



FCM
Facultad de
Ciencias Médicas



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

“TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN”

“Dieta Proinflamatoria, Conducta Sedentaria y Obesidad”

Directora: Dra. Laura R. Aballay

Co-Directora: Lic. Lorena Viola

Alumnas: Aguilera Nattino Ailin Mailén

Jara Cristina Marien

Jerez Gabriela Emilia

Mazzarini Meliza Gimena

Córdoba 2017



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

Se encuentra ubicada en la Biblioteca de la Escuela de Nutrición,
Fac. de Ciencias Médicas, U.N.C.

“Dieta Proinflamatoria, Conducta Sedentaria y Obesidad”

Alumnas: Aguilera Nattino Ailin Mailén

Jara Cristina Marien

Jerez Gabriela Emilia

Mazzarini Meliza Gimena

Tribunal:

Dra. Laura R, Aballay

Dra. Nilda R, Perovic

Lic. Analia, Viano

Fecha: ___/___/___

Calificación: _____

Art N°28: “Las opiniones expresadas por los autores de este seminario final no representa necesariamente los criterios de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas” Diciembre 2017

En este trabajo que significó recorrer un largo camino, hemos reflexionado, hemos argumentado, nos apoyamos en referentes teóricos y profesores que nos dedicaron su tiempo en el recorrido de una carrera que elegimos y deseamos sea parte de nuestro futuro.

Hacemos una pausa y nos damos cuenta de todo lo transitado, de los diálogos, encuentros y desencuentros de una experiencia compartida y nos damos cuenta también que nada de lo acontecido nos es ajeno.

Ha sido una hermosa instancia de aprendizaje que permitirá que cada una de nosotras, quizás en diferentes sitios, recordará por siempre todo lo vivenciado y nos desbordan las sensaciones... la satisfacción por todo lo compartido y logrado.

Agradecemos a nuestras familias, amigos y a los que ya no están y se hicieron presente y acompañaron durante todo este camino

Gracias por el cariño y el apoyo incondicional

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
OBJETIVOS	13
MARCO TEÓRICO.....	15
OBESIDAD Y ESTADO INFLAMATORIO.....	16
DIETA PROINFLAMATORIA.....	18
HIPÓTESIS	26
DISEÑO METODOLÓGICO	28
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	30
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
PLAN DE TRATAMIENTO DE DATOS.....	42
RESULTADOS.....	44
DISCUSIÓN.....	64
CONCLUSIÓN	70
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS	82
GLOSARIO.....	88

RESUMEN

Resumen

“Dieta Proinflamatoria, Conducta Sedentaria y Obesidad”

Área temática de investigación: Epidemiología y Salud Pública.

Autores: Aguilera Nattino AM, Jara CM, Jerez GE, Mazzarini MG, Viola L,
Aballay LR.

Introducción: Durante la evolución de la obesidad y de las enfermedades crónicas asociadas a ella, se desencadenan mecanismos de respuesta inflamatoria corporal, cuya reacción puede ser inducida por diversos factores entre ellos, una exposición crónica a una alimentación poco saludable y la presencia de conductas sedentarias (CS).

Objetivo: Establecer relación entre el consumo de la dieta proinflamatoria, la conducta sedentaria y obesidad en adultos del Villa María, Córdoba en el año 2017.

Metodología: Estudio epidemiológico observacional de corte transversal de carácter correlacional. Se incluyeron 215 sujetos de ambos sexos de Villa María entre 30 a 61 años de edad. Se valoraron mediciones antropométricas, CS e ingesta alimentaria. Se realizaron análisis descriptivos y se estimaron modelos de regresión lineal y logística múltiple con software Stata versión 14.0.

Resultados: El 67,9% de la población presentó sobrepeso ($IMC \geq 25$ kg/m²) y dentro de este, el 34,89% obesidad ($IMC \geq 30$ kg/m²). El 41% presentó CS. Se observó elevada ingesta de azúcares simples, carnes procesadas y fiambres; baja ingesta de fibra y pescado. Se encontró asociación significativa entre la edad y la presencia de obesidad y relación entre ésta y el score inflamatorio dietario, indicando que por cada unidad que aumenta el score, aumenta 4 veces la chance de presentar obesidad en personas mayores a 45 años ($p=0,10$); a su vez se observó protección del sexo femenino de presentar sobrepeso en relación al masculino.

Conclusiones: principales hallazgos: Prevalencia de sobrepeso de 67,91% (preobesidad 33,02% y obesidad 34,89%); Un 41,09% de las personas con sobrepeso presentaron conductas sedentes; En mayores de 45 años por cada Aguilera Nattino AM, Jara CM, Jerez GE, Mazzarini MG

unidad que aumenta el score inflamatorio lo hace 4 veces la chance de presentar obesidad. La hipótesis fue corroborada parcialmente, sólo para el score inflamatorio en personas mayores a 45 años, pero no se pudo mostrar la relación con actividad física y conducta sedentaria.

Palabras Clave: obesidad – dieta proinflamatoria – conducta sedentaria - sobrepeso

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles (ENT) son la principal causa de mortalidad en todo el mundo. Se caracterizan por ser de larga duración, progreso lento y vinculadas a factores de riesgo externos tales como conductas sedentarias o actividad física insuficiente, alimentación inadecuada, consumo de alcohol y tabaco (1).

Uno de los factores de riesgo de las ENT modificable y más prevalente, es la obesidad. La misma, está asociada a un mayor riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares y definida como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (2). A su vez, se la considera una enfermedad multifactorial compleja e influenciada por factores tanto genéticos como fisiológicos, metabólicos, celulares, moleculares, sociales y culturales, caracterizada por el aumento del tejido adiposo y acompañado de una serie de comorbilidades (3).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea que las tasas de incidencia y prevalencia de obesidad están alcanzando cifras alarmantes a nivel mundial desde mediados del siglo pasado, convirtiéndola en un problema sanitario de primera magnitud. En esta misma línea, en Argentina, la obesidad se ha convertido en una grave amenaza para la salud pública (4).

Durante la evolución de la obesidad y de las enfermedades crónicas (como cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y respiratorias) asociadas a ella, se desencadenan mecanismos de respuesta inflamatoria corporal cuya reacción puede ser inducida por diversos factores, entre ellos, una exposición crónica a una alimentación poco saludable (5). Esto determina una relación entre la obesidad y la dieta proinflamatoria; la misma definida como el conjunto de alimentos o nutrientes que forman parte de la ingesta alimentaria habitual de una persona; que se encuentran en relación directa con diversos mecanismos estimuladores de una respuesta inflamatoria sistémica (o con la perpetuación de la misma) mediante la expresión de biomarcadores y citocinas que afectan el estado inflamatorio (6) (7). Es por tanto de vital importancia, conocer cuáles son los nutrientes capaces de modular la inflamación para su prevención y tratamiento.

Por otro lado, la conducta sedentaria; definida como aquellas actividades

que no incrementan el gasto energético sustancialmente por encima del nivel de reposo; es otra variable de gran importancia para considerar por su influencia en el desarrollo de las ENT en general y de la obesidad en particular.

Así, en función de los antecedentes presentados, este trabajo tiene como propósito estudiar la relación entre la dieta proinflamatoria, la conducta sedentaria y la presencia de obesidad en Villa María, Córdoba en el año 2017.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la relación entre una dieta proinflamatoria, la conducta sedentaria y la presencia de obesidad en la población adulta de Villa María, Córdoba en el año 2017?

OBJETIVOS

Objetivo General

Establecer la relación entre el consumo de la dieta proinflamatoria, la conducta sedentaria y la presencia de obesidad en adultos de Villa María, Córdoba en el año 2017.

Objetivos Específicos

- Evaluar el estado nutricional a partir de índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura (CC), circunferencia de cuello (CCU) y masa grasa corporal total por bioimpedancia en la muestra estudiada.
- Determinar el nivel de actividad física y las conductas sedentarias de la población en estudio.
- Describir los componentes proinflamatorios y antiinflamatorios de la dieta.
- Analizar el consumo alimentario mediante frecuencia alimentaria según su carácter proinflamatorio y antiinflamatorio.
- Relacionar la dieta proinflamatoria, la conducta sedentaria y la presencia de obesidad en el grupo de estudio.

MARCO TEÓRICO

OBESIDAD Y ESTADO INFLAMATORIO

La obesidad es la enfermedad metabólica más frecuente en el siglo XXI, punto de partida de patologías tales como el síndrome metabólico, la hipertensión arterial, la dislipemia y enfermedades coronarias. Ésta, presenta una etiología multifactorial que se desarrolla a partir de la interacción y la influencia de factores sociales, conductuales, psicológicos, metabólicos, celulares y moleculares. En términos generales, se define como el exceso de grasa (tejido adiposo) en relación con el peso (8).

En el estudio de la obesidad es importante tener en cuenta el papel de las hormonas y los péptidos sintetizados en las células enteroendocrinas de la mucosa del tracto gastrointestinal, los órganos y tejidos periféricos, como así también el sistema nervioso central y entérico como reguladores del apetito y el peso corporal (9).

A su vez, existen evidencias epidemiológicas desde hace décadas de una relación entre obesidad y estado proinflamatorio (10). Por ende, esta enfermedad se considera un estado de inflamación crónica leve, caracterizado por una elevada producción de citoquinas y adipoquinas proinflamatorias, que contribuyen a las alteraciones metabólicas que pueden sufrir estos individuos de forma permanente.

Las concentraciones de mediadores inmunológicos; conjunto de proteínas que regulan interacciones de las células del sistema inmune como, el Factor de Necrosis Tumoral Alfa (TNF-- α), la Interleuquina (IL) 6, la IL--1 β , la Proteína Quimioatrayente MCP1 y la Leptina; suelen estar elevadas en la sangre periférica de los sujetos obesos, mientras que la concentración de adiponectina; que parece tener efectos antiinflamatorios en la obesidad y mejorar la sensibilidad a la insulina; está reducida (9). Es decir que, el aumento de los mediadores inflamatorios a nivel plasmático es directamente proporcional al aumento de depósitos grasos (11).

Así mismo, la respuesta antiinflamatoria puede ser insuficiente para contrarrestar la actividad inflamatoria, ya que en esta patología el estado de

inflamación es crónica, aunque de bajo grado. Mientras que en una primera fase predominan los mediadores de efecto proinflamatorio, en fases posteriores predominan mediadores antiinflamatorios. Por lo tanto, la acción de las citoquinas depende del momento de su liberación, del lugar en el que actúan, de la presencia de otros elementos competitivos o sinérgicos, de la densidad de sus receptores y de la capacidad de respuesta de ese tejido a cada citoquina (12).

La Organización Mundial de la Salud estima que en el mundo hay más de 1.000 millones de personas con sobrepeso, de las cuales 300 millones serían obesos. Se ha declarado a la obesidad como el mayor problema crónico de salud entre los adultos (13)(14).

DIETA PROINFLAMATORIA

Proceso Inflamatorio

La inflamación puede definirse como una respuesta local al daño celular, que se caracteriza por aumento del flujo sanguíneo, vasodilatación capilar, infiltración de leucocitos y la producción local de mediadores de inflamación por parte del huésped. En algunos casos, puede ser producido por un agente infeccioso, daño físico o estrés metabólico. En general, cuando no se resuelve la causa o el mecanismo que la dispara, el proceso inflamatorio persiste y puede hacerse crónico.

Existe evidencia que aunque la causa, localización y resultados clínicos de un proceso inflamatorio pueden ser muy diferentes y variados, las células y mediadores involucrados son similares. La mayoría de las respuestas inflamatorias involucran citoquinas tales como el Factor de Necrosis Tumoral (TNF- α), Interleuquina 1-beta (IL-1b), Interleuquina 6 (IL-6), Interferón gamma (IFN- γ); quimioquinas como interleuquina 8 (IL-8) y Proteína Quimioatrayente de monocitos 1 (MCP-1); eicosanoides como la prostaglandina llamada dinoprostona (PGE2) y leucotrienos, como así también metaloproteinasas de matriz. El incremento de estos mediadores amplifica el proceso inflamatorio, atrayendo más células inflamatorias para producir la destrucción del patógeno.

Muchos de estos mediadores están regulados positivamente por el factor nuclear- κ B (NF- κ B) y negativamente, por el receptor activado por proliferadores de peroxisomas (PPAR). Así, la entrada de células inmunológicas a los sitios de inflamación está facilitada por el aumento en la transcripción y traducción de moléculas de adhesión celular en el endotelio a través de citoquinas proinflamatorias y NF- κ B. Células locales estructurales como fibroblastos, células epiteliales y musculares lisas juegan también un papel importante en la amplificación de la respuesta inflamatoria y en la aparición o no de la enfermedad.

La inflamación aguda es generalmente autolimitada y se resuelve en pocas horas por la activación de señales de regulación IL-10 y Transforming Growth Factor-B (TGF- β), la inhibición de señales proinflamatorias y la eliminación de receptores de la superficie celular (TNF-R). Las respuestas no reguladas se

hacen crónicas y perpetúan la enfermedad.

Por lo tanto, al hacerse crónica la inflamación, las especies reactivas de oxígeno se incrementan frente a una limitada respuesta antioxidante del organismo, lo que resulta en desbalance redox y la activación del factor de transcripción NF-Kb, provocando la producción de citoquinas proinflamatorias y la perpetuación del desbalance oxidativo por la producción de especies reactivas de oxígeno (15).

La inflamación sistémica puede ser consecuencia de diversos factores; entre ellos se pueden mencionar las infecciones crónicas, las reacciones inmunitarias anormales y una exposición crónica a algún factor proinflamatorio como el consumo de una dieta poco saludable (dieta proinflamatoria) o a estados como la obesidad (16).

Dicha dieta proinflamatoria, puede definirse como el conjunto de alimentos o nutrientes que forman parte de la ingesta alimentaria habitual de una persona, que se encuentran en relación directa con diversos mecanismos estimuladores de una respuesta inflamatoria sistémica, o con la perpetuación de la misma, mediante la expresión de biomarcadores y citoquinas que afectan el estado inflamatorio (6)(7). Es por tanto de vital importancia, conocer cuáles son los nutrientes capaces de modular la inflamación para su prevención y tratamiento.

Factores Dietarios de la Inflamación

Existen factores nutricionales que pueden afectar o modular el sistema inmunitario. Entre ellos, se incluyen la ingesta total de calorías (tanto el exceso como el déficit), grasas totales, tipo de grasas, vitaminas A, B6, C, D y E, carotenoides, hierro, zinc y selenio. Las investigaciones sugieren que la alteración o modulación de la respuesta inmunitaria a través de la dieta puede ser útil para prevenir o para tratar una amplia variedad de patologías como hipertensión arterial, resistencia a la insulina, diabetes, infecciones, asma, alergias alimentarias, etc.

Algunos beneficios son claros (vitamina C sobre número y respuesta de linfocitos T) así como el efecto negativo de las deficiencias de nutrientes (zinc y respuesta inmunitaria, vitamina A y función de macrófagos). Sin embargo, para muchos nutrientes y alimentos, el beneficio o la relación directa no están claros, así como tampoco las dosis exactas a las que ocurre el beneficio. Para la mayoría de los nutrientes existe un rango de concentración en la que el efecto sobre el sistema inmunitario es positivo, pero el sobrepasar este rango en ambos sentidos, tanto hacia el déficit como hacia el exceso, tiene consecuencias negativas. A su vez esto se ve influenciado por el patrón alimentario que guarda estrecha relación con la selección y combinación de los nutrientes ingeridos.

Con respecto a los ácidos grasos, las células inflamatorias responden de diferente manera. Algunos estudios clínicos postprandiales sugieren que no es solamente el grado de obesidad, sino el tipo de ácidos grasos ingeridos y niveles de glucosa lo que influyen la respuesta metabólica e inflamatoria (17).

En dichos reportes, una dieta alta en ácidos grasos saturados induce la activación de NF- κ B, factor de transcripción encargado de iniciar la respuesta inmune innata, mientras que este efecto es prevenido en sujetos con una dieta alta en ácidos monoinsaturados y poliinsaturados. Otro marcador de inflamación alterado durante la respuesta postprandial son los Toll Like Receptors (TLRs), un grupo de receptores encontrados en membranas de células del sistema inmune innato (18).

Por otra parte, otros componentes de la dieta podrían contrarrestar el

efecto inducido por alimentos “proinflamatorios”. Los ácidos grasos omega 3 (w3) han demostrado tener propiedades antiinflamatorias en sujetos sanos y en sujetos comprometidos metabólicamente. En el contexto de la obesidad, pacientes diabéticos con una dieta rica en w3 presentan una reducción en marcadores de inflamación en plasma y una reducción en la infiltración de macrófagos en el tejido adiposo (19). De igual manera, estudios en modelos animales han demostrado que dichos ácidos grasos pueden prevenir resistencia a la insulina y desarrollo de inflamación en el tejido adiposo (20).

Además de los ácidos grasos w3, existen numerosas líneas de investigación tratando de aclarar los mecanismos y el efecto de distintos componentes de la dieta en el sistema inmune y salud metabólica y podrían ser parte de la estrategia para prevenir o aminorar las complicaciones encontradas en pacientes con obesidad. Dentro del papel antiinflamatorio de ciertos ácidos grasos de la serie W3, cabe destacar el ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido eicosapentaenoico (EPA). Los ácidos W3 disminuye el contenido de ácido araquidónico de las membranas celulares, hecho que conduce a la síntesis de eicosanoides con menor efecto inflamatorio en comparación con los ácidos grasos omega 6 (W6).

Otro de los componentes de la dieta proinflamatoria son los azúcares simples y los cereales refinados que se caracterizan por tener un elevado índice glucémico, es decir, aumentan rápidamente la glucemia postprandial junto con los niveles de insulina. Esto provoca una hipoglucemia reactiva a las 3-4 horas, que conduce a la sensación de hambre, así como a una disminución de la oxidación lipídica, favoreciendo probablemente la obesidad. La hiperglucemia y el ayuno, son capaces de reducir la disponibilidad de óxido nítrico, aumentando la producción de radicales libres capaces de activar el proceso inflamatorio al modular la Proteína Kinasa C (PKC) y la función NF-kB. Diferentes estudios epidemiológicos observacionales han demostrado una relación inversa entre el consumo de cereales integrales y los niveles periféricos de inflamación (21).

Otro factor contribuyente a generar una respuesta inflamatoria es el consumo disminuido de antioxidantes. Estas son sustancias capaces de neutralizar la acción oxidante de los radicales libres mediante la liberación de

electrones en la sangre, que son captados por los radicales libres.

Los radicales libres son átomos o grupos de átomos que tienen un electrón desapareado o libre por lo que son muy reactivos ya que tienden a captar un electrón de moléculas estables con el fin de alcanzar su estabilidad electroquímica. Por lo tanto, una vez que el radical libre ha conseguido sustraer el electrón que necesita, la molécula estable que se lo cede se convierte a su vez, en un radical libre por quedar con un electrón desapareado iniciándose así una verdadera reacción en cadena que destruye las células. Los mismos tienen la capacidad de reaccionar con todo lo que esté a su alrededor provocando un gran daño a moléculas, membranas celulares y tejidos. Así mismo, los radicales libres no son intrínsecamente deletéreos, de hecho nuestro propio cuerpo los produce en cantidades moderadas para luchar contra bacterias y virus (22).

Los antioxidantes exógenos provienen de la dieta y dentro de este grupo se incluyen la vitamina E, la vitamina C y los carotenoides. La vitamina C constituye el antioxidante hidrosoluble más abundante en la sangre y se puede encontrar en frutas y verduras, mientras que la vitamina E es el antioxidante lipofílico mayoritario que se encuentra presente en aceites vegetales, aceites de semilla, germen de trigo, maní, carnes, pollo, pescados y algunas verduras y frutas. En tanto que, los carotenoides son compuestos coloreados tales como los betacarotenos, presentes en verduras y frutas amarillas y anaranjadas y en verduras verdes oscuras, los alfacarotenos en la zanahoria, los licopenos en el tomate, las luteínas y xantinas en verduras de hojas verdes como el brócoli, y las beta criptoxantinas en frutas cítricas (22).

Además se han descubierto en algunos alimentos otros antioxidantes como los compuestos fenólicos, que se encuentran por ejemplo, en el aceite de oliva virgen; fuente principal de los ácidos grasos monoinsaturados que por el hecho de no estar refinado conserva todos sus compuestos fenólicos con propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. Algunas otras fuentes son los frijoles (isoflavonas), cítricos (flavonoides), cebolla (quercetina) y aceitunas (polifenoles). También se han encontrado algunos antioxidantes fenólicos en el café, té y vino tinto. El alcohol genera a nivel sistémico un cuadro de estrés oxidativo debido a la presencia de radicales libre en gran cantidad promoviendo

la inflamación cuando se consume en cantidades excesivas y por tiempo prolongado (23).

En cuanto al hierro, su deficiencia y su exceso afectan la respuesta inflamatoria, la susceptibilidad a infecciones en el huésped y su efecto prooxidante que aumenta la respuesta inflamatoria. Se ha asociado el bajo estatus de hierro en la obesidad con la respuesta inflamatoria, aunque este aspecto particular requiere otros estudios.

Aunque los estudios in vitro muestran un importante papel de la vitamina D en la respuesta inmunitaria (inhibiendo la proliferación de linfocitos, afectando la expresión de moléculas de adhesión celular o inactivando ácidos grasos esenciales), in vivo los estudios de asociación han encontrado muy pocas evidencias de efecto y la mayoría de los estudios de intervención no reportan disminución en marcadores de inflamación (15).

Por lo tanto, una dieta balanceada favorece el funcionamiento óptimo del sistema inmunitario y es teóricamente posible prevenir y tratar enfermedades modulando la respuesta inflamatoria a través de la dieta (15).

CONDUCTA SEDENTARIA

Además de una dieta inadecuada o poco saludable, la conducta sedentaria es otro factor que influye de manera negativa en el proceso inflamatorio. Este no solo está asociado con la escasa actividad física, sino también con un tiempo de posición de sentado prolongado (24).

La conducta sedentaria (CS) hace referencia a actividades que no incrementan sustancialmente el gasto energético por encima del nivel de reposo (conllevan un ritmo metabólico de entre 1 y 1,5 MET) (25). Éstas incluyen conductas como estar sentado o acostado (pero no de pie) y se dan en ámbitos de trabajo (remunerado o no), viajes y tiempo de ocio. El tiempo empleado en esas conductas se considera tiempo sedentario. Son conductas sedentarias frecuentes, el tiempo empleado en ver televisión, estar sentado en la escuela o utilizar ordenadores. En cambio, andar a un ritmo moderado o rápido comporta un gasto de energía de alrededor de 3-5 MET; correr o practicar deportes enérgicos puede comportar un gasto de energía de 8 MET o más (26).

Estas conductas sedentarias son cada vez más universales y motivadas por el entorno. El contexto económico, social y físico en los que el ser humano actual se mueve muy poco y está mucho tiempo sentado en sus actividades de la vida diaria se ha instaurado rápidamente (27).

La investigación sobre la actividad física y la salud se ha centrado especialmente en cuantificar el tiempo empleado en actividades que comportan estos niveles superiores de gasto energético (> 3 MET), considerando que no participar en ellas es «sedentarismo» (25). Sin embargo, esta definición no tiene en cuenta la contribución sustancial que tienen las actividades de baja intensidad (1,6-2,9 MET) al gasto diario total de energía, ni los posibles efectos beneficiosos para la salud que pueden derivarse de la realización de estas actividades de baja intensidad en comparación con el sedentarismo (28).

El estudio de la CS adquirió relevancia debido a que, cada vez más actividades de la vida cotidiana se resuelven estando sentados (29). A su vez, niveles altos de conducta sedentaria se asocian con el desarrollo de obesidad, síndrome metabólico y mortalidad por enfermedad cardiovascular y por toda causa, con independencia del nivel de actividad física que se realice (30). Es

decir, el riesgo de padecer síndrome metabólico y/u obesidad aumenta conforme aumenta la CS y esto es así, se realice o no actividad física.

HIPÓTESIS

La Dieta proinflamatoria y la conducta sedentaria están relacionadas con la presencia de obesidad en adultos de Villa María, Córdoba en el año 2017.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio:

El presente Trabajo de Investigación de Licenciatura (TIL) se encuadró en un estudio de investigación que forma parte de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. El mismo se enmarcó en el Proyecto de investigación **SECYT 2016-2017. EPIDEMIOLOGÍA NUTRICIONAL DE ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES EN CÓRDOBA; su relación con factores de riesgo modificables y exposición a dieta inflamatoria, dirigido por la Dra. Laura Aballay.**

Se realizó un estudio epidemiológico observacional, de corte transversal, con un abordaje descriptivo y analítico, de carácter correlacional. Se incluyeron sujetos de Córdoba, de ambos sexos, mayores de 18 años de edad, que residen en Villa María y que fueron seleccionados aleatoriamente de la población quienes dieron su consentimiento informado, cumplieron los criterios de inclusión y fueron enrolados en el marco del Proyecto de Investigación.

Se excluyeron aquellos sujetos con enfermedades autoinmunes, cáncer, HIV, antecedentes de consumo de drogas o alcoholismo y mujeres embarazadas.

Universo:

Todos los sujetos de ambos sexos, mayores de 18 años de edad encuestados durante el período de abril a junio de 2017, en Villa María, Córdoba.

Muestra:

Se efectuó el diseño y cálculo de la muestra realizando estratégicamente una división de la ciudad de Villa María en 4 zonas: norte, sur, este y oeste. Cada barrio se dividió en sus respectivas manzanas y se seleccionaron de manera aleatoria polietapica aquellas que fueron relevadas. De este modo, la muestra estratificada se constituyó de 215 individuos de ambos sexos, de 30 a 61 años de edad, durante el período de abril a junio de 2017.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

-Variable dependiente:

Estado nutricional: variable cualitativa nominal.

El estado nutricional es el resultado del balance entre las necesidades y el gasto de energía alimentaria y otros nutrientes esenciales, y secundariamente, de múltiples determinantes en un espacio dado, representado por factores físicos, genéticos, biológicos, culturales, psico-socio-económicos y ambientales (31). Mediante esta variable podemos determinar la presencia de obesidad o no en los participantes.

- 1. Índice de Masa Corporal (IMC):** Es un indicador simple de asociación entre el peso y la talla de un individuo, independiente del sexo, edad y contextura física. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²) (32).

Clasificación		IMC (kg/m ²)
Bajo Peso		<18,5
Normal		18,5 a 24,9
Sobrepeso ≥25	Pre obesidad	25 a 29,9
	Obesidad 1	30 a 34,9
	Obesidad 2	35 a 39,9
	Obesidad 3	≥40

Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of Who Consultation on Obesity, Genova June 1997

2. Circunferencia de cintura (cm): Medición antropométrica utilizada como indicador de la adiposidad abdominal, es decir, de la distribución de la grasa a nivel del tronco (33).

Clasificación CC (cm)	Sexo Femenino	Sexo Masculino
Deseable	<80	<94
Aumentada	80 a 88	94 a 102
Muy Aumentada	≥88	≥102

Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Consultation On Obesity, Geneva June 1997

3. Grasa Corporal (%): Compartimento graso, tejido adiposo o grasa de almacenamiento formado por adipocitos. Se diferencia, por su localización, en grasa subcutánea (debajo de la piel, donde se encuentran los mayores almacenes) y grasa interna o visceral (34).

Clasificación	Sexo Femenino	Sexo Masculino
Normal	<30%	<20%
Sobrepeso	30 a 33%	20 a 25%
Obesidad	>33%	>25%

Bray, 2003 Bray G, Bouchard C, James WPT. Definitions and proposed current classifications of obesity. En: Bray G, Bouchard C, James WPT, editores. Handbook of obesity. Nueva York: Marcek Dekker. 1998; 31-40.

4. Circunferencia de cuello (cm): medición antropométrica utilizada para identificar el sobrepeso y la obesidad. Se ha asocia con apnea de sueño, síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovasculares (35).

Clasificación CCU(cm)	Sexo Femenino	Sexo Masculino
Deseable	<35	<41
Aumentada	≥35	≥41

Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heartstudy. J Clin Endocrinol Metab. 2010; 95: 370

-Variable Independientes:

Dieta proinflamatoria: variable cualitativa nominal

Definición conceptual: conjunto de alimentos o nutrientes que forman parte de la ingesta alimentaria habitual de una persona, que se encuentran en relación directa con diversos mecanismos estimuladores de una respuesta inflamatoria sistémica, o con la perpetuación de la misma, mediante la expresión de biomarcadores y citoquinas que afectan el estado inflamatorio (6).

Dentro de una dieta proinflamatoria se encuentran los siguientes componentes: alcohol, azúcares, cereales refinados, ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, carnes rojas y procesadas, inadecuada relación de ácidos grasos $\omega 6/\omega 3$ (15)(23), bajo consumo de alimentos de carácter antiinflamatorios como, cereales integrales, pescados, frutas secas, frutas, verduras, vitamina C, vitamina E, carotenoides y fibra (36).

Categorías: en función de las recomendaciones de la IARC (International Agency for Research on Cancer) y las guías alimentarias para la población Argentina de la ingesta de los alimentos y nutrientes seleccionados, se construyó un score infamatorio considerando su ingesta.

Alimentos y nutrientes proinflamatorios:

Alimento/Nutriente	Consumo	Score de inflamación
Azúcares Simples	≤5% del VET	0
	(5-10]% del VET	0,5
	>10% del VET (más de 50 g)	1
Bebidas azucaradas	0 ml/día	0
	≤250 ml/día	0,5
	>250 ml/día	1
Cereales refinados, pan blanco y arroz	≤91 g/día	0
	(91-144] g/día	0,5
	>144 g/día	1
Carnes rojas	≤500 g/semana	0
	>500 g/semana	1
Fiambres y carnes procesadas	≤3g/día	0
	(3-50] g/día	0,5
	>50 g/día	1
Ácidos grasos saturados	≤10% del VET	0
	>10% del VET	1
Etanol	≤10 g/día	0
	(10-20] g/día	0,5
	>20 g/día	1

Alimentos y nutrientes antiinflamatorios:

Alimento/Nutriente	Consumo	Score de inflamación
Cereales integrales, Legumbres y panes integrales	≥64 g/día	0
	[24-64) g/día	0,5
	<24 g/día	1
Frutas y verduras	≥400 g/día	0
	[200-400) g/día	0,5
	<200 g/día	1
Fibra	≥25 g/día	0
	[15-25) g/día	0,5
	<15 g/día	1
Vitamina C	≥60 mg/día	0
	[40-60) mg/día	0,5
	<40 mg/día	1
Vitamina E	≥8 mg/día	0
	[4-8) mg/día	0,5
	<4 mg/día	1
Vitamina A	≥800 µg/día	0
	[400-800) µg/día	0,5
	<400 µg/día	1
Pescado	≥200 g/semana	0
	[100-200) g/ semana	0,5
	<100 g/semana	1
ω6/ω3	≤5:1	0
	(5-10]:1	0,5
	>10:1	1

Actividad física: se la define como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía (37). Se categorizó según los criterios considerados en el Cuestionario International Physical Activity Questionare (IPAQ) versión corta.

Nivel de Actividad física según IPAQ	
Baja	Es el nivel más bajo de actividad física. Se incluyen a aquellos individuos que no podemos situar en los criterios de las Categorías 2 o 3
Moderada	Considera los siguientes criterios: 3 días o más de actividad física de intensidad vigorosa al menos 20 minutos por día o 5 o más días de intensidad moderada y/o andar al menos 30 minutos por día o 5 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcancen un registro de 600 METs minutos/semana.
Alta	Considera los siguientes criterios: actividad de intensidad vigorosa al menos 3 días por semana sumado a un mínimo total de 1500 METs minutos/semana o 7 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcancen un registro de al menos 300 METs minuto/semana.

Fuente: Cuestionario internacional de Actividad física (IPAQ)

Conducta sedentaria: aquellas actividades que no incrementan el gasto energético sustancialmente por encima del nivel de reposo. Incluyen actividades como estar sentado o acostado y conllevan un ritmo metabólico de entre 1 y 1,5 Equivalentes Metabólicos (METs) (38). Se utilizó el Cuestionario International Physical Activity Questionare (IPAQ) formato corto, analizando el tiempo sentado durante las horas dedicadas al trabajo, el transporte, frente al televisor y la computadora.

Variables Intervinientes

Sexo: variable cualitativa nominal.

Cualidad biológica que distingue hombres y mujeres. Categoría: Femenino; Masculino.

Edad: variable cuantitativa continúa.

Tiempo de vida de una persona, expresado en años al momento de realizar la encuesta.

Nivel socioeconómico: variable cualitativa ordinal.

El nivel socioeconómico (NSE) es un atributo del hogar que caracteriza su inserción social y económica. Está basado en el nivel de educación, el nivel de ocupación y el patrimonio.

Categoría: alto, medio y bajo (Anexo n°1)

Calorías consumidas: variable cuantitativa continua.

Cantidad de calorías consumidas por una persona en 24 horas. VET (valor energético total) medido en calorías.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos que se emplearon fueron entrevistas a personas adultas de la provincia de Córdoba.

Se indagó sobre el estado nutricional, las características biológicas, la ingesta alimentaria y las conductas sedentarias. Se midieron:

- *Peso (Kg)*: Se utilizó una balanza OMRON HBF-510LA con capacidad para 150 Kg. El paciente fue medido parado en el centro de la balanza con los pies ligeramente separados, la menor cantidad de ropa posible y descalzo.
- *Talla (m)*: Se utilizó un tallímetro de pared escala 0 a 200 cm. Se midió al sujeto de espalda a la pared, sin calzado, con la protuberancia occipital, glúteos y talones tocando la pared. Los pies se ubicaron formando un ángulo de 45 grados.
- *Circunferencia de cintura*: se midió con cinta métrica inextensible, capacidad de 2 metros y precisión de un milímetro, se realizó la medición a la altura del punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca del sujeto en la espiración.
- *Circunferencia de cuello*: se midió con cinta métrica inextensible, capacidad de 2 metros y precisión de un milímetro, se realizó la medición con los sujetos de pie y erectos, con la cabeza posicionada en el plano horizontal de Frankfurt. En los hombres la medida fue verificada inmediatamente por encima de la nuez de Adán.
- *Grasa corporal por bioimpedancia*: Se utilizó el medidor de grasa corporal, OMRON HBF-306, que funciona enviando una corriente eléctrica muy débil (0,5 mA), a través del cuerpo para determinar la cantidad de tejido graso. Se calculó mediante una fórmula que incluye cinco factores: resistencia eléctrica, talla, peso, edad y género. Se realizó la medición a temperatura ambiente, con un ayuno previo del sujeto, de pie y sin haber realizado ejercicio físico anteriormente.

Se utilizó una encuesta estructurada basada en el cuestionario validado de Navarro y cols., adaptado por Tumas y cols., para indagar sobre la edad y lo que respecta a la ingesta alimentaria, utilizando un cuestionario de frecuencia cuali-cuantitativo de alimentos junto a un atlas con fotografías estandarizadas y

representativas de tres porciones diferentes de alimentos (porción pequeña, mediana o grande), instrumento validado para nuestra población por Navarro y cols. (2001)(39). Por último, las conductas sedentarias se indagaron mediante encuesta empleando el Cuestionario International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (40) versión corta.

PLAN DE TRATAMIENTO DE DATOS

Se realizó el análisis estadístico descriptivo mediante la construcción de tablas y gráficos de distribución de frecuencias acordes a la naturaleza de la variable, y el cálculo de medida resumen de posición y dispersión. Se utilizó el software Stata, versión 14.0 para analizar la relación entre la variable dependiente (obesidad) y las variables independientes (dieta proinflamatoria, conducta sedentaria, actividad física) utilizando variables de ajuste (sexo, edad, calorías consumidas, entre otras) mediante un análisis de regresión logística múltiple multinomial.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la investigación realizada, organizado en las siguientes secciones:

1- Caracterización de las variables biológicas y descripción sociodemográfica de la muestra.

2- Descripción del nivel de actividad física y conducta sedentaria.

3- Análisis del estado nutricional según IMC, circunferencia de cuello, circunferencia de cintura, y % de grasa corporal.

4- Descripción del consumo alimentario mediante su carácter proinflamatorio y antiinflamatorio.

5- Descripción y asociación de la dieta según su carácter proinflamatorio, la conducta sedentaria y la presencia de obesidad en el grupo de estudio.

1- Caracterización de las variables biológicas y descripción sociodemográfica de la muestra.

El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad de Villa María en la provincia de Córdoba durante el periodo abril-junio del 2017. La población de estudio estuvo conformada por 215 personas, cuya edad promedio fue de 43 (\pm 9,18) años, comprendidas entre los 30 a 61 años, de los cuales 115 (53,48%) fueron mujeres. En cuanto al nivel socioeconómico casi el 71% de los participantes pertenecieron al nivel medio/alto (42,32 % y 28,37%, respectivamente) (Figura 1).

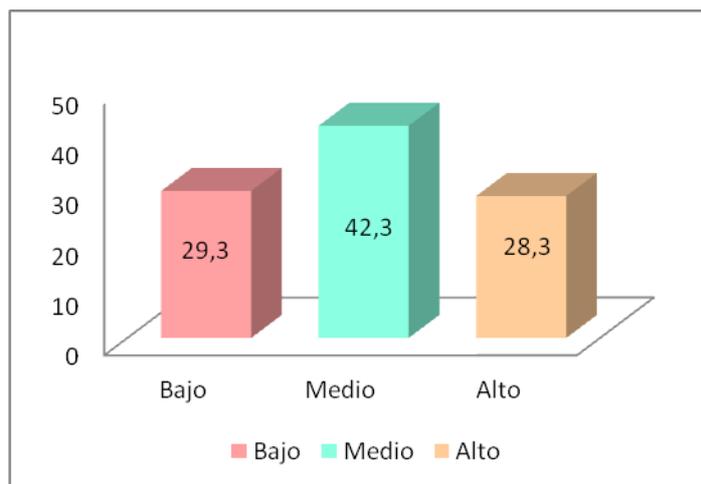


Figura 1. Distribución de la población según el nivel socioeconómico de pertenencia. Ciudad de Villa María, provincia de Córdoba 2017.

2- Descripción del nivel de actividad física y conducta sedentaria.

En la tabla 1 se muestra la distribución de frecuencias del nivel de actividad física y conducta sedentaria de la población estudiada según el estado nutricional de acuerdo al IMC. En relación al nivel de actividad física se halló que la mayor parte de la población (42%) presentó un nivel de actividad física bajo (<600 METs minutos/semana) y dentro de este grupo, presentó sobrepeso un 41,09%. En cuanto a la conducta sedentaria, se observó que el 41% de la población con sobrepeso mantuvo conductas sedentes.

Tabla 1. Distribución de frecuencias del nivel de actividad física y conducta sedentaria según estado nutricional.

Variable		Población Total n=215		Estado nutricional			
		n	%	Peso Normal n=69		Sobrepeso n=146	
				n	%	n	%
Nivel de Actividad Física	Bajo	90	41,86	30	43,47	60	41,09
	Medio	55	25,58	17	24,63	38	26,02
	Alto	70	32,55	22	31,88	48	32,87
Conducta Sedentaria	Sedentario	91	42,32	31	44,92	60	41,09
	Activo	124	57,67	38	55,07	86	58,90

3- Análisis del estado nutricional según IMC, circunferencia de cuello, circunferencia de cintura, y % de grasa corporal.

En la Tabla 2 se presentan las medidas resumen de las variables objeto de estudio. En cuanto a los indicadores antropométricos se observó que no hay diferencia significativa entre hombres y mujeres respecto al IMC ($p=0,4697$). Por lo contrario, en relación a los indicadores CCU y CC se observó que los hombres presentaron una media superior que las mujeres, siendo lo contrario para el indicador de % de grasa corporal ($p=0,00001$).

Tabla 2. Medida resumen de los indicadores antropométricos en población total y diferenciada por sexo.

Variables	Población Total				Hombres (n= 100)				Mujeres (n= 115)				Valor P
	Media (DE)	Mediana	Min	Max	Media (DE)	Mediana	Min	Max	Media (DE)	Mediana	Min	Max	
IMC (kg/m²)	28,20 (5,94)	27,38	17,95	49,45	28,51 (5,79)	27,65	17,95	49,45	27,92 (6,07)	26,81	18,77	45,70	0,4697
CCU (cm)	-	-	-	-	39,78 (4,10)	39	30	49	34,30 (4,27)	34	24	55	0,00001
CC (cm)	-	-	-	-	98,21 (14,67)	96	73	142	88,26 (14,43)	87,25	64	123	0,00001
% grasa corporal	-	-	-	-	26,34 (9,03)	26,65	4,5	79,5	34,24 (7,23)	34,3	17,9	49,1	0,00001

Al analizar el estado nutricional del grupo de estudio según IMC, la media estimada fue de 28,20 kg/m² (\pm 5,94), observándose una prevalencia de sobrepeso (IMC \geq 25 kg/m²) del 68% en la población, de los cuales casi el 35% presentó obesidad en distintos grados (Figura 3).

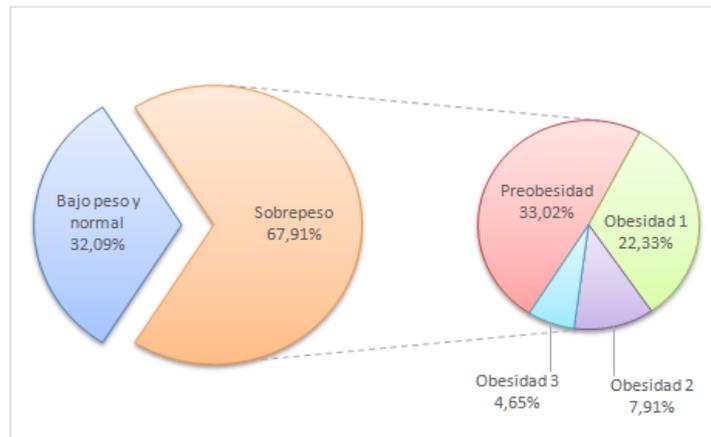


Figura 3. Distribución de Frecuencias de Estado Nutricional según IMC en la población encuestada, Villa María, Córdoba 2017.

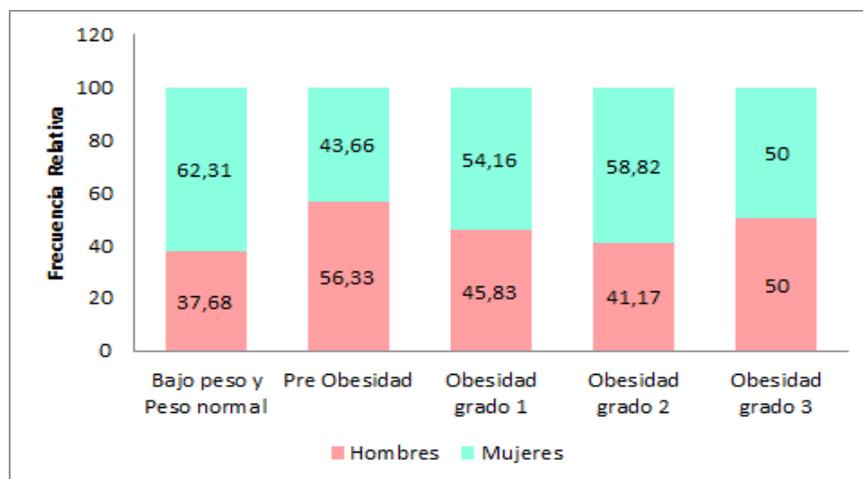


Figura 4. Estado Nutricional según IMC por sexo en la población de estudio, Villa María, Córdoba 2017.

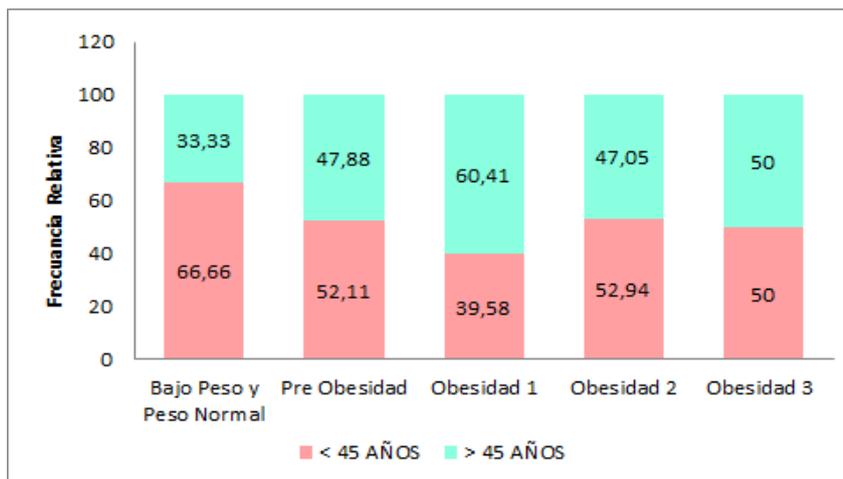


Figura 5. Estado Nutricional según edad en la población de estudio, Villa María, Córdoba 2017.

4- Descripción del consumo alimentario mediante su carácter proinflamatorio y antiinflamatorio.

Alimentos y nutrientes proinflamatorios:

El promedio del consumo de alimentos y nutrientes proinflamatorios de la población estudiada, teniendo en cuenta la presencia o no de sobrepeso, se presentan en la tabla 3. En relación a ello, se pudo observar que no existió diferencia significativa en su consumo entre los grupos que presentaron peso normal con los que presentaron sobrepeso ($p > 0,05$) clasificados según IMC.

Tabla 3: Medidas resumen de la ingesta habitual diaria de alimentos y nutrientes proinflamatorios, Villa María, Córdoba 2017.

Alimentos y nutrientes proinflamatorios	Peso Normal n= 69		Sobrepeso n=146		Valor de P
	Media (DE)	Mediana	Media (DE)	Mediana	
Azúcares simples (% del VET)	2,14 (2,52)	1,44	2,19 (3,63)	0,79	0,9254
Bebidas azucaradas (ml/día)	170,33 (198,43)	85,71	158,25 (208,41)	57,14	0,6877
Cereales refinados, pan blanco y arroz (gr/día)	127,36 (99,30)	109,17	135,52 (84,47)	126,55	0,5334
Carnes rojas (gr/sem)	236,99 (260)	150	277 (326,77)	150	0,3734
Fiambres y carnes procesadas (gr/día)	53,88 (42,61)	47,42	59,78 (59,39)	42,61	0,4600
Ácidos grasos saturados (% del VET)	14,89 (3,18)	14,73	14,25 (3,24)	14,46	0,1810
Etanol (gr/día)	4,42 (8,58)	0,8	4,54 (7,84)	1,29	0,9171

En la tabla 4 se observa el promedio de consumo de alimentos y nutrientes proinflamatorios de la población estudiada donde se encontró un elevado consumo de Fiambres y carnes procesadas y ácidos grasos saturados.

Tabla 4: Distribución de frecuencia de la ingesta habitual diaria de alimentos y nutrientes proinflamatorios, Villa María, Córdoba 2017.

Alimento/Nutriente proinflamatorios	Consumo	Población total n=215	
		n	%
Azúcares Simples	≤5% del VET	183	85,11
	(5-10]% del VET	12	5,58
	>10% del VET (más de 50 g)	20	9,30
Bebidas azucaradas	0 ml/día	59	27,44
	≤250 ml/día	102	47,44
	>250 ml/día	54	25,11
Cereales refinados, pan blanco y arroz	≤91 g/día	83	38,60
	(91-144] g/día	51	23,72
	>144 g/día	81	37,67
Carnes rojas	≤500 g/semana	181	84,18
	>500 g/semana	34	15,81
Fiambres y carnes procesadas	≤3g/día	8	3,72
	(3-50] g/día	60	27,90
	>50 g/día	147	68,37
Ácidos grasos saturados	≤10% del VET	14	6,51
	>10% del VET	201	93,48
Etanol	≤10 g/día	181	84,18
	(10-20] g/día	24	11,16
	>20 g/día	10	4,65

El promedio de consumo de alimentos y nutrientes proinflamatorios de la población estudiada, diferenciados por sexo, se presenta en la tabla 5. Se pudo observar que no existió diferencia significativa en el consumo de azúcares simples ($p=0,4928$) y bebidas azucaradas ($p=0,4819$). Por otro lado, si se encontró diferencia significativa en el consumo de cereales refinados, pan blanco y arroz ($p=0,0026$); carnes rojas ($p=0,0001$); Fiambres y carnes procesadas ($p=0,0003$); ácidos grasos saturados ($p=0,0117$) y etanol ($p=0,00001$); siendo superior la media de consumo de los hombres en todos los casos.

Tabla 5: Medidas resumen de la ingesta habitual diaria de alimentos y nutrientes proinflamatorios diferenciados por sexo, Villa María, Córdoba 2017.

Alimento/Nutriente proinflamatorios	Población total n=215	Mujeres n= 115	Hombres n=100	Valor p
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
Azúcares (% del VET)	2,17 (3,31)	2,17 (3,82)	2,17 (2,62)	0,4928
Bebidas azucaradas (ml/día)	162,13 (204,88)	161,54 (193,96)	162,81 (217,74)	0,4819
Cereales refinados, pan blanco y arroz (gr/día)	132,90 (89,34)	117,13 (74,54)	151,04 (101,17)	0,0026
Carnes rojas (gr/sem)	365,78 (200,56)	318,32 (191,96)	419,20 (197,8)	0,0001
Fiambres y carnes procesadas (gr/día)	115,78 (109,08)	92,37 (80,14)	142,71 (130,21)	0,0003
Ácidos grasos saturados (% del VET)	14,46 (3,23)	13,99 (3,17)	14,99 (3,23)	0,0117
Etanol (gr/día)	4,50 (8,07)	2,18 (5,49)	7,18 (9,61)	0,00001

Alimentos y nutrientes antiinflamatorios

Con respecto al consumo de alimentos y nutrientes antiinflamatorios se observó un resultado similar al encontrado en la ingesta de alimentos y nutrientes proinflamatorios. Se puede observar en la tabla 5, que no existió diferencia significativa en su consumo entre el grupo que presentó peso normal con el que presentó sobrepeso clasificados según IMC.

Tabla 5: Medidas resumen de la ingesta habitual diaria de alimentos y nutrientes antiinflamatorios, Villa María, Córdoba 2017.

Alimentos y nutrientes antiinflamatorios	Peso Normal n=69		Sobrepeso n=146		Valor de P
	Media (DE)	Mediana	Media (DE)	Mediana	
Cereales integrales, legumbres y panes integrales (gr/día)	26,48 (38,94)	10	29,11 (58,41)	5	0,7343
Frutas y verduras (gr/día)	677,93 (409,41)	619,53	696,22 (333,69)	647,61	0,7284
Fibra (gr/día)	21,82 (10,61)	20,83	22,18 (8,86)	20,65	0,7927
Vitamina C (mg/día)	218,19 (136,27)	193,64	208,31 (110,43)	193,55	0,5714
Vitamina E (mg/día)	19,10 (9,56)	16,88	17,29 (9,18)	15,08	0,1867
Vitamina A (mcg/día)	3348,56 (2438,42)	2612,36	3155,02 (1942,97)	2765,57	0,5315
Pescado (gr/sem)	19,63 (19,87)	18,57	20,51 (34,16)	13,33	0,8430
$\omega 6/\omega 3$	12,62 (6,16)	11,29	13,03 (5,61)	12,470	0,6332

En la tabla 6 se observa el promedio de consumo de alimentos y nutrientes antiinflamatorios de la población estudiada donde se encontró un bajo consumo de cereales integrales, legumbres y panes integrales; pescado y un desequilibrio en la relación $\omega 6/\omega 3$.

Tabla 6: Distribución de frecuencia de la ingesta habitual diaria de alimentos y nutrientes antiinflamatorios, Villa María, Córdoba 2017.

Alimento/Nutriente antiinflamatorios	Consumo	Población total n=215	
		n	%
Cereales integrales, Legumbres y panes integrales	≥64 g/día	29	13,48
	[24-64) g/día	26	12,09
	<24 g/día	160	74,41
Frutas y verduras	≥400 g/día	151	70,23
	[200-400) g/día	51	23,72
	<200 g/día	13	6,04
Fibra	≥25 g/día	72	33,48
	[15-25) g/día	93	43,25
	<15 g/día	50	23,25
Vitamina C	≥60 mg/día	205	95,34
	[40-60) mg/día	6	2,79
	<40 mg/día	4	1,86
Vitamina E	≥8 mg/día	193	89,76
	[4-8) mg/día	20	9,30
	<4 mg/día	2	0,93
Vitamina A	≥800 µg/día	203	94,41
	[400-800) µg/día	11	5,11
	<400 µg/día	1	0,46
Pescado	≥200 g/semana	53	24,65
	[100-200) g/ semana	57	26,51
	<100 g/semana	105	48,83
$\omega 6/\omega 3$	≤5:1	6	2,79
	(5-10]:1	67	31,16
	>10:1	142	66,04

El promedio de consumo de alimentos y nutrientes antiinflamatorios de la población estudiada, diferenciados por sexo, se presenta en la tabla 7. Se pudo observar que no existió diferencia significativa en el consumo de cereales integrales, legumbres y panes integrales ($p=0,7084$); fibra ($p=0,5522$); vitamina A ($p=0,0763$); frutas y verduras ($p=0,0534$); pescado ($p=0,3778$) y relación w6/w3 ($0,4263$). Por otro lado, si se encontró diferencia significativa en el consumo de vitamina C ($p=0,0086$) y vitamina E ($p=0,0024$). Siendo la media de la vitamina C superior en hombres, mientras que la media de la vitamina A es superior en mujeres.

Tabla 7: Medidas resumen de la ingesta habitual diaria de alimentos y nutrientes antiinflamatorios diferenciados por sexo, Villa María, Córdoba 2017.

Alimento/Nutriente antiinflamatorios	Población total n= 215	Mujeres n=115	Hombres n=100	Valor p
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
Cereales integrales, legumbres y panes integrales (gr/día)	28,26 (52,87)	26,14 (48,74)	30,11 (56,36)	0,7084
Frutas y verduras (gr/día)	609,43 (341,79)	569,17 (317,74)	644,74 (359,25)	0,0534
Fibra (gr/día)	22,06 (9,43)	21,65 (9,15)	22,42 (9,70)	0,5522
Vitamina C (mg/día)	211,48 (119,10)	190,77 (108,41)	229,48 (125,37)	0,0086
Vitamina E (mg/día)	17,87 (9,32)	19,78 (9,90)	16,21 (8,49)	0,0024
Vitamina A (mcg/día)	3217,13 (2110,8)	2996,04 (1768,74)	3409,39 (2359,40)	0,0763
Pescado (gr/sem)	141,61 (211,90)	136,77 (147,52)	145,82 (255,64)	0,3778
ω 6/ ω 3	12,90 (5,78)	13,23 (5,48)	12,60 (6,04)	0,4263

5- Descripción y asociación de dieta proinflamatoria, conducta sedentaria y la presencia de obesidad en el grupo de estudio

Para verificar la asociación entre las principales variables de estudio (dieta proinflamatoria, conducta sedentaria y estado nutricional) y las variables intervinientes (sexo, edad, NSE, VET), se realizó un análisis de regresión logística múltiple multinomial. Asimismo, para medir la intensidad de asociación entre las variables mencionadas se estimaron las proporciones de riesgo relativo (Relative-Risk Ratio: RRR). El RRR es una medida epidemiológica que permite estimar la asociación de un determinado factor con la ocurrencia de un evento. Así cuando el resultado del RRR es menor a 1, la presencia del factor no se asocia con la mayor ocurrencia del evento y se le considera como un factor de protección. Por el contrario, cuando el RRR es mayor a 1, indica una asociación positiva y se lo considera factor de riesgo.

En la tablas n° 8 y 9 se observan los resultados que indican que sólo fue significativo la variable sexo para presentar preobesidad en personas mayores a 45 años, indicando que el sexo femenino está protegido un 75% de presentar preobesidad con respecto al masculino. Del mismo modo, al observar los resultados obtenidos para obesidad, se observaron similares resultados para las mujeres, cuya protección fue de un 72% (RRR: 0,28; NC 90% p= 0,064), en comparación con los varones.

Con respecto a la variable score inflamatorio, se pudo determinar que por cada unidad que aumenta el score, lo hace 4 veces la chance de presentar obesidad en personas mayores a 45 años (RRR: 4,05 NC 90% p= 0,10).

Por lo tanto, al analizar los resultados se pudo evidenciar que sólo las variables sexo y score inflamatorio están asociadas significativamente con la presencia de obesidad.

Tabla 8: Estimación de los valores de proporción de riesgo relativo, sus intervalos de confianza y valor-p con variable dependiente caracterizada como presencia de preobesidad y covariables, obtenidos del modelo de regresión logística múltiple.

Estado nutricional	Edad	Variables	RRR	IC	Valor P
Preobesidad	<45 años	Sexo (Femenino)	0,54	0,24– 1,19***	0,20
		NSE (Nivel Medio)*	0,83	0,29 – 2,34***	0,77
		NSE (Nivel Alto)*	0,98	0,34 – 2,78***	0,98
		Score Inflamatorio**	0,84	0,35 – 2,04***	0,76
		Actividad Física (Medio)*	1,52	0,46 – 5,04	0,48
		Actividad Física (Alto)*	1,22	0,40 – 3,74	0,71
		Conducta sedentaria*	0,99	0,99 – 1,00	0,78
	>45 años	Sexo (Femenino)	0,25	0,08 – 0,77***	0,04
		NSE (Nivel Medio)	0,69	0,21 – 2,25***	0,61
		NSE (Nivel Alto)	1,70	0,49 – 5,94***	0,48
		Score Inflamatorio	2,07	0,46 – 9,20***	0,42
		Actividad Física (Medio)	0,97	0,22 – 4,17	0,96
		Actividad Física (Alto)	0,82	0,19 – 3,40	0,78
		Conducta sedentaria	0,99	0,99 – 1,00	0,29

*Categorías de referencia: sexo masculino; NSE bajo; bajo nivel de actividad física y ser activos

**Variable considerada cuantitativa

***IC 90%

Tabla 9: Estimación de los valores de proporción de riesgo relativo, sus intervalos de confianza y valor-p con variable dependiente caracterizada como presencia de obesidad y covariables, obtenidos del modelo de regresión logística múltiple.

Estado Nutricional	Edad	Variables	RRR	IC	Valor de P
Obesidad	<45 años	Sexo (Femenino)*	0,64	0,28 – 1,42***	0,36
		Actividad física (Medio)*	1,00	0,29 – 3,36	0,99
		Actividad física (Alto)*	0,75	0,24 – 2,38	0,63
		NSE (Nivel Medio)*	1,01	0,37 – 2,75***	0,97
		NSE (Nivel Alto)*	0,46	0,14 – 1,45***	0,27
		Score inflamatorio**	0,72	0,29 – 1,75***	0,54
		Conducta sedentaria*	0,99	0,99 – 1,00	0,47
	>45 años	Sexo (Femenino)	0,28	0,09 – 0,86***	0,06
		Actividad física (Medio)	0,89	0,21 – 3,67	0,87
		Actividad física (Alto)	0,83	0,20 – 3,41	0,80
		NSE (Nivel Medio)	0,36	0,11 – 1,09***	0,13
		NSE (Nivel Alto)	0,44	0,12 – 1,55***	0,28
		Score inflamatorio	4,05	0,99 – 16,47***	0,10
		Conducta sedentaria	0,99	0,99 – 1,00	0,15

*Categorías de referencia: sexo masculino; NSE bajo; bajo nivel de actividad física y ser activos

**Variable considerada cuantitativa

***IC 90%

DISCUSIÓN

La obesidad es la enfermedad metabólica más frecuente en el siglo XXI, punto de partida de diferentes patologías que aumentan la morbimortalidad en la población. Por ello, fue de interés el estudio de diferentes factores relacionados con los estilos de vida tales como hábitos alimentarios, realización de actividad física, conductas sedentarias, además de factores biológicos y socioeconómicos. El presente trabajo de investigación permitió agregar conocimiento original a la evidencia existente sobre la asociación entre el consumo de una dieta proinflamatoria, la conducta sedentaria y la presencia de obesidad, habiéndose detectado que en personas mayores de 45 años mantener una dieta con características proinflamatoria aumentaría el riesgo de presentar obesidad.

Tal es así, que para su estudio se diferenciaron dos grupos de edad, menores de 45 años y mayores de 45 años, donde el incremento de un score inflamatorio de la dieta, representó un mayor riesgo de presentar obesidad. Esto puede ser justificado por el aumento de los mediadores inflamatorios a nivel plasmático es directamente proporcional al aumento de depósitos grasos en los cuales se sintetizan algunas moléculas (adipocinas) que intervienen en la inflamación y sus niveles se modifican en la obesidad. Por consiguiente, la obesidad podría favorecer o alterar la evolución de procesos inflamatorios (41). El aumento adipocitario se produce posiblemente ya que en la vida adulta existe una tendencia a la disminución del metabolismo y la actividad física, sumado a la pérdida de talla y factores vinculados con el nivel de control del individuo sobre la ingesta alimentaria (42).

Con respecto a la variable sexo, existe evidencia científica que afirma que las diferencias en la composición corporal observada entre sexos se debe principalmente, a la acción de las hormonas esteroideas que son responsables del dimorfismo sexual que se desarrolla en la pubertad y se mantiene durante el resto de la vida (43). Esto se vió reflejado de manera similar en el presente trabajo donde se observó que personas mayores a 45 años del sexo femenino estaban protegidas en un 75 % de presentar preobesidad y un 72% obesidad, con respecto al sexo masculino. Esto se debe posiblemente a la diferencia en la selección alimentaria que realizan las mujeres en nuestro estudio, prefiriendo alimentos antiinflamatorios por sobre los proinflamatorios y además realizan

más actividad física que el sexo masculino. Estos resultados son similares a los encontrados en un estudio alimentario realizado en adultos estadounidenses donde han quedado puestas en evidencia las diferencias de las preferencias alimentarias (44).

En relación con la actividad física, y teniendo en cuenta la última Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) del año 2013 en nuestro país; se observó que hay un 54,7% de prevalencia de un nivel de actividad física baja en la población (1). Contrario a esto, en nuestro estudio se pudo observar que un 58,13% realizó actividad física en niveles medio y alto. Esto posiblemente se deba a que la mayoría de la población estudiada perteneció al nivel socioeconómico medio/alto quienes tienen mayor práctica de actividad física, por el hecho de tener más tiempo libre y mayores oportunidades (45).

Respecto a las conductas sedentarias, la evidencia científica refiere que hay asociación directa entre el tiempo sentado y marcadores de resistencia a la insulina e inflamación, pese a la intensidad de la actividad física, y que el estado proinflamatorio no sólo está asociado con la escasa actividad física sino también con un tiempo elevado en posición sedente (46). El ejercicio físico favorece la metabolización de los ácidos grasos libres en las mitocondrias, evitando su almacenamiento y reduciendo la lipotoxicidad que éstos producen (47). Por ello se habla de la acción protectora del ejercicio, el cual podría deberse a la supresión del proceso inflamatorio (48) interviniendo sobre ciertas Interleuquinas como la IL-10 (49).

En nuestro estudio pudimos observar que entre las personas que presentaron obesidad, mantuvieron conductas sedentarias el 41,09 %, siendo este porcentaje levemente más bajo que el de las personas con peso normal (44,92 %). Cabe destacar a su vez que las personas con sobrepeso son más activas que las personas con peso normal (58,9%- 55,07 % respectivamente). Esto se debe posiblemente a los cambios económicos, urbanísticos, tecnológicos, entre otros, acontecidos que en las últimas décadas, que han generado modificaciones importantes en los hábitos y estilo de vida de nuestra sociedad. Como resultado de esta transición social se han reducido

drásticamente los niveles de actividad física de las personas, lo que se ha asociado con un aumento sostenido del sobrepeso y de la obesidad (50).

Con respecto al estado nutricional, la circunferencia de cuello surge como un parámetro antropométrico que puede ser útil para diagnosticar a aquellas personas donde el IMC y la circunferencia abdominal no son un indicador confiable. En un estudio, se comprobó que está fuertemente correlacionado el IMC con la circunferencia de cuello y ésta última es un buen indicador de sobrepeso. (51) Sin embargo, en nuestro estudio se observó que la media en ambos sexos está dentro de los parámetros deseados según patrones de referencia (35).

En cuanto a la circunferencia de cintura, pudimos observar que la media en mujeres y hombres se encuentra por encima de los parámetros deseados (33). En estudios internacionales, los valores medios de circunferencia de cintura encontrados fueron más elevados para los hombres y más bajos para las mujeres, siendo similares a nuestros resultados (52). Este indicador es de suma importancia ya que determina la grasa visceral, la cual es considerada el mejor predictor de riesgo cardiometabólico y de mortalidad (53). Por otra parte, el aumento de la edad se asocia al de la grasa corporal, que se manifiesta en el incremento de la CC como reflejo de la grasa abdominal (54). Posiblemente, debido al cambio de los compartimientos de tejido grasos que se producen al envejecer; aumentando la masa grasa y disminuyendo la masa magra; sumado a la disminución de la movilidad a medida que aumenta la edad y otras razones de índole socioculturales que promueven la conducta sedentaria. En nuestro análisis se evidenció una diferencia significativa en el porcentaje de grasa corporal según sexo, siendo mayor la media de grasa corporal de las mujeres. Además, existen estudios que han confirmado que las personas con mayor obesidad o nivel de porcentaje de masa grasa presentan mayores niveles de marcadores proinflamatorios que sus controles ajustados a sexo y edad (55) (56).

Los patrones dietéticos poco saludables con propiedades proinflamatorias podrían desencadenar una respuesta inmune innata relacionada con una mayor producción de citoquinas proinflamatorias y una producción reducida de

citoquinas antiinflamatorias, promoviendo estados de inflamación crónica (57) (58). De este modo, la frecuencia alimentaria de la población estudiada evidenció un consumo homogéneo y sin diferencias estadísticamente significativas entre el grupo con peso normal y el grupo con sobrepeso de alimentos y nutrientes con potencial carácter inflamatorio y bajo consumo de los antiinflamatorios. El consumo calórico total promedio de la población fue de 3.403,4 Cal/día, dicho valor superó las recomendaciones mundiales de la FAO/OMS estimadas en 2900 Cal/día (59), por ende da como resultado un balance positivo de energía convirtiéndose en un predisponente para el desarrollo de la obesidad.

El score inflamatorio, que fue construido considerando la ingesta de los alimentos y nutrientes según su carácter pro y antiinflamatorio, fue un factor de riesgo para personas mayores de 45 años a medida que aumentaba su nivel. En cuanto a los alimentos consumidos diariamente se destaca una elevada ingesta de carnes procesadas y fiambres, que son alimentos que aportan grasas saturadas y favorecen al proceso de inflamación (58). Así también se observó un elevado consumo de azúcares simples y bebidas azucaradas correspondiendo al 21% del VET. Dichos alimentos se caracterizan por tener un elevado índice glucémico, aumentando rápidamente la glucemia postprandial junto con los niveles de insulina. Esto provoca una hipoglucemia reactiva a las 3-4 horas, que conduce a la sensación de hambre, así como a una disminución de la oxidación lipídica, favoreciendo probablemente la obesidad (21).

Dentro del grupo de alimentos antiinflamatorios, se observó un bajo consumo de cereales integrales, frutas y verduras, lo que da lugar a un menor aporte de vitaminas, minerales y fibra. Esta última, tiene efectos beneficiosos para la salud como por ejemplo, el de reducir la ingesta energética y contribuir a prevenir o tratar la obesidad. Los mecanismos implicados con la prevención de la obesidad por parte de este macronutriente, se caracterizan por un mayor tiempo de masticación, con la consiguiente mayor secreción gástrica, además de el vaciamiento gástrico enlentecido a causa de un aumento de la viscosidad provocado por las fibras solubles (42).

Entre los resultados mencionados, también se encontró un bajo consumo semanal de pescado. Éste es importante por su aporte de ácidos grasos ω 3, los que al contabilizarse en función de la relación ω 6- ω 3, se espera que mantenga un equilibrio óptimo de 5:1. Las cantidades excesivas de ácidos grasos poliinsaturados ω -6 (AGPI) y una relación ω -6/ ω -3 muy alta, como se encuentra en las dietas occidentales actuales, promueven la patogénesis de muchas enfermedades, incluidas las cardiovasculares, el cáncer y las enfermedades inflamatorias y autoinmunes, mientras que los niveles aumentados de AGPI ω -3, que favorecen una relación ω -6/ ω -3 adecuada, ejercen efectos supresores (62).

El conjunto de pautas y hábitos de comportamientos cotidianos de las personas tienen un efecto importante en su salud, y cada día aumenta la prevalencia de enfermedades relacionadas con hábitos comportamentales inadecuados. Los estilos de vida no saludables, que son modificables por la conducta, como el sedentarismo y los malos hábitos nutricionales, contribuyen a la aparición de sobrepeso corporal y obesidad, los cuales constituyen un factor de riesgo para la aparición de enfermedades crónicas (63).

Por lo tanto, la realización de ejercicio físico acompañado de la disminución de la conducta sedentaria, junto con el seguimiento de una dieta equilibrada y de bajo poder inflamatorio, ayudaría a prevenir la lipotoxicidad, mejorar la resistencia a la insulina y los niveles de adipocinas en las personas con obesidad (64) y asimismo, prevenir su aparición en las personas con estado nutricional normal.

CONCLUSIÓN

En función de que la OMS califica a la obesidad como una “epidemia mundial”, las investigaciones y la planificación de programas y actividades para combatirla se han multiplicado constituyendo hoy un tema prioritario de la Salud Pública.

En el presente trabajo se planteó una hipótesis para determinar si existía relación entre la dieta proinflamatoria y la conducta sedentaria con la presencia de obesidad en adultos del sur de la provincia de Córdoba en el año 2017.

Los principales hallazgos fueron:

- Prevalencia de sobrepeso de 67,91% (preobesidad 33,02% y obesidad 34,89%)
- Un 41,09% de las personas con sobrepeso presentaron conductas sedentes y al mismo tiempo un 58,13% de nivel de actividad física medio y alto.
- En mayores de 45 años por cada unidad que aumenta el score lo hace 4 veces la chance de presentar obesidad.

Por lo que se puede concluir que la hipótesis fue corroborada parcialmente, sólo para el score inflamatorio en personas mayores a 45 años, pero no se pudo mostrar la relación con actividad física y conducta sedentaria.

Así, teniendo en cuenta los antecedentes existentes y lo desarrollado en esta investigación, consideramos que no se trata solo de promover un simple cambio alimentario, sino que también se debe hablar de procesos multifactoriales, a menudo interconectado, que reflejan cambios socioculturales, económicos, de comportamiento individual y estilos de vida para disminuir su prevalencia.

Como futuras licenciadas en nutrición, pensamos que es de suma importancia realizar intervenciones en distintos niveles de la salud, al haberse evidenciado una alta prevalencia de sobrepeso en la población estudiada, siendo una cifra alarmante. Sería óptimo lograr un adecuado balance en el consumo de alimentos y nutrientes, enfatizando en las recomendaciones alimentarias tendientes a fomentar la ingesta habitual de vegetales, frutas, cereales integrales y pescado, alimentos considerados antiinflamatorios, así como disminuir el consumo de carnes procesadas, fiambres, cereales refinados y bebidas

azucaradas conocidos por su carácter inflamatorio. Estas medidas alimentario-nutricionales deberían ser acompañadas de un incremento en el nivel de actividad física y disminución de conductas sedentarias, con el fin de prevenir el sobrepeso desde edades tempranas y mitigar así el impacto de la obesidad y sus comorbilidades en adultos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Salud de la Nación - INDEC. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No transmisibles. 2015 [Internet]. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015_09_04_encuesta_nacional_factores_riesgo.pdf.
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y Sobrepeso. [Internet]. [Actualizado Ene/2015; consultado Oct/2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
3. Chavarría Arciniega S. Definición y criterios de obesidad. *Nutrición clínica* 2002; 5(4):236-40.
4. Custodio JB, Elizathe LS, Murawski BM, Rutzstein G. Obesity In Argentina: A Remaining Challenge. *Public Health Policies And Prevalence Rates. /Obesidad En Argentina: Un Desafío Pendiente. Políticas De Salud Pública Y Tasas De Prevalencia.* 2015;6(2). Disponible en: <http://journals.iztacala.unam.mx/index.php/amta/article/view/352>
5. Romieu I. Diet and breast cáncer. *Salud Pública de México.* 2011; 53(5):430-39. Recuperado de http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&nrm=iso&lng=pt&tlng=pt&pid=S0036-36342011000500011.
6. Hermsdorff HHM, Zulet MA, Bressan J, Martínez JA. Efecto de la dieta en la inflamación crónica y de bajo grado relacionada con la obesidad y el síndrome metabólico. *Endocrinología y nutrición.* 2008;55(9): 409-19.
7. Zulet M, Puchau B, Navarro C, Martí A, Martínez J. Biomarcadores del estado inflamatorio: nexos de unión con la obesidad y complicaciones asociadas. *Nutrición hospitalaria* 2007;22(5): 511-27.
8. Kauffer Horwitz M, Tavano Colaizzi L, Ávila Rosas H. Obesidad en el adulto. 2015 4ta Ed. Disponible en: http://www.rua.unam.mx/repo_rua/temas_transversales_de_interes_general/600_tecnologia__ciencias_aplicadas_/610_ciencias_medicas__medicina/_6009.pdf
9. Agosto MC. Obesidad pandemia siglo XXI. 2015. Disponible en: <http://www.analesranf.com/index.php/mono/article/view/1566/1650>

10. Ogston D, McAndrew GM. Fibrinólisis en obesidad. *Lancet* 1964; 285: 1205-7.
11. Reyes J. Características inflamatorias de la obesidad. *Rev Chil Nutr.* 2010; 37(4):498-504. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182010000400011.
12. Sánchez RP, Sanz JM, Martín AP, Martín ER, Mon Soto MA, García MS. Balance entre citocinas pro y antiinflamatorias en estados sépticos. *Med Intensiva.* 2005; 29:151-158.
13. World Health Organization. Obesidad: Prevenir y manejar la epidemia global. WHO/NUT/NCD/981, WHO.Geneva; 1998
14. Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershov RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, et al. Una disminución potencial de la esperanza de vida en los Estados Unidos en el siglo XXI. *N Engl J Med* 2005; 352: 1138-45
15. García-Casal MN, Pons-García HE. Dieta e inflamación. *An Venez Nutr [Internet].* 2014 Jun [citado 2017 Mar 29]; 27(1): 47-56. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522014000100009&lng=es.
16. Instituto Nacional del Cáncer. [Internet] Actualizado el 9 de febrero de 2015 [citado 2017 Mar 29];
17. Jiménez-Gómez Y, López-Miranda J, Blanco-Colio LM, Marín C, Pérez-Martínez P, Ruano J, et al. "Los desayunos de aceite de oliva y nueces reducen la respuesta inflamatoria postprandial en células mononucleares en comparación con un desayuno de mantequilla en hombres sanos" *Atherosclerosis* 2009;204 (2):70–76.
18. Ghanim H, Abuaysheh S, Sia CL, Korzeniewski K, Chaudhuri A, Fernandez-Real JM, et al. Aumento de las concentraciones de endotoxinas plasmáticas y la expresión de receptores tipo Toll y supresores de la señalización de citoquinas-3 en células mononucleares después de una comida alta en grasas y alta en carbohidratos: implicaciones para la resistencia a la insulina. *Diabetes care.* 2009; 2281–2287.

19. Itariu BK, Zeyda M, Hochbrugger EE, Neuhofer A, Prager G, Schindler K, et al. Los AGPI w-3 de cadena larga reducen la inflamación sistémica y del tejido adiposo en pacientes no diabéticos severamente obesos: un ensayo controlado aleatorizado. *J Clin Invest*. 2012; 1137–1149.
20. Shi H, Kokoeva MV, Inouye K, Tzameli I, Yin H, Flier JS. TLR4 vincula la inmunidad innata y la resistencia a la insulina inducida por ácidos grasos. *J Clin Invest*. 2006 Nov; 116(11):3015-25.
21. Amigó-Correig P, Bulló M, Márquez-Sandoval F, Vizmanos-Lamotte B, Alegret C, Salas-Salvadó J. Importancia de la dieta en la inflamación. *Antropo*, 16, 23-28. Disponible en: <http://www.didac.ehu.es/antropo/16/16-4/AmigoCorreig.pdf>
22. Avello M, y Suwalsky M. Radicales libres, antioxidantes naturales y mecanismos de protección. *Atenea (Concepc.)* [internet]. 2006, n.494 [citado 2017 Mar 29], pp.161-172. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-04622006000200010&lng=es&nrm=](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-04622006000200010&lng=es&nrm=04622006000200010&lng=es&nrm=)
23. Mesa García M D, Aguilera García CM, Gil Hernández A. Importancia de los lípidos en el tratamiento nutricional de las patologías de base inflamatoria. *Nutr Hosp* [Internet]. 2006 [citado 2017 Mar 29]; 21(Suppl 2): 30-43. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500004&lng=es.
24. Montserrat L, Moreno-Franco B, Andrés-Esteban E, Ledesma M, Laclaustra M, Alcalde V, et al. Sedentarismo y su relación con el perfil de riesgo cardiovascular, la resistencia a la insulina y la inflamación. *Rev Esp Cardiol*. 2014; 67 (6):449-455
25. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. La definición evolucionada de "sedentario". *Exerc Sport Sci Rev*. 2008;36:173-8
26. Ainsworth BE, Bassett DR, Emplaincourt PO, Haskell WL, Irwin ML, Jacobs DR, et al. Compendio de actividad física: una actualización de códigos de actividad física e intensidades MET. *Med Sci Sports Exerc*. 2000; 32 pp: 498-504.

27. Owen N, Leslie E, Salmon J, Fotheringham MJ. Determinantes ambientales de la actividad y el comportamiento sedentario. *Exerc Sport Sci Rev.* 2000;28:153-8
28. Donahoo WT, Levine JA, Melanson EL. Variabilidad en el gasto de energía y sus componentes. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2004;7:599-605.
29. Tucker LA, Bagwell M. Televisión y obesidad en mujeres adultas. *Am J Public Health* 1991;81:908-11.
30. Sisson SB, Camhi SM, Church TS, Martin CK, Tudor-Locke C, Bouchard C, et al. Comportamiento sedentario de tiempo libre, actividad física ocupacional/doméstica y síndrome metabólico en hombres y mujeres de EE.UU. *Metab Syndr Relat Disord* 2009;7:529-36.
31. Pedraza, DF. (2004). Estado nutricional como factor y resultado de la seguridad alimentaria y nutricional y sus representaciones en Brasil. *Revista de Salud Pública*, 6(2), 140-155. Disponible en : <https://dx.doi.org/10.1590/S0124-00642004000200002>
32. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad. [Internet]. [Actualizado en 2017] Citado Feb/2017 disponible en: <http://www.who.int/topics/obesity/es/>
33. Mahlan LK y Escoot-Stump S. Krause Dietoterapia. 12ª edición. España: MASSON; 2009.
34. Carbajal Azcona A. Manual de Nutrición y Dietética. Departamento de Nutrición.Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-2-composicion-corporal55.pdf>
35. Alfie J, Díaz M, Páez O, Cufaro P, Rodriguez P, Fábreguez G, et al. Relación entre la circunferencia del cuello y el diagnóstico de hipertensión arterial en el Registro Nacional de Hipertensión Arterial (RENATA). *Rev Arg Cardiol.* 2012; 80 (4): 275-282.
36. Mas A. Alimentación y cáncer. 2015. Recuperado de: <http://www.serviciopediatria.com/wp->

content/uploads/2015/05/2015_06_ALIMENTACI%C3%93N-Y-C%C3%81NCER.pdf

37. Organización Mundial de la Salud (OMS). Actividad Física. [Internet]. [Actualizado en Feb/2015; citado Oct/2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>.
38. Genevieve N, Neville O. Conducta sedentaria y biomarcadores del riesgo cardiometabólico en adolescentes: un problema científico y de salud pública emergente. *Rev Esp Cardiol*. 2010; 63 (3): 277-285.
39. Navarro A, Osella A, Muñoz S, Guerra V, Eynard A, Lantieri M. Reproducibilidad y validez de cuestionario de la frecuencia alimentaria en la evaluación de la ingesta dietética y los hábitos alimenticios en estudios de cáncer epidemiológico en Argentina. *J Exp Clin Cancer Res* 2001. (20):203-207.
40. International Physical Activity Questionnaire. Directrices para el procesamiento de datos y el análisis del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). 2003. [Internet]. [Citado Oct/2016]. Disponible en: <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>
41. Blanco Quirós A. Obesidad y respuesta inflamatoria. *Bol Pediatr* 2007; 47: 237-249.
42. Aballay LR. La obesidad en Córdoba: estudio de su prevalencia e identificación de factores de riesgo. Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Médicas. 2012. pp: 88-90.
43. Wells JC. Dimorfismo Sexual de la composición corporal. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2007; 21 (3): 415-430.
44. Sociedad Americana de Microbiología. Los hombres y las mujeres tienen diferentes hábitos alimenticios. 2008. Disponible en: <https://www.sciencedaily.com/releases/2008/03/080319120318.htm>
45. Torún B. Patrones de actividad física en América Central. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. 2000
46. Brouns F, Van der Vusse GJ. Utilización de lípidos durante el ejercicio en humanos: restricciones metabólicas y dietéticas. *Br J Nutr* 1998; 79 (2): 117-128.

47. Lechleitner M. Función mitocondrial- rol en la resistencia a la insulina y el metabolismo de los lípidos. *Acta Med Austriaca* 2004; 31 (4):115-119
48. Troseid M, Lappegard KT, Claudi T, Damas JK, Morkrid L, Brendberg R, Mollnes TE. El ejercicio reduce los niveles plasmáticos de las quimioquinas MCP-1 e IL-8 en sujetos con síndrome metabólico. *Eur Heart J.* 2004;25:349–55.
49. Batista Júnior ML, Delascio Lopes R, Leite Seelaender MC, Lopes AC. Efecto Antiinflamatorio del Entrenamiento Físico en la Insuficiencia Cardíaca: Rol del TNF- α y de la IL-10. *Arq Bras Cardiol* 2009; 93(6) : 675-683.
50. Cristi-Montero C, Rodríguez RF. Paradoja "activo físicamente pero sedentario, sedentario pero activo físicamente": Nuevos antecedentes, implicaciones en la salud y recomendaciones. *Rev méd Chile* [Internet]. 2014 [citado 2017 Nov 04] ; 142(1): 72-78. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014000100011&lng=es.
51. Núñez R, Peña A, Pacheco B, Sánchez M, Rivera M. Obesidad en pacientes adultos del Municipio Sucre del Estado Miranda. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. 2006;25(2):64-66. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55925205>
52. Hernández-Escalante VM, Cabrera-Araujo Z, Euán-Braga G. Relación de la Circunferencia del Cuello con la glucemia y la acantosis nigricans. *Rev Endoc y Nutr.* 2013; 21(4): 159-163. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2013/er134b.pdf>
53. Pérez León S, Díaz-Perera Fernández G. Circunferencia de la cintura en adultos, indicador de riesgo de aterosclerosis. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2011 Dic [citado 2017 Oct 26]; 10(4): 441-447. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2011000400005&lng=es.
54. Berdasco Gómez A, Romero del Sol JM, Jiménez Hernández JM. Circunferencia de la cintura en adultos de la ciudad de la Habana como

- indicador de riesgo de morbilidad. Rev Cub Aliment Nutr. 2002; 16(1):48-53.
55. Araujo-Contreras JM, Rivas-Avila E, Avila-Rodríguez A, Avila-Rodríguez EH, Vargas-Chávez N, Camacho-Luis A et al . Relación entre hipertensión arterial y obesidad central en madres de familia. Ciencia UAT [revista en la Internet]. 2015 Jun [citado 2017 Nov 01]; 9(2): 53-58. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582015000100053&Ing=es.
 56. Ahima RS, Flier JS. Tejido adiposo como órgano endócrino. Trends Endocrinol Metab. 2000; 11: 327-32.
 57. Lyon CJ, Law RE, Hsueh WA. Minirevisión: adiposidad, inflamación y aterogénesis. Endocrinology. 2003; 144: 2195-2200
 58. Giugliano D, Ceriello A, Esposito K. Los efectos de la dieta sobre la inflamación. Coll Cardiol. 2006; 48: 677-685.
 59. Galland L. Dieta e inflamación. Nutr Clin Pract. 2010; 25: 634-640.
 60. Lisbona Catalán A, Palma Milla S, Parra Ramírez, Gómez CC. Obesidad y azúcar: aliados o enemigos. Nutr Hosp. 2013; 28(4): 81-87. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000010&Ing=es.
 61. FAO, OMS. [Internet]. Genova; 2003. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-ac911s.pdf>
 62. Simopoulos AP. La importancia de la proporción de ácidos grasos esenciales omega-6 / omega-3. 2002;56(8): 365-379
 63. Paredes Díaz R, Orraca Castillo O, Marimón Torres ER, Casanova Moreno MC, González Valdés Laura Margarita. Influencia del sedentarismo y la dieta inadecuada en la salud de la población pinareña. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2014 Abr [citado 2017 Nov 01]; 18(2): 221-230. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000200006&Ing=es.
 64. Rodríguez-Rodríguez E, Perea JM, López-Sobaler AM, Ortega RM. Obesidad, resistencia a la insulina y aumento de los niveles de

adipoquinas: importancia de la dieta y el ejercicio físico. Nutr Hosp. 2009;
24(4): 415-421. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112009000400004&lng=es.

ANEXOS

Nueva clasificación del nivel socio-económico argentino

La clasificación de la población según el nivel socio-económico es sumamente importante para el estudio del consumo de productos y servicios, como así también para la segmentación de las audiencias. Debido a los cambios sufridos en la Argentina luego de la crisis de 2001, la Cámara de Control de Medición de Audiencia (CCMA) decidió contribuir al mercado publicitario, elaborando una regla de clasificación en segmentos socioeconómicos adecuada a la nueva situación del país. A mediados de 2005, la CCMA convocó a investigadores de primer nivel con el fin de conformar una comisión de trabajo. Con ese propósito, contrató a los Doctores en Ciencias Matemáticas Ricardo Maronna y Víctor Yohai, para el desarrollo de los métodos estadísticos más adecuados hacia la construcción de la nueva Regla de Clasificación, que no sea simplemente un predictor de ingresos. Cabe aclarar que, entre las características que se buscaron en la nueva clasificación se destacan la utilidad, practicidad, efectividad y sencillez para su implementación (entrevistas personales o encuestas telefónicas). Otro punto importante que se consideró es la posibilidad de que fuera utilizada en cualquier zona de la Argentina. Para el desarrollo de esta nueva regla se utilizó la Encuesta Permanente de Hogares del INDEC (EPH). Entre las ventajas de esta base de datos, podemos mencionar:

- Actualización sistemática por parte del INDEC.
- Calidad de la información de la base debida, entre otras cosas, a la baja tasa de rechazo.
- Datos a nivel nacional y de distintas regiones y ciudades.

Para la elaboración de la regla de clasificación un grupo de expertos clasificó previamente una “muestra de entrenamiento” de 220 hogares, en distintos niveles socioeconómicos, utilizando toda la información disponible. Luego, se utilizó como procedimiento de clasificación un algoritmo de árbol de decisión. Se consideraron únicamente las reglas que fueran consistentes, en el sentido que si un hogar tiene todas sus variables más altas que otro, entonces sería clasificado en un nivel socioeconómico mayor o igual.

La mejor regla obtenida (con el menor error de clasificación entre aquellas que son consistentes), es una muy simple que cruza las variables educación y ocupación. Recordar que el NSE se determina para el principal sostén del hogar y se le adscribe al resto de las personas del mismo. La ocupación del principal sostén del hogar se divide en 8 categorías jerárquicas determinadas por factores tales como: maquinaria/tecnología que utiliza en el trabajo, si tienen empleados a cargo o no, tamaño de la empresa, etc. A continuación damos algunos ejemplos de ocupaciones para cada grupo:

- G1: becario (estudiante), lustrabotas, paseador de perros
- G2: ayudante de cocina, ayudantes y peones de la construcción, promotor, telefonista, vigilador
- G3: jardinero (cta. ppia), peluquero (cta. ppia), jardinero (cta. ppia)
- G4: policía, taxista o remisero (dueño sin empresa), fotógrafo
- G5: maestro de grado, maestro mayor de obra (en obra), periodista sin personal a cargo
- G6: plomero (cta. ppia/ patrón), técnico electromecánico (empleado)
- G7: decano de una facultad, médico de hospital (no jefe), ingeniero (no jefe), becario (investigador)
- G8: director de escuela, fabricante de muebles (dueño de empresa mediana o grande), peluquero con negocio con mas de 5 empleados

La educación del principal sostén del hogar se clasifica en 7 categorías:

- E0: sin educación
- E1: primario incompleto
- E2: primario completo
- E3: secundario incompleto
- E4: secundario completo
- E5: universitario incompleto y terciario (completo o incompleto)
- E6: universitario completo, postgrado universitario

El siguiente cuadro resume la regla de clasificación del nivel socioeconómico:

EDUCACION	OCUPACION							
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
E0	E	D2	D2	D1	D1	C3	C3	C3
E1	E	D2	D1	D1	C3	C3	BC1C2	BC1C2
E2	E	D2	D1	D1	C3	C3	BC1C2	BC1C2
E3	E	D2	D1	C3	C3	C3	BC1C2	BC1C2
E4	D2	D1	D1	C3	C3	C3	BC1C2	BC1C2
E5	D2	D1	D1	C3	C3	BC1C2	BC1C2	BC1C2
E6	D1	D1	C3	C3	BC1C2	BC1C2	BC1C2	BC1C2

La letra E identifica a los indigentes, los cuales están fuera de las mediciones de audiencia. A partir del 1º de enero de este año, las mediciones de audiencia segmentan a las personas que viven el capital y en conurbano bonaerense, en tres grupos de niveles socioeconómicos (*): Alto (BC1 y C2), Medio (C3) y Bajo (D1D2). Lamentablemente no es posible discriminar entre los niveles BC1 y C2 sin contar con algunas variables adicionales. Las preguntas de la EPH están predeterminadas y no se pueden modificar sin previo acuerdo con el INDEC. Sin embargo, se están haciendo los pedidos correspondientes para agregar a la encuesta ciertas variables de interés.

(*) En las plazas del interior la segmentación correspondiente es:

Alto (BC1, C2 y C3)
Bajo (D1D2)

Observatorio Social de SAIMO. El Nivel Socioeconómico en la Argentina, 2015. Estratificación y Variables. Argentina: Julio 2015.

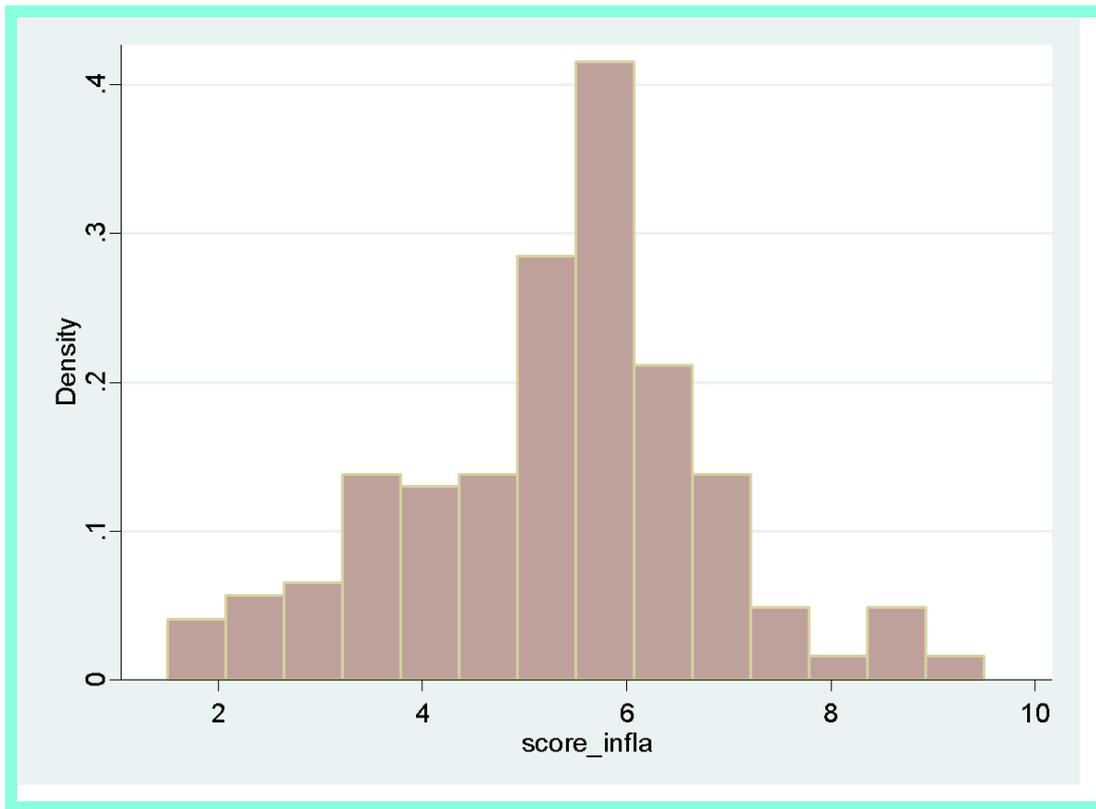


Figura 6. Histograma de variable cuantitativa score inflamatorio.

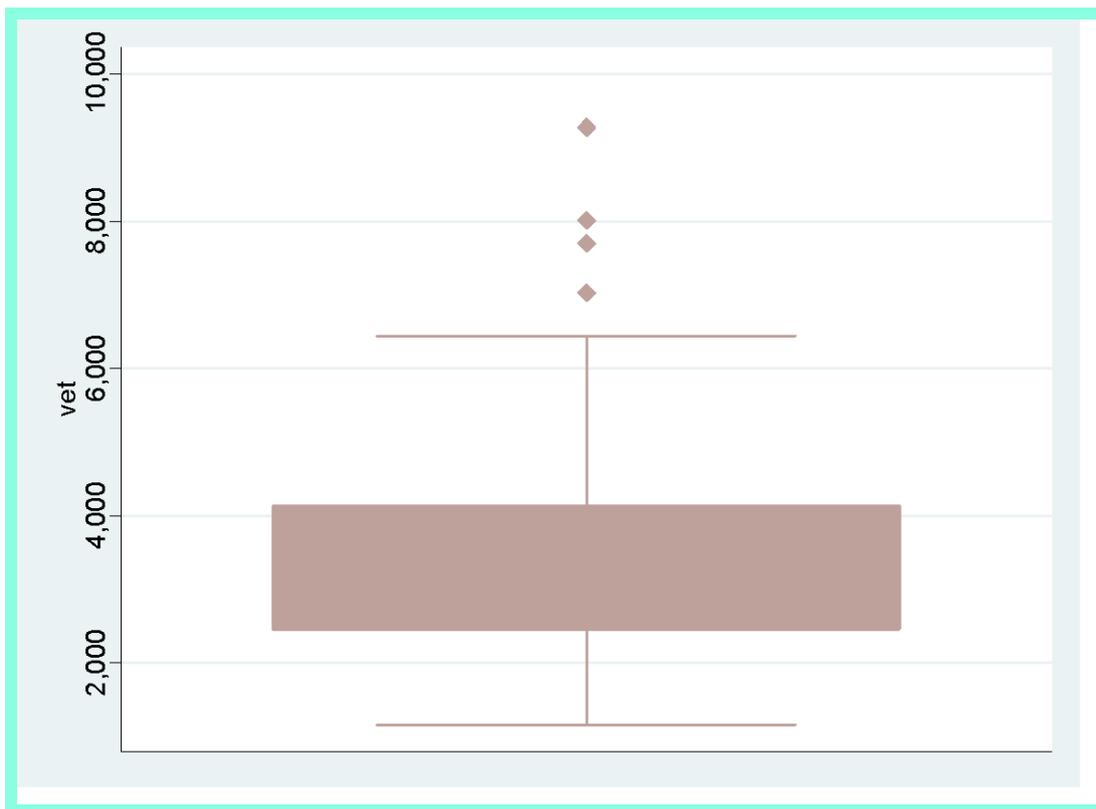


Figura 7. Diagrama de caja de la variable Valor Energético Total (VET).

GLOSARIO

Enfermedad No Transmisible (ENT): es una condición médica o enfermedad considerada no infecciosa o no transmisible. Las ENT se distinguen solo por su causa no infecciosa, no necesariamente por su duración.

- **Factores de riesgo:** cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.
- **Citoquinas:** cualquier proteína inmuno reguladora que segregan las células del sistema inmunitario, generalmente fagocíticas.
- **Adipoquinasproinflamatorias:** Moléculas de polipéptidos producidos por los adipocitos (células del tejido adiposo) capaces de producir un ambiente inflamatorio
- **Factor de Necrosis Tumoral alfa:** proteína elaborada por los glóbulos blancos en respuesta a un antígeno o a una infección.
- **Interleuquina:** proteína que elaboran los leucocitos (glóbulos blancos) y otras células del cuerpo. Regula la respuesta inmunitaria. Una interleuquina o interleucina es un tipo de citocina. También es llamada IL.
- **Proteínaquimioatrayente:** Citoquina cuya función está relacionada con el tránsito de células del sistema inmune.
- **Leptina:** hormona del adipocito que controla la ingesta calórica, por señales que recibe el centro de saciedad del hipotálamo.
- **Estrés oxidativo:** desequilibrio bioquímico propiciado por la producción excesiva de especies reactivas y radicales libres, que provocan daño oxidativo a las moléculas y que no puede ser contrarrestado por los sistemas antioxidantes de defensa.
- **Adiponectina:** hormona sintetizada por el tejido adiposo que participa en el metabolismo de la glucosa y los ácidos grasos.

- **Eicosanoides:** son un grupo de moléculas de carácter lipídico originadas de la oxidación de los ácidos grasos esenciales de 20 carbonos tipo omega-3 y omega-6.
- **Factor Nuclear –kb:** Complejo proteico que controlan las respuestas inmunitarias e inflamatorias. La regulación defectuosa del NF-kB está relacionada con el cáncer, enfermedades inflamatorias y autoinmunes, shock séptico, infecciones virales o un desarrollo inmune inadecuado.
- **Ácidos grasos saturados:** lípidos formados por cadenas de átomos de carbono unidos por dos átomos de hidrogeno, es decir, no presentan dobles enlaces. Se encuentran generalmente en los alimentos de origen animal y son solidas a temperatura ambiente.
- **Ácidos grasos trans:** tipo de acido graso formado durante el proceso de hidrogenación industrial de los aceites (margarinas, mantecas). También se encuentran en forma natural en algunos alimentos. Constituyen factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares,
- **Ácidos grasos monoinsaturados:** son aquellos ácidos grasos de cadena carbonada porque poseen una sola insaturación en su estructura. Tienen forma líquida a temperatura ambiente, pero comienzan a endurecerse cuando se enfrían.
- **Ácidos grasos poliinsaturados:** son ácidos grasos que poseen más de un doble enlace entre sus carbonos. Es una de las grasas saludables, junto con la grasa monoinsaturada.
- **ProteinaKinasa c (PKC):** transduce las señales celulares que promueven la hidrólisis de lípidos.
- **Equivalente Metabólico (MET):** Es la razón entre el metabolismo de una persona durante la realización de un trabajo y su metabolismo basal. Un MET se define como el costo energético de

estar sentado tranquilamente y es equivalente a un consumo de 1 kcal/kg/h. Equivale a consumir 3,5 ml de oxígeno por kilogramo del peso corporal por minuto ($\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$).