

DÉFICIT VITAMINA B12 Y ACIDO FÓLICO EN VEGETARIANOS

Universidad FASTA
Facultad de Ciencias Médicas,
Licenciatura en Nutrición

Tutora:
Especialista Lic. Lisandra Viglione

Asesoramiento Metodológico:
Doctora Vivian Minnard

2021

*“Nada beneficiará tanto a la salud humana
e incrementará las posibilidades
de supervivencia de la vida sobre la Tierra,
como la evolución a una dieta vegetariana.”*

Albert Einstein

Este trabajo de investigación está dedicado a mi familia, amigos y todas las personas que me acompañaron en este camino.

Agradecimientos:

- Por el asesoramiento metodológico en especial a Vivian Minnaard por estar siempre con la mejor predisposición para las correcciones.
- A Lisandra Viglione, quien, como profesora y directora de la carrera, estuvo siempre presente con la calidez que la caracteriza y ahora también lo estuvo como tutora de esta investigación.
- A mi amiga y diseñadora Valentina Jiménez quien me ayudó con el diseño de la tesis.
- A mi familia: madre, padre, hermano y abuela, quienes me brindó apoyo afectivo y económico todos estos años y gracias a quienes fue posible llegar al final de la carrera.
- A mis amigas de toda la vida, quienes son incondicionales en todos los aspectos y a las amigas, ahora colegas, que me dejó la carrera a lo largo de los años.
- A todos los que, en algún momento de esta larga etapa, estuvieron presentes.

Simplemente, ¡Gracias!

Resumen

El componente principal de la dieta vegetariana son los alimentos vegetales, donde se incluyen las verduras y frutas, cereales, legumbres, semillas, aceites y también pueden incluir o no huevos y/o productos lácteos.

Objetivo: Evaluar la ingesta, el grado de información sobre una alimentación completa y las creencias sobre la vitamina B12 y ácido fólico en personas vegetarianas, durante el primer semestre del año 2021.

Materiales y Métodos: Investigación descriptiva transversal. Se realizó una encuesta online donde participaron 181 personas.

Resultados El 35% del total de los vegetarianos encuestados se suplementa con vitamina B12, siendo una vitamina crítica para este tipo de alimentación ya que los alimentos de origen animal que consumen no llegan a cubrir el requerimiento de la misma. Con respecto al ácido fólico, los encuestados comiendo de forma balanceada y variada pueden llegar a cubrir la recomendación diaria mediante a la alimentación. El 7% del total consume algún tipo de suplemento de ácido fólico. Se observó que el 61,8% de ellos lleva una alimentación ovolactovegetariana, por un periodo de tiempo de 1 a 5 años y optaron por este tipo de alimentación por motivos éticos, ecológicos o ambientales y de salud. Los encuestados no tienen información completa sobre alimentos fuente de estas vitaminas, aunque las consideran importantes para el organismo. El 68,5% del total informa que la fuente de información que utiliza para llevar una alimentación balanceada y saludable es un/a Lic. en Nutrición. Esto no se ve reflejado en los resultados de la investigación.

Conclusiones: Mediante la intervención de un Lic. en Nutrición se puede realizar educación alimentaria nutricional y en trabajo conjunto con un médico evaluar los niveles de vitamina B12 en sangre y de acuerdo a eso, determinar la frecuencia y dosis del suplemento.

Palabras claves: vitamina B12, ácido fólico, déficit, alimentos fuente.

Abstract:

The main component of the vegetarian diet are vegetables, including fruit, cereal, legumes, seeds, oil and sometimes eggs and dairy products.

Objective: To evaluate the intake and the degree of information of a complete diet and the beliefs about vitamin B12 and folic acid in vegetarians, during the first half of 2021.

Materials and Methods: Cross-sectional descriptive research. An online survey was conducted in which 181 people participated.

Results: 35% of the total of surveyed vegetarians are supplemented with vitamin B12, being a critical vitamin for this type of diet because they eat less food of animal origin than they need to cover the requirement of it. With respect to folic acid, those surveyed who eat balanced and varied food can meet the requirement only with food. Only 7% of the surveyed consume some type of folic acid supplement. It was observed that 61.8% of them had an ovo-lacto-vegetarian diet, for a period of time of 1 to 5 years and they opted for this type of diet for ethical, ecological or environmental and health reasons. Respondents do not have complete information on food sources of these vitamins, although they consider them important for the body's health. From the people surveyed, 68.5% report that the source of information they use to eat healthy and balanced is a Nutritionist. This is not reflected in the research results.

Conclusions: Nutritional food education can be carried out with the help of a nutritionist. By working together with a doctor, levels of vitamin B12 can be evaluated, and according to that/the result, the frequency and dose of the supplement can be determined.

Key words: vitamin B12, folic acid, deficit, source foods.

Índice:

Introducción-----	7
Capítulo 1: Alimentación vegetariana-----	12
Capítulo 2: Déficit de vitamina B12 y ácido fólico en vegetarianos-----	21
Diseño Metodológico-----	34
Análisi de datos-----	46
Conclusión-----	68
Bibliografía-----	74

El componente principal de la dieta vegetariana son los alimentos vegetales, donde se incluyen las verduras y frutas, cereales, legumbres, semillas, aceites y también pueden incluir o no huevos y/o productos lácteos. Estas dietas se clasifican en función del grado de exclusión de los productos animales. Aunque se generaliza a todas ellas como “Alimentación Vegetariana”. (Gallo et al. 2014)¹.

La alimentación vegetariana cuenta con el respaldo de numerosas sociedades científicas, como la de la Academy of Nutrition and Dietetics², que publicó un documento en el año 2009³ donde establece la siguiente posición:

“las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas, incluidas las dietas totalmente vegetarianas o veganas, son saludables, nutricionalmente adecuadas y pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y en el tratamiento de ciertas enfermedades. Las dietas bien planificadas son apropiadas para todas las etapas del ciclo de vida, incluido el embarazo, la lactancia, la niñez y la adolescencia, así como también para los atletas”
(Sociedad Argentina de Nutrición (SAN), 2014,:1)⁴

La Unión Vegana Argentina⁵ (2020), informó los resultados del estudio realizado para medir la cantidad de población vegana, vegetariana y flexi vegetariana dentro del territorio Argentino. La medición estuvo a cargo de la empresa KANTAR – INSIGHTS DIVISIÓN, líder mundial en datos y consultoría. El estudio se realizó a través del servicio ÓMNIBUS NACIONAL KANTAR a pedido de la UVA, en un universo que abarcó hombres y mujeres mayores de 18 años, residentes en todo el país, de niveles ABC1, C2C3, D1D2. La muestra fue parametrizada según sexo, edad, NSE y zona y el tamaño muestral fue de 1000 casos. El resultado que arrojó fue que el 12% de la población de Argentina es vegana y vegetariana. Marcando un aumento del 3% en un año. Otro 12% de la población se definió como flexitariano, como se denomina a las personas que han bajado sustancialmente el consumo de carne.

Por otro lado en Inglaterra según el Departamento de Salud y la Agencia de Normativa Alimentaria (FSA) en la Encuesta Nacional de Dieta y Nutrición del año 2012,

¹ Grupo de trabajo alimentos de la Sociedad Argentina de Nutrición, quienes desarrollaron una revisión actualizada sobre Alimentación Vegetariana.

² Antiguamente conocida como American Dietetic Association (ADA), es la mayor organización estadounidense de profesionales de alimentos y nutrición.

³ Actualizado en 2016.

⁴ Es una asociación civil sin fines de lucro. Su objetivo es mantener, promover y difundir conocimiento científico y actualizado sobre nutrición.

⁵ Fundada en el año 2000, fue la primera ONG en Argentina creada para promover y difundir el vegetarianismo y veganismo.

el 2% de los adultos y niños informaron que eran vegetarianos (Gallo, et al. 2014⁶). Aunque no hay encuestas oficiales, durante el año 2009 en Estados Unidos de América se realizó una encuesta a nivel nacional donde se estimó que el 3,4% de la población es vegetariana o vegana (Poll, H. & Stahler, C. 2015)⁷.

La Organización para las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura⁸(FAO) ha publicado las guías alimentarias saludables y sostenibles, donde se marcó la necesidad de adoptar enfoques dietéticos integrados, alineados con objetivos de salud y sostenibilidad⁹. Se marca la necesidad de minimizar el consumo de carnes y sus derivados además de moderar el consumo de productos y subproductos lácteos. Es por esto que una dieta basada en alimentos de origen vegetal tiene ventajas para la salud y para el medio ambiente.

La Sociedad Argentina de Nutrición (SAN), afirmó que los hábitos alimentarios vegetarianos han sido asociados con la reducción del riesgo de diversas enfermedades crónicas tales como la hipertensión, síndrome metabólico, diabetes mellitus y la enfermedad isquémica del corazón lo cual permitiría especular que conduzcan a una menor mortalidad.

Ahora bien, una de las deficiencias más frecuentes en personas que llevan un patrón alimentario vegetariano, es el déficit de vitamina B12 (cobalamina). Esta vitamina es esencial para la síntesis de ADN y la división celular. Por lo cual el déficit de la misma podría generar anemia megaloblástica¹⁰, inhibición de la división celular y desórdenes neurológicos a causa de la desmielinización de los nervios periféricos, la médula espinal, los nervios craneales y del cerebro. Los síntomas en casos de déficit severo incluyen disminución de la sensación, dificultad para caminar, entumecimiento y hormigueo de pies y manos, pérdida de control del intestino y la vejiga, pérdida de memoria, pérdida de la concentración, debilidad general y psicosis; a menos que sea tratada antes que los síntomas se vuelvan irreversibles (Zeuscher,, Hokin, Marsh,. et al., 2013)¹¹.

La vitamina B12, es sintetizada en el intestino de los animales. Estos ingieren bacterias sintetizadoras del pasto o de alimento enriquecido. Una vez que las mismas

⁶ La revisión y actualización sobre Vegetarianismo en Argentina explica la transición alimentaria del vegetarianismo en otras partes del mundo.

⁷ ONG estadounidense dedicada a la educación sobre vegetarianismo y veganismo. Interesados en problemas de salud, nutrición, ecología y el hambre mundial.

⁸ Organización supranacional (formada por países y funciona bajo el amparo de la ONU). Su función principal es conducir actividades internacionales para erradicar el hambre en el mundo.

⁹ RAE: En ecología, que se puede mantener durante un tiempo largo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente.

¹⁰ Anemia microcítica que resulta de la inhibición de la síntesis de ADN en las producción de glóbulos rojos.

¹¹ Artículo sobre la vitamina B12 en personas vegetarianas, déficit de esta vitamina, alimentos fuente de la misma y beneficio de los alimentos fortificados.

llegan al intestino del animal, la vitamina se sintetiza allí (García Maldonado, Gallego Norbon, Vaquero, 2019)¹².

Las principales causas de deficiencia de B12 son ingesta dietaria insuficiente, disminución de factor intrínseco¹³ y proteasas pancreáticas¹⁴, alteraciones en los receptores B12-FI y disminución de la secreción de ácido clorhídrico (Brito et al. 2012).¹⁵

En vegetarianos o veganos, consumir suplementos o comida enriquecida es la única forma de obtener vitamina B12. Como el cuerpo solo puede absorber una dosis limitada de esta vitamina, es mejor tomar dosis pequeñas varias veces por semana que megadosis muy espaciadas en el tiempo. Estudios demostraron que las dosis en los rangos de 0.1–0.5µg tienen un rango de absorción entre un 52% y un 97%, mientras que las dosis de 1µg a 5µg tienen una absorción entre 56% y 28% respectivamente. Megadosis entre 10µg y 50µg tienen una absorción muchísimo menor del 16% al 3% (Zeuscher, Hokin, Marsh, et al., 2013)¹⁶.

El ácido fólico, es una vitamina hidrosoluble del grupo B (B9) sintetizada por las bacterias de la flora intestinal y presente en pequeña cantidad en algunos alimentos como legumbres, vegetales de hoja verde, frutos secos, entre otros. Los folatos llevan a cabo funciones esenciales como son la síntesis del ADN o el ARN y resultan imprescindibles en el ciclo de metilación de los aminoácidos, un paso fundamental en la reconversión de homocisteína en metionina (Paz & Hernández Navarro, 2006)¹⁷.

Cuando el consumo de alimentos fuente de folatos es deficiente, ocurre un aumento en los niveles de homocisteína en plasma, ya que no es posible la remetilación necesaria para la conversión a metionina; por lo que se genera una deficiencia en la síntesis y reparación del ADN (Suárez de Randeros, 2003)¹⁸.

Los niveles elevados de homocisteína plasmática constituyen un factor independiente al desarrollo de enfermedad coronaria, aterosclerótica y es un predictor

¹² Revisión de evidencia científica, donde se analiza si las dietas vegetarianas son nutricionalmente adecuadas.

¹³ Factor intrínseco gástrico o de Castle, es una glicoproteína producida por las células parietales de la mucosa gástrica, la cual es necesaria para la absorción intestinal de vitamina B12.

¹⁴ Grupo de enzimas pancreáticas que hidrolizan las proteínas, es decir, rompen los enlaces peptídicos para transformarlas en aminoácidos o péptidos sencillos.

¹⁵ El ácido clorhídrico al igual que el FI es secretado por las células parietales del cuerpo del estómago y contribuye a la digestión de proteínas.

¹⁶ El artículo hace mención a la importancia de consumir alimentos enriquecidos o suplementos dietarios de esta vitamina, ya que solo se encuentra disponible en alimentos de origen animal. Los vegetarianos que consumen lácteos o huevo, no llegan a cubrir los requerimientos.

¹⁷ El artículo define que es el ácido fólico, explica sus funciones en el organismo y las consecuencias de su carencia.

¹⁸ El artículo hace referencia a las funciones que cumplen los folatos en el organismo y explica las deficiencias que genera el déficit. Además explica la relación de la carencia de folatos al desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

de la mortalidad tan importante como la hipercolesterolemia. El ácido fólico y la vitamina B12 son determinantes en los niveles plasmáticos de homocisteína, debido a que estos participan directamente en el metabolismo de este aminoácido (Cortes, Hirsch & De La Maza, 2000)¹⁹.

La anemia megaloblástica también es una de las complicaciones más graves y frecuentes por déficit de las vitaminas B12 o ácido fólico (B9). Esta deficiencia provoca una mala síntesis de ADN, provocando un crecimiento anormal de las células a expensas del núcleo (Correa Rodriguez, 2014)²⁰.

El déficit de vitamina B12 es una posible preocupación para cualquier persona que lleve una dieta vegetariana. Mientras que, aunque el déficit de folatos es menos frecuente ya que esta vitamina se encuentra en alimentos de origen vegetal, no deja de ser un riesgo para las personas con esta elección alimentaria ya que al compartir funciones esenciales y vías metabólicas con la vitamina B12 pueden estar relacionadas sus complicaciones.

Ante lo expuesto, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la ingesta, el grado de información sobre una alimentación completa y las creencias sobre la vitamina B12 y el ácido fólico en personas vegetarianas de la ciudad de Mar del Plata, durante el primer semestre del año 2021?

El objetivo general planteado es:

Evaluar la ingesta, el grado de información sobre una alimentación completa y las creencias sobre la vitamina B12 y ácido fólico en personas vegetarianas, durante el primer semestre del año 2021.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Evaluar la ingesta de B12 a través de suplementos y alimentos fuente.
- Evaluar la ingesta de ácido fólico y la utilización de suplementos.
- Identificar el tipo y los motivos por los cuales optaron por esta elección alimentaria.
- Indagar el grado de información sobre alimentos fuente de vitamina B12 y ácido fólico y cuáles son las fuentes de información.
- Analizar las creencias sobre la importancia de B12 y ácido fólico para el organismo.

¹⁹ El artículo explica porque el ácido fólico se considera un nutriente esencial y cuáles son los alimentos fuente. Además relaciona la carencia de esta vitamina con el déficit de B12 y el desarrollo de enfermedad aterosclerótica y el aumento de la homocisteína plasmática.

²⁰ Tesis de grado que explica la relación entre el déficit de vitamina B12 y ácido fólico y la aparición de anemia megaloblástica, sus causas y consecuencias.

CAPÍTULO I

Las raíces del vegetarianismo, son profundas y se remontan a los orígenes de la humanidad. Se discute, todavía, si los ancestros de hombres y mujeres vivían predominantemente de la caza de animales o eran principalmente recolectores de frutas, semillas, raíces y otros alimentos de origen vegetal. Pero, lo que constituye un hecho cierto que nadie discute, es que la anatomía y fisiología del cuerpo humano no es de naturaleza puramente carnívora ni tampoco herbívora (Figueroa, & Lama, 2010)²¹.

Aunque el vegetarianismo y veganismo se encuentren en auge en la actualidad, sus orígenes se remontan a Pitágoras²² (c.569- c. 475 a.C), Platón ²³(c.427-c.347 a.C), entre otros filósofos que llevaban una dieta vegana. Así mismo, Platon, en La República, planteó un futuro ideal sin el consumo de carne. Muchas religiones y creencias han apoyado el vegetarianismo, como es el caso del Brahmanismo²⁴, el Budismo²⁵, el Jainismo²⁶, los Adventistas del Séptimo Día²⁷, muchos hindúes y algunos grupos católicos. Aunque la mayoría de éstos últimos en nuestros días no practican el vegetarianismo, los destacados Santos de los primeros siglos de la Iglesia Católica como San Clemente, San Gregorio, San Basilio, San Juan, San Jerónimo, San Agustín y San Benito elogiaron el ayuno y censuraron el comer animales (Sánchez, & Sotelo, 2017)²⁸

El libro “Thalysie” fue durante muchos años una especie de Biblia para los vegetarianos, contribuyendo con su influencia a la creación de la primera Asociación

²¹ El artículo hace mención a los orígenes del vegetarianismo y las razones por las cuales las personas eligen este patrón alimentario.

²² Pitágoras fue un filósofo y matemático griego considerado el primer matemático puro. Vivió en Samos del año 569 al 475 a.C y además de su contribución a aritmética, matemática, geometría y música, fue uno de los primeros filósofos que no consumía alimentos de origen animal.

²³ Platon fue un filósofo griego seguidor de Sócrates y maestro de Aristóteles. En 387 a. C fundó la academia de Atenas, institución que continuaría a lo largo de 900 años. Escribió sus obras sobre los más diversos temas, tales como: filosofía, política, ética psicología, antropología filosófica, epistemología, metafísica, cosmología, filosofía del lenguaje y filosofía de la educación.

²⁴ Religión politeísta originaria de la India que se caracteriza por tener una concepción panteísta del mundo, seguir los Vedas o textos sagrados además de creer en la reencarnación y en la existencia de un ser o alma universal suprema (Brahma) en la que el alma del hombre aspira a diluirse cuando se libera del cuerpo y consigue abandonar su karma.

²⁵ El budismo es una religión mundial y una doctrina filosófica y espiritual no teísta perteneciente a la familia dhármica. Comprende una variedad de tradiciones, creencias religiosas y prácticas espirituales principalmente atribuidas a Buda Gautama

²⁶ El jainismo es una doctrina originada en la India que surge en el siglo VI a.C. por Mahavira. Pregona una vía salvadora filosófica no centrada en el culto en ningún Dios. Su práctica es realizar esfuerzos para encaminar al alma o conciencia hacia un estado divino de liberación.

²⁷ La iglesia adventista del séptimo día es una denominación cristiana protestante. La iglesia surgió del movimiento millerita en Estados Unidos a mediados del siglo XIX y fue establecida formalmente en 1863. Está presente en 213 países y territorios y cuenta con más de 21 millones de miembros.

²⁸ Exploración sobre la alimentación vegetariana en personas de la ciudad de Concepción del Uruguay, durante los meses de junio, julio y agosto de 2017.

Vegetariana del mundo en Gran Bretaña. En este libro, el autor Jean Antoine Gleizés²⁹ (Gleizés, 1841), expone argumentos filosóficos y éticos a favor del vegetarianismo (Gallo et al. 2014).

En Gran Bretaña, en 1846, se fundó el Primer Hospital Vegetariano y en una reunión celebrada allí el 30 de septiembre de 1847, se creó la Asociación Vegetariana, mencionada anteriormente. Poco tiempo después, en 1850, se estableció la Asociación Vegetariana Americana. Hasta entonces, el vegetarianismo y las campañas en contra del alcohol y el tabaco formaron parte del mismo movimiento, tanto en Gran Bretaña como en Estados Unidos y llevó también a estar íntimamente ligado a la medicina alternativa (Gallo et al. 2014).

El Primer Congreso Mundial Vegetariano fue celebrado en Chicago, Estados Unidos, en 1893 al que siguieron otros en Londres, Inglaterra, en 1897, 1901 y 1905. En 1908, The International Vegetarian Union fue fundada en Alemania, conformada por grupos y sociedades vegetarianas de otros 14 países, la cual sigue funcionando en la actualidad (Sánchez, & Sotelo,. 2017)

Durante el siglo XX el vegetarianismo cobra una especial relevancia y deja de ser una práctica marginal, estableciéndose las bases dietéticas y filosóficas del movimiento vegetariano mundial y el comienzo organizado de la actividad divulgativa como alternativa ética y sana al consumo de los productos obtenidos de la explotación cruel, injusta e innecesaria de los animales (Sánchez, & Sotelo,. 2017)

Se conocen diferentes clasificaciones dentro del famoso término, en sus comienzos se utilizó para identificar a las personas que tenían una alimentación 100% basada en plantas, excluyendo todo tipo de alimento de origen animal y derivados. La palabra vegetariano proviene del latín “vegetus”, que no significa vegetal. “Vegetus” significa “vigoroso”, “activo”, “fresco”, “completo”, “lleno de vida”, tal como se utilizaba en el antiguo término latino “homo vegetus”, aplicado a una persona vigorosa física y mentalmente activa (Bizkarra, 2011)³⁰.

La Sociedad Argentina de Nutrición (2014), clasifica a los tipos de vegetarianos en los siguientes grupos:

²⁹ Jean-Antoine Gleizes fue escritor francés y defensor del vegetarianismo, extremadamente popular e influyente en su tiempo.

³⁰Libro, “ El Arte de saber Alimentar”. Desde la ciencia de la nutrición al arte de la alimentación.

Cuadro 1: Clasificación tipos de vegetarianos

	Consume	No Consume
Ovo-Lacteo-Vegetariano	Huevos, lácteos, todo alimento de origen vegetal.	Ningún tipo de carne animal.
Lácteo-Vegetariano	Lácteos y todo alimento de origen vegetal .	Huevo Ningún tipo de carne animal.
Ovo-Vegetariano	Huevos y todo alimento de origen vegetal.	Lácteos Ningún tipo de carne animal.
Semi-Vegetariano	Huevos, lácteos y todo alimento de origen vegetal. Ocasionalmente carnes blancas como pescado.	Carnes rojas.
Vegano	Solamente alimentos de origen vegetal.	Ningún alimento de origen animal. Sean huevos, lácteos ni ninguna carne.
Crudívoro	Solamente alimentos de origen vegetal. No someten a los alimentos a temperaturas mayores de 42 grados C. Se utilizan técnicas como el remojo, la germinación, la molienda y la deshidratación.	Ningún alimento de origen animal. Sean huevos, lácteos ni ninguna carne.
Frugívoro o Frutariano	Solo frutas y frutos de plantas. De esta forma no se destruye a la planta para obtenerlos. Esporádicamente consumen granos de cereales.	Ningún alimento de origen animal. Sean huevos, lácteos ni ninguna carne.
Flexitariano o vegetariano flexible.	De manera cotidiana, llevan una dieta ovo-láctea vegetariana, aunque en forma esporádica consumen carne.	Carne de forma cotidiana.

Fuente: Sociedad Argentina de Nutrición (SAN), 2014.

Una dieta vegetariana correctamente planificada es apropiada para cualquier momento biológico. En la infancia y adolescencia los niños con esta elección alimentaria consumen menos alimentos con altos niveles de colesterol y grasas saturadas además de tener un consumo de frutas, vegetales y fibra más alto que los niños no vegetarianos. Estos niños, se desarrollan igual que los niños no vegetarianos, teniendo peso, altura e

índice de IMC³¹ similares pero con la ventaja de tener mejores hábitos alimentarios en la vida adulta (Craig, & Mangels, 2009)³².

En los últimos tiempos se ha tomado mayor conciencia sobre la importancia de la nutrición durante los primeros 1000 días, período que inicia desde el momento de la concepción y se extiende hasta los dos años de edad. Durante este período se forman, crecen y maduran a gran velocidad los órganos y sistemas, así como también el potencial físico e intelectual de cada persona, y es un momento clave para brindar los beneficios nutricionales e inmunológicos que se necesitarán a lo largo de nuestras vidas. Los daños que se generen durante estos primeros 1000 días pueden tener consecuencias irreversibles, por lo que la prevención es de fundamental importancia (Moreno Villares y col., 2019)³³.

Irei, y Sanabria, ³⁴ (2020) explican que las embarazadas que siguen una alimentación vegetariana, deben consumir fuentes fiables de vitamina B12 ya sea por alimentos fortificados o suplementos. Debido a la multiplicación resultante del crecimiento uterino, el desarrollo de la placenta y el crecimiento fetal, la demanda de vitamina B12 se ve aumentada durante el embarazo. Durante este momento biológico, la vitamina es transportada al feto contra gradiente, contribuyendo así al descenso de los niveles plasmáticos de la madre. Aunque una madre con adecuada ingesta de esta vitamina es capaz de almacenar alrededor de 2-5 mg en su organismo, la cual puede durar entre 3 y 5 años sin ser replecionada, se recomienda la suplementación durante todo el embarazo. La vitamina recién ingerida por la madre, es transportada de manera más fácil hacia la placenta que la de las reservas hepáticas. Es importante recalcar que un embarazo sin fuentes fiables de vitamina B12, puede traer complicaciones en la madre y el niño como alteraciones en la respuesta inmune y desarrollo neuronal (Irei, y Sanabria, 2020). El contenido de vitamina B12 presente en la leche materna varía según la alimentación de la madre, aspecto particularmente clave en las madres que no consumen alimentos de origen animal. En estos casos, la inclusión regular de fuentes fiables de vitamina B12 es crítica. A menos que haya certeza de la ingesta regular de fuentes de vitamina B12 por parte de la madre durante los primeros 6 meses de vida del

³¹ Índice de masa corporal. Es el número que se calcula usando como base el peso y la altura de la persona. Se usa frecuentemente para clasificar el peso de un individuo y saber si este se encuentra en un peso adecuado.

³² Artículo que explica la posición de la American Dietetic Association (ADA) sobre las dietas vegetarianas.

³³ Artículo que explica la importancia de la nutrición en los primeros 1000 días de vida de un niño para reducir la carga de las enfermedades no transmisibles.

³⁴ Curso de Actualización sobre la Alimentación del Vegetariano. Módulo 3: Alimentación vegetariana en diferentes momentos biológicos.

niño, se recomienda recurrir a la suplementación del lactante, y a partir de los 6 meses de edad del niño, la recomendación es suplementar al lactante en todos los casos. Con respecto a los huevos y productos lácteos tienen pequeñas cantidades de vitamina B12, y el consumo regular de estos alimentos sería suficiente para evitar la deficiencia, pero a largo plazo podría no serlo para mantener niveles óptimos de este nutriente (Herrmann y col., 2003)³⁵.

La leche materna, es el vehículo de la vitamina B12 para el lactante y su concentración depende directamente de la ingesta y la absorción por parte de la madre. La misma, contiene 100 veces más haptocorrina³⁶ en el plasma lo cual permite que la unión sea más resistente a las enzimas proteolíticas gastrointestinales del niño, lo cual evita las deficiencias nutricionales del lactante. Si la madre no posee las reservas de vitamina B12 en valores normales y no se suplementa correctamente, el lactante manifiesta la deficiencia de esta vitamina entre los 4 y los 6 meses de edad, generando como consecuencia alteraciones neurológicas irreversibles (Irei, & Sanabria,. 2020). La suplementación con vitamina B12 se debe evaluar desde los 6 meses de vida del lactante siempre y cuando la madre le haya dado el pecho y haya transitado el embarazo y los primeros 6 meses de lactancia con valores adecuados en sangre de esta vitamina. De no ser así, la suplementación podría resultar necesaria antes de los 6 meses (Biarge, & García,. 2017)³⁷. También es importante subrayar que las mujeres en edad fértil o en el período preconcepcional consuman 400 µg de folato diarios a partir de suplementos, y/o de alimentos fortificados o enriquecidos, además de consumir folato alimentario a partir de una alimentación variada (Irei, & Sanabria,. 2020).

El ácido fólico participa en la síntesis de ADN y, por lo tanto, es esencial para la división celular rápida que ocurre durante el desarrollo fetal precoz. También juega un rol importante en la metilación y de esta forma en la regulación génica. No está claro sin embargo si la profilaxis se produce corrigiendo una deficiencia o mejorando una alteración congénita del metabolismo de los folatos. Existe en la actualidad mucho interés en dilucidar el papel que juegan las mutaciones de los genes que codifican las enzimas involucradas en el metabolismo del ácido fólico .Es importante señalar que múltiples estudios han mostrado que el uso periconcepcional³⁸ de ácido fólico no sólo

³⁵ Artículo que habla sobre el estado de la vitamina B-12, en particular sobre las concentraciones de holotranscobalamina II y ácido metilmalónico e hiperhomocisteinemia en vegetarianos.

³⁶ Es una glicoproteína que transporta la mayor parte de la vitamina B12 circulante y además las formas inactivas de la vitamina.

³⁷ Artículo de actualización de alimentación vegetariana en niños donde explica los requerimientos para que esta elección alimentaria no afecte su crecimiento y desarrollo.

³⁸ Periodo comprendido antes del embarazo.

disminuye la ocurrencia y recurrencia de ECNT³⁹ sino que también de otras malformaciones congénitas como las fisuras labiopalatinas⁴⁰, algunas malformaciones del tracto genitourinario y los defectos cardíacos conotruncales⁴¹, de manera que en la actualidad también se recomienda la suplementación con dosis de 400 ug diarios de ácido fólico en aquellas mujeres que han tenido un hijo con este tipo de defectos congénitos (Cortés, Hirsch, De la Maza,. 2000)⁴².

Dentro de los momentos biológicos que atraviesa una persona, los adultos mayores, están en riesgo de padecer déficit de esta vitamina a causa de la dificultad para su absorción; debido a esto, se recomienda el consumo de alimentos fortificados o suplementos. La hipoclorhidria⁴³ de las personas mayores puede dar lugar a deficiencia de factor intrínseco⁴⁴, produciendo una disminución en la absorción de vitamina B12. Este problema de absorción sería peor en ancianos omnívoros que en vegetarianos, ya que en los primeros obtienen la vitamina de proteínas de origen animal, las cuales requieren mayor cantidad de jugos gástricos para su absorción en comparación con la vitamina B12 proveniente de suplementos y alimentos fortificados, los cuales tienen una absorción más sencilla (Irei, & Sanabria,. 2020).

Por diversos motivos, las personas pueden adoptar un tipo de alimentación distinta a la omnívora. Estas motivaciones pueden ser religiosas, restricciones ético-filosóficas, es decir no aceptar el sacrificio o captura de animales, ecológicas, a causa del impacto ambiental que representa la producción de carne, económicas ya que la producción vegetal es menos costosa que la animal, fisiológicas por la evolución humana de omnívoros a herbívoros, aducidas a problemas de salud o, simplemente, por oposición al sistema establecido (Farran, Illan, Padró,. 2015)⁴⁵.

³⁹ Enfermedades crónicas no transmisibles: hipertensión, obesidad, dislipemia, diabetes, síndrome metabólico.

⁴⁰ Son hendiduras del paladar. Es una abertura o una división en el techo de la boca que ocurre cuando el tejido no se fusiona durante el desarrollo en el útero. La hendidura del paladar suele comprender una división (hendidura) en el labio superior (labio leporino), pero puede ocurrir sin que el labio se vea afectado.

⁴¹ Son un grupo de anomalías cardíacas congénitas del tracto de salida de sangre del corazón. Generan defectos tales como la tetralogía de Fallot, la atresia pulmonar con comunicación interventricular, la doble salida del ventrículo derecho (DORV), la doble salida del ventrículo izquierdo, el truncus arterioso y la transposición de grandes vasos.

⁴² Artículo que expone la importancia del ácido fólico en la medicina actual, cuáles son sus efectos benéficos y patologías relacionadas a la carencia del mismo.

⁴³ Disminución en la producción de ácido clorhídrico (HCL) en el estómago.

⁴⁴ Es una proteína producida por las células del revestimiento del estómago, la cual ayuda a absorber la vitamina B12 en el intestino.

⁴⁵ Artículo en el que explican las ventajas y desventajas de las dietas vegetarianas y cómo estas pueden ser otra alternativa a la alimentación tradicional omnívora.

Como afirman Lechón Mur, y García Ruiz,⁴⁶ (2020), los argumentos éticos, se fundan en la imposibilidad de encontrar diferencias morales entre los seres humanos y los animales. Dentro de estos argumentos se encuentra el término “especismo”, lo cual implica creer que hay especies moralmente más importantes que otras. Gary Lawrence Francione⁴⁷ en su libro “Animals, Property, and the Law” (1995), sostiene que “todos los seres, en tanto sensibles, aunque sea deberían tener un derecho: a no ser tratados como propiedades”. Desde un punto de vista más utilitarista, Isaac Bashevis Singer⁴⁸ en su libro “Animal Liberation” (1975) argumenta que no hay justificación moral o lógica para no considerar el sufrimiento de los animales en las decisiones éticas; ya que compartimos entre los humanos y los animales la capacidad de sufrir.

Por otro lado, los argumentos ambientales, apuntan al gran impacto negativo de la ganadería y otras formas de explotación animal sobre el medio ambiente. Las dietas en las que se consumen alimentos de origen animal, son menos sostenibles y más dañinas para el medio ambiente, ya que utilizan más recursos naturales provocando un mayor impacto ambiental que las dietas basadas en plantas. El cultivo destinado a la ganadería es responsable del consumo del 20-33% de toda el agua fresca del mundo, sumándole que para obtener tan solo 0.45 kilogramos de carne es necesario 9462.5 litros de agua. También la explotación ganadera es la causa principal de que haya especies en peligro de extinción, zonas muertas en el océano, contaminación del agua y la destrucción del hábitat. Además de ser responsable del 18% de la emisión de los gases de efecto invernadero (FAO, 2006)⁴⁹.

Por otra parte los argumentos de salud, muestran diversos beneficios para la salud como la reducción en el riesgo de contraer una gran variedad de enfermedades. Según un el artículo “Are there health benefits to going vegan?” Según la BBC⁵⁰ (2020), la gente que realiza una dieta basada en plantas tiene un 32% menos de riesgo de tener enfermedades cardiovasculares. Según la Academia de Nutrición y Dietética de Estados Unidos en el artículo “Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian 11

⁴⁶ Trabajo de fin de grado de la Universidad de Zaragoza donde explica el impacto de las dietas vegetarianas y veganas en la sociedad actual.

⁴⁷ Gary Lawrence Francione (24 de mayo de 1954) es profesor de Derecho en la Universidad Rutgers de Nueva Jersey (Estados Unidos). Fue el fundador y director de “Rutgers Animal Rights Law Center”. Es especialista en derechos de los animales y uno de los pioneros en la teoría abolicionista de derechos de los animales no humanos. Considera que el movimiento reformista por el bienestar de los animales no humanos es erróneo en la teoría y la práctica, pues los animales son en la actualidad considerados como una propiedad más.

⁴⁸ Isaac Bashevis Singer fue un escritor Judío de nacionalidad polaca quien en sus obras hablaba sobre la importancia de llevar una alimentación libre de animales y además de promulgar los derechos de los mismos. En 1978 se le concedió el Premio Nobel de Literatura.

⁴⁹ Datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

⁵⁰ British Broadcasting Corporation (Corporación Británica de Radiodifusión) es el servicio público de radio, televisión e internet de Reino Unido.

Diets" (2016), afirman que tanto la dieta vegetariana como la dieta vegana es apropiada en todas las etapas de la vida.

También los argumentos humanitarios se deben tener en cuenta, ya que, se proyecta que la población humana siga aumentando, sin embargo, la tierra cultivable ya está siendo cultivada casi en su totalidad. A causa de esto, hay que plantear nuevas alternativas para un uso de suelo más eficiente con respecto a una mejor distribución de la producción alimentaria mundial y uso de los alimentos disponibles. Mientras que la población está creciendo, la cantidad de tierra cultivable per cápita disminuye. "En 1950, la cifra era de 5.100 " por persona, pero para 2050 tendremos que conformarnos con 2.000 "cada uno - un poco más de la cuarta parte de un campo de fútbol" (Bayer, 2016)⁵¹.

Gibessi ⁵²., (2013) explica que los alimentos, no son simples portadores de energía y de nutrientes, sino que están llenos de significados, que según Mintz⁵³

*"son atributos que les confiere una población para clasificarlos de tal forma que guían su elección según edad, sexo, la condición socioeconómica, el momento, la ocasión, la imagen, entre muchos otros factores"*⁵⁴.

La comida es al final de cuentas un rasgo integrador o diferenciador ya que, siguiendo al mismo autor, la alimentación es al mismo tiempo una forma de comunicación y de identificación con el grupo que pertenece. Puede decirse que los "criterios de selección de alimentos" dependen de la accesibilidad, comodidad, gusto y valor nutritivo, entre otros. Cabe mencionar a diferentes autores que hacen referencia a dichos criterios de selección: De Garine refiere que éstos van a depender de la realidad cultural en la que una sociedad se encuentra. A la vez, Contreras (2013) explica que la selección de alimentos se da por "razones tecnológicas y económicas"; también puede ser una cuestión de "gusto"; pero, a menudo, es una simple cuestión de "creencias" relativas a la bondad o maldad atribuidas a tal o cual alimento".

⁵¹ Bayer AG es una empresa químico-farmacéutica alemana fundada en Barmen, Alemania en 1863. Con más de 150 años de historia y competencias clave en las áreas de salud y agricultura.

⁵² Tesis de investigación sobre la Alimentación Vegetariana en mujeres de 20-45 años de edad que viven en la ciudad de Buenos Aires.

⁵³ Frank Mintz (Montpellier, 1941) es un historiador y militante anarcosindicalista francés.

⁵⁴ De Garine I. Antropología de la Alimentación: entre Naturaleza y Cultura. En: actas del congreso Internacional. España 1998; (1): 13, 34

CAPÍTULO II

La cobalamina o vitamina B12 pertenece al grupo de las vitaminas hidrosolubles, es una coenzima importante en la síntesis de ADN y de lípidos neuronales, esencial para el adecuado funcionamiento del sistema nervioso y la hematopoyesis⁵⁵, por lo que su nivel bajo puede ocasionar un amplio espectro de manifestaciones clínicas, entre estas la más común, la anemia megaloblástica⁵⁶ (Bolaños Barrantes, Mora Figuls, León Bratti,. 2019)⁵⁷.

Como los alimentos de origen animal (carne roja principalmente) son la mejor fuente de vitamina B12 en la dieta, los veganos y vegetarianos están en particular riesgo de desarrollar deficiencia de esta vitamina. Los síntomas incluyen cambios en las células sanguíneas y en la médula ósea como también desórdenes neurológicos y cognitivos (Arnold, 2016)⁵⁸.

Rodríguez, (1998)⁵⁹ explica que para la absorción de vitamina B12 hay 3 tipos de proteínas que se unen: la haptocorrina⁶⁰, el factor intrínseco y la transcobalamina⁶¹. La cobalamina rara vez se encuentra libre, sino que por lo general está conjugada a estas proteínas. Por acción de los ácidos y pepsina del estómago, la cobalamina es liberada de los alimentos. Una vez libre en el estómago, se une con la haptocorrina secretada en la saliva con una afinidad que continúa a causa del pH ácido del jugo gástrico. Cuando llega al duodeno la haptocorrina se hidroliza por las enzimas pancreáticas y la cobalamina se une al factor intrínseco secretado del estómago, quien actúa como una capa protectora protegiendo a la cobalamina de las enzimas proteolíticas. Luego, el complejo es absorbido por un receptor específico en el íleon. Esta unión permite al complejo factor intrínseco-B12 a entrar a la célula entérica. Una vez dentro, el factor intrínseco se degrada y la cobalamina es liberada, uniéndose a la transcobalamina II la cual la transporta a la circulación portal. Si bien la transcobalamina II es un pool metabólicamente importante de vitamina B12 por ser el transportador de esta vitamina a los tejidos extrahepáticos (principalmente médula ósea y cerebro), representa solo el 20% de la vitamina total circulante ya que el restante 80% está unido

⁵⁵ La hematopoyesis es la producción de células sanguíneas (hema, "sangre"; poiesis, "formación"). En el ser humano adulto se lleva a cabo en la médula ósea durante toda su vida.

⁵⁶ La anemia megaloblástica o anemia por deficiencia de vitaminas es una afección que consiste en la falta de glóbulos rojos sanos. Este hecho se origina cuando las cantidades de algunas vitaminas en el cuerpo están por debajo del nivel normal. Estas vitaminas son la C, la B-12 y el folato.

⁵⁷ Artículo Deficiencia de vitamina B12: una presentación atípica. Explica sus características y etiología de su deficiencia.

⁵⁸ Tesis doctoral sobre el impacto de la suplementación de vitamina B12 en jóvenes adultos vegetarianos.

⁵⁹ Artículo que explica la función del ácido fólico y la vitamina b12 en la nutrición humana.

⁶⁰ La haptocorrina es una glicoproteína, que transporta la mayor parte de la vitamina B12 circulante y, además, las formas inactivas de la vitamina. Estas proteínas pueden estar unidas a cobalamina (holoproteína) o libres de cobalamina (apoproteínas).

⁶¹ La transcobalamina (TC) es un polipéptido que puede unir también un número de análogos de la cobalamina.

a la transcobalamina I y III. La transcobalamina I actúa como almacén, sin intervenir en la toma tisular o transporte intracelular de esta vitamina. Por otro lado, la transcobalamina III interviene en mecanismo para regresar B12 al hígado que es el órgano fundamental de su almacenamiento.

Ácido Fólico es el término más utilizado para referirse a una familia de vitámeros de actividad biológica relacionada. Es una sustancia amarilla, cristalina, que pertenece al grupo de los compuestos conocidos como pterinos. Bajo este nombre se agrupan un gran número de compuestos similares química y nutricionalmente al ácido fólico, como son los folatos, la folacina y el pteroilmonoglutámico. Preferencialmente se han denominado FOLATOS, por ser este un nombre más corto y fácil de abreviar. Se presenta en 150 formas diferentes, la mayoría presentes en los alimentos en formas reducidas, lábiles y de fácil oxidación. Se puede perder del 50 - 95% los folatos, durante los procesos de cocción y preparación. También se presentan pérdidas considerables durante el almacenamiento de los vegetales a temperatura ambiente (Suarez de Ronderos,. 2003)⁶².

También Rodríguez,. (1998) expone que la gran mayoría de los folatos en los alimentos se encuentran principalmente como poliglutamatos, los cuales son menos absorbidos que los monoglutamatos. Los monoglutamatos son obtenidos mediante la hidrólisis del poliglutamato de la dieta gracias a la folato-hidrolasa, en la superficie del borde ciliado de las células de la mucosa yeyunal. En el plasma, la mitad del folato está libre y el resto se encuentra unido inespecíficamente a la albúmina. El hígado almacena folato en forma reducida y conjugada o lo convierte en metil-FH que es secretado en la bilis y reabsorbido en la mucosa intestinal, pudiendo así, estar disponible para los tejidos extrahepáticos. Estos tejidos, acumulan folato en concentraciones por encima del plasma por desmetilación⁶³ y formación de poliglutamatos. La circulación enterohepática⁶⁴ del folato es equivalente a aproximadamente un tercio de la ingesta dietética. La absorción yeyunal de folatos provenientes de la dieta es muy eficiente y las pérdidas intestinales provienen de la síntesis de folato intestinal.. Se estima que aproximadamente la mitad del folato total de la dieta está disponible para ser absorbido.

⁶² Artículo de revisión “ Ácido Fólico: Nutriente redescubierto” donde la autora pretende resaltar las funciones que ejercen los folatos en la salud humana, relacionadas con los niveles de homocisteína en suero y con la síntesis y reparación del ADN, lo cual ha sido relacionado respectivamente con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer en humanos.

⁶³ La desmetilación es una reacción química caracterizada por la eliminación de un grupo metilo de una molécula.

⁶⁴ La circulación enterohepática se refiere principalmente al proceso de secreción y reabsorción de las sales biliares desde el hígado hacia el intestino y viceversa.

Imagen 1: Absorción y transporte del ácido fólico y la cobalamina.

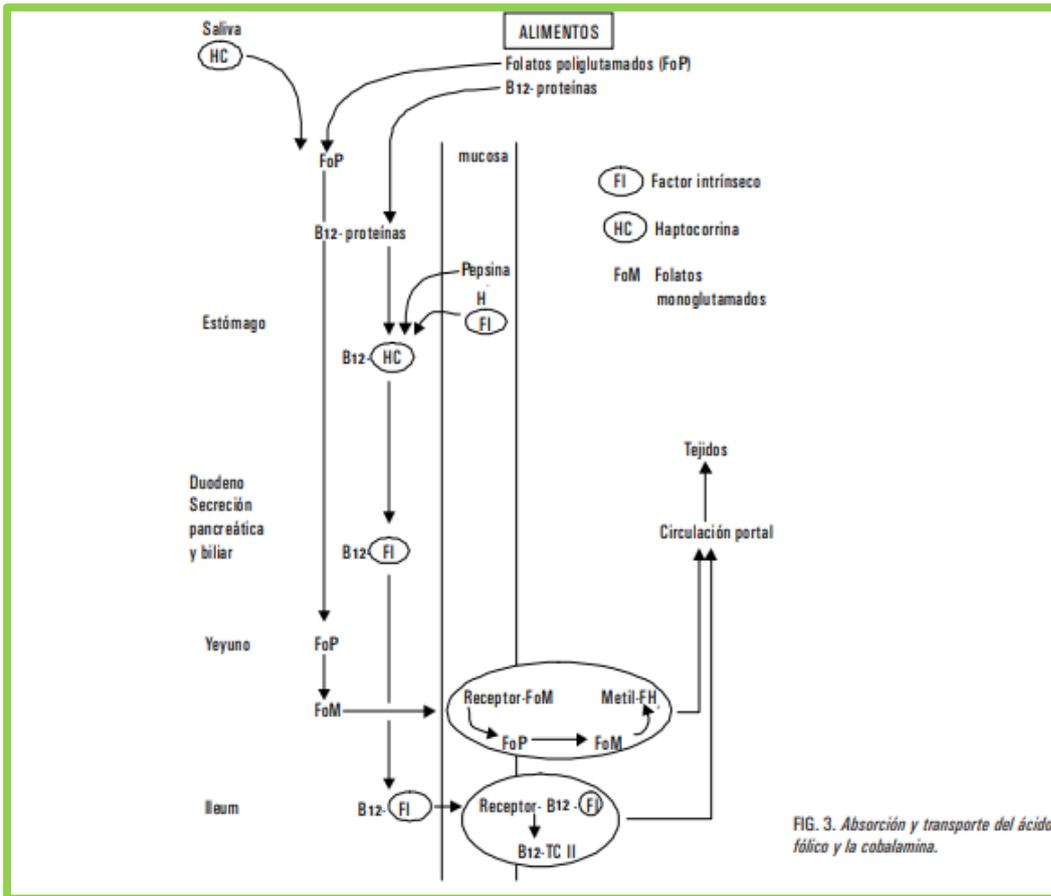


FIG. 3. Absorción y transporte del ácido fólico y la cobalamina.

Fuente Rodríguez (1998).

El ácido fólico y la cobalamina son vitaminas con una estrecha interrelación metabólica en la síntesis de nucleótidos púricos y pirimidínicos⁶⁵ y en la metilación⁶⁶ de la homocisteína donde se obtiene metionina (Rodríguez, 1998).

En el citoplasma el ácido fólico reducido previamente a 5-MTHF y la B12 participan interactivamente. Este compuesto es utilizado como co-factor en la conversión de homocisteína a metionina. En esta transformación, participa la enzima metionina-sintetasa utilizando B12 como cofactor. Posteriormente, la metionina es convertida en adenosilmetionina, compuesto fuente de grupos metilo para sintetizar creatina, fosfolípidos, proteínas, lípidos, neurotransmisores y metilar ADN y ARN. La utilización bioquímica de folatos implica la participación de la enzima

⁶⁵ Bases nitrogenadas purínicas: son la adenina (A) y la guanina (G). Ambas forman parte del ADN y del ARN. Bases nitrogenadas pirimidínicas: son la timina (T), la citosina (C) y el uracilo (U). La timina y la citosina intervienen en la formación del ADN.

⁶⁶ La metilación del ADN es un proceso biológico mediante el cual se agregan grupos metilo a la molécula de ADN.

metiltetrahidrofolato-reductasa y la producción del metabolito intermediario 5,10-metilentetrahidrofolato, necesario para sintetizar ácidos nucleicos en el ciclo de purinas-timidina, el metabolismo citoplasmático de ambas vitaminas (Brito et al. 2012).

La deficiencia crónica de ácido fólico puede llegar a ser muy grave para nuestro organismo, causando una reducción de la capacidad celular de sintetizar ADN y, consecuentemente, impidiendo la capacidad de replicación. Su principal manifestación es la aparición de anemia, aunque también se produce una reducción de la actividad del ciclo de metilación, lo que dará lugar a la aparición de patologías neuronales asociadas a una deficiente síntesis de mielina. Por otro lado, niveles bajos de folatos dan lugar a una acumulación de homocisteína plasmática, descrita como un posible factor de riesgo en patologías cardiovasculares. Un aspecto muy importante es definir con exactitud el defecto vitamínico causante de la anemia megaloblástica, puesto que, la administración de vitamina B₁₂ a pacientes con deficiencia de ácido fólico puede corregir parcialmente las alteraciones megaloblásticas, y a la inversa, la administración de ácido fólico a pacientes con deficiencia de cobalamina induce la mejoría hematológica, pero empeora el cuadro neurológico. (Paz, & Hernandez Navarro,. 2006)⁶⁷.

Como afirma Brito, et al (2012) una dieta insuficiente, el síndrome de malabsorción y la diarrea crónica pueden producir déficit de folatos. Sus requerimientos aumentan por anemias hemolíticas, enfermedades neoplásicas, estados hipermetabólicos, síndrome de intestino corto y en períodos de crecimiento. Otros factores que influyen son el alcoholismo crónico que sumado a una baja ingesta dietaria a efectos deletéreos del alcohol sobre la absorción, metabolismo hepatobiliar y excreción renal de folatos y el consumo de fármacos que interfieren con su metabolismo como el trimetoprim⁶⁸, el metotrexato⁶⁹, algunos anticonvulsivantes como fenitoína y fenobarbital y sulfasalazina para tratar colitis ulcerosa. Por otro lado, las principales causas de deficiencia de B12 son ingesta dietaria insuficiente, disminución de FI y proteasas pancreáticas, alteraciones en los receptores B12-FI y disminución de la secreción de ácido clorhídrico. Dentro de los grupos de mayor riesgo, se incluyen a los adultos mayores, debido a la atrofia paulatina de la mucosa gástrica y la disminución de factor intrínseco propias de la edad y a los vegetarianos estrictos y lactantes provenientes de madres vegetarianas con déficit de B12. Las reservas de B12 pueden ser pobres al evitar alimentos de origen animal específicos como en las personas con

⁶⁷ Artículo de revisión sobre el manejo, la prevención y el control de anemia megaloblástica secundaria al déficit de ácido fólico.

⁶⁸ Medicamento que se utiliza para el tratamiento de infecciones urinarias.

⁶⁹ Medicamento para para tratar leucemias y otras neoplasias, artritis reumatoidea y enfermedades inflamatorias intestinales.

un patrón alimentario vegetariano o también al ingerir pocos alimentos de origen animal por razones culturales o económicas.

Después del déficit de hierro, la deficiencia de B12 y especialmente de folatos, son las causas más importantes de anemia nutricional. Las manifestaciones de deficiencia derivan de una disminución de la síntesis de ácidos nucleicos alterando la maduración nuclear y afectando preferentemente a células con rápida proliferación. Los signos y síntomas se observan principalmente a nivel hematológico y en el caso de B12 además a nivel neurológico, en casos de deficiencias muy severas. (Britos, et al., 2012).

Como explican De Paz, Canales y Hernández Navarro (2006)⁷⁰ La anemia megaloblástica constituye un subgrupo de anemias carenciales en la que la formación de hematíes se ve comprometida por la deficiencia de vitamina B12 o folatos. A causa de una alteración en el metabolismo de estas vitaminas, la eritropoyesis es ineficaz lo que constituye el mecanismo fisiopatológico principal de la anemia. La hemólisis secundaria es consecuencia de la destrucción periférica de los eritrocitos defectuosos que no lograron alcanzar la maduración megaloblástica. La deficiencia de ambos nutrientes ocasiona, además del cuadro hematológico clásico, retraso en el crecimiento y en el desarrollo psicomotor, defectos del tubo neural e hiperhomocisteinemia⁷¹. Tanto la vitamina B12 como el ácido fólico son sintetizados por bacterias saprófitas intestinales, pero la mayor parte se elimina por las heces, por lo que es necesario su aporte a través de una dieta adecuada.

La deficiencia de B12 se puede dar a secundaria a hipoclorhidria⁷² a causa de un tratamiento medicamentosos o por una alteración de la mucosa intestinal en sí misma. La mala absorción de esta vitamina se puede dar a causa de resecciones de estómago o colon, enfermedades inflamatorias o defectos genéticos en el transporte celular. El déficit de cobalamina por una ingesta dietética insuficiente se da en poblaciones de bajos ingresos o que excluyen las carnes rojas de sus dietas, como es el caso de los vegetarianos (Rizzo, Laganà, Rapisarda, Ferrera, Grazia, Buscema, & Vitale, 2016)⁷³.

La principal causa de déficit es la malabsorción; sin embargo, es frecuente observar déficit en aquellos individuos que siguen un régimen alimentario desprovisto de carne, huevos o leche. Por ello, este tipo de carencia sólo se observa en vegetarianos estrictos, debido a que la vitamina B12 está ausente en los productos vegetales, o bien

⁷⁰ Artículo científico sobre anemia megaloblástica.

⁷¹ Se denomina hiperhomocisteinemia a un grupo de enfermedades metabólicas poco frecuentes que se caracterizan por presentar un nivel elevado del aminoácido homocisteína en el plasma sanguíneo.

⁷² La hipoclorhidria es un estado clínico en el que la producción del ácido gástrico del estómago es más bajo de lo normal.

⁷³ Artículo de revisión sobre vitamina B12 en vegetarianos y su suplementación.

en individuos depauperados por desnutrición extrema o gastrectomizados. Igualmente se observa en ancianos malnutridos en los que la carencia de cobalamina suele asociarse a la deficiencia de folatos (De Paz, Canales y Hernández Navarro 2006).

Cuando la deficiencia de B12 es confirmada, se debe buscar su etiología. Las causas de deficiencia de esta vitamina pueden ser divididas en 3 clases: deficiencia nutricional, debido a problemas malabsortivos o por causas gastrointestinales (Oh, & Brown,. 2003)⁷⁴. Britos (2012), clasifica las causas de las deficiencias de ácido fólico y B12:

Cuadro 2: Clasificación de las causas de la deficiencia de ácido fólico y B12

Causas de la deficiencia de folato	Causas de la deficiencia de B12
<p>1) Bajo consumo dietario.</p> <p>2) Malabsorción: Defectos congénitos Enfermedad celiaca Esprue tropical Resección intestinal Enfermedad inflamatoria intestinal</p> <p>3) Incremento del requerimiento Lactantes Hematopoyesis hiperactiva (anemia hemolítica) Condiciones hipermetabólicas (Hipertiroidismo, infecciones) Cáncer</p> <p>4) Incremento de pérdida Diarrea crónica Diálisis crónica</p> <p>5) Alcoholismo</p> <p>6) Medicamentos</p> <p>7) Polimorfismos</p>	<p>1) Bajo consumo dietario: Vegetarianismo Veganismo Disminución del consumo de alimentos de origen animal. Disminución de los depósitos de vitamina a madres lactantes.</p> <p>2) Malabsorción: Atrofia gástrica Anemia perniciosa Anemia megaloblástica Enfermedad ileal Pancreatitis crónica Enfermedad celiaca Esprúe tropical Diarrea crónica</p> <p>3) Incremento del requerimiento: Cáncer Hipertiroidismo</p> <p>4) Infecciones</p> <p>5) Parasitosis</p> <p>6) Cirugía bariátrica</p> <p>7) Medicamentos</p> <p>8) Polimorfismos</p>

Fuente: Britos, et al (2012)

El Colegio de Nutricionistas de la Provincia de Buenos Aires⁷⁵ (2020) indicó los valores de referencia del déficit de vitamina B12 utilizados por los laboratorios: Vitamina B12 200 - 900 pg/ml (148 - 664 pmol/L), Homocisteína 5-15 µmol/L , Ácido metil malónico 0.08 a 0.56 micromoles/l

⁷⁴ Artículo sobre deficiencia de B12.

⁷⁵ Es una institución la cual busca ejercer el gobierno de la matrícula de los Licenciados en Nutrición habilitados para actuar profesionalmente en el ámbito de la Provincia y realizar el contralor de la actividad profesional en cualquiera de sus modalidades velando por el ejercicio ético de la profesión, propendiendo a un nivel de condiciones apropiadas para el buen desempeño de su profesión favoreciendo: la jerarquización del nivel profesional alentando la capacitación permanente vinculando el respeto y vigencia efectiva de las leyes, potenciando la solidaridad de sus miembros entre sí y con la sociedad, asegurando la participación de sus profesionales en la construcción del bienestar general.

Además, el Colegio de Nutricionistas de la Provincia de Buenos Aires agregó:

“En valores de vitamina B12 y, como veníamos anticipando, se vio que 148 pmol/l pueden prevenir anemia megaloblástica pero no previenen alteraciones neurológicas, por lo cual el punto de corte para prevención del deterioro neurológico es 400 pmol/ml. Respecto al ácido metil malónico, si bien podría ser el indicador metabólico más preciso de la deficiencia de B12, en general en nuestro país no se utiliza, ya que es una práctica altamente costosa y no la suelen autorizar las prepagas”.

El diagnóstico de deficiencia de B12 ha sido tradicionalmente basado en bajos niveles séricos de esta vitamina, menos de 200 pg/ml junto con evidencia clínica de enfermedad. Estudios han demostrado que el dosaje de metabolitos como el ácido metilmalónico y la homocisteína, brindan un diagnóstico más eficiente sobre la deficiencia de cobalamina que simplemente medir solo los niveles séricos de la misma. Los niveles elevados de homocisteína pueden ser causados tanto por déficit de B12 como de ácido fólico, por lo cual en pacientes con niveles elevados de este metabolito, es importante detectar cuál de las dos deficiencias provoca su aumento (Oh, & Brown,.2003).

Suarez de Ronderos (2003) explicó que la homocisteína es un aminoácido tóxico dispensable, el cual se encuentra normalmente en el organismo y se origina en el proceso de metilación de aminoácidos. Cuando esta reacción se produce junto con la transferencia de otro metilo donado por el ácido fólico a la homocisteína, se transforma en metionina, un aminoácido indispensable para el organismo. La hiperhomocisteinemia⁷⁶, puede ser causado por déficit de ácido fólico, de vitaminas B6 y B12, de transmetilglicina y por falta de ejercicio, sin embargo, el folato parece ser el nutriente crítico en la determinación de estos niveles. Un meta-análisis demostró que los folatos aumentan en un 25% los niveles de homocisteína, mientras que la vitamina B12 solamente logra aumentar en un 7% y la B6 no produce cambios. Los niveles normales de homocisteína son entre 5 - 15 micromoles/ litro, de acuerdo a estos se definieron 3 grados de hiperhomocisteinemia: Moderada: 15 - 30 micromoles/litro; Intermedia: 31 - 100 micromoles/litro; Severa: 100 micromoles/litro. Este último tipo puede ser causado por un error innato en el metabolismo de la cobalamina.

Por otro lado, Arnold,. (2016) expresó que, aunque en vegetarianos existe un menor riesgo de padecer enfermedad cardiovascular a causa de un menor consumo de grasas saturadas y un estilo de vida saludable, la hiperhomocisteinemia contribuye a aumentar el riesgo de padecer enfermedad cardíaca. Esta condición, está asociada a la

⁷⁶ Se denomina hiperhomocisteinemia a un grupo de enfermedades metabólicas poco frecuentes que se caracterizan por presentar un nivel elevado del aminoácido homocisteína en el plasma sanguíneo.

disminución de la síntesis de óxido nítrico⁷⁷, al aumento de la oxidación de LDL y al aumento de la inflamación endotelial. La deficiencia de vitamina B12, independientemente de la homocisteína alta, puede contribuir a problemas circulatorios y por ende a aumentar el riesgo de padecer una enfermedad coronaria mortal. En personas con un patrón de alimentación vegetariana, los niveles de B12 séricos son más bajos que en personas omnívoras, por lo cual la concentración de homocisteína puede ser más alta de lo normal. La deficiencia de folatos también puede causar un aumento en los niveles séricos de homocisteína, aunque en menor medida. De acuerdo a “The Hordaland Homocysteine Study⁷⁸” la hiperhomocisteinemia está asociada, además que a la dieta, a un conjunto de características como el género, la edad, la actividad física, el número de cigarrillos que se consumen por día, la cafeína consumida por día, la hipertensión y la hipercolesterolemia. Estos factores, combinados, tienen un efecto significativo en el aumento de la homocisteína en sangre y en consecuencia, al aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular. Los investigadores también notaron que cambios en el estilo de vida, como dejar de fumar y aumentar el consumo de ácido fólico, pueden reducir las concentraciones de homocisteína. Por lo cual, aunque la alta concentración de homocisteína sea una consecuencia del consumo inadecuado de cobalamina, estos valores elevados pueden deberse a otros factores no relacionados. En una población donde el consumo de alimentos de origen animal es muy baja o nula, la suplementación de vitamina B12 y ácido fólico, en el caso de ser necesario, contribuiría a bajar los niveles de homocisteína y disminuir el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Según Leal, Fanlo, y Suarez⁷⁹ (2017) se estima que, en Argentina, conforme a la información obtenida de la ENNyS⁸⁰ que en niños y niñas omnívoros la ingesta de vitamina B12 está por debajo del valor de la EAR⁸¹ en todo el país. En la región Patagónica se observó la proporción más elevada, con un porcentaje de 7,4%. Le siguen

⁷⁷ El óxido nítrico se sintetiza a partir del aminoácido proteico arginina y la L-citrulina, un aminoácido no proteico, gracias a la acción de una enzima llamada óxido nítrico sintasa. Su función es como relajante muscular y lo hacen como respuesta a los estímulos de sustancias que circulan en la sangre y por el propio estiramiento de la arteria en cada latido, el pulso.

⁷⁸ Estudio en el que se estima la relación entre el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular y los niveles altos de homocisteína en plasma.

⁷⁹ Trabajo de investigación del departamento de investigación de nutrición de la Universidad Maimónides en el cual trata la deficiencia de micronutrientes en Argentina.

⁸⁰ Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. La ENNyS es una encuesta nacional que proporciona información sobre aspectos relacionados con la nutrición a través de la evaluación de numerosas dimensiones, entre ellas la frecuencia de consumo de diferentes grupos de alimentos, los hábitos alimentarios de la población argentina, la ingesta de alimentos y nutrientes.

⁸¹ Requerimiento medio estimado [Estimated Average Requirement (**EAR**)]. Es un valor de ingesta diaria media de un nutriente que cubre las necesidades del 50% de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares.

el NEA⁸² con 7,2% y el NOA⁸³ con 6,6% y por último la región pampeana con una proporción más baja del 3,4%. Estos datos, están estrechamente relacionados con los hogares con NBI⁸⁴. Por otro lado, el porcentaje de embarazadas con una ingesta menor al EAR fue estimado en un 25,6%. La adecuación de la ingesta al requerimiento se vio afectada según la condición socioeconómica del hogar. En aquellos hogares con NBI la proporción observada fue de 37,4% mientras que las mujeres que tienen cubiertas las NB poseen un 20,5%. Así mismo, se estimó el consumo de suplementos de vitamina B12 donde el 12,5% de las mujeres embarazadas encuestadas refirieron haber consumido el suplemento el día anterior a la encuesta. Por otro lado, el consumo de folatos en niños es menor al EAR en un 13,5% todo el país. Las regiones más afectadas son NOA y NEA donde esa proporción fue significativamente superada con una ingesta 17,2% por debajo del EAR. En mujeres embarazadas, el 25,4% se encuentra por debajo del EAR a nivel nacional. En comparación con el consumo de vitamina B12, no se observaron diferencias significativas al considerar la condición socioeconómica de los hogares referidas al consumo de ácido fólico. Existen recomendaciones acerca de la ingesta de suplementos de ácido fólico durante el embarazo cuyo cumplimiento fue deficiente: sólo 22,9% de las embarazadas del país refirió haber consumido ácido fólico suplementario el día anterior a la encuesta.

El requerimiento mínimo es la cantidad de vitamina que cubre las necesidades provocadas por las pérdidas diarias de ésta, que se producen fundamentalmente por la orina, las heces y las descamaciones cutáneas y que son de 0,1 %/día. En el hombre, las reservas totales de cobalaminas (2-5 mg, aproximadamente 1 mg en el hígado) son mucho mayores que los requerimientos diarios. Esto ha sido interpretado por los investigadores como una evidencia de reservas apropiadas, un fenómeno diseñado para proteger contra la deficiencia vitamínica. Se plantea que las reservas corporales son suficientes para cubrir los requerimientos diarios por un período de 3 a 4 años después que se ha instaurado un régimen de baja ingesta o malabsorción de vitamina B12 (Forrellat Barrios, Gómis Hernández, & Gautier du Défaix Gómez,. 1999).

Las reservas de ácido fólico oscilan entre 5 y 20 mg, mitad de los cuales se almacenan en hígado. El resto, se encuentra acumulado en el citoplasma de los eritroblastos (ya que su membrana es permeable al folato) y en el sistema nervioso

⁸² NEA: El nordeste argentino es una de las regiones histórico-geográficas en que se subdivide la República Argentina. Comprende las provincias de Formosa, Chaco, Corrientes y Misiones.

⁸³ NOA: El noroeste argentino es una región histórico-geográfica de la República Argentina, estando integrada por las provincias de: Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y Santiago del Estero.

⁸⁴ El concepto de necesidades básicas insatisfechas (**NBI**) permite la delimitación de grupos de pobreza estructural y representa una alternativa a la identificación de la pobreza considerada únicamente como insuficiencia de ingresos.

debido a un sistema de transporte localizado en los plexos coroideos. La principal causa de la deficiencia de esta vitamina es una ingesta insuficiente causada por tratamientos de adelgazamiento, alcoholismo crónico o simplemente una dieta insuficiente (De Paz, Canales y Hernández Navarro 2006).

The National Institute of Health⁸⁵ (2018) de Estados Unidos, estableció los requerimientos diarios de vitamina B12 y ácido fólico:

Cuadro 3: Requerimientos de vitamina B12 y ácido fólico

Etapas de la vida	Cantidad recomendada (mcg) de B12	Cantidad recomendada (mcg) de AF
Bebés hasta los 6 meses	0.4	65 DFE ⁸⁶
Bebés de 7 a 12 meses	0.5	80 DFE
Niños de 1 a 3 años	0.9	150 DFE
Niños de 4 a 8 años	1.2	200 DFE
Niños de 9 a 13 años	1.8	300 DFE
Adolescentes de 14 a 18	2.4	400 DFE
Adultos	2.4	400 DFE
Mujeres y adolescentes embarazadas	2.6	600 DFE
Mujeres y adolescentes en período de lactancia	2.8	500 DFE

Fuente: National Institute of Health, Office of Dietary Supplements (2018)

Además, The National Institute of Health (2018) detalla los alimentos fuentes:

Cuadro 4: Alimentos fuente de B12 y ácido fólico.

Vitamina B12	Acido Folic
---------------------	--------------------

⁸⁵ The National Institutes of Health (NIH) es parte del departamento de salud y Servicio Humanos. Es la agencia de investigación médica de Estados Unidos.

⁸⁶ La medida de mcg DFE se usa porque el cuerpo absorbe más ácido fólico de los alimentos fortificados y suplementos dietéticos que el folato que se encuentra naturalmente en los alimentos. Cuando obtenemos el ácido fólico de suplementos, se necesita menos cantidad para obtener las cantidades recomendadas ya que su absorción es mayor en comparación al folato proveniente de los alimentos.

<p>Natural: Alimentos de origen animal como hígado vacuno, almejas, carne vacuna, pescado, pollo y en menor medida huevo y productos lácteos.</p> <p>Alimentos Fortificados: Cereales para el desayuno, levaduras nutricionales y otros productos alimenticios industrializados.</p>	<p>Natural: Hígado vacuno Vegetales: espárragos, repollitos de Bruselas, hortalizas de hoja verde intenso como espinaca. Frutas y jugos de fruta Frutos secos y legumbre</p> <p>Alimentos Fortificados: Pan y harina enriquecida, harina de maíz, pastas, arroz Cereales fortificados para desayuno</p>
--	---

Fuente: National Institute of Health, Office of Dietary Supplements (2018)

Los requerimientos diarios de cobalamina son en promedio (en adultos) de 2,5 mcg. Mediante una alimentación equilibrada la ingesta diaria de cobalamina es de 7 a 30 mcg. Por tanto, teniendo en cuenta los depósitos corporales y los requerimientos mínimos de cobalamina, se necesitan de 3 a 6 años para que se produzca deficiencia en personas omnívoras (De Paz, Canales y Hernández Navarro 2006).

En vegetarianos o veganos, consumir suplementos o comida enriquecida es la única forma de obtener vitamina B12. Como el cuerpo solo puede absorber una dosis limitada de esta vitamina, es mejor tomar dosis pequeñas varias veces por semana que megadosis muy espaciadas en el tiempo. Estudios demostraron que las dosis en los rangos de 0.1–0.5µg tienen un rango de absorción entre un 52% y un 97%, mientras que las dosis de 1µg a 5µg tienen una absorción entre 56% y 28% respectivamente. Megadosis entre 10µg y 50µg tienen una absorción muchísimo menor del 16% al 3% (Zeuscher, Hokin, Marsh, et al., 2013).

El folato que se encuentra naturalmente en los alimentos, es menos biodisponible que el sintético y se estima que su absorción es del 50%; Tomando en cuenta estas diferencias en la absorción, se sugiere expresar su contenido en unidades como Folato Dietético Equivalente (FDE) (Buste Sanchez y Solorzano Palacios 2015). Con las siguientes conversiones:

Cuadro 5: Conversiones de folatos y ácido fólico

1 ug de folato dietético es equivalente (FDE):
=1 ug folato de los alimentos
=0,5 ug de ácido fólico sintético consumido en ayunas
= 0,6 ug de ácido fólico consumido con alimentos
1 ug de ácido fólico sintético consumido en ayunas = 2,0 ug FDE
1 ug de ácido fólico sintético consumido con alimentos = 1,7 ug FDE
Cálculo de FDE:
ug de FDE = ug de folatos en los alimentos + (1,7 x ug de ácido fólico sintético)

Fuente: Buste Sanchez y Solorzano Palacios (2015).

El consumo de folatos es mayor que el de cobalamina, por lo que ante una dieta carente de folatos las reservas no suelen superar los 3 meses. Pero además es conocido que concentraciones bajas de folatos se acompañan de hiperhomocisteinemia, con lo cual se producen alteraciones en el proceso de metilación que afectarían a circuitos neuronales y vasos, lo que favorece la disfunción cognitiva (De Paz, Canales y Hernández Navarro 2006).

The National Institute of Health además agrega que la Vitamina B12 se encuentra presente en casi todos los suplementos multivitamínicos, aunque hay suplementos dietéticos los cuales contienen solo vitamina B12 o vitamina B12, ácido fólico y otras vitaminas del complejo B. Por otro lado, el ácido fólico se puede encontrar también en forma de suplemento multivitamínico o aquellos que solo contienen folato en los que por lo general se encuentra en forma de ácido fólico o metilfolato. Siempre hay que verificar la cantidad de vitamina que contiene el suplemento, para ingerir la dosis correcta.

La presente investigación busca identificar el consumo de vitamina B12 a través de suplementos dietarios, examinar la ingesta de ácido fólico y la utilización de suplementos en población vegetariana. De esta forma determinar la adecuación a las recomendaciones, conocer su frecuencia de consumo, grado de conocimiento sobre alimentos fuente y la importancia de su suplementación. Por otro lado busca indagar los motivos por los cuales los encuestados eligieron este patrón alimentario, cuáles son sus fuentes de información para llevar una alimentación balanceada y saludable, y por último su nivel de satisfacción al llevar una dieta libre de carne y/o derivados. Es un estudio de tipo descriptivo y transversal, descriptivo ya que la información recolectada sin cambiar el entorno y transversal ya que se hace en un solo momento concreto la investigación y no hay seguimiento de la población.

El universo poblacional elegido para el estudio está constituido por hombres y mujeres que llevan una alimentación vegetariana en la provincia de Buenos Aires, Argentina. La muestra está compuesta por 181 personas en un rango de edad de 15 a 66 años seleccionados en forma no probabilística por conveniencia.

Las variables sujetas al estudio son:

- Edad
- Sexo
- Tiempo transcurrido desde que empezó la alimentación vegetariana
- Clasificación del tipo de alimentación vegetariana
- Suplementación de Vitamina B12
- Frecuencia en la toma de suplemento de B12
- Dosis consumida de suplemento de B12
- Suplementación de Ácido Fólico
- Frecuencia en la toma de suplemento de ácido fólico
- Dosis consumida de suplemento de ácido fólico
- Frecuencia de consumo de alimentos fuente de vitamina B12
- Frecuencia de consumo de alimentos fuente de ácido fólico
- Grado de información sobre alimentos fuente de vitamina B12
- Grado de información sobre alimentos fuente de ácido fólico
- Motivos de elección de patrón alimentario vegetariano
- Fuentes de información sobre una alimentación vegetariana saludable
- Creencias sobre la importancia de vitamina B12 para el organismo
- Creencias sobre la importancia de ácido fólico para el organismo

Edad:

Definición conceptual: tiempo transcurrido a partir del nacimiento de la persona hasta el día de la fecha.

Definición operacional: tiempo transcurrido a partir del nacimiento de la persona hasta el día de la fecha este dato se tomó en personas que llevan una alimentación vegetariana. El dato se obtiene por encuesta on line y se registra en años

Sexo

Definición conceptual: características biológicas que distinguen al hombre de la mujer, que se refieren como femenino y masculino.

Definición operacional: características biológicas se distinguen en las personas vegetarianas encuestadas. El dato se obtiene por encuesta on line.

donde ellos mismos responden la encuesta online si son femenino o masculino.

Tiempo transcurrido desde que empezó la alimentación vegetariana

Definición conceptual: período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.

Definición operacional: periodo de tiempo durante el cual las personas que llevan una alimentación vegetariana. El dato se obtiene por encuesta on line. y se considera Menos de 1 año /De 1 a 5 años /De 5 a 10 años /Más de 10 años

Clasificación del tipo de alimentación vegetariana

Definición conceptual: clase, categoría o división establecida teniendo en cuenta determinadas cualidades, condiciones o criterios de clasificación.

Definición operacional: clase de alimentación vegetariana que lleva al encuestado vegetariano. Se basa en los alimentos que incluye y excluye en su dieta. El dato se obtiene por encuesta on line con una pregunta cerrada de opción múltiple. y se considera ovolacto vegetariano, ovo vegetariano, lacto vegetariano, frutariano, crudívoro, vegano, flexi vegetariano y semi vegetariano.

Suplementación de Vitamina B12

Definición conceptual: agregado de un complemento o suplemento a una cosa para hacerla mejor, más completa, efectiva o perfecta.

Definición operacional: agregado de un suplemento de vitamina B12 en la dieta vegetariana para hacerla más completa o efectiva. El dato se obtiene por encuesta on line con una pregunta cerrada con respuesta: sí/no.

Frecuencia en la toma del suplemento de Vitamina B12

Definición conceptual: número de veces que se consume un suplemento.

Definición operacional: número de veces que se consume el suplemento de vitamina B12 en una semana. El dato se obtiene por encuesta on line mediante a una pregunta cerrada donde las opciones fueron: 1 vez por semana /2 veces por semana /3 veces por semana /4 o más

Dosis consumida de suplemento de Vitamina B12

Definición conceptual: cantidad de una medicina o similar que consume una persona cada vez que realiza una toma.

Definición operacional: cantidad de suplemento de vitamina B12 que consume el encuestado cada vez que realiza la toma. El dato se obtiene por encuesta on line mediante una pregunta cerrada con las siguientes opciones 500 mcg/1000 mcg/2000 mcg/3000 mcg/5000 mcg.

Suplementación de Ácido Fólico

Definición conceptual: añadir un complemento o suplemento a una cosa para hacerla mejor, más completa, efectiva o perfecta.

Definición operacional: añadir un suplemento de ácido fólico en la dieta vegetariana para hacerla más completa o efectiva. El dato se obtiene por encuesta on line Se realizó una pregunta cerrada con respuesta: sí/no.

Frecuencia en la toma del suplemento de ácido fólico

Definición conceptual: número de veces que se consume un suplemento.

Definición operacional: número de veces que se consume el suplemento de ácido fólico en una semana. El dato se obtiene por encuesta on line mediante a una pregunta cerrada donde las opciones fueron 1 vez por semana /2 veces por semana /3 veces por semana /4 o más.

Dosis consumida de suplemento de ácido fólico

Definición conceptual: cantidad de una medicina o similar que consume una persona cada vez que realiza una toma.

Definición operacional: cantidad de suplemento de vitamina B12 que consume el encuestado cada vez que realiza la toma. El dato se obtiene por encuesta on line mediante una pregunta cerrada con las siguientes opciones: 1000 mcg/2000 mcg/2500 mcg/4000 mcg/5000 mcg.

Frecuencia de consumo de alimentos fuente de vitamina B12

Definición conceptual: número de veces y cantidad que ciertos alimentos son consumidos por un individuo.

Definición operacional: número de veces que los encuestados vegetarianos consumen alimentos fuente de vitamina B12.

La frecuencia de consumo será determinada por medio de una escala que resume la cantidad de veces y la cantidad de alimento que consume el encuestado: En la frecuencia de consumo se considera 1-2 veces por semana/3-5 veces por semana /5-6 veces por semana/7 veces por semana/Nunca. En la cantidad consumida en el caso del huevo entero las opciones son: 1-2 unidades /3-4 unidades /Más de 4 unidades y en el caso del queso 15 gr = 1 cucharada /30 gr = 2 cucharadas /60 gr = 3 cucharadas

Frecuencia de consumo de alimentos fuente de ácido fólico

Definición conceptual: número de veces y cantidad que ciertos alimentos son consumidos por un individuo.

Definición operacional: número de veces que los encuestados vegetarianos consumen alimentos fuente de ácido fólico.

La frecuencia de consumo es determinada por medio de una escala que resume la cantidad de veces y la cantidad de alimento que consume el encuestado En la frecuencia de consumo se consideran las siguientes opciones 1-2 veces por semana/3-5 veces por semana /5-6 veces por semana/7 veces por semana/Nunca. En cuanto a la cantidad consumida se considera

Cantidad consumida
Frutas y verduras: 100 gr = 1 unidad chica 150 gr = 1 unidad mediana 200 gr = 1 unidad grande
Legumbres: 10 gr = 1 cucharada sopera 40 gr = 1 pocillo de cafe
Frutos secos: 10 gr = 1 puñado

Grado de información sobre alimentos fuente de vitamina B12

Definición conceptual: conocimiento subjetivo acerca de un fenómeno que tienen las personas.

Definición operacional: conocimiento subjetivo acerca de los alimentos que son fuente de vitamina B12. El dato se obtiene por encuesta on line mediante una pregunta múltiple opción donde los encuestados debían identificar de cuatro opciones de alimentos, cuáles eran los dos alimentos fuentes de vitamina B12.

Grado de información sobre alimentos fuente de ácido fólico

Definición conceptual: conocimiento subjetivo acerca de un fenómeno que tienen las personas.

Definición operacional: conocimiento subjetivo acerca de los alimentos que son fuente de ácido fólico. El dato se obtiene por encuesta on line mediante una pregunta múltiple opción donde los encuestados debían identificar de cuatro opciones de alimentos, cuáles eran los dos alimentos fuentes de ácido fólico.

Motivos de elección de patrón alimentario vegetariano

Definición conceptual: causa que determina la existencia de una cosa o la manera de actuar de una persona.

Definición operacional: causa que determina a una persona vegetariana a optar por ese patrón alimentario. El dato se obtiene por encuesta on line mediante una pregunta cerrada múltiple opción con casillas de verificación donde el encuestado debía elegir entre las siguientes opciones: Motivos religiosos /Motivos éticos/Motivos ecológicos o ambientales /Motivos económicos /Motivos de salud.

Fuentes de información sobre una alimentación vegetariana saludable

Definición conceptual: Lugar o fuente donde un individuo busca información sobre un determinado tema.

Definición operacional: lugar donde el entrevistado busca información para llevar una alimentación vegetariana planificada, balanceada y saludable. El dato se obtiene por encuesta on line con pregunta cerrada con casillas de verificación. Se considera Redes sociales e influencers /Libros y revistas /Licenciado/a en Nutrición/Consejos de familia, amigos o conocidos /Personal de atención al cliente en dietéticas o almacenes naturistas.

Creencias sobre la importancia de vitamina B12 para el organismo

Definición conceptual: idea o pensamiento que se asume como verdadero.

Definición operacional: idea o pensamiento que se asume como verdadero entre los encuestados vegetarianos sobre la importancia de la vitamina B12 para el correcto funcionamiento del organismo. El dato se obtiene por encuesta on line con una pregunta de opción múltiple que considera: Nada importante /Poco importante /Importante /Muy importante /Sumamente importante.

Creencias sobre la importancia de ácido fólico para el organismo

Definición conceptual: idea o pensamiento que se asume como verdadero.

Definición operacional: idea o pensamiento que se asume como verdadero entre los encuestados vegetarianos sobre la importancia del ácido fólico para el correcto funcionamiento del organismo. El dato se obtiene por encuesta on line con pregunta de opción múltiple que considera: Nada importante /Poco importante/ Importante /Muy importante /Sumamente importante.

Consentimiento informado:

La siguiente encuesta pertenece al trabajo de investigación correspondiente a la tesis de Licenciatura en Nutrición de Rosario Burgos Gonzalo Juarros. Se realiza con el propósito de determinar el grado de información sobre una alimentación vegetariana completa y determinar la ingesta de vitamina B12 y ácido fólico, su adecuación a las recomendaciones y la utilización de suplementos.

El beneficio de la investigación es determinar el consumo de vitamina B12 y ácido fólico para identificar posible déficit poblacional.

La condición para realizar esta encuesta es llevar una alimentación vegetariana.

La encuesta es anónima y todos los datos obtenidos son confidenciales.

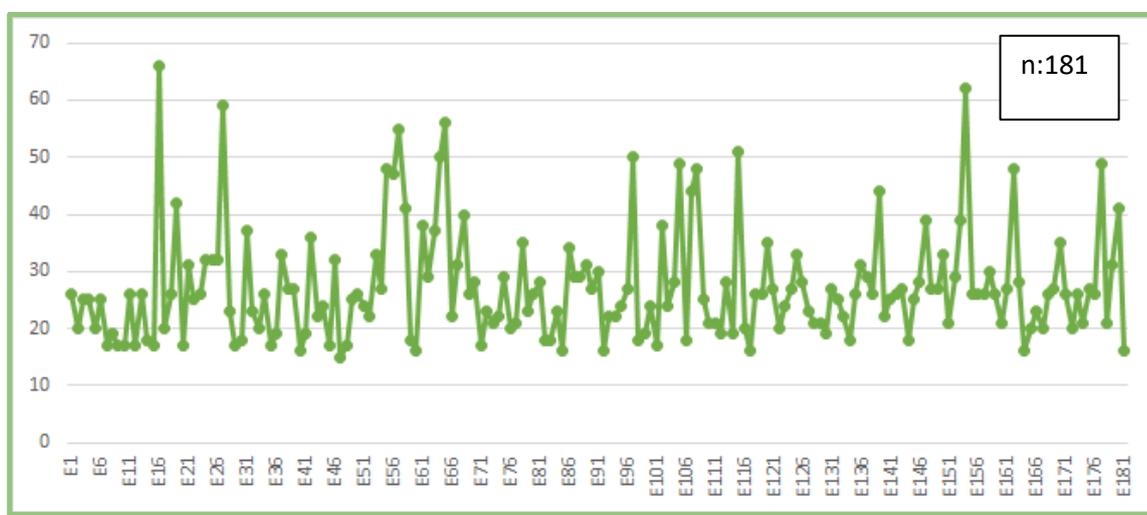
No se registran riesgos al responder la encuesta.

Como la encuesta se realiza de manera online, si la responde significa que da su consentimiento.

El trabajo de campo llevado a cabo en la siguiente investigación fue de manera online y consistió en la realización de un cuestionario mediante a Google Formularios con el fin de recolectar datos para abordar la investigación sobre el déficit de vitamina B12 y ácido fólico en vegetarianos. La investigación consta con una población de 181 hombres y mujeres entre 15 y 66 años que respondieron de manera anónima.

El gráfico que se encuentra a continuación detalla la distribución por edades de los vegetarianos encuestados.

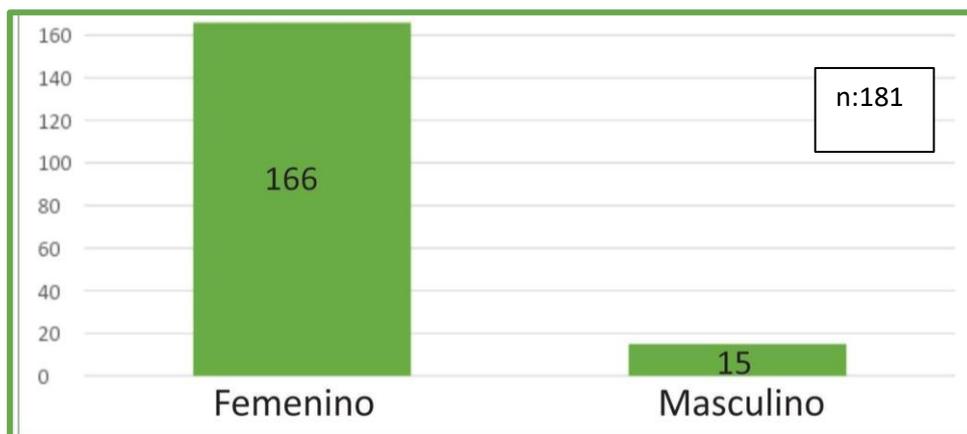
Gráfico 1: Edad



Fuente: elaboración propia.

Entre la distribución por edades de los encuestados vegetarianos, la edad mínima es de 15 años y la edad máxima es de 66 años, mientras que la edad media es 27 años.

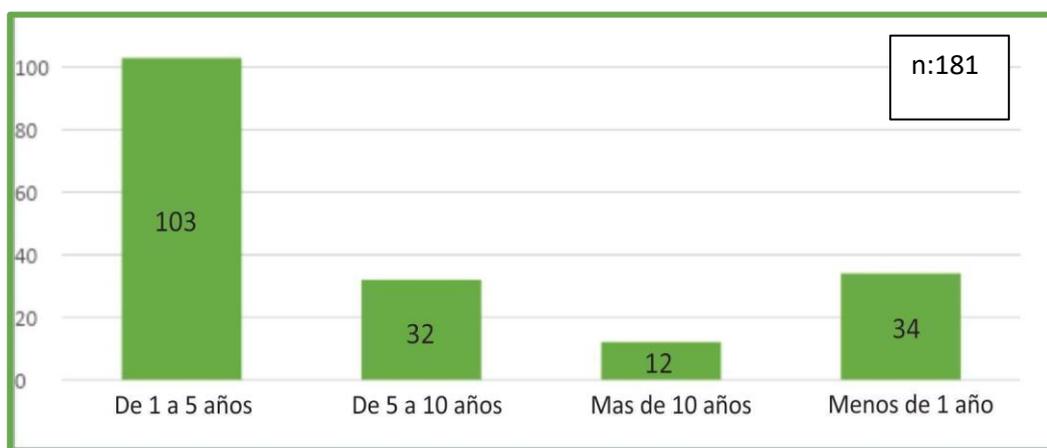
Gráfico 2 Sexo



Fuente: elaboración propia.

El gráfico 2 muestra la proporción de personas de género femenino y masculino de la muestra. El resultado fue de 166 mujeres encuestadas, representando el 91,7% y 15 hombres representando el 8,2%.

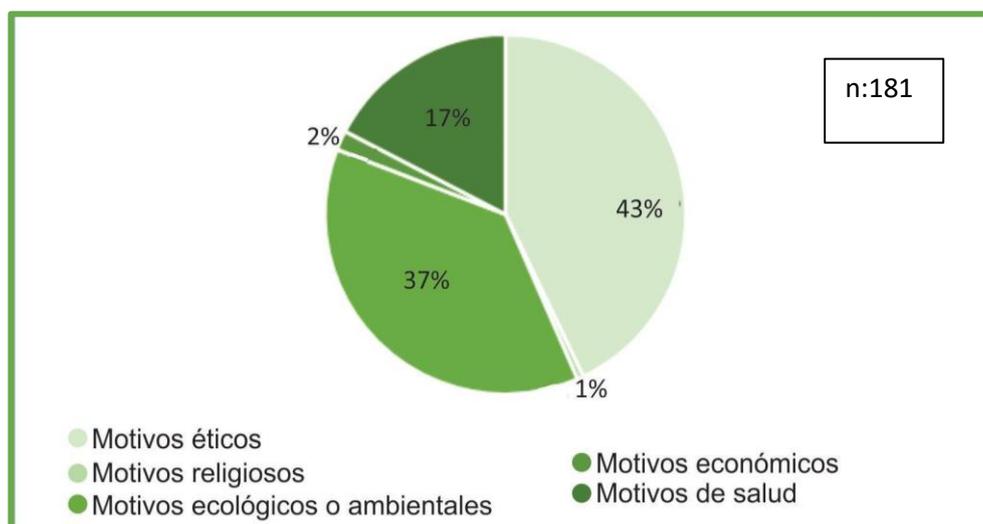
Gráfico 3 Tiempo llevando una alimentación vegetariana



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico anterior se observa la cantidad de años que los encuestados llevan un patrón alimentario vegetariano. La minoría se encuentra en los vegetarianos encuestados que llevan este patrón de alimentación hace más de 10 años (12 personas) representando al 6,2%. La máxima se encuentra en el rango de 1 a 5 años, con 103 encuestados representando el 56,9%. En el rango de 5 a 10 años se encuentran 32 encuestados representando el 17,6% y los que llevan menos de 1 año con esta alimentación comprenden el 18,7% equivalente a 34 encuestados.

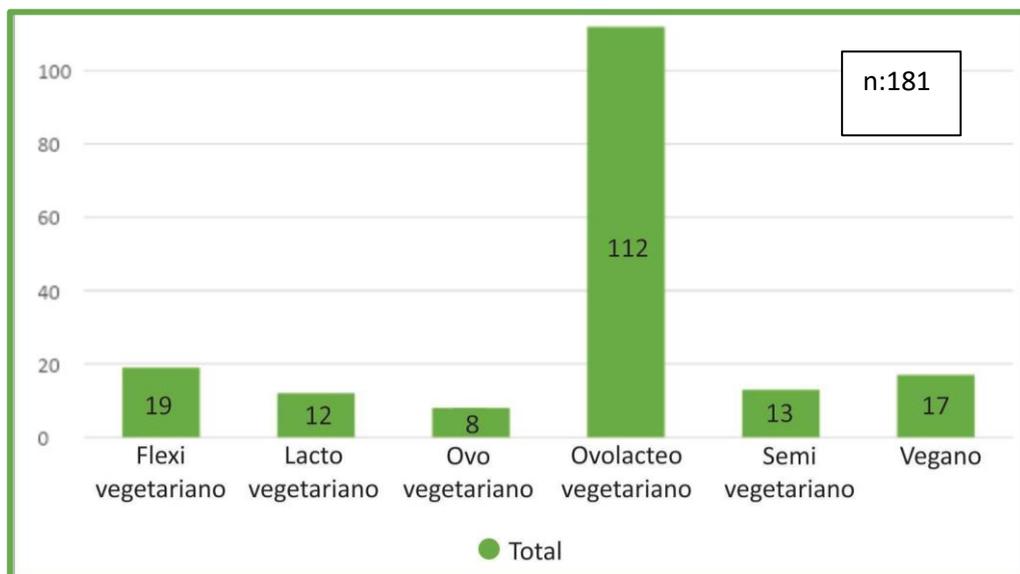
Gráfico 4 Motivos por los cuales eligen una alimentación vegetariana



Fuente: elaboración propia.

Los motivos por los cuales los encuestados llevan una alimentación vegetariana son varios, el principal motivo es el ético donde se encuentra el sufrimiento animal. Este es representado por el 43% de la muestra y equivale a 148 encuestados. Le siguen con el 37% (129 personas) los motivos ecológicos y ambientales donde se destacan los impactos negativos de la ganadería y otras formas de explotación animal sobre el medio ambiente. Luego se ven reflejados los motivos de salud como la disminución en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, obesidad, hipertensión y otras enfermedades crónicas no transmisibles con el 17% (60 personas). El 2% se encuentran los motivos económicos y con el 1% los religiosos.

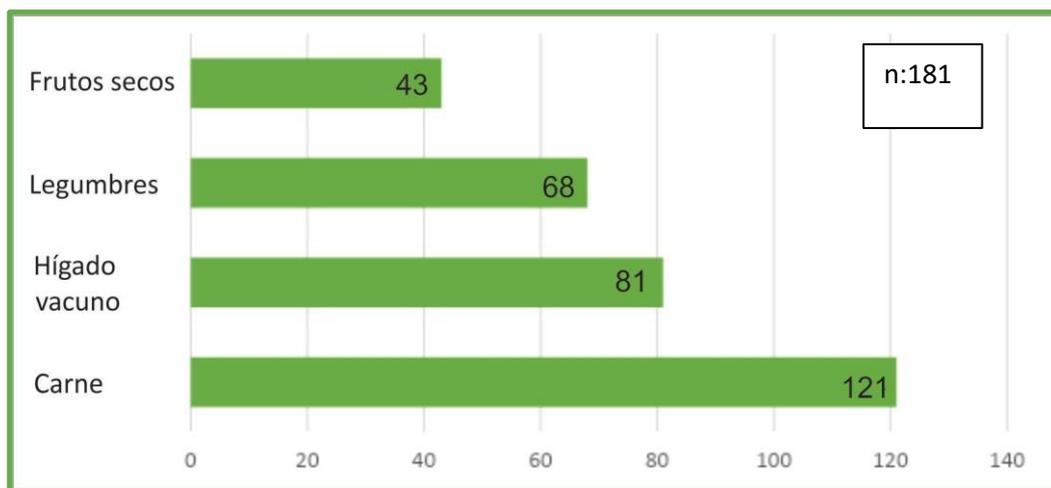
Gráfico 5 Tipos de vegetarianismo



Fuente: elaboración propia.

Respecto a la clasificación de los distintos tipos de alimentación vegetariana, se pudo observar que el 61,8% del total de los vegetarianos encuestados llevan una alimentación ovo láctea (112 personas) mientras que el 38,2% restante se dividen en flexivegetarianos con el 10,49% (19 personas), veganos 9,39% (17 personas), semi vegetarianos 7,1% (13 personas), lacto vegetarianos (12 personas) y ovo vegetarianos (8 personas).

Gráfico 6: Alimentos fuente de B12

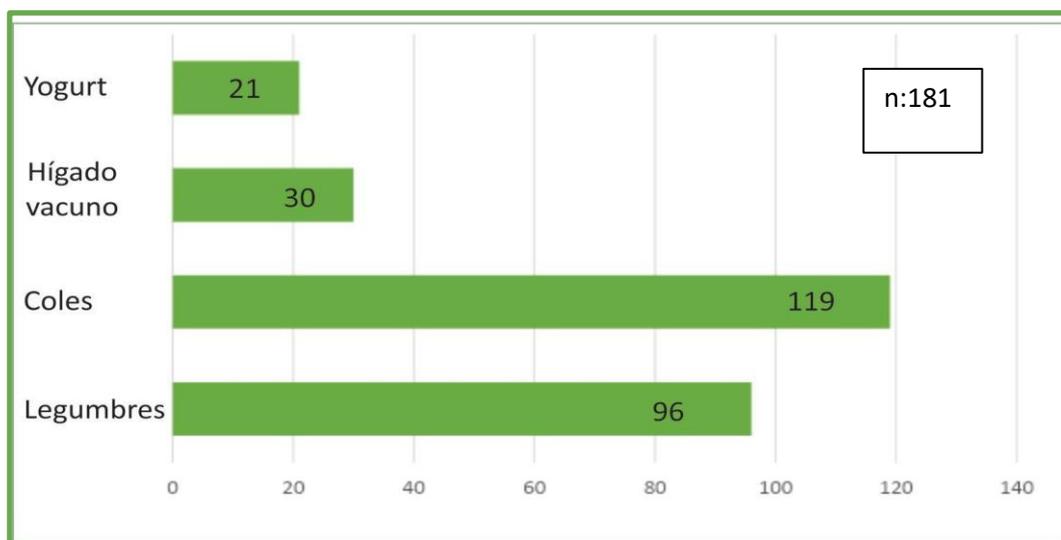


Fuente: elaboración propia.

El objetivo de determinar el grado de conocimiento de los encuestados en alimentos fuente de vitamina B12 fue determinar si ellos creían que con una alimentación vegetariana estaban consumiendo alimentos fuente de esta vitamina y

cubriendo su requerimiento diario. Aunque se observa que 121 encuestados pudieron reconocer a la carne vacuna como fuente de vitamina B12 y el 81 al hígado vacuno. No deja de ser inquietante que el 68 crean que las legumbres y 43 crean que los frutos secos son fuente de esta vitamina. Estos resultados muestran la falta de información y educación alimentaria nutricional de la población y simboliza un riesgo ya que podrían suponer que consumen esta vitamina mediante legumbres y frutos secos cuando los mismos no son alimentos fuente. A causa de esto se puede dilucidar que los llevaría a un déficit de la vitamina.

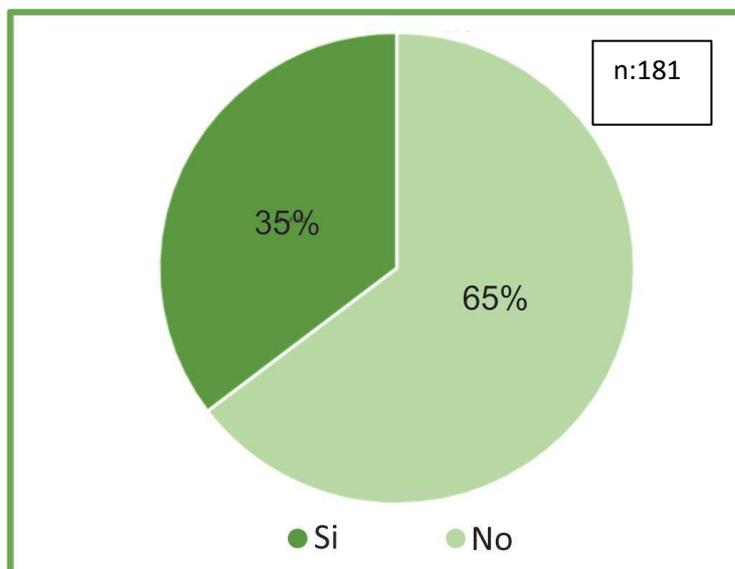
Gráfico 7: Alimentos fuente de ácido fólico



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el objetivo de determinar el grado de conocimiento de alimentos fuente de ácido fólico es el mismo que en los alimentos fuente de vitamina B12. En este caso, 119 personas eligieron a las coles y 96 señalaron a las legumbres como fuente de ácido fólico. El hígado vacuno y el yogur se encontraron por debajo siendo 30 encuestados los que eligieron la opción del hígado vacuno y 21 personas el yogur. En comparación con la determinación de alimentos fuente de vitamina B12, los encuestados tienen mayor conocimiento sobre los alimentos ricos en ácido fólico, lo cual es alentador ya que los mismos son alimentos de origen vegetal que se pueden encontrar en la dieta vegetariana.

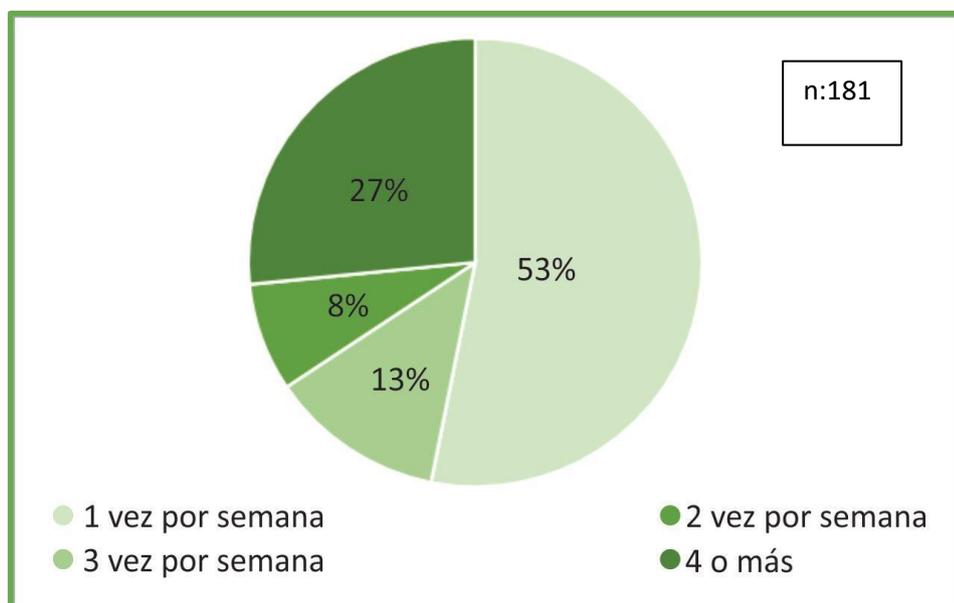
Gráfico 8: Suplementación de vitamina B12



Fuente: elaboración propia.

Sobre la suplementación de vitamina B12, sólo el 35% se suplementa mientras que el 65% restante informa no consumir este tipo de suplementos. Dato alarmante ya que esta vitamina es de origen animal y la recomendación es siempre la suplementación.

Gráfico 9: Frecuencia de consumo de suplemento de vitamina B12

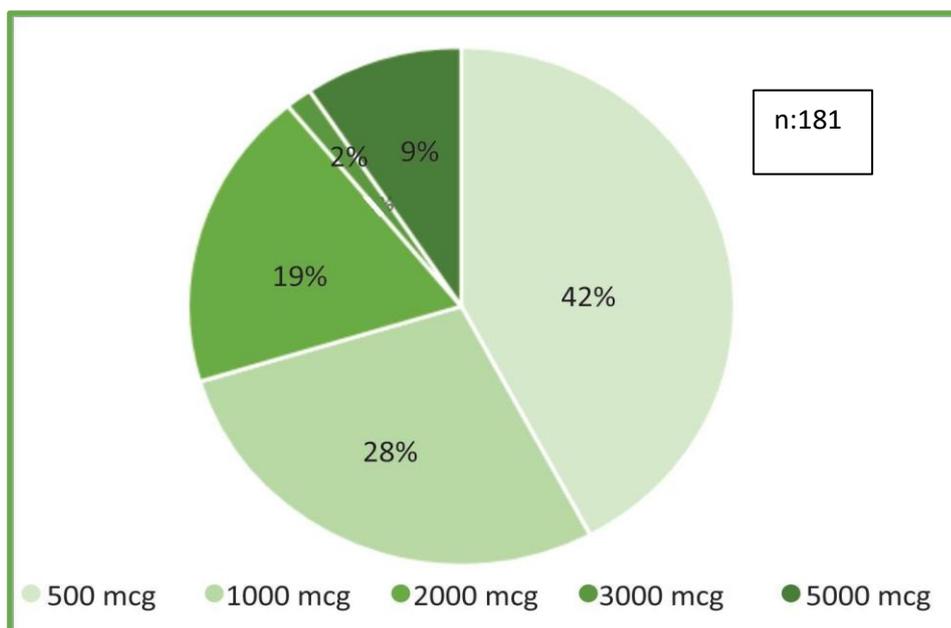


Fuente: elaboración propia.

Dentro del 35% de encuestados que consume suplemento de vitamina B12 se observa que la frecuencia de consumo más frecuente es de 1 vez por semana

con el 53% del total. El 27% lo consume con una frecuencia de 4 veces por semana o más, mientras que el 12% lo consume 2 veces por semana y solo el 8% 3 veces.

Gráfico 10: Dosis de B12

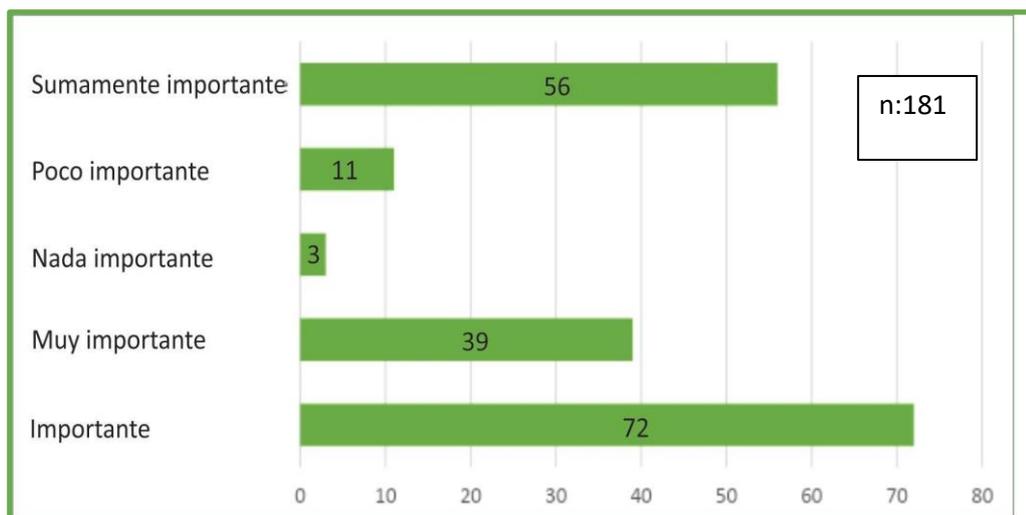


Fuente: elaboración propia.

La dosis del suplemento está relacionada con el requerimiento de cada encuestado y la frecuencia con la que se consume el suplemento. En el gráfico se observa que la mayor concentración es representada por el 42% de los encuestados los cuales consumen dosis de 500 mcg, el 28% toma 1000 mcg y el 19% ingiere dosis de 2000 mcg. En menor proporción, 2% y 9%, consumen dosis de 3000 mcg y 5000 mcg respectivamente.

En la relación entre la frecuencia de consumo y la dosis administrada, se pudo observar que no hay una correcta relación entre ambas y que los encuestados no cumplen con el requerimiento diario mediante la suplementación. Teniendo en cuenta que solo el 35% se suplementa, siendo un micronutriente crítico en este tipo de alimentación, es alarmante que no lo realicen correctamente.

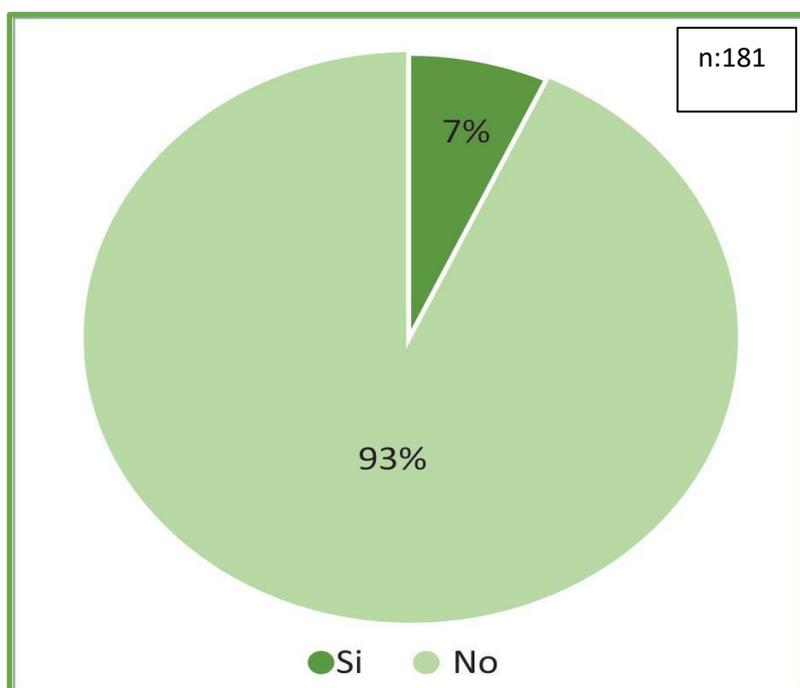
Gráfico 11: Importancia de mantener niveles óptimos de vitamina B12 para el organismo.



Fuente: elaboración propia.

Respecto a la importancia para los encuestados de mantener niveles óptimos de vitamina B12 en el organismo, el 92% cree que es importante, muy importante o sumamente importante mantener estos niveles adecuados mientras que solo el 7,7% le resta importancia.

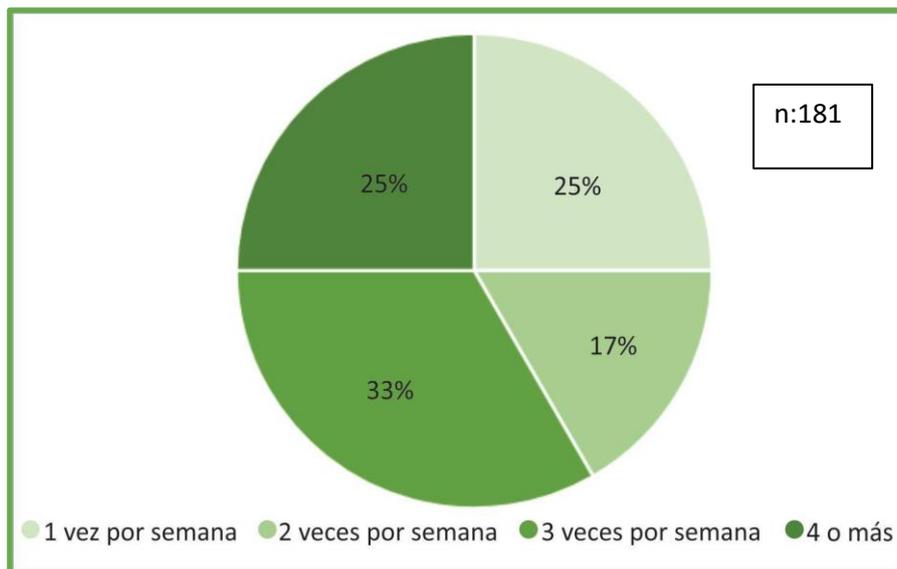
Gráfico 12: Suplementación de ácido fólico



Fuente: elaboración propia.

En relación a la suplementación de ácido fólico, solo el 7% del total se suplementa y el restante 93% no lo hace.

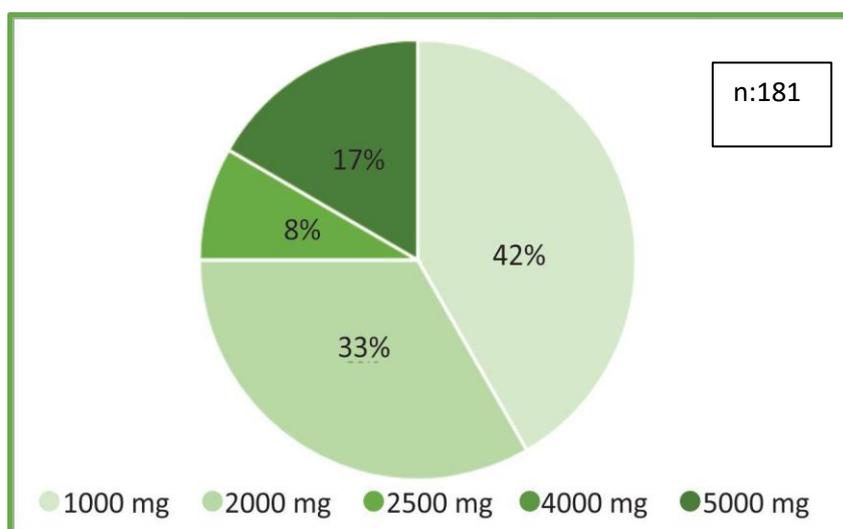
Gráfico 13: Frecuencia de consumo de suplemento de ácido fólico



Fuente: elaboración propia.

Dentro del 7% de la población que se suplementa, se observa que la frecuencia en la toma es variada dando como resultado que el 33% consume el suplemento 3 veces por semana, el 17% 2 veces por semana y la mitad restante se divide en 1 o 4 veces por semana o más.

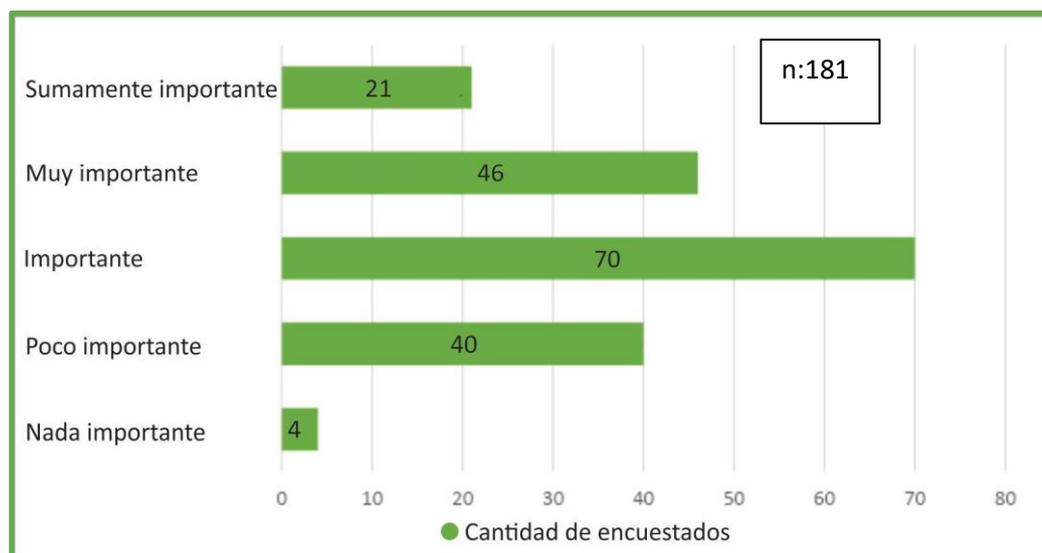
Gráfico 14: Dosis de ácido fólico



Fuente: elaboración propia.

En relación a la dosis consumida, el 42% se suplementa con 1000mcg mientras que el 33% consume 2000 mcg. En menor proporción, el 17% toma dosis de 5000 mcg y el 8% de 2500 mcg.

Gráfico 15: Importancia de mantener niveles óptimos de ácido fólico para el organismo.



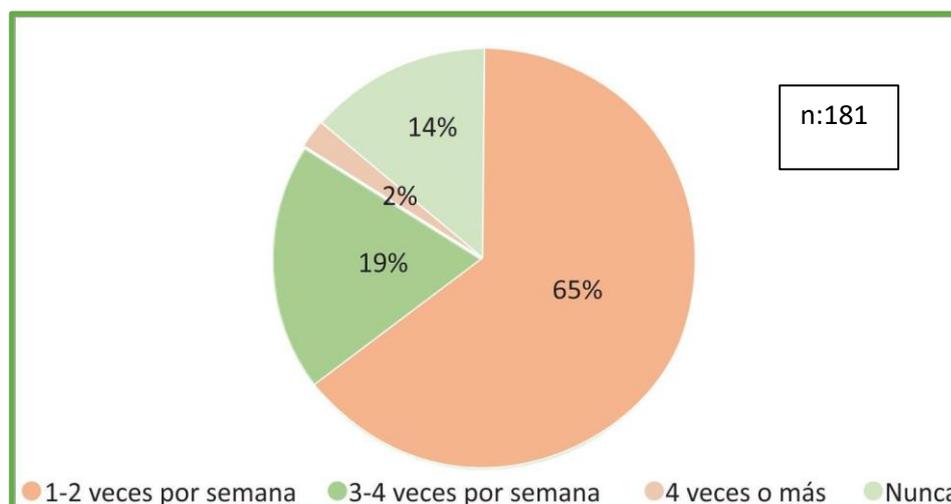
Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la importancia de mantener los niveles óptimos de esta vitamina, la opción importante fue elegida por el 38,6% del total, equivalente a 70 personas. Luego, el 25,45% (46 encuestados) cree que es muy importante y le siguen el 22,9% (40 encuestados) que eligieron la opción poco importante. En último lugar se encuentra el 21,6% (21 encuestados) que creen que es sumamente importante y el 2,2% 4 que creen que el ácido fólico no es nada importante para el organismo.

A continuación, se pueden observar los resultados de las evaluaciones de las frecuencias de consumo de los diferentes grupos de alimentos seleccionados para evaluar la ingesta de vitamina B12 y la adecuación a la recomendación.

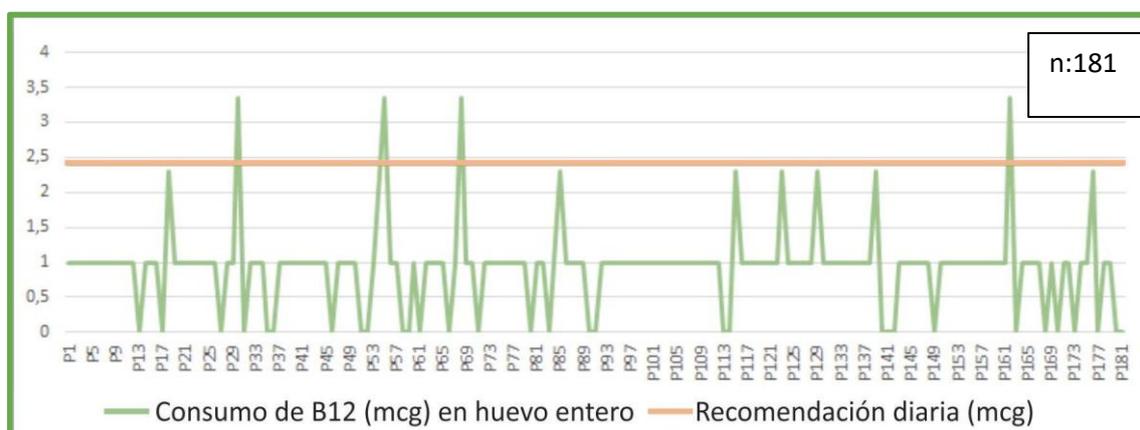
Los resultados obtenidos mediante a la tabla de frecuencia de consumo de huevo entero y la adecuación respecto a los requerimientos de vitamina B12 se describen en los siguientes gráficos:

Gráfico 16: Frecuencia de consumo de huevo entero



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 17: Adecuación del consumo de huevo entero según recomendaciones diarias de vitamina B12 (mcg)

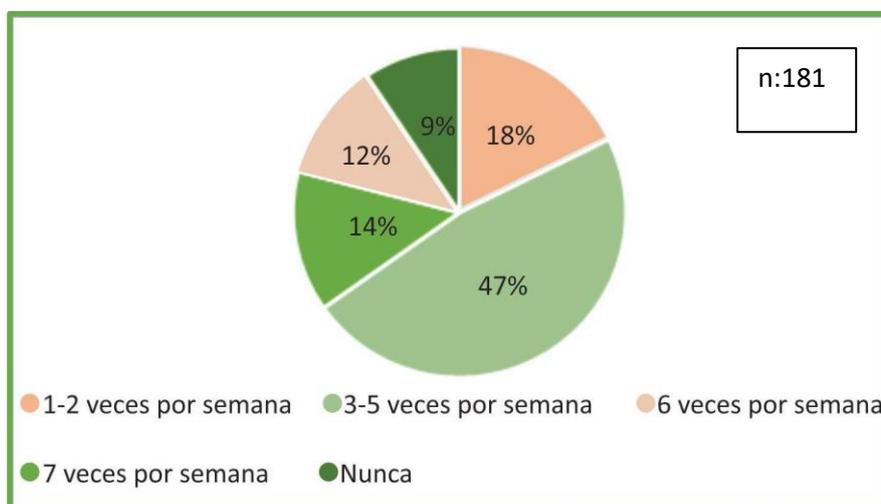


Fuente: elaboración propia.

Analizando la frecuencia de consumo del huevo entero, el 65% de los encuestados lo consumen de 1 a 2 veces por semana. El 19% consume huevo de 3 a 4 veces mientras que solo el 2% lo come 4 veces o más. El grupo de encuestados que no consume nunca huevo ocupa el 14% del total. Al observar el gráfico anterior se visualiza que la adecuación a la recomendación del consumo de vitamina B12 en relación al consumo de huevo de los encuestados. Para cubrir la recomendación diaria al menos se deberían consumir 4 huevos por día, por lo que podemos analizar, en relación a la frecuencia de consumo, que solo el 2% está por encima de la recomendación diaria. A

continuación, se muestran los resultados obtenidos mediante a la frecuencia de consumo de quesos y la adecuación al requerimiento diario de vitamina B12:

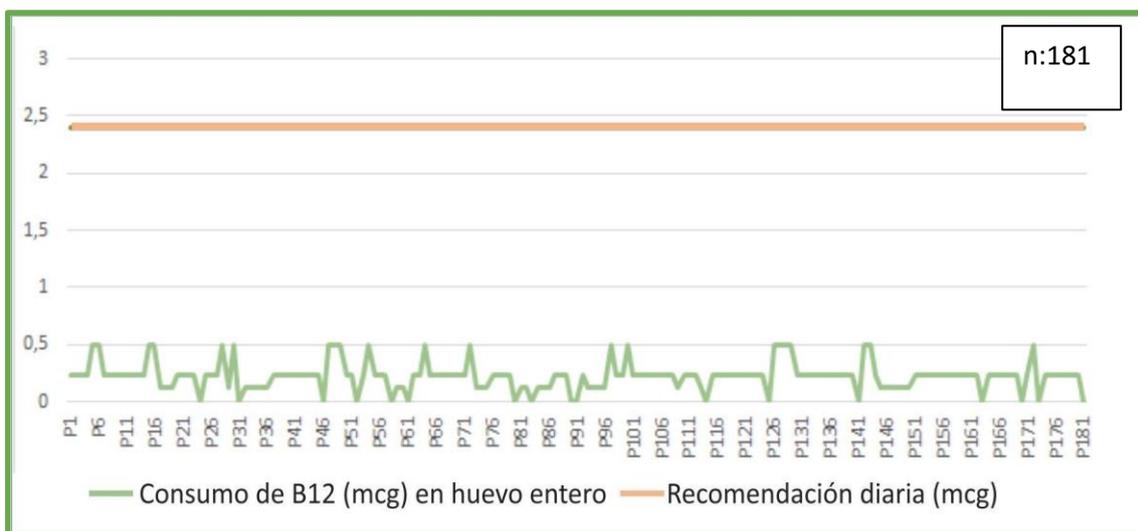
Gráfico 18: Frecuencia de consumo de queso promedio



Fuente: elaboración propia.

La frecuencia de consumo de queso de los encuestados muestra que el 47% consume este alimento de 3 a 5 veces por semana, el 18% 1 o 2 veces por semana, el 14% 6 veces por semana, el 12% todos los días mientras que el 9% nunca come queso.

Gráfico 19: Adecuación del consumo de quesos según recomendaciones diarias de vitamina B12 (mcg)



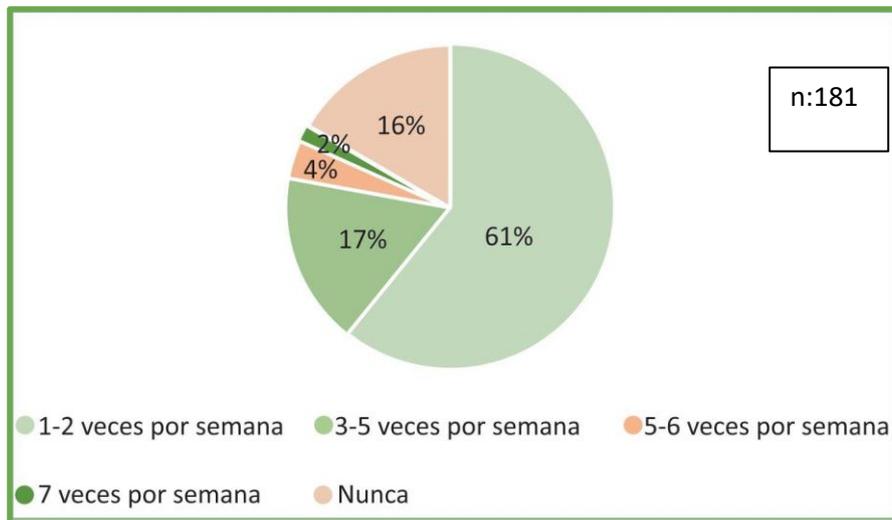
Fuente: elaboración propia.

En relación a la cantidad de vitamina B12 que consumen los encuestados por medio de la ingesta de quesos, se puede observar que como máximo consumen 0,5 mcg de mediante a los mismos. La adecuación a la recomendación diaria de vitamina

B12 está muy por debajo respecto al consumo de quesos de los encuestados vegetarianos.

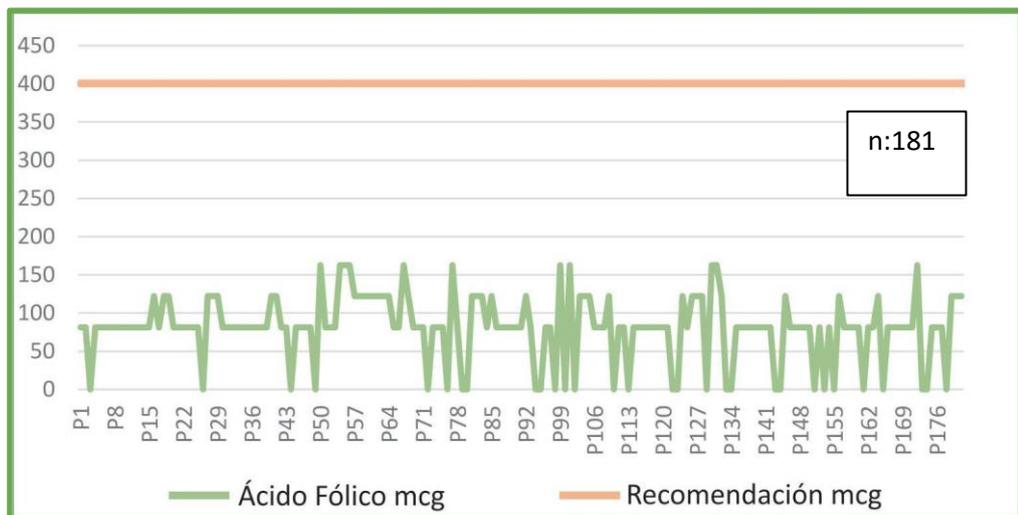
En los siguientes gráficos se pueden observar los resultados de las evaluaciones de las frecuencias de consumo de alimentos seleccionados para evaluar la ingesta de ácido fólico y la adecuación a las recomendaciones. Los gráficos a continuación pertenecen a la frecuencia de consumo de los coles y la adecuación respecto al requerimiento diario de ácido fólico:

Gráfico 20: Frecuencia de consumo de coles



Fuente: elaboración propia.

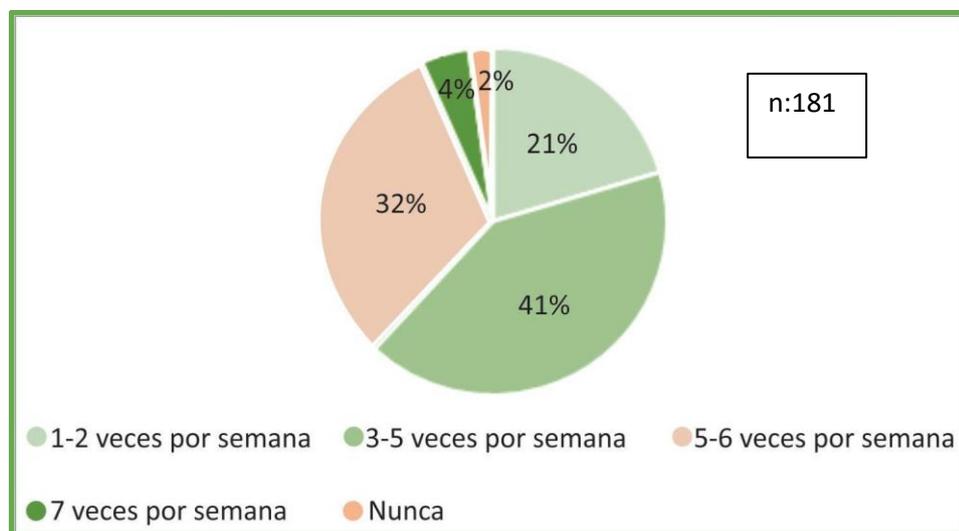
Gráfico 21: Adecuación del consumo de coles según recomendaciones diarias de ácido fólico.



Fuente: elaboración propia.

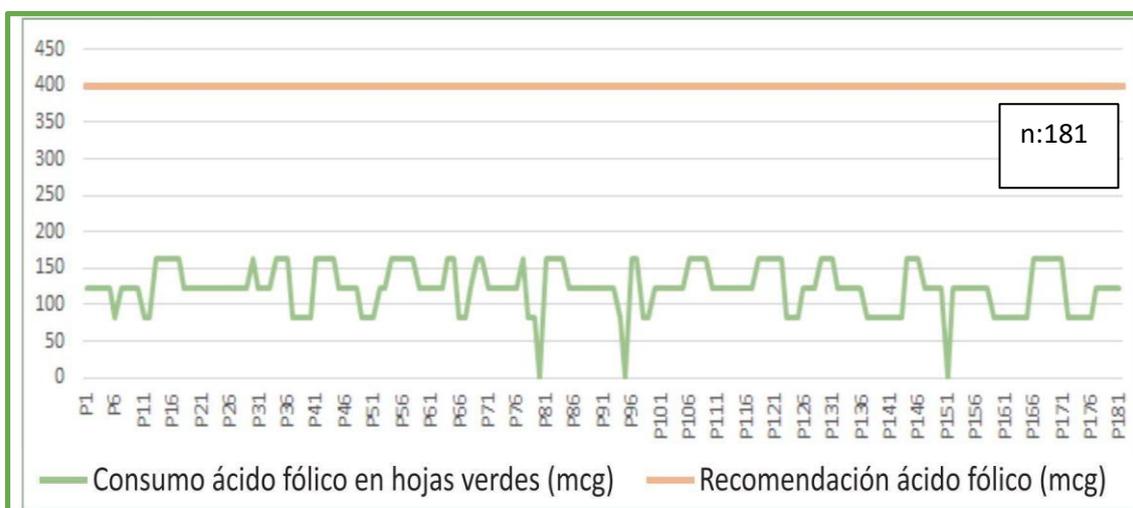
Dentro del grupo de coles se identifican el brócoli, repollitos de Bruselas, coliflor, repollo, etc. los cuales son alimentos fuente de ácido fólico. Como se puede observar, el 61% de los encuestados consume coles de 1 a dos veces por semana mientras que el 17% de 3 a 5 veces. En menor proporción, el 7% consume de 5 a 6 veces mientras que solo el 2% come coles todos los días. El grupo que nunca consume coles, ocupa el 16%. El consumo no llega a cubrir el requerimiento diario de ácido fólico, pero quienes llegan al consumo de 200 gr de coles, ingieren 160 mcg de ácido fólico lo que representa el 40% del requerimiento diario. A continuación se analiza la frecuencia de consumo de hojas verdes y la adecuación al requerimiento diario de ácido fólico:

Gráfico 22: Frecuencia de consumo de hojas verdes



Fuente: elaboración propia.

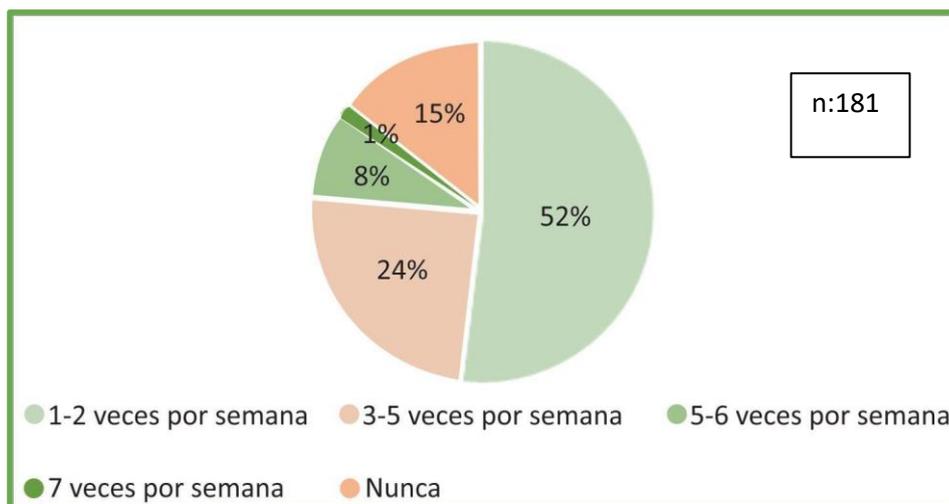
Gráfico 23: Adecuación del consumo de hojas verdes según recomendaciones diarias de ácido fólico



Fuente: elaboración propia.

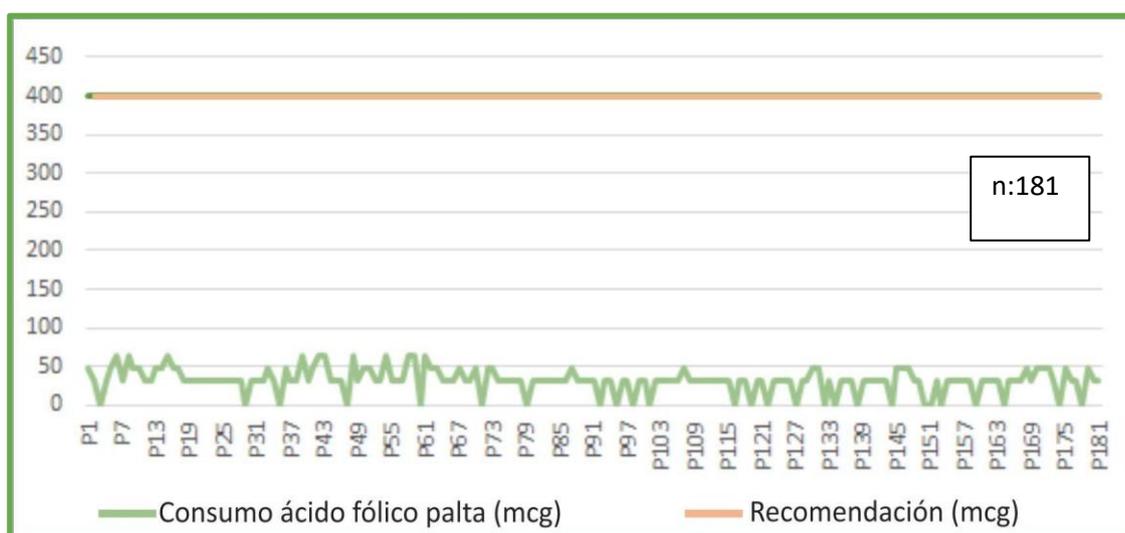
En la frecuencia de consumo de hojas verdes se incluye la espinaca, acelga, lechuga, rúcula, entre otras. El 41% de los encuestados las consumen de 3 a 5 veces por semana. El 32% de 5 a 6 veces, el 21% de 1 a 2 veces por semana mientras que el 4% consume hojas verdes todos los días. El porcentaje de encuestados que no come nunca hojas verdes ocupa el 2% del total. En relación a la cantidad de ácido fólico que se encuentra en estos alimentos, podemos observar en el gráfico que los encuestados no llegan a cubrir el requerimiento total diario de ácido fólico, pero como máximo tienen un consumo de 160 mcg que equivale al 40% de la recomendación diaria de este micronutriente. En los siguientes gráficos se observa la frecuencia de consumo y adecuación a la recomendación de ácido fólico de la palta.

Gráfico 24: Frecuencia de consumo de palta



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 25: Adecuación del consumo de palta según recomendaciones diarias de ácido fólico (mcg)

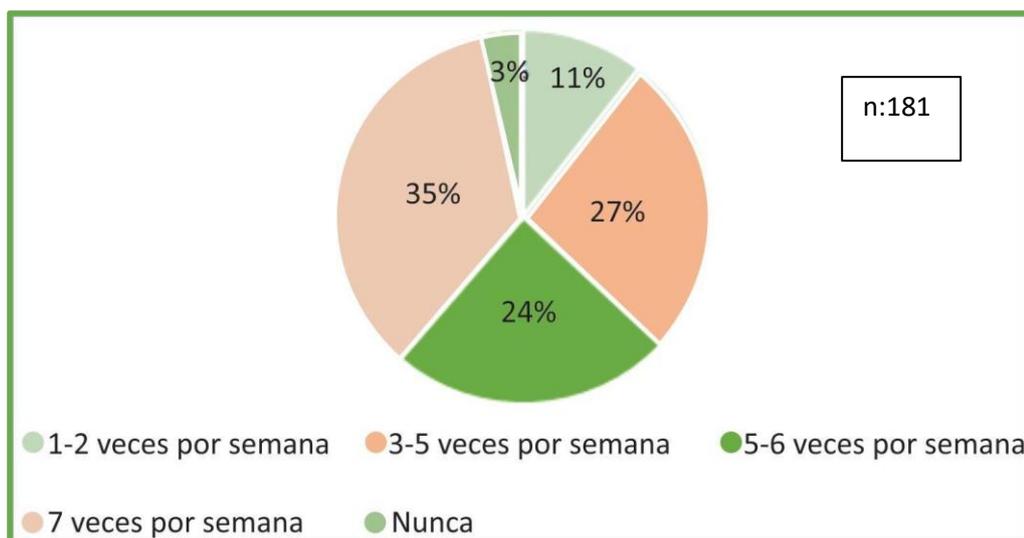


Fuente: elaboración propia.

Con respecto al consumo de palta, se observa que el 52% de los encuestados consumen este alimento de 1 a 2 veces por semana, el 24% de 3 a 5 veces. En menor proporción se encuentran los que comen este alimento de 5-6 veces por semana representado por un 15% y quienes comen palta todos los días por un 8%. Solo el 1% del total, nunca come palta. El consumo de palta en los encuestados representa en promedio el 10% del ácido fólico total de acuerdo al requerimiento diario, teniendo como parámetro el consumo de 100 a 150 gr de palta por día equivalente a 32/48 mcg de ácido fólico. A continuación se observa la frecuencia de consumo y la

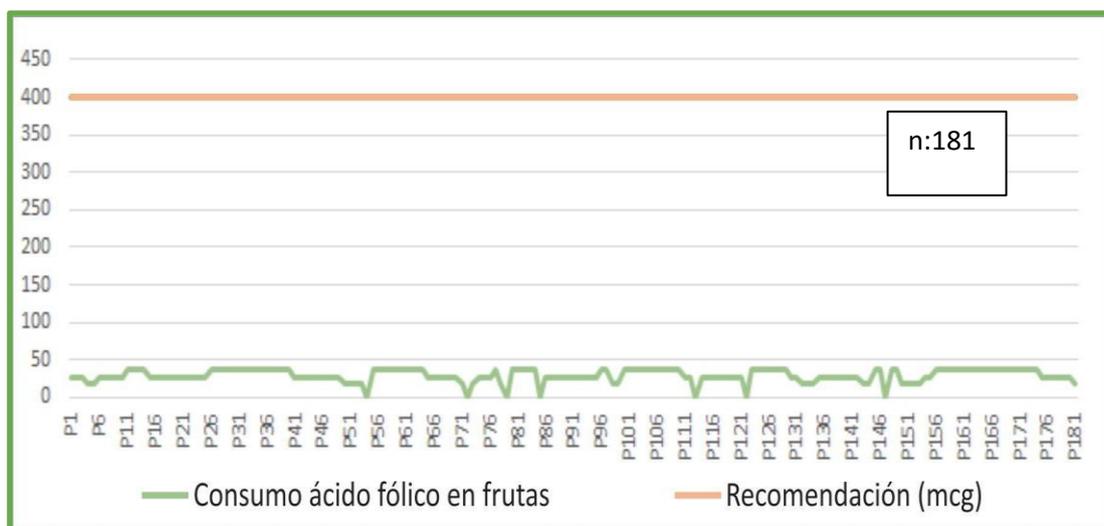
adecuación a la recomendación diaria de ácido fólico mediante el consumo de fruta de los encuestados:

Gráfico 26: Frecuencia de consumo de fruta



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 27: Adecuación del consumo de fruta según recomendaciones diarias de ácido fólico (mcg)



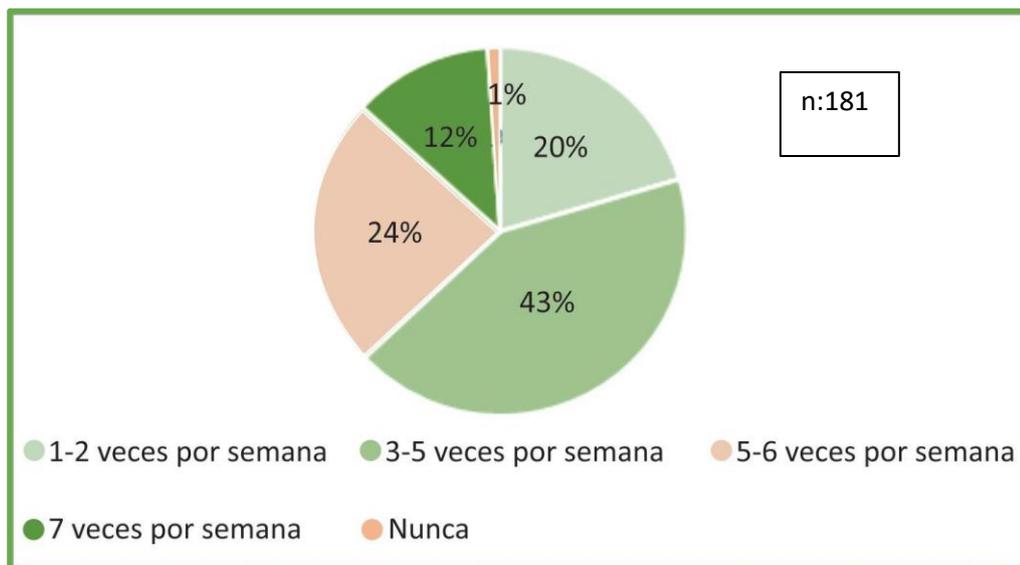
Fuente: elaboración propia.

En relación al consumo de fruta, el 35% de los encuestados come fruta todos los días, el 27% de 3 a 5 veces por semana mientras que el 24% come fruta de 5 a 6 veces. Solo el 11% come fruta de 1 a 2 veces mientras que el 3% menciona nunca comer este alimento. Con respecto a la ingesta de ácido fólico mediante al consumo de fruta, se puede observar que la cantidad consumida por los encuestados representa en

promedio 31 mcg en frutas de entre 150-200 gramos. Esto equivale a que si consumen una fruta por día cubrirán el 7,5% del requerimiento de ácido fólico.

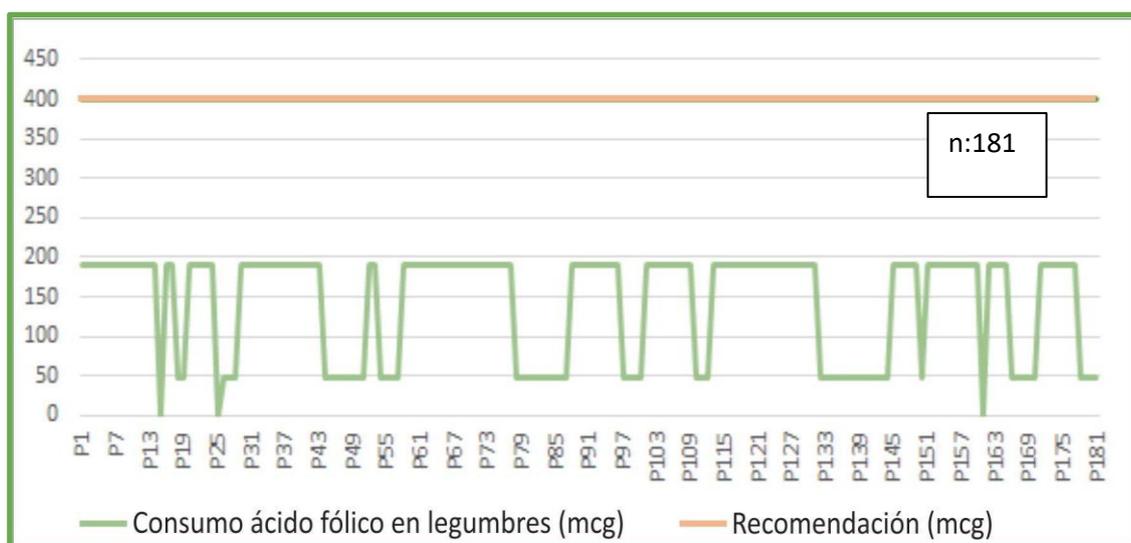
En los siguientes gráficos se podrá observar la frecuencia de consumo y la adecuación a la recomendación diaria de ácido fólico mediante el consumo de legumbres de los encuestados:

Gráfico 28: Frecuencia de consumo de legumbres



Fuente: elaboración propia.

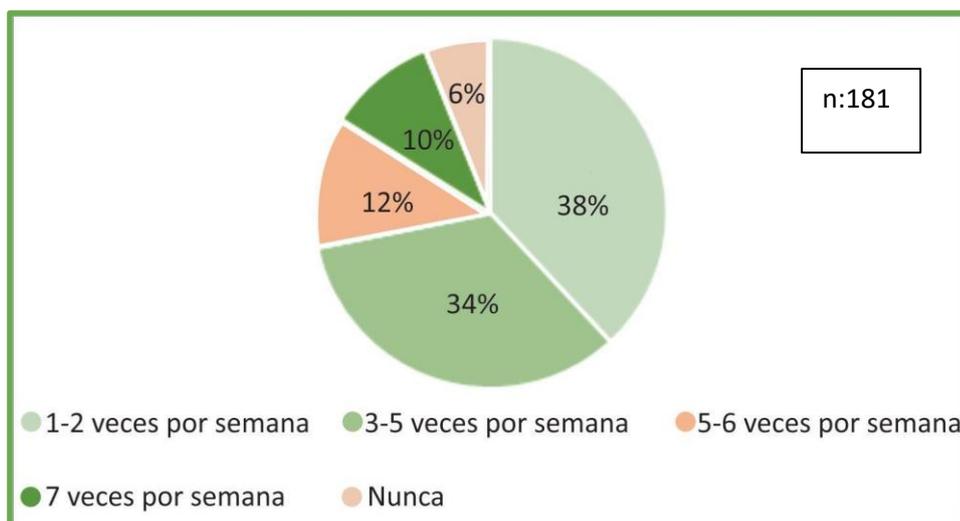
Gráfico 29: Adecuación del consumo de legumbres según recomendaciones diarias de ácido fólico



Fuente: elaboración propia.

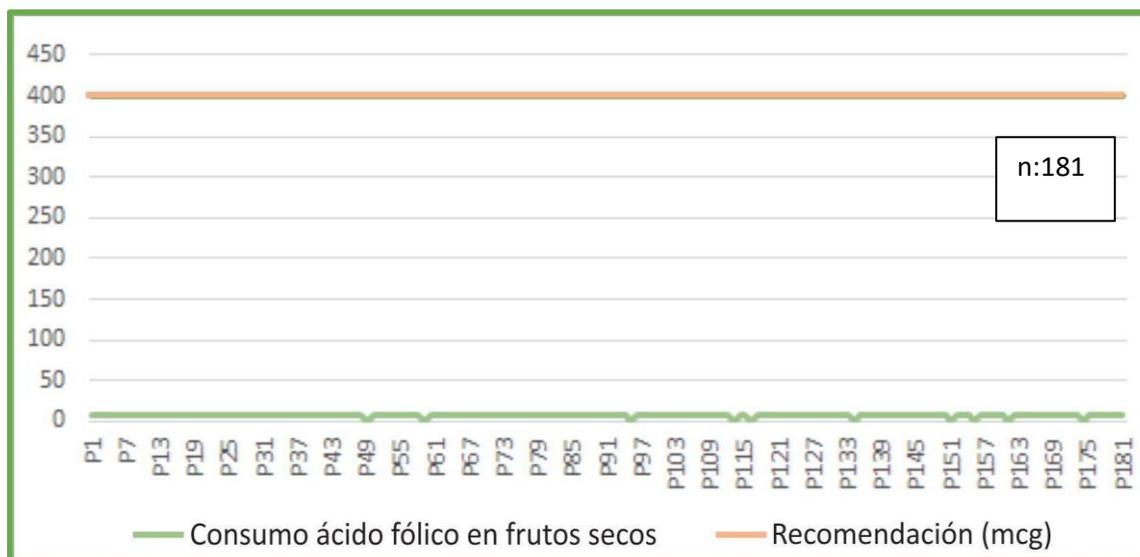
Se entiende al grupo denominado legumbres como el conjunto de semillas proveniente de las plantas de las leguminosas, en las que se encuentran las lentejas, garbanzo, soja, porotos blancos negros colorados, entre otras. Como muestran los gráficos anteriores el 43% consume legumbres de 3 a 5 veces por semana, el 24% de 5 a 6 veces y el 20% las come de 1 a 2 veces. el 7% de los encuestados, come legumbres todos los días mientras que el 1% nunca come legumbres en sus comidas. Con respecto a la adecuación a la recomendación diaria de ácido fólico se observa que el consumo cubre el 50% de la recomendación. A continuación, se observan los resultados de la frecuencia de consumo y adecuación a la recomendación diaria de ácido fólico mediante el consumo de frutos secos.

Gráfico 30: Frecuencia de consumo de frutos secos



Fuente: elaboración propia.

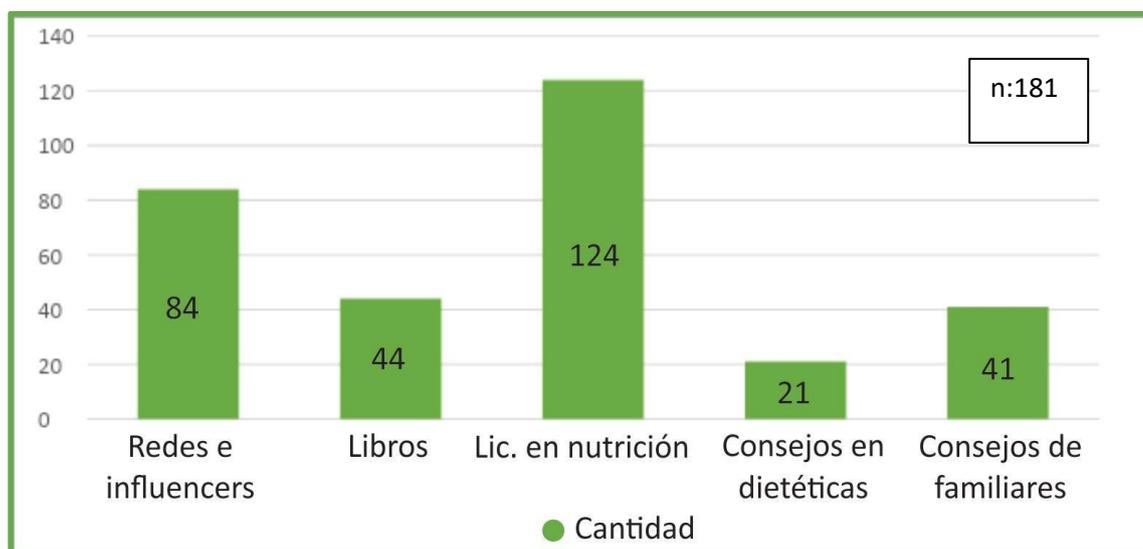
Gráfico 31: Adecuación del consumo de frutos secos según recomendaciones diarias de ácido fólico (mcg)



Fuente: elaboración propia.

Se entiende como fruto seco a la nuez, almendra, pistacho, castaña, maní, etc. Por lo que se puede observar, el 38% de los encuestados consume frutos secos de 1 a 2 veces por semana, el 34% de 3 a 5 veces, el 12% 5 a 6 veces por semana y el 10% todos los días. El 6% del total representa a quienes nunca consumen este tipo de alimento. Aunque se trate de un alimento con gran cantidad de calorías y la porción recomendada es de aproximadamente 1 puñado (de 10 a 15 gr), si el consumo fuese diario el mismo aportaría el 4% del requerimiento diario de ácido fólico. En el caso que su consumo sea mayor, acercándose a unos 30 gramos de frutos secos diarios, se cubrirá casi el 10% del requerimiento por este medio. Como se observa en el gráfico anterior, el consumo está por debajo del requerimiento. En el siguiente gráfico se pueden observar las fuentes de información, que utilizan los encuestados, para una alimentación vegetariana saludable.

Gráfico 32: Fuentes de información para una alimentación vegetariana saludable



Fuente: elaboración propia.

Con respecto a las fuentes de información que utilizan los encuestados para llevar una alimentación saludable y balanceada, la encuesta refleja que 124 personas acuden a un Licenciado en Nutrición representando el 68,5% del total. En segundo lugar, se encuentra como fuente de información las redes sociales e influencers elegidas por 84 encuestados. Siguiendo con esta línea, se observa que 44 personas eligieron las opciones de libros y 41 personas siguen consejos de familiares o amigos sobre cómo llevar una alimentación vegetariana balanceada y saludable. En último lugar se encuentran los consejos de personal de atención de dietéticas y almacenes naturistas con 21 personas que lo tienen como fuente de información.

La alimentación vegetariana es una elección alimentaria la cual excluye alimentos de origen animal, en algunos casos solo carnes mientras que en otros casos productos y subproductos derivados de animales como es el caso de los huevos, lácteos y productos derivados de los mismos. Según la Unión Vegetariana Argentina, el 9% de la población total del país lleva este tipo de alimentación. En el presente trabajo se indaga sobre la clasificación de vegetarianos, hace cuanto tiempo llevan este tipo de alimentación y los motivos por los cuales optaron por la misma. También se evaluó el consumo de suplementos de vitamina B12 y ácido fólico teniendo en cuenta la frecuencia en la toma del mismo y las dosis ingeridas. Además, se analizó la frecuencia de consumo de alimentos que contienen estas vitaminas para evaluar la adecuación a la recomendación diaria y analizar la posibilidad de déficit. Además, se indagó sobre la importancia de tener niveles óptimos de estas vitaminas para el organismo y las fuentes de información que utilizan para llevar una alimentación vegetariana balanceada, saludable y completa.

Se encuestaron anónimamente 181 personas con un rango etario de entre 15 y 66 años, de las cuales el 91,7% de ellas pertenecen al género femenino y el 8,2% al género masculino con una edad media de 27 años. El 56,9% del total de los encuestados lleva este estilo de vida por un período entre 1 a 5 años y los motivos por los cuales los llevaron a optar por este patrón alimentario fueron, en primer lugar, motivos éticos donde se encuentra el maltrato animal, luego motivos ecológicos ambientales donde se encuentra el impacto negativo de la ganadería y otras formas de explotación animal sobre el medio ambiente y por último motivos de salud como la disminución y prevención de ECNT. Sobre el nivel de conocimiento de alimentos fuente de vitamina B12 el 66,8% reconoce a la carne y 44,7% al hígado vacuno como fuente de esta vitamina. Aunque estos son los alimentos fuente de esta vitamina, cabe destacar que el 37,5% y el 23,7% creen que las legumbres y los frutos secos son fuentes de esta vitamina respectivamente. Esta creencia errónea puede causar que los encuestados creen que están ingiriendo esta vitamina por medio de estos alimentos, cuando en realidad no es así ya que la vitamina B12 se encuentra solo en alimentos de origen animal y es un micronutriente crítico en este tipo de alimentación. Con respecto al conocimiento de alimentos fuente de ácido fólico el 65,7% correctamente acertó en que las coles son fuente de ácido fólico al igual que el 53,08% que seleccionó a las legumbres. En menor proporción el 16,5% y el 11,6% consideran al hígado vacuno y al yogur, respectivamente, como fuente de ácido fólico. El folato, no solo se encuentra en las legumbres y los coles, sino también en otros alimentos de origen vegetal como las frutas, vegetales de hoja verde, cereales integrales, entre otros, por lo cual una alimentación vegetariana balanceada no tendría que ser carente de este micronutriente.

Sobre la suplementación de vitamina B12, se pudo observar que solo el 35% se suplementa mientras que el restante 65% no lo hace. Cabe aclarar que la suplementación es obligatoria para toda persona con un patrón de alimentación libre de carnes rojas, ya que estas son la principal fuente de esta vitamina. A causa de esto, se puede entender a la vitamina B12 como un micronutriente crítico para esta población. Del 35% que consume suplemento de B12, el 53% lo toma 1 vez por semana, el 27% 4 o más veces por semana, el 13% 3 veces por semana y el 8% 2 veces por semana. En cuanto a la dosis consumida, el 42% ingiere una dosis de 500 mcg mientras que el 28% lo hace con una dosis de 1000 mcg, el 19% toma 2000 mcg, el 9% 5000 mcg mientras que solo el 2% dosis de 3000 mcg. Como se conoce, a menor dosis de B12, mejora su absorción. Para una persona con un nivel normal de reserva (500-700) se recomienda una dosis de mantenimiento promedio de 500 mcg 4 veces por semana, por lo que teniendo en cuenta los datos obtenidos los encuestados no cumplen con una correcta relación entre la frecuencia de consumo del suplemento y la dosis recomendada. En relación a la suplementación de ácido fólico, se observó que solo el 7% suplementa mientras que el restante 93% no lo hace. La suplementación es sólo obligatoria en mujeres que están buscando ser madre o que están embarazadas ya que esta vitamina previene defectos del tubo neural de bebe. En vegetarianos, no es una vitamina crítica ya que se encuentra en muchos alimentos de origen vegetal y con una alimentación balanceada se llegaría a cubrir el requerimiento. Con respecto al 7% de los encuestados que consumen este suplemento, el 33% lo toma 3 veces por semana y la dosis más frecuente de consumo es de 1000 mcg y 2000 mcg. Sobre la importancia de mantener niveles óptimos de vitamina B12 en el organismo, se pudo observar que el 39,7% la encuentra importante, el 30,9% sumamente importante y el 21,5 muy importante. Esto suma un total de 92,1% que le da importancia a mantener estos niveles óptimos. No tiene relación con el 35% de los encuestados que realmente se suplementa, porque la importancia se debería ver reflejada en la cantidad de encuestados que consumen suplemento. Las razones por las cuales los encuestados no se suplementan pueden ser varias. Por un lado, como vimos en el gráfico anterior sobre el nivel de conocimiento en alimentos fuente de B12, existe la creencia errónea sobre el consumo de vitamina B12 mediante alimentos de origen vegetal a lo cual se le debe sumar la obligatoriedad de la suplementación ante la abstinencia del consumo de carnes y la falta de información sobre los síntomas y riesgos que puede provocar el del déficit de esta vitamina para la salud. Cualquiera sea la causa, mediante la intervención de un Lic. en Nutrición se puede realizar educación alimentaria nutricional y en trabajo conjunto con un médico evaluar los niveles de vitamina B12 en sangre y de acuerdo a eso, determinar la frecuencia y dosis del suplemento. En relación a la importancia de mantener niveles

óptimos de ácido fólico se observó que el 85,67% lo considera de importante a sumamente importante mientras que el 14,3% lo considera poco o nada importante. En el caso de esta vitamina, se puede encontrar en muchos alimentos de origen vegetal por lo que las personas vegetarianas llevan una alimentación bien planificada y guiada por un Lic. en Nutrición no deberían correr riesgo de déficit. Es importante destacar que es importante la intervención de un profesional en nutrición para realizar EAN sobre la importancia del ácido fólico para el organismo y los riesgos del déficit. Al analizar dos alimentos derivados de animales como son los huevos y el queso, se pudo de esta manera determinar el consumo de vitamina B12 mediante estos alimentos y la adecuación a la recomendación. En el caso del huevo entero, el 65% del total de los encuestados consume este alimento de 1 a dos veces por semana en una cantidad de 1 a 2 unidades. El 19% consume huevo de 3 a 4 veces con una cantidad promedio de 3 a 4 unidades. El 14% del total menciona nunca comer huevo mientras que solo el 2% lo consume una frecuencia de 4 veces por semana o más en una cantidad significativa, es decir 4 huevos o más a diario. Para que el requerimiento diario de vitamina B12 (2,4 mcg) se cumpla tienen que existir un consumo de 4 a 5 unidades diarias. A causa de esto, puedo concluir que la adecuación a la recomendación está por debajo del consumo de huevo. Con respecto al aporte de vitamina B12 mediante el consumo de queso, aunque el 47% de los encuestados tienen una frecuencia de consumo de 3 a 5 veces por semana y el 14% todos los días, el aporte mediante este alimento no es muy significativo. Con respecto a los alimentos de origen vegetal fuente de ácido fólico se analizó sobre el consumo de coles, se observó que el 61% de los encuestados consume este tipo de vegetales solo de 1 a 2 veces por semana, con un consumo promedio total de 110 gr, lo que se puede analizar como un consumo bajo tratándose de una población vegetariana. En este caso, se debería fomentar un mayor consumo de esta clase de alimentos ya que si consumieran a diario entre 150 y 200 gr se podría cubrir el 40% del requerimiento diario de ácido fólico (400 mcg) En relación al consumo de hojas verdes, el 42% manifestó consumirlas de 3 a 5 veces por semana y el 32% de 5 a 6 veces, con una cantidad promedio total de 120 gramos. El consumo de ácido fólico cubierto por la ingesta de hojas verdes es alrededor del 40% del total de la recomendación diaria. El consumo de palta es 99% del total de los encuestados, aunque el 52% consume este alimento con una frecuencia de 1 a 2 veces por semana. En promedio consumen 100 gr que representa el 8% del requerimiento diario de ácido fólico. Como es un alimento tan aceptado en esta población podría ser una opción fomentar su consumo con mayor frecuencia y cantidad. Las frutas, tienen una distribución de frecuencia de consumo pareja entre 3 a 7 veces por semana y el 97% del total de los encuestados come este alimento, pero el consumo promedio es de 160 gr equivalente a 28,7 mcg. Si se

cumpliera la recomendación de 300 gr diarios (54 mcg) se podría llegar a cumplir el 14% de la recomendación. Con respecto al consumo de legumbres el 43% del total de los encuestados consumen leguminosas de 3 a 5 veces por semana cubriendo hasta el 50% de la recomendación diaria. Los frutos secos, son consumidos 94% del total, aunque el 38% los consume de 1 a 2 veces y el 34% de 3 a 5. Al ser un alimento que contiene 87,2 mcg de ácido fólico cada 100 gr, el consumo según recomendación de 10 gr (1 puñado) equivale al 8,7% del total del requerimiento diario. Las fuentes de información más elegida entre los encuestados es el Licenciado/a en Nutrición con el 68,5% del total, lo cual no se vio reflejado en el porcentaje de encuestados que consume suplemento de vitamina B12, en el conocimiento de alimentos fuente de B12 y AF y en las frecuencias de consumo ya que los alimentos seleccionados son consumidos por debajo de su recomendación diaria. Es importante destacar que, tanto para el consumo de vitamina B12 y de ácido fólico es importante llevar una alimentación guiada por un Lic. en Nutrición quien pueda brindar al vegetariano una correcta suplementación de B12 y EAN sobre cómo llevar una alimentación saludable y balanceada que no sea carente de ningún nutriente. Llevando una alimentación variada y balanceada se puede llegar a cubrir el requerimiento diario de ácido fólico.

Por todo lo estudiado, surgen los siguientes interrogantes para futuras investigaciones:

- ¿Cuál es la gravedad de la carencia de vitamina B12 y ácido fólico en vegetarianos?
- ¿Cuáles son las conductas alimentarias en vegetarianos que no consumen suplemento de vitamina B12?
- ¿Cuál es la incidencia de déficit de B12 en mujeres vegetarianas o veganas en edad fértil?
- ¿Cuáles son los riesgos y consecuencias de la deficiencia de B12 durante el embarazo en mujeres vegetarianas o veganas?

- Arnold, T. (2016). *Assessing the Impact of Oral Vitamin B12 Supplementation on Vibration Sensitivity, Dexterity, and Balance in Young Adult Vegetarians and Vegans* (Doctoral dissertation, Arizona State University). Recuperado de: https://repository.asu.edu/attachments/170428/content/Arnold_asu_0010E_15845.pdf
- Biarge, M. M., & García, R. G. (2017). Niños vegetarianos, ¿niños sanos?. In *AEPap Curso de Actualización Pediatría* (pp. 253-268). Lúa Ediciones Madrid. Recuperado de: http://www.aepap.org/sites/default/files/223-234_ninos_vegetarianos.pdf
- Brito, A., Hertrampf, E., Olivares, M., Gaitan, D., Sanchez, H., Allen, L. & Uauy, R. (2012) Folatos y vitamina B12 en salud humana. *Revista Médica Chile*, 140 (11) pp 1464-1475. Disponible en <https://researchonline.lshtm.ac.uk/id/eprint/2064765/1/art14.pdf>
- Bizkarra, K. (2011). El arte de saber alimentarte. *España: Desclee de Brouwer*. Recuperado de: <https://www.edesclee.com/img/cms/pdfs/9788433024732.pdf>
-
- Bolaños-Barrantes, K., Mora-Figuls, D., León-Bratti, M. P. (2019). Vitamin B12 deficiency: an atypical presentation. *Acta Médica Costarricense*, 61(4), 183-186. Recuperado en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0001-60022019000400183&script=sci_arttext
- Buste Sanchez, J. C., Solorzano Palacios, J. H. (2015). *Alimentos ricos en ácido fólico en mujeres en edad fértil del sexto año en la unidad educativa Augusto Solorzano Hoyos del Canton Chone* (Doctoral dissertation).
- Craig, W. J., & Mangels, A. R. (2009). Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(7), 1266. Recuperado de: <https://digitalcommons.andrews.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2985&context=pubs>
- Correa Rodriguez, V. 2014. *Anemia megaloblástica por déficit vitamínico*. Universidad de Valladolid, España. Recuperado en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5018/TFG-H36.pdf?sequence=7>
- Cortés, F., Hirsch, S., De la Maza, M.P. 2000. Importancia del ácido fólico en la medicina actual. *Revista Médica Chile*. (Vol 128 n 2). Santiago.

Recuperado en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872000000200013&script=sci_arttext&lng=p

- De Garine, I., & De Garine, V. (1998, April). Antropología de la alimentación: entre naturaleza y cultura. En *Alimentación y Cultura. Actas del Congreso Internacional* (Vol. 1, pp. 13-34).
- De Paz, R., Canales, M. A., & Hernández-Navarro, F. (2006). Anemia megaloblástica. *Medicina Clínica*, 127(5), 185-188.
- De Ronderos, S., & del Pilar, M. (2003). Ácido Fólico: nutriente redescubierto. *Acta Médica Costarricense*, 45(1), 05-09. Recuperado en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022003000100002
- Farran, A., Illan, M., & Padró, L. (2015). Dieta vegetariana y otras dietas alternativas. *Pediatría Integral. 5th ed. Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP)*, 313-23.
- Figueroa, V. & Lama, J. 2010. *El vegetarianismo, ¿que es? y ¿por que? .* Recuperado de: <http://ww43.alimentacioncomunitaria.org/>
- Forrellat Barrios, M., Gómis Hernández, I., & Gautier du Défaix Gómez, H. (1999). Vitamina B12: metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 15(3), 159-174.
- Gallo, D., Manzza, M., Echegaray, N., Montero, J., Munner, M., Rovirola, A., Sanchez, M.A, y Murray, R.S. (2014). Grupo de trabajo alimentos de la Sociedad Argentina de Nutrición. Alimentación vegetariana. Recuperado en: http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/Alimentacion_Vegetariana_Revisi on_final.pdf
- Garcia Maldonado, E., Gallego Nerbon, A. & Vaquero, P. (2019). ¿Son las dietas vegetarianas nutricionalmente adecuadas? Una revisión de la evidencia científica. *Nutrición Hospitalaria*. (Vol 36. No 4). Madrid
- Gibessi M. C., (2013) Título: La Alimentación Vegetariana en mujeres de 20-45 años de edad que viven en la ciudad de Buenos Aires. Recuperado de: <http://repositorio.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/tesis/index/assoc/HASH01a4/32017e85.dir/TFI%20Gibessi%20Maria%20Cecilia.pdf>
- Gonzales Fitcher, C & Garnett, T. 2016. Platos, pirámides y planetas; Novedades en el desarrollo de las guías alimentarias nutricionales para una alimentación saludable y sostenible: evaluación del estado de situación. Roma, FAO. P 1-6
- Herrmann, W., Schorr, H., Obeid, R., & Geisel, J. (2003). Vitamin B-12 status, particularly holotranscobalamin II and methylmalonic acid concentrations, and hyperhomocysteinemia in vegetarians. *The American journal of clinical*

- nutrition*, 78(1), 131-136. Recuperado de: <https://academic.oup.com/ajcn/article/78/1/131/4689908?login=true>
- Irei, V. & Sanabria, R. (2020). Curso de Actualización sobre la Alimentación del Vegetariano. Alimentación vegetariana en diferentes momentos biológicos.
 - Leal, M. M., Fanlo, E. R., & Suarez, M. J. DEFICIENCIA DE MICRONUTRIENTES EN ARGENTINA. Recuperado de: <https://www.nutrifacts.org/content/dam/nutrifacts/media/Publications-ES/Deficiencia%20de%20Micronutrientes%20en%20Argentina%20%202017.pdf>
 - Lechón Mur, C., García Ruiz, P. (2020). Impacto en la sociedad del veganismo y vegetarianismo. Recuperado de: <https://zaguan.unizar.es/record/96653/files/TAZ-TFG-2020-1229.pdf>
 - Moreno-Villares, J. M., Collado, M. C., Larqué, E., Leis-Trabazo, M. R., Sáenz-de-Pipaon, M., & Moreno-Aznar, L. A. (2019). Los primeros 1000 días: una oportunidad para reducir la carga de las enfermedades no transmisibles. *Nutrición Hospitalaria*, 36(1), 218-232. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000100218
 - Oh, R. C., Brown, D. L. (2003). Vitamin B12 deficiency. *American family physician*, 67(5), 979-986. Recuperado de: <https://www.aafp.org/afp/2003/0301/afp20030301p979.pdf>
 - Paz, R., Hernandez Navarro, F. (2006). Manejo, prevención y control de anemia megaloblástica secundaria al déficit de ácido fólico. *Nutrición Hospitalaria*. (Vol 21 n1). Madrid.
Recuperado en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000100019
 - Poll, H & Stahler, C. 2015. How often do Americans eat Vegetarian meals? How many adults are vegetarian?. The Vegetarian Resource Group. Recuperado de: <http://www.vrg.org/nutrition/b12.htm>
 - Rizzo, G., Laganà, A. S., Rapisarda, A. M. C., Ferrera, L., Grazia, G. M., Buscema, M., ... & Vitale, S. G. (2016). Vitamin B12 among vegetarians: status, assessment and supplementation. *Nutrientes*, 8(12), 767.
 - Rodríguez, G. (1998). Ácido fólico y vitamina B12 en la nutrición humana. *Revista Cubana Aliment Nutr*, 12(2), 107-19.
 - Sánchez, N. A., & Sotelo, R. B. (2017). *Exploración sobre la alimentación vegetariana en personas de la ciudad de Concepción del Uruguay, durante los*

meses de junio, julio y agosto de 2017 (Doctoral dissertation, Universidad de Concepción del Uruguay).

Recuperado de:

[http://repositorio.ucu.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/522/77/TESINA%20S%2081NCHEZ-](http://repositorio.ucu.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/522/77/TESINA%20S%2081NCHEZ-SOTELO%20NUTRICI%2093N%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[SOTELO%20NUTRICI%2093N%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucu.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/522/77/TESINA%20S%2081NCHEZ-SOTELO%20NUTRICI%2093N%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Spencer, C. (1996). *The heretic 's feast: A history of vegetarianism*. UPNE
- Suarez de Ronderos, M.P. (2003). Acido Fólico: nutriente redescubierto. *Acta Medica Costa Rica* . (Vol 45 n 1). San José. Recuperado en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022003000100002
- Unión Vegetariana Argentina (UVA). Disponible en: <http://www.unionvegana.org/poblacion-vegana-y-vegetariana-de-argentina/>.
- Zeushner, C., Hokin, B.D, Marsh, A., Reid, M. & Ramsay, M.(2013). Vitamin B12 and Vegetarian Diets. *MJA Open*. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.5694/mja11.11509>

Déficit de vitamina B12 y ácido fólico en vegetarianos

Autor: Rosario Burgos Gonzalo Juarros

Asesoría metodológica: Doctora Vivian Minnard

Tutora: Especialista Lic. Lisandra Viglione

OBJETIVO: Evaluar la ingesta, el grado de información sobre una alimentación completa y las creencias sobre la vitamina B12 y ácido fólico en personas vegetarianas, durante el primer semestre del año 2021.

MATERIALES Y MÉTODOS: Investigación descriptiva transversal. Se realizó una encuesta online donde participaron 181 personas.

RESULTADOS: El 35% del total de los vegetarianos encuestados se suplementa con vitamina B12, siendo una vitamina crítica para este tipo de alimentación ya que los alimentos de origen animal que consumen no llegan a cubrir el requerimiento de la misma. Con respecto al ácido fólico, los encuestados comiendo de forma balanceada y variada pueden llegar a cubrir la recomendación diaria mediante a la alimentación. El 7% del total consume algún tipo de suplemento de ácido fólico. Se observó que el 61,8% de ellos lleva una alimentación ovolactovegetariana, por un periodo de tiempo de 1 a 5 años y optaron por este tipo de alimentación por motivos éticos, ecológicos o ambientales y de salud. Los encuestados no tienen información completa sobre alimentos fuente de estas vitaminas, aunque las consideran importantes para el organismo. El 68,5% del total informa que la fuente de información que utiliza para llevar una alimentación balanceada y saludable es un/a Lic. en Nutrición. Esto no se ve reflejado en los resultados de la investigación.

CONCLUSIÓN: Mediante la intervención de un Lic. en Nutrición se puede realizar educación alimentaria nutricional y en trabajo conjunto con un médico evaluar los niveles de vitamina B12 en sangre y de acuerdo a eso, determinar la frecuencia y dosis del suplemento.

PALABRAS CLAVES: vitamina B12, ácido fólico, déficit, alimentos fuente.

NUTRICIÓN

VITAMINA
B12

ÁCIDO
FÓLICO

ALIMENTACIÓN
VEGETARIANA