UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD



"Relación en la ingesta entre los ácidos grasos insaturados W6 y W3, en trabajadores de una empresa farmoquímica localizada en el área del gran Rosario (2015)"

Alumno: Silvio Adrián Oviedo
Trabajo Final Licenciatura en Nutrición
Facultad de Ciencias de la Salud – Sede Lagos
Universidad Abierta Interamericana
Rosario, diciembre 2019

DEDICATORIA

A mis abuelos, a quienes les debo todo lo bueno, y todo su esfuerzo.

A todos aquellos que creyeron en mí.

RESUMEN

En la presente investigación se pretende determinar la **ingesta de ácidos grasos Omega 6 (W6) y ácidos grasos Omega 3 (W3)**; y la relación total entre ellos, para la dieta de la población de una empresa farmoquímica del gran rosario.

De acuerdo a los estudios preexistentes y a las recomendaciones de la **Organización Mundial de la salud (OMS)** y la **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)** para una dieta saludable, esta relación entre W6 y W3 debe encontrarse en una proporción de **5:1** a **10:1,** e idealmente tender a **1:1**.

Se informa en estas recomendaciones, que las dietas que mantengan esta proporción son las más recomendadas para rebatir la carga de enfermedad y mortalidad en las enfermedades crónicas no transmisibles (**ECNT**: representadas principalmente por las enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer y enfermedades respiratorias crónicas).

Esta investigación permitirá recabar datos que puedan establecer o dar el punto de partida a la elaboración de políticas públicas, con el objetivo de mejorar la incidencia de este tipo de factores de gran importancia epidemiológica.

Con las campañas realizadas por los diferentes actores, estatales (Ministerio de Salud), internacionales (como la FAO o la OMS), u organizaciones de profesionales dedicados a la salud (Medicina y Nutrición), el conocimiento de sobre los beneficios de la ingesta W3 es altamente promocionado. Sin embargo, existe una deficiencia en cuanto a promoción y la generación de datos que permitan establecer valores de referencia, sobre todo en el gran rosario. Donde los pobladores, que viven en esta zona geográfica poseen un escaso acceso a los alimentos que presentan un perfil mayor de W3 sobre W6. Hecho que dificultaría en principio, el mantener la relación de ingesta recomendada.

En función del problema y el esquema explicativo propuesto, se lleva a cabo una estrategia metodológica de investigación utilizando una encuesta alimentaria sobre los hábitos preferencias alimentarias de la población.

Con el procesamiento de estos datos, y mediante de la fijación de las porciones ingeridas (Utilizando modelos visuales de referencia), se utilizan tablas de composición de alimentos (Que contengan este tipo de ácidos grasos); pudiendo de esta manera determinar las cantidades relativas de cada uno de ellos.

AGRADECIMIENTOS

Este logro ha sido posible gracias a la colaboración y el apoyo de muchas personas especiales, cuya buena disposición aportó su granito de arena en la realización y culminación de mi carrera académica, la cual no habría sido la misma sin ellos, y sin los cuales no habría gozado de tantos triunfos, alegrías y satisfacciones.

Mi agradecimiento absoluto a todas aquellas personas maravillosas que han compartido junto a mí sus enseñanzas y mis logros en estos años, así como quienes han estado para darme una voz de aliento en los momentos difíciles. En especial a Nicolás Yoncheff, Silvina Ricúpero, Patricia Keller, que no solo recorrieron junto a mí este camino, sino que ayudaron a construir mi presente.

Un especial agradecimiento a Micaela González, sin su colaboración inestimable no hubiese sido posible la finalización de este trabajo final.

Agradecer a nuestra directora de carrera la Lic. Daniela Pascualini, sin cuyo apoyo académico durante los años de cursada y su empujoncito final no me hubiera ni siquiera imaginado cerrar este ciclo.

Para mí es importante reconocer la influencia de algunos de mis profesores también, como el Dr. Fenando Fillipini, el Dr. Raúl Álvarez Lemos y la Dra. Diana Cabrera. Su presencia ha constituido el mayor aporte en esta etapa de mi vida, cuyos recuerdos perdurarán en mí para siempre.

INDICE

1	**INTRODUCCIÓN**	1
2	**MARCO TEORICO**	4
2.1	**Ácidos grasos**	4
2.2	**Digestión, absorción y transporte**	5
2.3	**Metabolismo de los ácidos grasos**	6
2.4	**Ácidos grasos esenciales**	7
2.5	**Ácidos grasos W3**	8
2.5.1	Tipos de ácidos grasos W3	8
2.6	**Papel fisiológico de los ácidos grasos W3**	9
2.7	**Ácidos grasos W3 y el corazón**	11
2.7.1	Que comer para obtener los W3 necesarios en la dieta	11
2.7.2	Los peces y la seguridad	11
2.7.3	Otras fuentes de W3	11
2.8	**Ácidos grasos W6**	12
2.8.1	Que son los ácidos Grasos Insaturados W6	12
2.8.2	Efectividad de las terapias con W6	12
2.8.3	Fuentes del W6	13
2.8.4	Fuentes dietéticas específicas	13
2.9	**Enfermedades cardiovasculares y lípidos de la dieta**	14
2.10	**Fuentes alimentarias**	15
2.11	**Efectos de los W3 en enfermos cardiovasculares**	17
2.11.1	Arritmias	17
2.11.2	Hipertensión Arterial (Hta)	19
2.11.3	Ateroesclerosis	20
2.11.4	Perfil Lipídico	22
2.12	**Recomendaciones Nutricionales**	25
3	**FUNDAMENTACIÓN**	28
3.1	**Relación entre el W3 y el W6**	28
4	**ANTECEDENTES SOBRE EL TEMA**	29
4.1	**Estudios de Bang y Dyerberg**	29
4.2	**Estudios de Dyerberg y Bang (1979).**	29
4.3	**Estudios de Bang (1980).**	29
4.4	**Los ácidos grasos esenciales y la dieta de los esquimales**	30
5	**OBJETIVOS**	31
5.1	**Objetivo General**	31
5.2	**Objetivos específicos**	31
6	**HIPOTESIS**	32
7	**METODOLOGÍA-ESQUEMA DE LA INVESTIGACION**	33
7.1	**Tipo de estudio**	33
7.2	**Área de estudio**	33
7.3	**Población Seleccionada**	34
7.3.1	Criterios de inclusión:	34
7.3.2	Criterios de exclusión:	35
7.4	**Universo y Muestra**	35

7.5 Variables 35
7.6 Operación de las variables 35
7.6.1 Datos de la población de estudio 35
7.6.2 Datos generales de consumo 36
7.6.3 Datos de consumo separados por género 36
7.7 Instrumentos 37

8 RESULTADOS 38
8.1 Datos de la población de Estudio 38
8.1.1 Determinación de la muestra. 38
8.1.2 Histograma de la muestra 38
8.1.3 Composición de la muestra de acuerdo al género 39
8.2 Datos generales de la encuesta de consumo 40
8.2.1 Consumo diario promedio de Ácidos Grasos W6 y W3 40
8.2.2 Cantidad de personas que consumen alimentos con W3 de cadena larga. . 41
8.2.3 Alimentos consumidos habitualmente que contienen mayor proporción de W3 de origen animal 42
8.2.4 Preferencias de consumo habitual de alimentos con W3 de origen animal 43
8.2.5 Personas que consumen alimentos como: Semillas de lino, semillas de chía, aceite de canola, aceite de pescado u otros, utilizados como suplementos. 44
8.3 Consumo separado por género (Mujeres y Hombres) 45
8.3.1 Consumo diario de W6 y W3 y su relación en la dieta de las Mujeres 45
8.3.2 Consumo diario de W6 y W3 y su relación en la dieta de Hombres 47
8.4 Encuesta Final 49
8.4.1 1-¿Tiene algún conocimiento sobre nutrición o alimentación equilibrada? 49
8.4.2 2-¿Realiza las 4 comidas diarias? 50
8.4.3 3-¿Consume todos los grupos de alimentos? 50
8.4.4 4-¿Evita consumir algún alimento? 51
8.4.5 5-¿Considera que tiene una buena alimentación? 51
8.4.6 6-¿Conoce el término ácidos grasos esenciales? 52
8.4.7 7-¿Conoce los ácidos grasos denominados Omegas? 52
8.4.8 8-¿Los consume o busca consumirlos usualmente? 53
8.4.9 9-¿Conoce donde se encuentran este tipo de nutrientes? 53
8.4.10 10-¿Conoce que debe existir un equilibrio entre los W6 y W3? 54
8.4.11 11-¿Cree que hay algún riesgo por no consumir estos ácidos grasos para su salud? 55

9 CONCLUSIONES 56

10 BIBLIOGRAFÍA 58

11 FORMATO DE ENCUESTA ADJUNTO 62

12 TABLA DE REFERENCIA 64

13 MODELOS VISUALES DE ALIMENTOS Y TABLAS DE RELACIÓN PESO-VOLUMEN 67

1 INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, los cambios en las dietas y los estilos de vida derivados de la industrialización, la urbanización, el desarrollo económico y la globalización del mercado han aumentado rápidamente, especialmente en los países en vías de desarrollo, donde se están produciendo grandes cambios socioeconómicos. Si bien se ha observado una mejora general del estándar de vida, ésta ha venido acompañado de hábitos alimentarios no saludables y de un nivel de actividad física insuficiente. (1)

El resultado neto ha sido el aumento de la prevalencia de Enfermedades No Transmisibles (ENT) relacionadas con la dieta en todos los grupos socioeconómicos, y dentro de ellas las Enfermedades Cardiovasculares (ECV), las cuales constituyen actualmente un problema de salud pública tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. (1)

De acuerdo a datos publicados por la **OMS** y **FAO**, las enfermedades crónicas son enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta. Las enfermedades cardíacas, los infartos, el cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes, son las principales causas de mortalidad en el mundo, siendo responsables del **63%** de las muertes. En el **2008**, **36 millones** de personas murieron de una enfermedad crónica. (2)

Por su parte en la región de las Américas, y particularmente en Argentina, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2018 (**ENFR 2018**), el **66,1%** de la población adulta de la Argentina tiene sobrepeso, obesidad el **32,4%**, el **34,6%** tiene presión arterial elevada y el **22,2%** fuma tabaco. (3)

Dentro de las condiciones cardiovasculares, en **2005**, para adultos mayores de **35 años** la cardiopatía isquémica correspondió al **7,2%** de las muertes, y la enfermedad cerebrovascular al **7,6%**. (4)

1-FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [Online]. [cited 2019 October 17. Available from: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

2-Organización Mundial de la Salud. [Online]. [cited 2019 September 22. Available from: https://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/.

3-FIC (Fundación Interamericana de Corazón). [Online].; 2019 [cited 2019 setiembre 22. Available from: https://www.ficargentina.org/por-que-fic-argentina/?gclid=CjwKCAjwxOvsBRAjEiwAuY7L8qX9XvMV_pcyCm2zS9j9u8EVsByJKAaIcEn3EvloV5eBTthB8bQp7BoC5AIQAvD_BwE.

4-Ministerio de Salud de la Nación. Boletín de Vigilancia. Enfermedades No Transmisibles y Factores de Riesgo. Argentina. [consultado Octubre 2019]. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/ent/images/stories/vigilancia/pdf/m_evaluacion-tendencia-mortalidad-enfermedades-cardiovasculares.pdf

A pesar de este escenario desalentador, estas enfermedades son consideradas prevenibles.

Por lo mencionado anteriormente las enfermedades cardio-cerebro-vasculares, entre ellas la enfermedad coronaria, constituyen un problema de salud pública en Argentina, siendo la primera causa de muerte en población mayor de mediana edad.

Para las enfermedades cardiológicas, gran número de estudios epidemiológicos han encontrado una relación directa entre las dietas con altos consumo de grasas saturadas y: colesterol, la arterioesclerosis y la enfermedad coronaria. Como consecuencia de esto, se llevaron a cabo un sin número de estudios respecto a las causas, y sobre todo posibles soluciones para evitar o disminuir el número de muertes por las **enfermedades cardiovasculares**.

De estas investigaciones, se ha deducido que una dieta reducida en grasas, rica en pescados grasos y con un incremento en la relación **grasas poliinsaturadas/grasas saturadas** disminuye la mortalidad por todas las causas, lo que se atribuye a una disminución de muertes por enfermedad coronaria. (5)

Entre los ácidos grasos, los **Omegas** han sido los más estudiados, y se los considera de gran ayuda para la salud (Sobre todo el **W6** y el **W3**).

Los ácidos grasos **W6** se encuentran como fuente en los aceites vegetales (Los que incluyen el maíz, la semilla de onagra, el cártamo y los aceites de soja).

Los ácidos grasos **W3** se recomiendan para reducir; el riesgo de enfermedades del corazón, los niveles del colesterol total, los niveles del colesterol "malo" (LDL); aumentar los niveles del colesterol "bueno" (HDL) y para reducir el riesgo de cáncer. (6)

En relación a los ácidos grasos poliinsaturados **W3** (PUFA), estudios de alimentación controlada y de cohortes de ingesta de ácidos **eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA)**, han demostrado beneficios fisiológicos en la presión arterial, latido cardíaco, perfil lipídico y, probablemente, inflamación, función endotelial y función diastólica cardíaca. (1)

5-Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Dirección de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades No Transmisibles. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles 2013. [consultado Octubre]. Disponible en: http://<www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015_09_04_encuesta_nacional_factores_riesgo.pdf

6-Medlineplus. [Online].; 2019 [cited Setiembre 2019]. Available from: https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000767.htm.

1-FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [Online]. [cited 2019 October 17. Available from: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

Y si bien su consumo es requerido, tan importante como esto es el mantener el balance en la ingesta entre ellos. Por ejemplo, se estima que los seres humanos evolucionaron comiendo una dieta con una proporción de **W6/W3** de aproximadamente **1:1**. (7)

Los nuevos estudios e investigaciones realizadas, han derivado en la necesidad de establecer recomendaciones para el hombre de hoy, las realizadas por la FAO y la OMS establecen que la relación entre la ingesta de **W6/W3** debería estar entre **5:1** a **10:1**. (8)

Las dietas occidentales modernas exhiben relaciones **W6/W3** que oscilan entre **15:1** y **17:1**.

Los estudios de epidemiología e intervención dietética han concluido que, si bien una proporción excepcionalmente alta de **W6/W3** promueve el desarrollo de muchas enfermedades crónicas, una proporción reducida de **W6/W3** puede prevenir o revertir estas enfermedades. Por ej., una proporción de **4:1** se asoció con una reducción del **70%** en la mortalidad en la prevención secundaria de la **enfermedad coronaria** y una proporción **2,5:1** redujo la proliferación de células rectales en pacientes con **cáncer colorrectal**. Una proporción más baja de **W6/W3 (2:1–3:1)** en las mujeres se asoció con un menor riesgo de **cáncer de seno**. (9)

Es por esta razón que en todas las personas en que dicha relación sea superior a **10:1,** se debería estimular a que consuman alimentos ricos en **W3** (Como hortalizas de hoja verde, legumbres, pescado de mar, semillas y mariscos).

En otro contexto, y por debido a estudios que demuestran sus beneficios, se ha hecho hincapié en promover un consumo suficiente de ácidos grasos esenciales en las madres en gestación y lactancia, a fin de recabar las cantidades necesarias para el desarrollo fetal y del lactante. (8)

Por todo lo anterior, como la disponibilidad de **W6** en la dieta occidental es tan grande y la cantidad de **W3** que consumimos muy escasa, la alimentación habitual no logra un balance favorable. Haciendo necesario tomar otras medidas para remediar este desequilibrio.

Para ello la información sobre la población, hábitos de consumo, cultura alimentaria, disponibilidad y acceso a los alimentos es de suma importancia para la toma de decisiones personales y de políticas públicas, no solo para el sector salud sino también para el desarrollo de otros sectores de la vida de un país.

7-Eaton SB, Konner M. Paleolithic nutrition. A consideration of its nature and current implications. New Engl J Med 1985; 312: 283-9

8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited setember 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents

9-GB. HelthWatch. Omega-3: equilibrio Omega-6 [Online]. [cited 2019 Octuber. Available from: https://www.gbhealthwatch.com/Science-Omega3-Omega6.php

2 MARCO TEORICO

El estudio de los lípidos tiene especial interés desde el punto de vista biológico: Son componentes esenciales de los seres vivos; constituyen una parte fundamental de las membranas celulares.
Desde el punto de vista nutritivo, los lípidos de los alimentos son importantes fuentes de energía por su alto contenido calórico y; además poseen efectos sobre numerosas sustancias de notable actividad fisiológica. Por ejemplo: hormonas, vitaminas, ácidos biliares, etc. (10)

2.1 Ácidos grasos

Un ácido graso es una biomolécula de naturaleza lipídica, formada por una larga cadena hidrocarbonada lineal, de diferente longitud o número de átomos de carbono, en cuyo extremo hay un grupo carboxilo.
Los ácidos grasos de origen animal poseen, en general, número par de carbonos (de 4 a 26 carbonos), pueden ser saturados (de forma general $CH3-(CH2)_0-COOH$), o insaturados, es decir con dobles ligaduras entre los carbonos de la cadena.
Los ácidos grasos orgánicos insaturados pueden presentar una doble ligadura (Monoinsaturado) o más (Poliinsaturados); y su clasificación se basa en la longitud de su cadena, su estructura y la posición del primer doble enlace. Por la longitud de su cadena los ácidos grasos pueden ser:

- **De cadena corta: 18 átomos de carbono o menos**
- **De cadena larga: 20 átomos de carbono o más.**

Los ácidos grasos más comunes se subdividen en tres grupos según el grado de insaturación:

- **Ácidos grasos saturados (SFA)**: no poseen dobles enlaces en su cadena y suelen ser sólidos a temperatura ambiente, se encuentran por ejemplo en la manteca.
- **Ácidos grasos monoinsaturados (MUFA)**: poseen un doble enlace en su cadena suelen ser líquidos a temperatura ambiente y una de sus principales fuentes es el aceite de oliva.
- **Ácidos grasos poliinsaturados (PUFA)**: poseen dos o más dobles enlaces en su cadena y se hallan en el aceite de semilla y en los pescados.

10-Blanco AByG. Química biológica - 8º edición ampliada y actualizada. 8th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2006.

De acuerdo con la posición del primer doble enlace, los **ácidos grasos insaturados** se pueden clasificar en tres series: los **W3**, cuando el primer doble enlace se encuentra en la **posición 3** desde el metilo terminal, y los **W6** y los **W9**, cuando este doble enlace está en **posición 6 o 9** a partir del metilo terminal, respectivamente. (10)

2.2 Digestión, absorción y transporte

La mayor parte de las grasas alimentarias se suministran en forma de triacilglicéridos (Que se producen por la unión de una molécula de glicerol y ácidos grados en una unión éster), que se deben hidrolizar para dar ácidos grasos y mono acilglicéridos antes de ser absorbidos. La digestión de las grasas se produce de forma eficaz y casi completa en el intestino delgado.

El estómago interviene en el proceso de digestión de las grasas debido a su acción agitadora, que ayuda a crear emulsiones, donde las grasas que entran en el intestino se mezclan con la bilis y posteriormente se emulsionan.

La emulsión es entonces tratada por las lipasas segregadas por el páncreas. La lipasa pancreática cataliza la hidrólisis de los ácidos grasos de las posiciones 1 y 3, generando 2-monoacilglicéridos.

Los fosfolípidos son hidrolizados por la fosfolipasa A2, y los principales productos son liso fosfolípidos y ácidos grasos libres. Los ésteres del colesterol son hidrolizados por la hidrolasa de ésteres de colesterol pancreática.

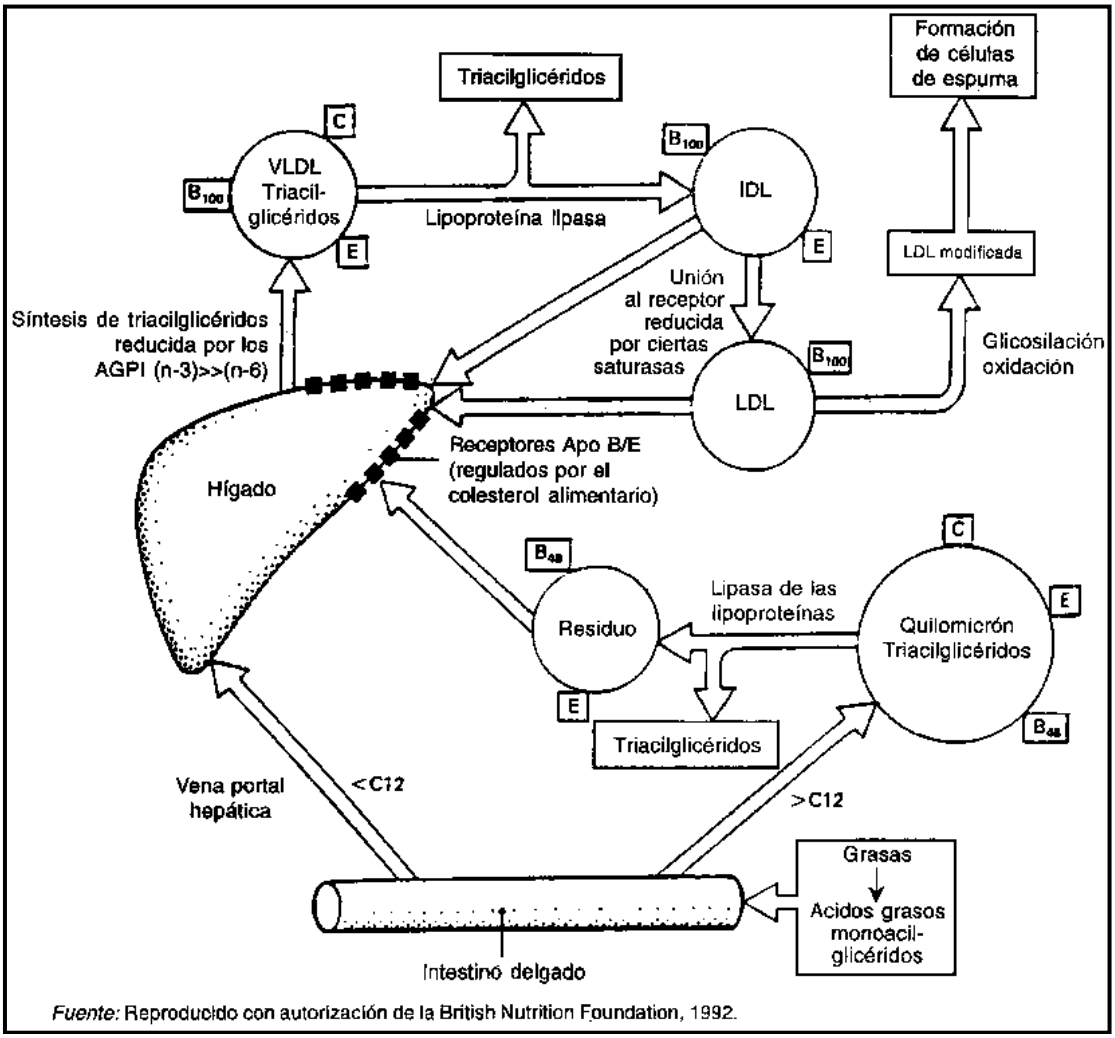
Los ácidos grasos libres y los monoglicéridos son absorbidos por los enterocitos de la pared intestinal. En general, los ácidos grasos con longitudes de cadena inferiores a **14 átomos** de carbono entran directamente en el sistema de la vena porta y son transportados hacia el hígado.

Mientras que los ácidos grasos con **14 o más átomos** de carbono se vuelven a esterificar dentro del enterocito y entran en circulación a través de la ruta linfática en forma de quilomicrones.

Sin embargo, la ruta de la vena porta también ha sido descrita como una ruta de absorción de los ácidos grasos de cadena larga. Las vitaminas liposolubles (vitaminas A, D, E y K) y el colesterol son liberados directamente en el hígado como una parte de los restos de los quilomicrones. (8)

10-Blanco AByG. Química biológica - 8º edición ampliada y actualizada. 8th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2006.

8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited setember 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents



Fuente: Reproducido con autorización de la British Nutrition Foundation, 1992.

2.3 Metabolismo de los ácidos grasos

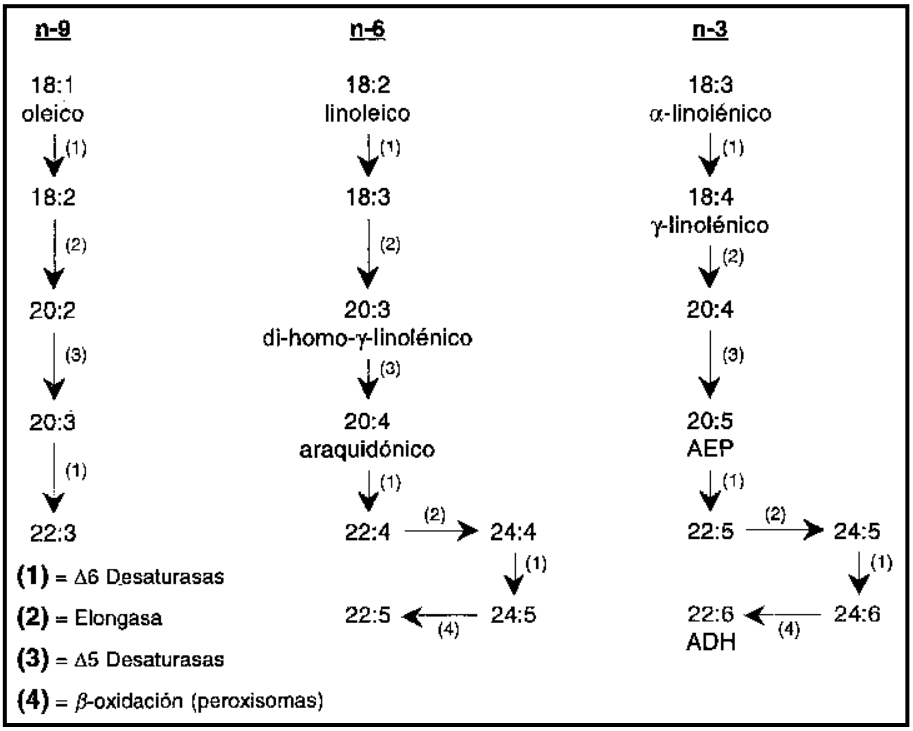
Los ácidos grasos saturados y monoinsaturados pueden biosintetizarse a partir de hidratos de carbono y proteínas. Los ácidos grasos insaturados pueden ser sustratos de las desaturasas y de las elongasas.

Los primeros miembros de cada familia de ácidos grasos (ácidos oleicos, linoleico y alfa-linoleico) compiten por la misma 6-desaturasa, cuya velocidad de conversión aumenta con el número de dobles enlaces.

Esta enzima limitante de la velocidad se encuentra bajo el control de muchos factores dietéticos y hormonales, y se cree que es importante en la síntesis de 22:6 W3.

Este tipo de efecto puede explicar por qué las ingestiones elevadas de ácido linoleico reducen el nivel de 22:6 W3. De un modo similar, la actividad 5-desaturasa está modulada por factores dietéticos y hormonales. Los miembros C20 y C22 de las familias W6 y W3 pueden inhibir antes la desaturación en la secuencia de la conversión de los ácidos grasos.

Parece que la desaturación de la posición 4 no implica ninguna otra desaturasa específica, sino una elongación seguida de la acción de la 6-desaturasa, ambos procesos microsomales, seguidos de una retro conversión por la ruta de la oxidación peroxisomal. La desaturación es por tanto un proceso basado en la cooperación intracelular. El significado nutricional de este papel adicional de la 6-desaturasa todavía debe evaluarse. Las actividades de las elongasas parecen ser mayores que las de las desaturasas. (8)



2.4 Ácidos grasos esenciales

Así se denominan a una serie de ácidos grasos que son necesarios, junto con sus productos metabólicos, para el mantenimiento del crecimiento, de la salud y de la reproducción de los seres humanos.

Y debido a que el hombre, no tiene la capacidad para desaturar los ácidos grasos hasta el final metil de su cadena, estas deben ser consumidas mediante los alimentos. De allí es que son considerados nutricionalmente como esenciales.

Los ácidos grasos se clasifican como esenciales según la posición del doble enlace, contando a partir del grupo metilo (-CH3) que esta al final de la cadena de grupos alquílos (-CH2).

Los mamíferos no poseen enzimas capaces de sintetizar estos dobles enlaces en las posiciones W3 del ácido graso, por lo que necesita obtener mediante la dieta los ácidos grasos esenciales alfa linolénico y linoleico.

8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited setember 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents

La poliinsaturación que se realiza biológicamente para la obtención de estos ácidos grasos, se realiza por medio de tres desaturasas, delta 4,5 y 6, que introducen enlaces dobles entre los átomos de carbono 4-5, 5-6, y 6-7.

De acuerdo con la posición del primer doble enlace, los ácidos grasos insaturados se pueden clasificar en tres series:

- **Omega 3: (W3)** cuando el primer doble enlace se encuentra en la posición 3 desde el metilo terminal.
- **Omega 6: (W6)** cuando el primer doble enlace se encuentra en la posición 6 desde el metilo terminal.
- **Omega 9: (W9)** cuando el primer doble enlace se encuentra en la posición 9 desde el metilo terminal.

Los ácidos grasos esenciales se encuentran en el hombre en: los esteres de colesterol, fosfolípidos del plasma y lipoproteínas mitocondriales. Todos los ácidos grasos esenciales tienen importantes acciones en el transporte, metabolismo de las grasas, en las funciones inmunológicas y en la conservación de la función e integridad de las membranas celulares. (11)

2.5 Ácidos grasos W3

Los **W3** son **ácidos grasos poliinsaturados** que encontramos en diversos alimentos, principalmente en el pescado azul, en algunos vegetales y en alimentos enriquecidos.

2.5.1 Tipos de ácidos grasos W3

2.5.1.1 Ácidos grasos W3 de cadena corta

Son los **ácidos grasos de origen vegetal** que contienen menos de 18 átomos de carbono y se conocen como ácidos grasos de cadena corta.

El **ácido alfa-linolénico** (ácido graso W3 de cadena corta) está presente en los vegetales en cantidades significativas en las semillas de lino y canola, entre otros.

A partir del ácido alfa-linolénico, el organismo humano y el de otros animales elaboran derivados de mayor número de átomos de carbono. El ácido alfa-linolénico tiene efectos biológicos importantes y ayuda a la prevención y tratamiento de algunas enfermedades crónicas, actúa sobre la inflamación y promueve el buen funcionamiento de los vasos sanguíneos.

11-Hernandez AG. Libro Blanco de los Omegas 3. Segunda edición ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2014.

El ácido alfa-linoleico constituye entre 75% y el 80% de los ácidos grasos totales W3 en la leche materna y eso es muy importante para el crecimiento y desarrollo de los niños.
El ácido alfa-linolénico también es muy necesario para mantener el sistema nervioso. (12)

2.5.1.2 Ácidos grasos W3 de cadena larga

Por acción de desaturasas y elongasas, los ácidos grasos de la serie W3 permiten la obtención de derivados de interés biológico. Y pueden ser obtenidos en la dieta a través del consumo de alimentos de origen animal.
A partir del ácido alfa-linolénico se pueden obtener ácido eicosapentanoico (EPA) y docosahexanoico (DHA) por medio de una transformación dentro del organismo.
El EPA contiene 20 átomos de carbono y 5 doble enlaces (20:5) y el DHA 22 átomos de carbono y 6 dobles enlaces (20:6) y son llamados ácidos grasos W3 de cadena larga.
Los ácidos grasos W3 pueden tener efectos antitrombóticos, anti arrítmicos, antiinflamatorios, entre otros. Los mecanismos de acción abarcan desde cambios estructurales en la membrana celulares hasta la regulación en la expresión de genes.
La constatación de la asociación entre estas enfermedades y estados carenciales de EPA y DHA, considerando su rápida asimilación metabólica, confiere mayor relevancia al soporte nutricional clínico basado en los ácidos grasos W3.
Tanto el **EPA** como el **DHA** pueden encontrarse principalmente en pescados y aceites de pescados. (12)

2.6 Papel fisiológico de los ácidos grasos W3

En el ser humano, los ácidos grasos **W3** son importantes para mantener la estructura de las membranas celulares, facilitar la absorción de las vitaminas liposolubles (A, D, E y K), regular el metabolismo del colesterol y producir eicosanoides que regulan diversos procesos celulares (tono vascular y bronquial, motilidad gastrointestinal y uterina, protección gástrica, diuresis, coagulación sanguínea, temperatura corporal, procesos inflamatorios e inmunitarios, etc.).

12-Experto Omega 3. [Online].; 2019 [cited september 2019. Available from: http://www.expertomega3.es/el-omega-3.

El efecto reductor sobre las concentraciones de los triglicéridos de los W3 se debe a:

- **Reducción** de la síntesis hepática de triglicéridos y las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) ya que el ácido eicosapentanoico (EPA) y el ácido docosahexanoico (DHA), son malos sustratos para las enzimas que realizan la síntesis de triglicéridos e inhiben la esterificación de otros ácidos grasos necesarios para la síntesis de triglicéridos.
- **Aumento** de beta oxidación de los ácidos grasos por los peroxisomas hepáticos, por lo que disminuyen su biodisponibilidad para la síntesis de VLDL.
- **Inhibición** de la actividad de la enzima acil-CoA: 1,2-diaglicerol aciltransferasa que interviene en la síntesis de los triglicéridos.
- **Inhibición** de la síntesis y la secreción de quilomicrones, y la aceleración del aclaramiento postprandial de los triglicéridos.
- La **mejoría** que ejercen los ácidos grasos **W3** sobre la **disfunción endotelial** se ha atribuido a su capacidad para aumentar la liberación de óxido nítrico por las células endoteliales.
- Los ácidos grasos **W3 inhiben** la **agregación plaquetaria** particularmente la inducida por colágeno y la producción de tromboxano A2 por lo que su administración podría prolongar el tiempo de hemorragia.
- Los ácidos grasos **W3 se incorporan en las membranas celulares** y pueden actuar como un sustrato de las ciclooxigenasas y las lipoxigenasas, reduciendo la síntesis y las concentraciones plasmáticas de tromboxano y prostaciclinas de la serie 2 y los leucotrienos de la serie 4 que presentan acciones proagregantes, vasoconstrictoras y proinflamatorias.
- Asimismo, los ácidos grasos **W3 muestran propiedades antiinflamatorias** al reducir las concentraciones de la proteína c reactiva
- Los **efectos hipolipemiantes y antiinflamatorios** de EPA y DHA podrían estar relacionados con su capacidad para actuar como ligando de los receptores activados proliferadores de peroxisomas que regulan varios genes que participan en el metabolismo lipídico.
- Los ácidos grasos **W3 hiperpolarizan el potencial de membrana**, lo que incrementa el umbral de excitabilidad ventricular y prolonga la duración del periodo resistente, dos efectos que participan en sus propiedades anti arrítmicas. Los ácidos grasos W3 son constituyentes de los fosfolípidos que forman las membranas celulares, por lo que son fundamentales durante la gestación, la lactancia y la infancia para el crecimiento del tejido nervioso. (12)

12-Experto Omega 3. [Online].; 2019 [cited september 2019. Available from: http://www.expertomega3.es/el-omega-3.

2.7 Ácidos grasos W3 y el corazón

2.7.1 Que comer para obtener los W3 necesarios en la dieta

La American Heart Association (Asociación Americana del Corazón o AHA, por sus siglas en inglés) recomienda comer al menos dos raciones semanales de pescado rico en **W3**. Una porción equivale a 100 gramos, que es ligeramente más grande que una billetera.

Los pescados grasos ricos en W3 abarcan:

- **Salmón**
- **Caballa**
- **Atún blanco**
- **Trucha**
- **Sardinas**

2.7.2 Los peces y la seguridad

Algunos peces pueden estar contaminados con mercurio y otros químicos. Comer pescado contaminado puede ser riesgoso para la salud para los niños pequeños y las mujeres embarazadas. Si usted está preocupado por el mercurio, puede reducir su riesgo de exposición consumiendo una variedad de peces.

Los niños y las mujeres embarazadas deben evitar el pescado con niveles altos de mercurio. Estos incluyen:

- **Pez espada**
- **Tiburón**
- **Caballa gigante**
- **Lubina**

Si usted es de mediana edad o mayor, los beneficios de comer pescado superan a cualquier riesgo.

2.7.3 Otras fuentes de W3

Los pescados grasos, como el salmón y el atún, contienen 2 tipos de W3. Estos son EPA y DHA. Ambos tienen beneficios directos para su corazón.

Usted puede obtener otro tipo de W3, ALA, en algunos aceites, nueces y plantas. El ALA beneficia a su corazón, pero no tan directamente como el EPA y el DHA. Aun así, comer nueces, semillas y aceites saludables, así como pescados puede ayudarle a obtener una gama completa de estas grasas saludables.

Las fuentes de W3 de origen vegetal abarcan:

- **Semillas de linaza molidas y aceite de linaza**
- **Nueces, avellanas**

- **Semillas de chía (salvia)**
- **Aceite de canola y aceite de soja**
- **Soya y tofu**

De todos los alimentos de origen vegetal, las semillas y el aceite de linaza tienen la mayor cantidad de ALA. Usted puede comer semillas de linaza molidas sobre granola o en batidos. El aceite de linaza va bien en aderezo para ensalada. (6)

2.8 Ácidos grasos W6

2.8.1 Que son los ácidos Grasos Insaturados W6

Los ácidos grasos W6 son algunos de los tipos de lípidos que se encuentran en los aceites vegetales. Los que incluyen aceite de maíz, la semilla de onagra, el cártamo y los aceites de soja. Otros tipos de ácidos grasos W6 se encuentran en la semilla de la grosella negra, en las semillas de borraja y en los aceites de onagra.

Los ácidos grasos W6 se usan para muchas afecciones, pero hasta el momento, la mejor información científica indica que el poner ácido araquidónico (un ácido graso W6 determinado) en las fórmulas para lactantes mejora el desarrollo de los infantes.

Los ácidos grasos W6 se usan para reducir el riesgo de enfermedades del corazón, para reducir los niveles del colesterol total, para reducir los niveles del colesterol "malo" (LDL) y para aumentar los niveles del colesterol "bueno" (HDL) y también para reducir el riesgo de cáncer.

La mayor parte de la información que tenemos sobre los suplementos de ácidos grasos W6 son el resultado de haber estudiado específicos ácidos grasos W6 o aceites de plantas que contienen ácidos grasos W6.

2.8.2 Efectividad de las terapias con W6

Según Natural Medicines Comprehensive Database (La Base Exhaustiva de Datos de Medicamentos Naturales) clasifica la eficacia, basada en evidencia científica, de acuerdo a la siguiente escala: Eficaz, Probablemente Eficaz, Posiblemente Eficaz, Posiblemente Ineficaz, Probablemente Ineficaz, Ineficaz, e Insuficiente Evidencia para Hacer una Determinación.

13-Medlineplus. [Online].; 2019 [cited september 2019]. Available from: https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/496.html.

La clasificación de la eficacia para este producto es la siguiente:

Posiblemente ineficaz para:

Esclerosis múltiple (EM).

Insuficiente evidencia para hacer una determinación para:

- Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH).
- Inflamación de los párpados debido a un problema en las glándulas sebáceas de los párpados.
- Trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC).
- Cirugía ocular.
- Mejora del desarrollo o crecimiento mental en bebés.
- Enfermedad respiratoria en bebés.
- Diarrea en bebés.
- Reducción del riesgo de enfermedades del corazón.
- Disminución de los niveles del colesterol malo (LDL).
- El aumento de los niveles del colesterol bueno (HDL).
- Reducción del riesgo de cáncer.
- Otras afecciones.

Se necesita más evidencia para aprobar la eficacia de los ácidos grasos W6 para estos usos. (6)

2.8.3 Fuentes del W6

Las fuentes dietéticas de los ácidos grasos W6, incluyen:

- **Nueces**
- **Cereales**
- **Pan Integral**
- **La mayoría de los aceites vegetales**
- **Huevos y aves de corral**
- **Soja**
- **Maní.**
- **Complementos:** Constituyen una forma de ingerir los grasos W6. Se pueden encontrar cápsulas de aceite de semillas de grosella negra, de borraja o de onagra. (6)

2.8.4 Fuentes dietéticas específicas

Ácido gamma-linoleico (AGL)

Se puede encontrar en el aceite de semillas de grosella negra, de borraja o de onagra. La valeriana o la borraja o contienen mucha cantidad del mismo principio en toda la planta.

6-Medlineplus. [Online].; 2019 [cited september 2019]. Available from: https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/496.html.

Ácido Araquinódico (AA)

Que puede encontrarse en plantas como las coles de Bruselas, los ajos, la zanahoria, la soja, o el aceite de sésamo.

Ácido dihomo- linoleico

Se lo ha encontrado en buena proporción en el aceite de onagra. Así como en semillas de cáñamo, aceite de prímula, aceite de borraja, semillas o aceite de girasol, semillas de calabaza, semillas o aceite de sésamo, en las nueces, el maní.

2.9 Enfermedades cardiovasculares y lípidos de la dieta

Las ECV constituyen un conjunto de entidades que afectan el corazón y los vasos sanguíneos. Cuando afecta los vasos sanguíneos puede comprometer órganos como el cerebro, los miembros inferiores, los riñones y el corazón. Se clasifican en hipertensión arterial (HTA), cardiopatía coronaria (infarto de miocardio IAM), enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca, cardiopatía reumática, cardiopatía congénita y miocardiopatías. Las de mayor ocurrencia son la enfermedad coronaria y la enfermedad cerebrovascular. (13)

En Argentina, la tasa de mortalidad por ECV fue de 35% del total de muertes producidas en el año 2014 (14).

Los principales factores causales de estas enfermedades son biológicos (dislipemia, HTA, sobrepeso) y conductuales (alimentación no equilibrada, inactividad física, consumo de tabaco y alcohol). (15).

La composición de las grasas que circulan por sangre está influenciada por la alimentación, y particularmente por los lípidos de la dieta tanto de origen animal como vegetal, los cuales son necesarios en la nutrición humana como fuente de energía y para cumplir con funciones de carácter metabólico y/o estructural (1,15).

Se define a los mismos como pequeñas moléculas hidrófobas o anfipáticas que pueden originarse completamente o en parte a través de condensaciones de tioésteres o unidades de isopreno. (1)

13. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. 2016. [consultado Mayo 2016]. Disponible en: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/
14. Organización Mundial de la Salud. ENT Perfiles de países. 2014. [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.who.int/nmh/countries/arg_es.pdf
15. Ministerio de Salud. Estrategia Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles. [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.infoleg.gob.ar/basehome/actos_gobierno/actosdegobierno9-11-2009-1.htm
1. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [consultado Marzo 2016]. Disponible en: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

Los ácidos grasos más comunes se subdividen en tres grupos según el grado de insaturación: ácidos grasos saturados (SFA): no poseen dobles enlaces, ácidos grasos monoinsaturados (MUFA): poseen un doble enlace y ácidos grasos poliinsaturados (PUFA): poseen dos o más dobles enlaces.

Estos ácidos grasos poseen por regla general un número par de átomos de carbono y estructuras no ramificadas. Los dobles enlaces de ácidos grasos insaturados que existen en la naturaleza son muy a menudo de orientación **cis.** Una configuración **cis** significa que los átomos de hidrógeno unidos a los dobles enlaces se encuentran en el mismo plano. Si los átomos de hidrógeno se encuentran en los planos opuestos, la configuración se denomina **trans.** (1)

Los PUFA naturales, con dobles enlaces separados por un metileno y de configuración **cis** pueden dividirse en 12 familias diferentes; las más importantes en lo que se refiere al grado de salud y nutrición humana son los **W6** y los **W3.** (1)

El **ácido linoleico (LA)** es el ácido graso esencial primario o generador de la familia W6. Posee 18 átomos de carbono y dos dobles enlaces. Además, el primer doble enlace se encuentra a 6 átomos de carbono del extremo metilo de la cadena de ácidos grasos, y este es el motivo de que se denomine W6. El LA puede ser desaturado y alargado en humanos para formar series de PUFA W6. El **ácido araquidónico (AA)** es el PUFA W6 más importante de todos los W6 porque es el precursor principal de los eicosanoides derivados de la familia de los mismos. (1)

El ácido **α-linolénico (ALA)** es el ácido graso esencial primario o generador de la familia W3. Cuenta igualmente con 18 átomos de carbono, pero posee tres dobles enlaces. A diferencia del LA, el primer doble enlace del ALA se encuentra en el tercer átomo de carbono partiendo del extremo metilo de la cadena de ácidos grasos, y de ahí el nombre de W3. Al igual que el LA, el ALA también puede ser desaturado y alargado para formar series de PUFA W3. El **ácido eicosapentaenoico (EPA)** y **el docosahexaenoico (DHA)** son los ácidos grasos W3 más importantes de la nutrición humana. (1)

2.10 Fuentes alimentarias

Un alimento fuente es aquel que contiene mayor cantidad de una sustancia nutritiva o que la contiene en forma altamente biodisponible; o que presenta un alto consumo por parte de la población. (16)

1. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [consultado Marzo 2016]. Disponible en: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

16. Burgess A, Glasauer P. Guía de la nutrición de la familia. FAO. Roma; 2006

El **ALA** se encuentra en bajas cantidades en el aceite de canola (11%) y soja (7%), en alimentos vegetales verdes, germen de trigo, en almendras, avellanas y, especialmente, en nueces (7%-13% ALA); y en cantidades más significativas en otros aceites vegetales como el de chía (63% ALA) y el de lino (57% ALA). (17)

Las fuentes de **EPA** y **DHA** son especialmente los pescados grasos de agua fría, como salmón, merluza, arenque, trucha, sardina, atún, caballa y jurel; y en los aceites de pescado de bajo contenido graso (bacalao, lenguado, merluza, dorado), algas y mariscos (Tabla 1). (18,19,20)

Tabla 1: Contenido medio de PUFA omega-3 en 100 g de pescados y mariscos

Alimento	g omega-3	Alimento	g omega-3
Caballa	1,8-5,3	Trucha	0,5-1,6
Arenque	1,2-3,1	Atún	0,5-1,6
Salmón	1,0-2,0	Bacalao	0,2

Fuente: Chavez Chocano J. Nutr Hosp. 2005.

El alto contenido de **DHA** y **EPA en el pescado** es consecuencia del consumo de fitoplancton (rico en W3), que contribuye a la adaptación de los peces a las aguas frías. El contenido de W3 varía en función de la especie de pescado, su localización, la estación del año y la disponibilidad de fitoplancton. (18)

El **LA** se encuentra en cantidades importantes en los aceites, especialmente cártamo (74%), girasol (71%), maíz (61%), soja (54%), canola (20%), lino (13%) y oliva (8%). (21)

A su vez, el **AA (de origen animal)** se encuentra en cantidades significativas en las carnes rojas, como vacuna (0,1 %), cerdo (0,3 %) y cordero (0,6 %), y blancas como pollo (4,1%) y pavo (3.2%); y también en el huevo (2%). (19)

17. Valenzuela BR, Morales IG, González AM, Morales PJ, Sanhueza CJ, Valenzuela BA. Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω-3 y enfermedad cardiovascular. Rev Chil Nutr. 2014. 41(3): 319-327.
18. Carrero JJ, Martín-Bautista E, Baró L, Fonollá J, Jiménez J, Boza JJ y López-Huertas E. Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3 y alternativas para incrementar su ingesta. Nutr Hosp. 2005. 20 (1): 63-69.
19. Valenzuela BR, Tapia OG, González EM, Valenzuela BA. Ácidos grasos omega-3 (EPA Y DHA) y su aplicación en diversas situaciones clínicas. Rev Chil Nutr. 2011. 38 (3): 356-367.
20. Chavez Chocano J. Impacto del consumo de Ácidos Grasos Poliinsaturados Omega-3 en Desarrollo Cerebral y Enfermedades Cardiovasculares. ReNut. 2013. 7(2):1257-1266.
21. Consejo para la Información sobre Seguridad de Alimentos y Nutrición. Ácidos grasos omega 6, más que una moda, una cuestión de salud. [consultado Mayo 2016]. Disponible en: http://cisan.org.ar/adjuntos/20110210105036_.pdf

2.11 Efectos de los W3 en enfermos cardiovasculares

Mantener una alimentación adecuada y libre de alimentos perjudiciales para la salud es uno de los factores protectores más importantes de la enfermedad cardiovascular (ECV) en la prevención primaria, y básica en el control de numerosos factores de riesgo una vez detectados. Los ácidos grasos W3 juegan un papel fundamental en la alimentación de personas que presentan cardiopatías o factores de riesgo que predisponen a las mismas. (22)

La **ECV** podría estar relacionada con algunos mecanismos protectores por los ácidos grasos W3 como:

- Propiedades antiinflamatorias (disminuye la PCR, moléculas de adhesión, etc.)
- Propiedades antioxidantes
- Propiedades de estabilización de la placa ateroesclerótica
- Mejora en el perfil y concentraciones de los lípidos sanguíneos
- Disminución de la tensión arterial. (23,24)

2.11.1 Arritmias

Las **arritmias** se las define como cualquier ritmo cardíaco que no está dentro de los valores normales del corazón. (25)

Además de representar la causa más frecuente de muerte súbita cardíaca, pueden comprometer el flujo coronario normal y producir isquemia miocárdica, o incluso causar la muerte de miocardio ventricular. Igualmente, pueden conducir o estar asociadas con otras condiciones cardiovasculares patológicas, como los accidentes cerebrovasculares (ACV), la insuficiencia cardiaca o los embolismos periféricos. (26)

---

22. Miner D. La importancia de la buena alimentación en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. Colegio de Nutricionistas y Dietistas de Puerto Rico. [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.nutricionpr.org/publico/articulos-nutricion/43-manejo-de-enfermedades/165-la-importancia-de-la-buena-alimentacion-en-la-prevencion-de-las-enfermedades-cardiovasculares.html
23. Valenzuela BR, Tapia OG, González EM, Valenzuela BA. Ácidos grasos omega-3 (EPA Y DHA) y su aplicación en diversas situaciones clínicas. Rev Chil Nutr. 2011. 38 (3): 356-367.
24. Laboratorio ELEA. Chia, la mayor fuente vegetal de omega-3. [consultado Julio 2016]. 2011. Disponible en: http://chiacaps.com/docs/monografia_chia.pdf
25. Mateo Cortes J, Cardeñosa Garcia MA, Raja Monroy A. Arritmias Cardiacas. Servicio de Salud Castilla - La Mancha. Disponible en: http://www.gapllano.es/enfehttp://www.gapllano.es/enfermeria/guias/ARRITMIAS%20CARDIACAS.pdfrmeria/guias/ARRITMIAS%20CARDIACAS.pdf
26. Bover R, Villacastín J, Pérez-Castellano N, Moreno J, Morales R, Macaya C. Supresión de arritmias supraventriculares y ventriculares ¿Qué papel pueden desempeñar los ácidos grasos omega-3? Rev Esp Cardio Supl. 2006. 6 (D): 38-51.

En estudios experimentales se ha comprobado que la mayoría de las **prostaglandinas** y los tromboxanos derivados del **AA** se comportan como potentes agentes arritmogénicos (excepto la prostaciclina), mientras que ninguno de los productos equivalentes derivados del **EPA** muestran propiedades arritmogénicas. (26)

Los ácidos grasos W3, para ejercer su acción antiarrítmica, es sólo necesario su inclusión en el interior hidrofóbico de los fosfolípidos de las membranas celulares de los cardiomiocitos, lo que produce un aumento en la fluidez de la membrana celular y afecta, en consecuencia, a la función de transportadores transmembrana. Esto puede modificar la producción de una gran variedad de eicosanoides que disminuyen la susceptibilidad a las arritmias, previniendo la aparición de taquicardia o fibrilación ventricular durante la isquemia/reperfusión miocárdica. (26)

En el contexto de un infarto agudo de miocardio, las células que se encuentran en la zona central afectada se despolarizan, debido a la disfunción de la bomba Na+, K+-ATP-asa y el aumento consiguiente del K+ extracelular, y mueren. Los cardiomiocitos que se encuentran en las zonas isquémicas más periféricas no llegan a necrosarse, pero quedan parcialmente despolarizados, con un potencial de reposo más positivo. La hiperpolarización producida por los ácidos grasos W3 hace fisiológicamente improbable que se pueda alcanzar el umbral requerido para producir la despolarización inicial desencadenante de la arritmia, al aumentar el voltaje mínimo necesario de un estímulo eléctrico para provocar un potencial de acción. (26,27)

Los canales de potasio sensibles a la distensión auricular (TREK-1 y TRAAK) son directamente activados por los ácidos EPA y DHA, lo que representa una posible explicación de la relación entre ellos y la fibrilación auricular. Estas modificaciones en la excitabilidad de las células mediante la modulación de las corrientes iónicas transmembrana no son exclusivas del miocardio, sino que han sido igualmente evidenciadas en las neuronas cerebrales (al disminuir el umbral convulsionante). (26)

Un metaanálisis de 30 estudios aleatorizados en humanos, que analizaron el efecto en la frecuencia cardíaca del aceite de pescado, encontró una reducción significativa de la frecuencia cardíaca. Dado que la frecuencia cardíaca se asocia directamente con el riesgo de muerte súbita, los autores atribuyen estos resultados a la capacidad del mismo de reducir la muerte súbita en aproximadamente un 5%. (26)

---

26. Bover R, Villacastín J, Pérez-Castellano N, Moreno J, Morales R, Macaya C. Supresión de arritmias supraventriculares y ventriculares ¿Qué papel pueden desempeñar los ácidos grasos omega-3? Rev Esp Cardio Supl. 2006. 6 (D): 38-51.

27. Fernández-Jarnea E, Garridob FA, Gutiérrez AA, Arrillagab CF, Martínez-Gonzalez MA. Ingestión de ácidos grasos omega-3 y riesgo de infarto de miocardio: un estudio de casos y controles. Med Clin (Barc) 2002. 118(4):121-5.

La ingesta moderada de W3 puede reducir el riesgo de parada cardíaca como consecuencia del efecto regulador que estos ácidos grasos ejercen sobre las propiedades eléctricas del miocardio, disminuyendo por tanto la susceptibilidad a las arritmias y, por consiguiente, el riesgo de muerte súbita. (18)

Los ensayos clínicos han apoyado las evidencias de que una ingesta importante de pescado puede ser un beneficio para los enfermos cardiovasculares. En el ensayo GISSI (Gruppo Italiano per lo Studio Della opravvivenza nell Infarto Miocardio) sobre prevención secundaria, se consiguió reducir el riesgo de muerte súbita y cardiovascular en un 45% y 30% respectivamente; la mortalidad total y por muerte súbita también se redujo (28).

En el estudio de prevención primaria y secundaria Indo-Mediterranean Diet Heart study, y en el análisis realizado por Brucher et al, también se evidenciaron los beneficios anteriormente expuestos, destacando que en el primero el cambio fue especialmente favorable en pacientes con ECV ya diagnosticada. (26).

2.11.2 Hipertensión Arterial (Hta)

La hipertensión arterial también conocida como tensión arterial alta o elevada, es un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeada por el corazón. Cuanta más alta es la tensión, más esfuerzo tiene que realizar el corazón para bombear. (29)

Es un factor de riesgo silencioso y su prevalencia crece de forma mantenida. Es un problema de salud pública mundial y aumenta el riesgo de sufrir un evento cardiovascular de 3 a 4 veces, y más si está asociada con presión de pulso aumentada (28).

18. Carrero JJ, Martín-Bautista E, Baró L, Fonollá J, Jiménez J, Boza JJ y López-Huertas E. Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3 y alternativas para incrementar su ingesta. Nutr Hosp. 2005. 20 (1): 63-69.
28. Ayala J, Oberto C, Hong A, Paiva A, Lares M, López C. Efecto de los ácidos grasos poliinsaturados (omega 3) sobre la agregación plaquetaria. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 2009. 4 (3): 71-78.
26. Bover R, Villacastín J, Pérez-Castellano N, Moreno J, Morales R, Macaya C. Supresión de arritmias supraventriculares y ventriculares ¿Qué papel pueden desempeñar los ácidos grasos omega-3? Rev Esp Cardio Supl. 2006. 6 (D): 38-51.
29. Organización Mundial de la Salud. ¿Qué es la tensión arterial alta (hipertensión)? [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.who.int/features/qa/82/es/

La HTA provoca la activación del endotelio, lo que a su vez origina la producción endotelial de moléculas de adhesión (como ICAM-1, VCAM-1) y la infiltración de células sanguíneas a la pared vascular, contribuyendo al engrosamiento de la arteria y al desarrollo de aterosclerosis. Existen evidencias científicas de que los ácidos grasos W3 pueden estimular la producción endotelial de óxido nítrico (ON). Esta molécula provoca la relajación de las células del músculo liso permitiendo la dilatación de los vasos sanguíneos, que reduce a su vez la presión sanguínea y la activación endotelial. (18)

Altas ingestas (>2 g/día) de W3 reducen claramente la tensión arterial, y existe una evidencia posible de que las ingestas habituales a niveles inferiores tienen el mismo efecto.

2.11.3 Ateroesclerosis

La ateroesclerosis es una enfermedad inflamatoria de las arterias de mediano y gran calibre, cuya consecuencia final es la disminución u obstrucción del flujo sanguíneo. Se caracteriza por la presencia de disfunción endotelial (engrosamiento y pérdida de elasticidad de las arterias) e inflamación vascular y su lesión básica es la placa de ateroma compuesta fundamentalmente de lípidos, tejido fibroso y células inflamatorias. (30,31)

Con la dietoterapia y las drogas hipolipemiantes se previene la progresión de la placa aterosclerótica, se induce la regresión y se disminuye el riesgo de eventos coronarios agudos en pacientes con enfermedad coronaria preexistente o con enfermedad periférica. (32)

El estudio sobre "Prevención de Aterosclerosis Coronaria Mediante Intervención con Ácidos Grasos W3 de Origen Marino" (CIMO), demostró una reducción en el desarrollo de aterosclerosis al administrar dosis bajas de W3 (1,65 g/día). (18)

18. Carrero JJ, Martín-Bautista E, Baró L, Fonollá J, Jiménez J, Boza JJ y López-Huertas E. Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3 y alternativas para incrementar su ingesta. Nutr Hosp. 2005. 20 (1): 63-69.
1. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [consultado Marzo 2016]. Disponible en: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf
30. Lahoza C, Mostaza JM. La aterosclerosis como enfermedad sistémica. Rev Esp Cardiol. 2007. 60: 184-95.
31. González Caamaño AF. Aterosclerosis y Trombosis. Sociedad Mexicana para el Estudio de la Hipertensión Arterial. Consejo Mexicano de Aterosclerosis. [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.sociedadmexicanadehipertension.mx/pdf/aterosclerosis.pdf
32. Socarrás Suárez MM, Bolet Astoviza M. Alimentación saludable y nutrición en las enfermedades cardiovasculares. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2010. 29(3): 353-363.

El inicio de la formación de la estría grasa consiste en la captación y acumulación de las lipoproteínas en monocitos y macrófagos que terminaran formando las células espumosas. La velocidad de captación depende de la composición lipídica de las lipoproteínas: los quilomicrones (QM) enriquecidos en SFA y MUFA son captados más rápidamente que los enriquecidos en PUFA, sin embargo, esta mayor velocidad de captación conlleva a una mayor acumulación lipídica en el interior de los macrófagos con SFA. Una dieta rica en colesterol y grasa saturada puede incrementar la expresión de VCAM-1 y E selectina (moléculas de adhesión endotelial) de las membranas endoteliales, mientras que, por el contrario, el DHA disminuye significativamente la expresión de estas moléculas junto con la ICAM-1. (33,34)

Para explicar el efecto de los PUFA W3 sobre la expresión de las moléculas de adhesión se han propuesto tres posibles mecanismos:

El primero es a través de la alteración de los eicosanoides derivados del AA, activadores de las citoquinas que estimulan la adhesión celular: entre los más importantes se encuentran la Prostaglandina E2 (PGE2) y el Tromboxano A2 (TXA2), ambos potentes vasoconstrictores. El EPA y el DHA poseen estructura química similar al AA y también son precursores de eicosanoides, pero con un perfil menos activo. Es así como se propone que el EPA se incorpora a los fosfolípidos de las membranas celulares y compite con el AA como sustrato de la Ciclooxigenasa (COX). El producto de la oxigenación del EPA es el Tromboxano A3 (TXA3), que carece de los efectos de activación plaquetaria y vasoconstricción. (28)

El enriquecimiento de W3 en las membranas celulares conlleva por lo tanto a una inhibición de la síntesis de promotores del proceso inflamatorio. (33,34)

En segundo lugar, los W3 de la dieta y sus metabolitos pueden influir directamente sobre la expresión génica de muchos mediadores de la respuesta inmune, regulando la activación de factores de transcripción a través de la modificación de los procesos de fosforilación, proteólisis o unión covalente, y alterando así su expresión génica. La expresión génica de las citoquinas y de las moléculas de adhesión está regulada por el NFkB (factor nuclear potenciador de las células ligeras kappa de las células B activas), de manera que la fosforilación del mismo por la proteín-kinasa C y la consecuente disociación de su inhibidor, el IkB, da lugar a la activación de citoquinas como la IL-2 (Interleucina 2) e IL-6, y de moléculas de adhesión como la ICAM-1. (33,34)

---

33. Mesa García MD, Aguilera García CM, Gil Hernández A. Efectos saludables de los lípidos de la dieta. Alim. Nutri Salud. 2007. 14 (1): 12-26.
34. Aguilera CM, Ramírez-Tortosa MC, Mesa MD, Gil A. Efectos protectores de los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados sobre el desarrollo de la enfermedad cardiovascular. Nutr Hosp. 2001. 16 (3): 78-91.
28. Ayala J, Oberto C, Hong A, Paiva A, Lares M, López C. Efecto de los ácidos grasos poliinsaturados (omega 3) sobre la agregación plaquetaria. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 2009. 4 (3): 71-78.

Por último, se ha demostrado que los W3 pueden influir sobre la producción de NO, ya que disminuye la expresión del TNF-α (Factor de Necrosis Tumoral) a través del factor de transcripción NFkB, inhibiendo, por tanto, la estimulación de VCAM-1 e ICAM-1. (33,34)

Woodman en el 2003, estudió los efectos en la agregación plaquetaria, de manera independiente, con DHA y EPA, en pacientes diabéticos y/o hipertensos. Se obtuvo la inhibición de la agregación plaquetaria con mayor eficiencia con el ácido **DHA**. Estos investigadores proponen que la actividad del DHA se basa en la inhibición total de COX, impidiendo la formación de TXA2. Por otro lado, la actividad del EPA está basada, principalmente, en la síntesis de TXA3. (28)

Dinn et al. realizaron un ensayo para evaluar la disminución de la agregación plaquetaria con la dosis actualmente recomendada por la AHA de W3, resultando disminución de aproximadamente el 8,8%. Incluso evaluaron los niveles de ácidos grasos séricos, incluyendo AA, y se observó disminución de estos valores posterior al tratamiento con W3; que de alguna manera explicaría el mecanismo de acción antiplaquetario de los ácidos grasos DHA y EPA. (28)

Las comidas ricas en grasa producen lipemia postprandial (alta concentración de lípidos en sangre). Las concentraciones elevadas de lípidos postprandiales se asocian con la progresión de aterosclerosis y con el riesgo aumentado de trombosis. Las ingestas de W3 >1,5g reducen la elevación de la lipemia postprandial tanto de forma aguda como de forma crónica. Existen pruebas consistentes de que los aumentos prolongados de concentraciones de TG plasmáticos causan una mayor proporción de LDL que se asocia con la progresión incrementada de aterosclerosis y el riesgo aumentado de padecer una ECV. (1)

2.11.4 Perfil Lipídico

Como se muestra en diferentes estudios, está establecido el efecto de los W3 sobre el perfil lipídico. El efecto más conocido derivado de su consumo es el hipolipemiante, en concreto el efecto reductor sobre los TG del plasma. Los TG elevados son un factor de riesgo independiente de las ECV, especialmente en individuos con valores reducidos de colesterol HDL (29).

---

33. Mesa García MD, Aguilera García CM, Gil Hernández A. Efectos saludables de los lípidos de la dieta. Alim. Nutri Salud. 2007. 14 (1): 12-26.
34. Aguilera CM, Ramírez-Tortosa MC, Mesa MD, Gil A. Efectos protectores de los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados sobre el desarrollo de la enfermedad cardiovascular. Nutr Hosp. 2001. 16 (3): 78-91.
28. Ayala J, Oberto C, Hong A, Paiva A, Lares M, López C. Efecto de los ácidos grasos poliinsaturados (omega 3) sobre la agregación plaquetaria. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 2009. 4 (3): 71-78.
1. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [consultado Marzo 2016]. Disponible en: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

El análisis realizado por Consulta de Expertos FAO 2008 los resultados de 11 estudios con el fin de examinar el efecto sobre la mortalidad por ECV y los accidentes cardiovasculares (ACV) al sustituir SFA por MUFA, PUFA o hidratos de carbono. El principal hallazgo fue un riesgo considerablemente menor de mortalidad por ECV y ACV cuando se sustituye SFA por PUFA. Este resultado junto con la evidencia de los ensayos clínicos de un menor riesgo de ECV en dietas con una relación alta PUFA/SFA, y los efectos de PUFA para reducir el colesterol LDL y la relación Colesterol Total/colesterol HDL, llevó a la conclusión de que había una evidencia convincente de un riesgo inferior de ECV cuando los PUFA sustituyen a los SFA. El estudio Seven Countries dio lugar a la hipótesis "Dieta-Corazón" en la que se establece que altas ingestas de SFA y colesterol y bajas ingestas de PUFA aumentan el nivel de Colesterol Total y con el tiempo dan lugar al desarrollo de la ECV. (1)

Algunos investigadores han demostrado que el consumo de cantidades considerables de pescado o sus aceites o administrado en cápsulas, puede disminuir los niveles de TG en sujetos sanos e hiperlipidémicos. (18)

En pacientes con hipertrigliceridemia, se ha evidenciado que con dosis de 3 a 4 g/día de PUFA W3 se consigue una reducción del 45% en las concentraciones de TG. (35)

Los aceites de pescado han demostrado que disminuyen el colesterol plasmático y los niveles de TG a través de la inhibición de la biosíntesis de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y de TG en el hígado. El efecto sobre los niveles plasmáticos de TG, HDL y LDL sería inverso cuando se ingieren aceites ricos en W6, indicando que la relación W6/W3 dietario operaría como un sensor hepático para la regulación del metabolismo lipídico. (19)

También disminuye la producción de Apo B y aumenta la síntesis de fosfolípidos en la membrana celular. (36)

En pacientes con enfermedad coronaria establecida, la disminución del colesterol LDL reduce ampliamente el riesgo de infarto agudo de miocardio, muerte por ECV y por todas las causas. (32)

---

1. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [consultado Marzo 2016]. Disponible en: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

18. Carrero JJ, Martín-Bautista E, Baró L, Fonollá J, Jiménez J, Boza JJ y López-Huertas E. Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3 y alternativas para incrementar su ingesta. Nutr Hosp. 2005. 20 (1): 63-69.

35. Gil A, Mataix J. Libro Blanco de los Omega 3. España: Editorial Medicina Panamericana; 2004.

19. Valenzuela BR, Tapia OG, González EM, Valenzuela BA. Ácidos grasos omega-3 (EPA Y DHA) y su aplicación en diversas situaciones clínicas. Rev Chil Nutr. 2011. 38 (3): 356-367.

36. Manzur F, Suárez A, Moneriz C. Efectos y controversias de los ácidos grasos omega-3. Rev Col Cardiol. 2006. 13 (3): 180-184.

32. Socarrás Suárez MM, Bolet Astoviza M. Alimentación saludable y nutrición en las enfermedades cardiovasculares. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2010. 29(3): 353-363.

Los aceites de pescado suelen producir un aumento en el colesterol HDL de un 10%, aunque éste depende del alimento y de las cantidades de W3 ingeridas. (18)

En el estudio de Lyon se pudo evidenciar lo anteriormente expresado, a través de un seguimiento de 605 pacientes con enfermedad coronaria, por 46 meses, los cuales consumieron una dieta con menos colesterol (217mg/día), menos calorías de grasa (30,5%), más ácido oleico (13%), tres veces más ALA y EPA (0,8%) y más fibra (19g/día); lo que produjo una reducción del Colesterol Total (5%), LDL (7%) y TG (14%), y el HDL aumentó 10%, con lo que se redujo el riesgo de mortalidad y morbilidad cardíaca (73%). El estudio sugiere que se puede reducir la incidencia de enfermedades del corazón con este tratamiento. (37)

Otro efecto importante de los W3 y W6 es la regulación de las enzimas implicadas en el metabolismo lipídico. Los PUFA activan la expresión de los genes de transporte y oxidación de ácidos grasos y reducen la expresión de genes que regulan la síntesis de novo de los lípidos. Ejercen estos efectos mediante la regulación de tres factores principales de la transcripción que controlan múltiples rutas involucradas en el metabolismo lipídico. Los PUFA activan a los PPARα (receptores que estimulan la proliferación de peroxisomas) y reducen la concentración nuclear de la proteína de unión al elemento de respuesta a hidratos de carbono (ChREBP)/Max-like factor X (MLX) y de la proteína de unión al elemento de respuesta a esteroles (SREBP-1). La activación de los PPARα por los PUFA asegura la oxidación de los ácidos grasos, mientras que la reducción de las SREBP-1 y ChREBP)/MLX tiene como resultado la inhibición de la síntesis de novo de los ácidos grasos. (1)

Como tales, los PUFA promueven un cambio en el metabolismo hacia la oxidación de los ácidos grasos y no hacia la síntesis de los ácidos grasos y su almacenamiento. El resultado de esta doble acción es un balance negativo de grasas, de ahí que los PUFA sean buenos candidatos para el tratamiento dietético de la hiperlipidemia, uno de los factores de riesgo para el desarrollo de ECV. Los factores de transcripción muestran una respuesta diferencial a los PUFA. El EPA es un potente activador de los PPARα y el DHA controla la abundancia nuclear de la SREBP-1. (1)

18. Carrero JJ, Martín-Bautista E, Baró L, Fonollá J, Jiménez J, Boza JJ y López-Huertas E. Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3 y alternativas para incrementar su ingesta. Nutr Hosp. 2005. 20 (1): 63-69.
37. Coronado M, Vega S, Gutiérrez R, García B, Díaz G. Los ácidos grasos omega-3 y omega-6: nutrición, bioquímica y salud. REB. 2006. 25(3): 72-79.
1. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [consultado Marzo 2016]. Disponible en: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

2.12 Recomendaciones Nutricionales

La Consulta de Expertos de la **FAO/WHO** en **2012** determinó que el rango aceptable de distribución de macronutrientes (AMDR, por sus siglas en inglés) para la ingesta de grasa total oscila entre el 20% y 35% de energía (E). La ingesta de grasa total debe ser superior al 15%E (nivel mínimo del intervalo aceptable de distribución de macronutrientes, L-AMDR) para asegurar la ingesta de ácidos grasos esenciales y de energía y para facilitar la absorción de las vitaminas liposolubles. El nivel superior del intervalo aceptable de distribución de macronutrientes (U-AMDR 35%E), debe tener en cuenta el balance energético y la calidad de la dieta. (1)

En la **Tabla 2** se resumen las recomendaciones para los diferentes tipos de lípidos dietarios.

Tabla 2: Recomendaciones de Lípidos dietarios

	GRASA TOTAL	SFA	MUFA	PUFA	PUFA OMEGA-6	PUFA OMEGA-3	TFA
AMDR	20-30% E		Grasa total [%E] - SFA [%E]- PUFA [%E] - TFA [%E]	(LA+ALA+EPA+ DHA): 6 – 11% E	2.5 – 9% E	0,5 – 2% E (EPA + DHA): O,250 – 2 g/ día	
U-AMDR	35% E	10% E		11% E			
L-AMDR	15% E			6% E		>0,5% E	
IA				2,5 - 3,5% E	2 -3% E		
EAR					2% E (SD de 0,5%)		
UL							<1% E

Fuente: Consulta de Expertos. Granada, España, 2012.

SFA: *Ácidos Grasos Saturados*
MUFA: *Ácidos Grasos Monoinsaturados*
PUFA: *Ácidos Grasos Poliinsaturados*
TFA: *Ácido Grasos Trans*
AMDR: *intervalo aceptable de distribución de macronutrientes.*
U-AMDR: *nivel superior del intervalo aceptable de distribución de macronutrientes.*
L-AMDR: *nivel mínimo del intervalo aceptable de distribución de macronutrientes.*
IA: *ingesta adecuada.*
EAR: *requerimiento medio estimado.*
UL: *nivel máximo.*

La ingesta total de W3 oscila entre el 0,5 y el 2%E, mientras que el requerimiento dietético mínimo de ALA (>0,5%E) previene los síntomas de deficiencia en la población adulta. (1)

1. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [consultado Marzo 2016]. Disponible en: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

El Límite Superior para el consumo de EPA y DHA se ha establecido en 2 g/día. Sin embargo, se reconoce que unos niveles más altos de consumo, hasta 3 g/día, reducen otro tipo de factores de riesgo cardiovascular y no han provocado efectos adversos en ensayos aleatorios a corto y medio plazo. Además, se constata el hecho de que algunos habitantes de poblaciones con un alto consumo de pescado ingieren niveles más altos sin ningún efecto adverso aparente. (1)

El Límite Inferior para EPA y DHA (0,25 g/día) formaría parte de una dieta saludable. Mientras que el ALA puede tener propiedades específicas, existe evidencia de que los W3 pueden contribuir a la prevención de la enfermedad coronaria y posiblemente de otras enfermedades degenerativas asociadas con el envejecimiento. Se recomienda 0,25 g/día de EPA más DHA para hombres adultos y mujeres adultas, con evidencia insuficiente para establecer una ingesta mínima de EPA o DHA por separado, debiendo consumirse ambos. (1)

El AMDR para la ingesta de ácidos grasos W6 (LA) resulta 2,5-9% E. Se propuso un requerimiento medio estimado (EAR) del 2% E y una ingesta adecuada (IA) de 2-3% E. El valor más bajo o IA corresponde a la prevención de los signos de deficiencia, mientras que el valor más alto forma parte de una dieta saludable que contribuye a largo plazo a la salud bajando las concentraciones de Colesterol Total y colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y, por tanto, haciendo descender el riesgo de ECV. (1)

Hay que destacar la importancia de la relación W6/W3 ya que el consumo elevado de W6 podría atenuar los efectos beneficiosos conocidos de los W3; por ello, el aumento en el consumo de pescado graso debería ir acompañado de una reducción de la ingesta de los alimentos ricos en ácidos grasos W6 con el objetivo de alcanzar una proporción **W6/W3** de **1:1**, en vez de la actual **10:1** o superior presente en la dieta de la mayoría de la población europea y americana. (26)

La evidencia de la eficacia del aceite de pescado en la prevención secundaria de la cardiopatía isquémica ha llevado a la consideración de los complementos de ácidos grasos W3 como alternativa terapéutica en los pacientes con enfermedad coronaria establecida en los informes de la National Centers for Environmental Prediction (NCEP) y de la American Heart Association (AHA). Algunos autores incluso recomiendan complementos adicionales diarios de hasta 2 gramos de W3 en las personas con historia personal o familiar de cardiopatía isquémica o muerte súbita. (38)

---

1. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [consultado Marzo 2016]. Disponible en: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

26. Bover R, Villacastín J, Pérez-Castellano N, Moreno J, Morales R, Macaya C. Supresión de arritmias supraventriculares y ventriculares ¿Qué papel pueden desempeñar los ácidos grasos omega-3? Rev Esp Cardio Supl. 2006. 6 (D): 38-51.

38. Valenzuela BR, Morales IG, González AM, Morales PJ, Sanhueza CJ, Valenzuela BA. Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω-3 y enfermedad cardiovascular. Rev Chil Nutr. 2014. 41(3): 319-327.

En el 2002, el **Consejo de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina de EE.UU**. estableció niveles de ingesta adecuada (AI por sus siglas en inglés) para los ácidos grasos **W6 y W3**, separándolos de acuerdo al sexo, edad y requerimientos especiales (39):

Ingesta adecuada (AI) para los ácidos grasos W6				
Etapa vital	**Edad**	**Fuente**	**Hombres (g/día)**	**Mujeres (g/día)**
Bebés	0–6 meses	PUFA omega -6 *	4,4	4,4
Bebés	7–12 meses	PUFA omega -6 *	4,6	4,6
Niños	1–3 años	LA	7	7
Niños	4–8 años	LA	10	10
Niños	9–13 años	LA	12	10
Adolescentes	14–18 años	LA	16	11
Adultos	19-50 años	LA	17	12
Adultos	≥ 51 años	LA	14	11
Embarazo	Todas las edades	LA	-	13
Lactancia	Todas las edades	LA	-	13

***** Los diferentes ácidos grasos poliinsaturados omega-6 (PUFAs) presentes en la lecha materna pueden aportar una AI a los bebés.

Donde:

LA = *Ácido linoleico*

Ingesta adecuada (AI) para los ácidos grasos W3				
Etapa vital	**Edad**	**Fuente**	**Hombres (g/día)**	**Mujeres (g/día)**
Bebés	0–6 meses	ALA, EPA, DHA*****	0,5	0,5
Bebés	7–12 meses	ALA, EPA, DHA*****	0,5	0,5
Niños	1–3 años	ALA	0,7	0,7
Niños	4–8 años	ALA	0,9	0,9
Niños	9–13 años	ALA	1,2	1,0
Adolescentes	14–18 años	ALA	1,6	1,1
Adultos	≥19 años	ALA	1,6	1,1
Embarazo	Todas las edades	ALA	-	1,4
Lactancia	Todas las edades	ALA	-	1,3

***** Los diferentes ácidos grasos poliinsaturados omega-6 (PUFAs) presentes en la lecha materna pueden aportar una AI a los bebés.

Donde:

ALA = *Ácido alfa-linolénico*

EPA = *Ácido eicosapentaenoico*

DHA = *Ácido docosahexaenoico.*

Ingesta adecuada (AI); Es el nivel de **ingesta diaria** de un nutriente que resulta suficiente para cubrir las necesidades. No obstante, se cree que la cantidad establecida no resulta tan adecuada para todas las personas de un grupo demográfico como la **cantidad diaria recomendada** (RDA). La AI se determina cuando no se ha establecido aún una RDA. (40)

39-Nutrifacts. Food and Nutrition Board of the US Institute of Medicine. Ácidos grasos esenciales. Recomendaciones para el consumo [Online].; 2019 [cited october 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/nutrients/essential-fatty-acids/essential-fatty-acids/intake-recommendations.html

40-Nutrifacts. Ingesta Adecuada AI [Online].; 2019 [cited october 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/know-how/glossary/i.html#ingesta-adecuada-ai

3 FUNDAMENTACIÓN

3.1 Relación entre el W3 y el W6

Los ácidos grasos W3 y W6 compiten por las mismas enzimas para su metabolización, aunque tengan un rol diferente. Es por ello que el equilibrio en la ingesta de ambos es importante (Según FAO – OMS recomienda que por cada unidad de ácidos grasos W3 deben consumirse de **1 a 5** unidades de W6).(8)

"Es por ello que para un correcto funcionamiento del organismo se tiene que establecer la relación adecuada entre los grasos ácidos esenciales W3 y W6.

Sin embargo algunos estudios de nutrición demuestran que las dietas occidentales, más aún la típica estadounidense, pueden tener proporciones mayores de **10:1** (lo cual tiene consecuencias negativas para la salud) e incluso hasta de **30:1**". (41)

Disminuyendo esta razón a al menos **5:1** entre **W6** y **W3** beneficia a los asmáticos, de **4:1** ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares hasta en un 70%, **2-3**/**1** artritis reumatoide y cáncer colorectal.(41)

Existe en consecuencia, una preocupación por las potenciales implicancias de las deficiencias nutricionales de cualquiera de estos ácidos grasos.

Y si bien su consumo es requerido, tan importante como esto es el mantener el balance en la ingesta entre ellos. Debido a los efectos opuestos en la salud humana y que se deben a tres mecanismos moleculares:

1)- Compiten por el mismo conjunto de enzimas para producir moléculas de señalización que tienen funciones fisiológicas opuestas. Mientras que las moléculas de señalización derivadas de **W3** son **antiinflamatorias**, las derivadas de **W6** son **proinflamatorias**;

2)- Compiten por la unión directa de factores de transcripción para modular la expresión de diferentes conjuntos de genes diana.

3)- Compiten para incorporarse a las membranas celulares, impactando directamente la función de la membrana. (9)

8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited setember 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents

41-Rodrigo Valenzuela B. GMI,GA,MP,SCAVB. Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω-3 y enfermedad cardiovascular. [Online]. Santiago; 2014 [cited 2014 Diciembre 15. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182014000300014.

9-GB. HelthWatch. Omega-3: equilibrio Omega-6 [Online]. [cited 2019 Octuber. Available from: https://www.gbhealthwatch.com/Science-Omega3-Omega6.php

4 ANTECEDENTES SOBRE EL TEMA

4.1 Estudios de Bang y Dyerberg

Durante los años 70 Bang y Dyerberg observaron que los esquimales de Groenlandia consumían una dieta muy alta en grasa proveniente de lobos marinos, ballenas y peces; sin embargo, en esta población la incidencia de enfermedades cardiovasculares y de cáncer, relacionada generalmente con un consumo elevado de grasas, era muy baja. El tipo de grasa consumida por los esquimales contenía grandes cantidades del ácido eicosapentaenoico (EPA) y del docosahexaenoico (DHA) (ambos de la familia de los W3). Poblaciones con un alto consumo de pescado, como los esquimales, japoneses, coreanos, taiwaneses, etc. no solo presentaban una tasa muy baja de infartos al miocardio sino también de otras afecciones como la hipertensión, artritis reumatoide, violencia y depresión, etc. Así mismo a partir de los años 80 se reconoció la importancia de los W3 en la función visual y cerebral de los niños y adultos.

A partir de estas observaciones se han realizado numerosas investigaciones clínicas y epidemiológicas que han evidenciado la esencialidad en el ser humano de los W3, y particularmente la importancia del EPA y DHA en la prevención y manejo de diversas afecciones. El presente artículo es una revisión de la información que se ha generado en los últimos 10 años sobre los beneficios del consumo de AG W3 en el proceso salud-enfermedad, así como de las fuentes alimenticias de estos nutrimentos, que son consumidos actualmente por diferentes poblaciones. La recopilación de la información se realizó a través de medios electrónicos (MEDLINE, Internet, tablas de composición de alimentos), consultas directas de libros y revistas científicas. (42)

4.2 Estudios de Dyerberg y Bang (1979).

- Nativos Groenlandeses vs daneses
- Menores niveles de Triglicéridos, Colesterol y Mayores de HDL
- Origen de las divergencias no genético, sino exógeno. (42)

4.3 Estudios de Bang (1980).

Estudios sobre la relación de W6/W3 entre esquimales y daneses. (11)

Determinación	Esquimales	Daneses
W6 (g)	5,40	10,00
W3 (g)	13,70	2,80
Cociente entre W6/W3	0,39	3,57

42-Artemis P. Simopoulos. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: The epidemiological evidence [Abstract]. PMC [Online]. Washington; 2001 [cited 2019 Setiembre 2.Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2723470/

11-Hernandez AG. Libro Blanco de los Omegas 3. Segunda edición ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2014.

4.4 Los ácidos grasos esenciales y la dieta de los esquimales

Existe un tipo de ácidos grasos denominados "ácidos grasos esenciales", debido a que el organismo los necesita para su desarrollo y mantenimiento, y la única forma de obtener beneficios de ellos es ingiriéndolos a través de los alimentos, ya que nuestro organismo no los puede sintetizar.

En el año **1982** el investigador **Ralph Holman** relacionó la baja incidencia de infartos y enfermedades cardiovasculares entre los esquimales, con su dieta. La cual se encuentra compuesta en un alto porcentaje por grasa animal marina que contiene una gran cantidad de ácidos grasos W3.

Se descartaron las causas genéticas como factor significativo preponderante, cuando se comprobó que población de esquimales inmigrantes en Dinamarca, tras varias generaciones, mostraban la misma ratio de mortalidad por esta enfermedad que el resto de ciudadanos del país.

En la sangre de los esquimales nativos, se detectaron niveles muy altos de DHA y EPA (W3) proveniente del gran consumo de aceites y grasa de pescados, alimento predominante en su dieta.

Fue a partir de allí cuando los científicos empezaron a investigar los beneficios de los W3 en las enfermedades cardiovasculares.

En la década de los 70, diversos estudios científicos confirmaron que el consumo habitual de pescados azules, ricos por naturaleza en este tipo de nutrientes, reducía la incidencia de enfermedades cardiovasculares. Desde entonces se han desarrollado nuevos estudios que demuestran no sólo la acción beneficiosa de los ácidos DHA y EPA sobre la salud cardiovascular, sino también sobre otras patologías crónicas de gran incidencia en la actualidad, como por ejemplo las enfermedades cardio-cerebrovasculares.

Tras estos descubrimientos se observó que, en los países occidentales, se registraba un déficit en el consumo de grasas W3, lo que ha motivado a las autoridades sanitarias de diferentes países a fomentar el consumo de alimentos ricos en dichos nutrientes (como por ejemplo pescados azules), y a la industria alimentaria a promover la investigación y lanzamiento de productos enriquecidos con estas grasas tan saludables. (8)

8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited setember 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Investigar la relación en la cantidad de los ácidos grasos **W6** y **W3** ingeridos en la dieta, para los trabajadores de una empresa farmoquímica localizada en el área del gran Rosario.

5.2 Objetivos específicos

- Establecer la cantidad de ácidos grasos **W6 y W3** ingeridos por la población de referencia.
- Determinar la relación entre las cantidades ingeridas ácidos grasos **W3** y **W6** que consume cada individuo, y contrastarlas con las recomendaciones de la FAO y la OMS. (8)
- Estimar las cantidades promedio de la población general.
- Comparar a través de los resultados con las recomendaciones **Consejo de alimentación y nutrición del instituto de medicina de EE.UU** (39), y determinar si al separar los resultados por género (mujeres y hombres), algunos de ellos cumplen con las cantidades recomendadas.
- Verificar la presencia en la dieta, de alimentos fuente de ácidos grasos W3 de origen animal.

8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited setember 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents

39. Nutrifacts. Food and Nutrition Board of the US Institute of Medicine. Ácidos grasos esenciales. Recomendaciones para el consumo [Online].; 2019 [cited october 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/nutrients/essential-fatty-acids/essential-fatty-acids/intake-recommendations.html

6 HIPOTESIS

Las poblaciones que viven lejos del mar poseen dietas con difícil acceso a alimentos con mejores cualidades en el contenido de **ácidos grasos W3** de origen animal y vegetal (Los cuales están asociados como beneficiosos para las enfermedades cardiovasculares). Ejemplo de ello es la denominada dieta mediterránea.

Rosario y alrededores, por sus características geográficas y culturales, posee una deficiencia en el consumo de estos alimentos, de acuerdo a lo antes mencionado, y en consecuencia la relación entre los ácidos grasos consumidos **W6/W3** no se encuentra en valores recomendados.

7 METODOLOGÍA-ESQUEMA DE LA INVESTIGACION

7.1 Tipo de estudio

El diseño de la presente investigación es un estudio de campo de corte **transversal**, debido a que permite estudiar a la muestra de habitantes de la ciudad de Rosario en un momento determinado. Se intenta analizar los hechos, donde el objetivo es conocer todos los casos de personas con una cierta condición en un momento dado, sin importar por cuánto tiempo mantendrán esta característica ni tampoco cuando la adquirieron.

Es **observacional**, debido a su carácter estadístico y demográfico. Estos tipos de estudio, ya sean de tipo sociológico o biológico -estudios epidemiológicos- en los que no hay intervención por parte del investigador, éste se limita a medir las variables que define en el estudio.

Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad. Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de los datos **cualitativos y cuantitativos** obtenidos. Se indaga mediante una encuesta, el conocimiento que posee la muestra en cuestión, como también sobre hábitos alimentarios que llevan en práctica, con el propósito de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia.

7.2 Área de estudio

La ciudad de Rosario está ubicada en la zona sur de la provincia de Santa Fe, República Argentina, entre los siguientes puntos extremos:

- **Latitud:** Paralelo 32º 52' 18" Sur y 33º 02' 22" Sur.
- **Longitud:** Meridiano 60º 36' 44" Oeste y 60º 47' 46" Oeste.
- **Altitud:** sobre el nivel del mar: Oscila entre los 22,5 Y 24,6.

La ciudad de Rosario situada sobre el margen occidental del río Paraná surgió a mediados de 1730, y fue declarada ciudad propiamente dicha, hacia mediados de 1852. Sus primeros pobladores se dedicaban a la ganadería y la agricultura. Creció en dinamismo gracias al desarrollo de su enorme potencial industrial y comercial. Esto a su vez motorizó el avance de nuevos barrios y poblados adyacentes. La ciudad se ha desarrollado también como centro de actividad científica y cultural, hasta tener en la actualidad 6 universidades con casi 80 mil estudiantes; 18 institutos de investigación científica y 2 institutos de transferencia de tecnología.

Se encuentra en una posición geoestratégica en relación al Mercosur, en el extremo sur del continente americano.

Esta privilegiada ubicación, sus excelentes vías de comunicación y su gran actividad comercial e industrial la han transformado en uno de los principales sitios del país para la realización de ferias y congresos.

Es cabecera del Departamento homónimo, y el centro del Área Metropolitana Rosario y se sitúa a 300 km. de la ciudad de Buenos Aires, y a 170 Km. de la ciudad de Santa Fe capital de la provincia. (43)

7.3 Población Seleccionada

Se realiza el estudio a través de una encuesta individual de carácter anónima a una población segmentada, tomando como base al personal que trabaja en una empresa farmoquímica (Industria de alta especialización, con personal cuya formación académica varía desde nivel secundario a universitario, en su mayoría con preparación técnica en los campos de la química y/o mecánica) localizada en la ciudad de San Lorenzo.

El motivo de esta selección responde a la necesidad de recoger datos según las siguientes premisas: población heterogénea, educada con nivel de instrucción que permite la recolección de datos fidedignos o lo más fidedignos posibles, acceso al servicio de salud y medios económicos-sociales que permiten obtener amplio espectro de alimentos sin restricciones, salvo por su disponibilidad en el mercado de cercanía.

La población seleccionada corresponde a una población abierta de adultos mayores, de ambos sexos, en edad económicamente activa (Entre los 18 y 65 años); y que vive o han vivido gran parte de su vida en la zona metropolitana de la ciudad de rosario y su cordón industrial.

Se trabajó con una muestra heterogénea de **62 adultos** mayores de dicha institución (con su previo consentimiento), sobre un **total de 137 trabajadores**, los cuales constituyen el universo.

7.3.1 Criterios de inclusión:

- Las personas encuestadas deben trabajar dentro de la empresa farmoquímica ubicada en la Ciudad de San Lorenzo, localizándose el domicilio de los encuestados, en el cordón industrial de la ciudad de Rosario.
- Poseer una antigüedad mínima de al menos 6 meses.
- Los entrevistados deben, preferentemente, haber nacido y haber pasado gran parte de su vida adulta en la zona de referencia (Con la mencionada modalidad se excluyen a los trabajadores que se encuentren desarrollando actividades en forma temporaria, que podrían diferir en determinados hábitos alimentarios).

43-Ubicación Ciudad de Rosario. [Online].; 20119 [cited 2019 Setiembre 20/09/2019. Available from: https://www.rosario.gob.ar/web/ciudad/caracteristicas/ubicacion.

7.3.2 Criterios de exclusión:

- No poseer alguna patología que: restrinjan, modifiquen significativamente, o altere los patrones de ingesta en cuanto a la selección o cantidad de alimentos.
- Personal que transita una etapa gestacional.
- Poseer preferencias religiosas, étnicas o culturales que puedan determinan una singularidad en la alimentación con respecto a la desarrollada por la población de la zona en estudio.

7.4 Universo y Muestra

La cantidad de trabajadores de dicha empresa, sobre un total de **137 personas** que desarrollan efectivamente sus labores en relación de dependencia.

Para la determinación de la muestra se tomará como mínimo representativo a una relación de un **45%** del total del universo de personal perteneciente a dicha empresa, lo cual corresponde a una cantidad de **62 personas** sobre **137**.

Las cuales deben responder a los criterios de inclusión y exclusión antes detallados.

7.5 Variables

- Edad
- Sexo
- Consumo diario promedio de W6 y W3.
- Relación W6/W3
- Personas que consumen alimentos que poseen **W3 de cadena larga** (Origen Animal).
- Alimentos de consumo frecuente que poseen **W3 de cadena larga.**
- Preferencia de consumo de alimentos con W3.
- Cantidad de Personas que consumen suplementos con W3.
- Datos de consumo de W6 y W3 y su relación **W6/W3**, separados por género.

7.6 Operación de las variables

7.6.1 Datos de la población de estudio

-Representación de muestra: Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la **investigación**.

-Histograma de la muestra. Composición de la muestra de acuerdo a la Edad: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento. Variable categórica. (44)

---

44. Oxford dictionaries. [consultado Junio 2019]. Disponible en: http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/espanol/edad

Categorías:

- Intervalo 1: Entre 18 y 29 años inclusive
- Intervalo 2: Entre 30 y 39 años inclusive
- Intervalo 3: Entre 40 y 49 años inclusive
- Intervalo 4: Entre 50 y 65 años inclusive

-Sexo: se refiere al conjunto de características biológicas que definen al espectro de humanos como hembras y machos. (45)

Categorías: **Masculino y Femenino**.

7.6.2 Datos generales de consumo

-Determinar el consumo promedio de W6 y W3 de la población: definido por cálculo de porciones, la cantidad promedio de la ingesta de los ácidos grasos, destacando los valores máximos y mínimos relevados. Y a partir de los datos anteriores, determinar la relación promedio entre estos, para luego compararlos con las recomendaciones de FAO y OMS.

-Preferencia de alimentos con W3 de cadena larga de consumo habitual: determinando primero la cantidad de personas sobre el total de la población que consumen habitualmente alimentos fuente de W3 de cadena larga, y luego determinar cuáles de los alimentos relevados que se eligen con más frecuencia.

-Estimar la cantidad de individuos que consumen semillas, aceite de semillas o suplementos que contengan W3. Calcular sobre el total de la población encuestada el porcentaje de personas que consumen estos elementos y su frecuencia.

7.6.3 Datos de consumo separados por género

-Separar los valores obtenidos por género y contrastarlo con los valores recomendados por el **Consejo de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina de EE.UU** (Food and Nutrition Board of the US Institute of Medicine)**.** (39)

45. Asociación Mexicana para la Salud Sexual A.C. [consultado Octubre 2019] Disponible en: http://www.amssac.org/biblioteca/definiciones-basicas/

39-Nutrifacts. Ingesta Adecuada AI [Online].; 2019 [cited october 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/know-how/glossary/i.html#ingesta-adecuada-ai

Determinar por género las cantidades promedio de ingesta de **W6 y W3**, ingestas máximas y mínimas, relación promedio entre W6/W3 y determinar el porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones dadas para cada género.

			HOMBRES (g/día)	**MUJERES (g/día)**
Entre 19-50 años	**W6**	**LA**	**17**	**12**
Mayores de 19 años	**W3**	**ALA**	**1,6**	**1,1**

Donde:
LA *= Ácido linoleico*
ALA *= Ácido alfa-linolénico*

7.7 Instrumentos

- Planillas de la encuesta Nutricional.

La encuesta se realizará en forma personal, e individual, utilizando como referencia de ayuda visual para la determinación de las porciones ingeridas, el siguiente libro:
"**Modelos Visuales de Alimentos y tablas de relación peso-volumen**". (46)

- Para la obtención de las cantidades de ácidos grasos **W6** y **W3** para cada alimento, se tomará como referencia la siguiente tabla:

José Mataix Verdú. Tabla de referencia. "Contenido de grasa y los distintos ácidos grasos en los alimentos de consumo habitual". (47)

46-Lic. Marisa B. Vázquez AMW. Modelos visuales de alimentos Buenos Aires: Edición del autor; 1997.
47-José Mataix Verdú. Tabla de referencia. "Contenido de grasa y los distintos ácidos grasos en los alimentos de consumo habitual". Tratado de Nutrición y alimentación-Tomo 1 (Pág. 749 a 755). Editorial Océano 2009. http://www.slideshare.net/dunazul/alimentos-y-su-composicin-en-acidos-grasos

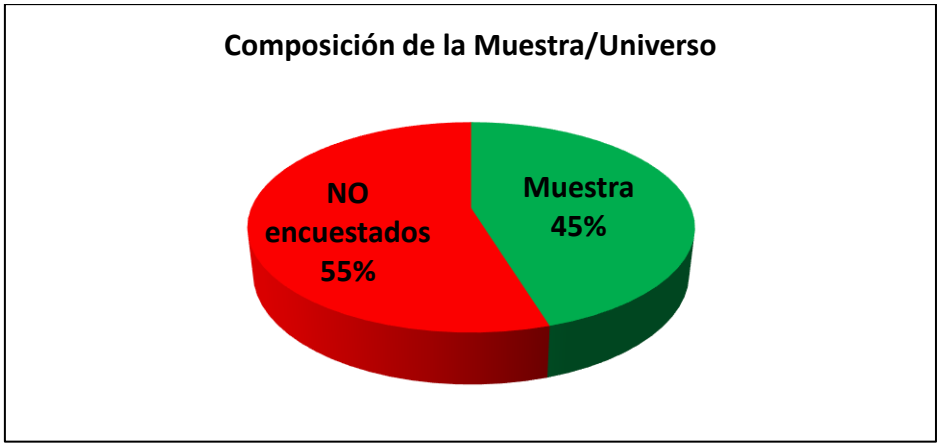
8 RESULTADOS

8.1 Datos de la población de Estudio

8.1.1 Determinación de la muestra.

La muestra utilizada en la investigación parte de **62 individuos** sobre un total de **137**, es decir **45%**, que responden a los parámetros de inclusión y exclusión relevados durante la encuesta.

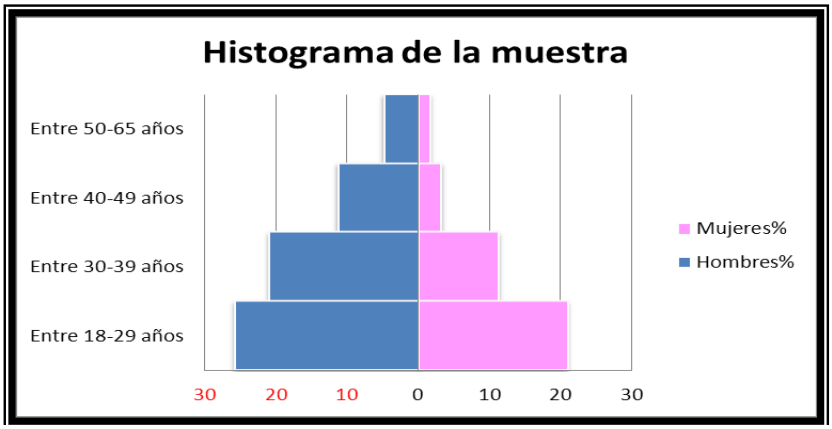
	Personas	Porcentaje
Universo	**137**	**100%**
Muestra	**62**	**45%**
NO encuestados	**75**	**55%**



8.1.2 Histograma de la muestra

La representación gráfica de la distribución de la población nos permite identificar la siguiente proporción etaria.

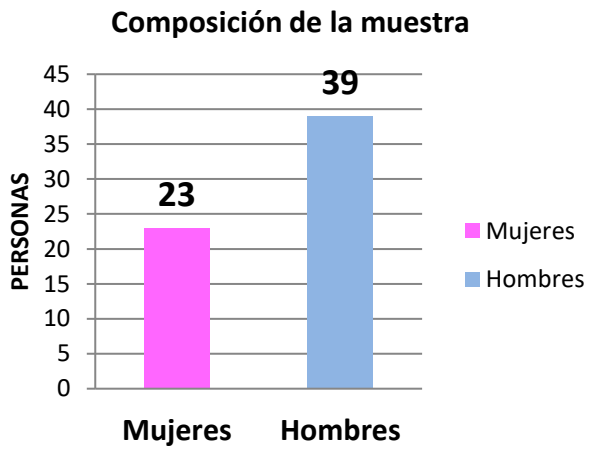
Grupos de edad	Hombres	%	Mujeres	%
Entre 18-29 años	16	**26**	13	**21**
Entre 30-39 años	13	**21**	7	**11**
Entre 40-49 años	7	**11**	2	**3**
Entre 50-65 años	3	**5**	1	**2**

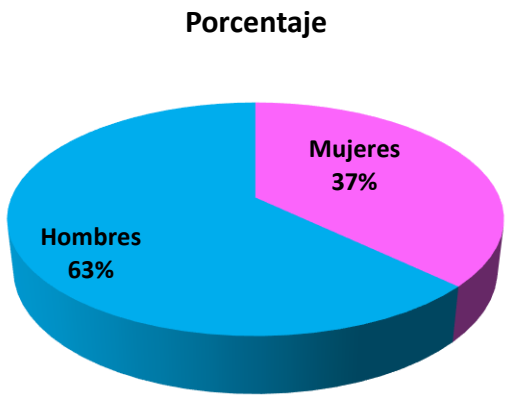


8.1.3 Composición de la muestra de acuerdo al género

La Figura siguiente se presenta la distribución porcentual de la población estudiada según sexo, donde se evidencia que el **37%** de la muestra fue de **sexo femenino**, y el **63%** restante **sexo masculino**.

Cantidad de personas	Composición de la muestra	Porcentaje
Mujeres	**23**	**37%**
Hombres	**39**	**63%**
Total	**62**	**100%**

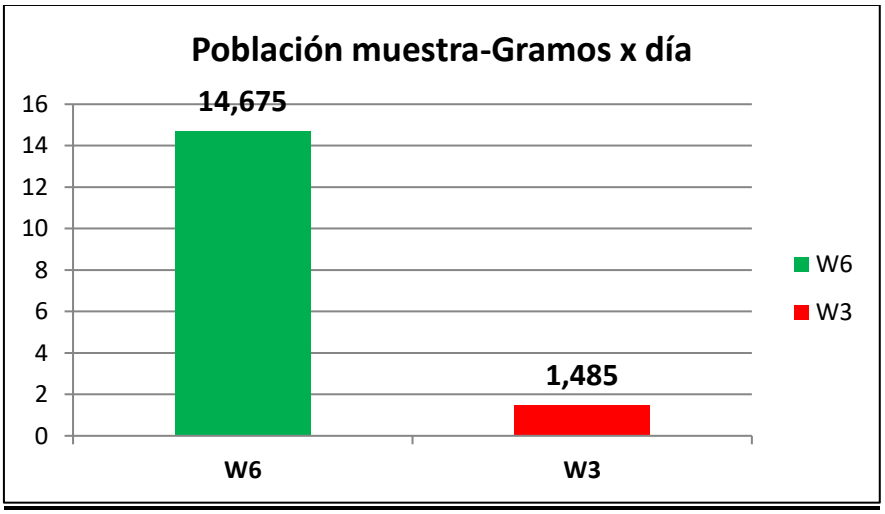




8.2 Datos generales de la encuesta de consumo

8.2.1 Consumo diario promedio de Ácidos Grasos W6 y W3

	Consumo Promedio	Máximo	Mínimo
W6	**14,675 g/día**	24,417 g.	11,893 g.
W3	**1,485 g/día**	3,287 g.	1,149 g.



8.2.1.1 Relación entre W6/W3 de acuerdo al consumo promedio:

	Ingesta W6	**Ingesta W3**	**Relación W6/W3**
Gramos/día	**14,675 g/día**	**1,485 g/día**	**10/1**

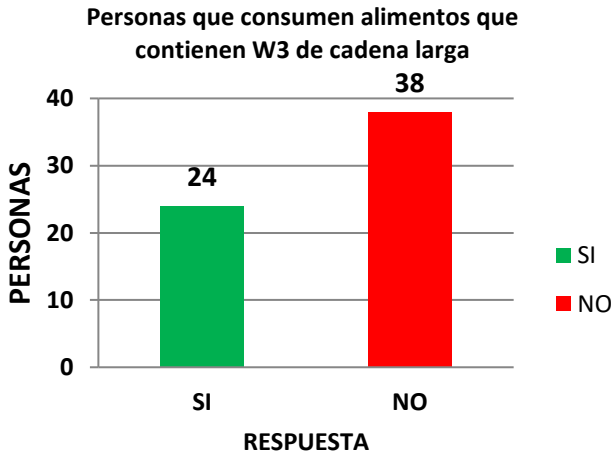
La relación obtenida para la población general en las cantidades promedio para la relación de los ácidos grasos **W6/W3** ingeridas, se encuentra muy por encima de los valores recomendados por la **FAO/OMS** de **entre 5:1** a **10:1**. (8)

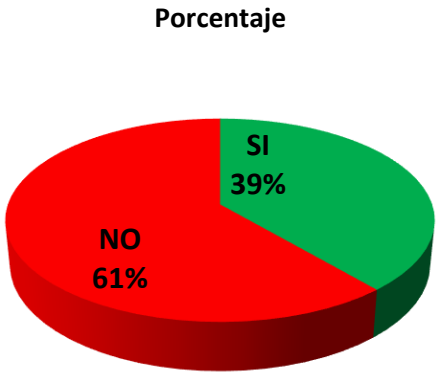
8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited setember 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents

8.2.2 Cantidad de personas que consumen alimentos con W3 de cadena larga.

De toda la población consultada se obtuvo que, sólo **24 personas**, es decir, el **39%** del total de la muestra consume alimentos que posean mayor proporción de W3 de cadena larga (o de origen animal).

Opciones	Cantidad de Personas	Porcentaje
SI	**24**	**39%**
NO	**38**	**61%**
Total	**62**	**100%**





8.2.3 Alimentos consumidos habitualmente que contienen mayor proporción de W3 de origen animal

Sobre el total de alimentos incluidos en la tabla utilizada, sólo **19 alimentos** contienen una mayor proporción de **W3** por sobre la de **W6.**

	GRAMOS x 100 g		
ALIMENTO	**Omega 3**	**Omega 6**	**Relación W3/W6**
Bacalao	0,26	0,02	**13,0**
Arenque	1,81	0,32	**5,7**
Trucha	1,3	0,4	**3,3**
Cangrejo	1,1	0,24	**4,6**
Mejillón	0,68	0,08	**8,5**
Langostinos	0,11	0,03	**3,7**
Calamar	0,45	0,16	**2,8**
Róbalo	0,78	0,02	**39,0**
Lenguado	0,1	0	**---**
Pez espada	0,44	0,03	**14,7**
Caviar	3,74	0,99	**3,8**
Pulpo	0,2	---	**---**
Hígado de bacalao	19,75	0,94	**21,0**
Caballa	2,8	0,5	**5,60**
Sardina	3	0,28	**10,71**
Anchoas	1,47	0,1	**14,70**
Merluza	1,67	0,17	**9,82**
Salmón	35,3	1,06	**33,30**
Atún	1,2	3,3	**0,4**

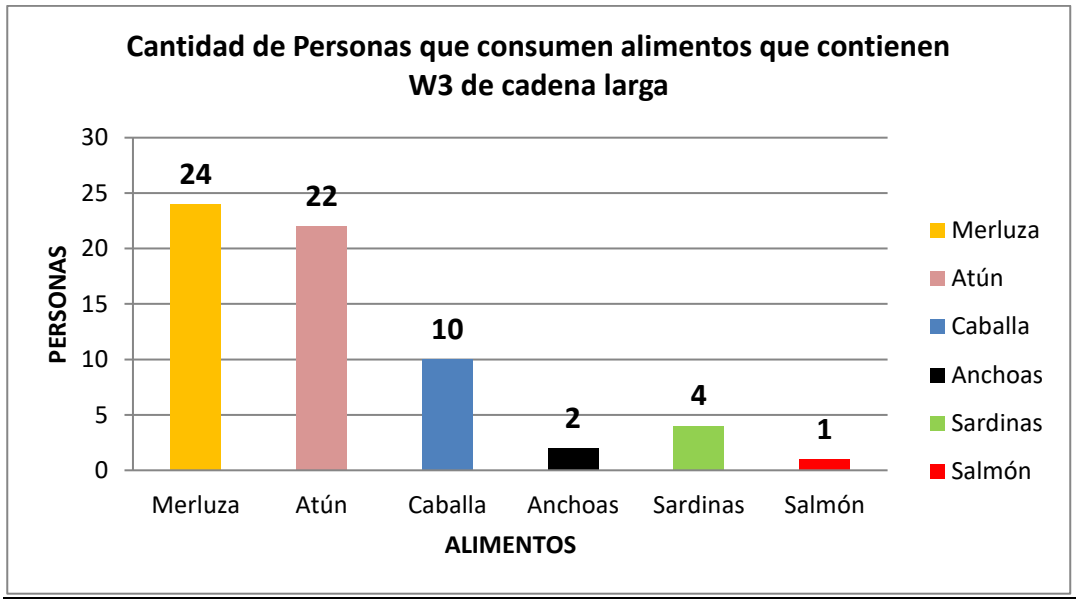
Y de estos **19 alimentos**, sólo **6** fueron declarados de consumo habitual entre las personas encuestadas en la muestra.

Alimentos consumidos habitualmente	**Alimentos NO consumidos habitualmente**
Caballa **Sardina** **Anchoas** **Merluza** **Salmón** **Atún**	**Bacalao** **Arenque** **Trucha** **Cangrejo** **Mejillón** **Langostinos** **Calamar** **Róbalo** **Lenguado** **Pez espada** **Caviar** **Pulpo** **Hígado de Bacalao**

Por lo tanto, la disponibilidad de alimentos que cumplan con esta característica es reducida sobre el total de alimentos disponibles en la zona de estudio.

8.2.4 Preferencias de consumo habitual de alimentos con W3 de origen animal

Opciones	Preferencias de Consumo
Merluza	**24/24**
Atún	**22/24**
Caballa	**10/24**
Anchoas	**2/24**
Sardinas	**4/24**
Salmón	**1/24**

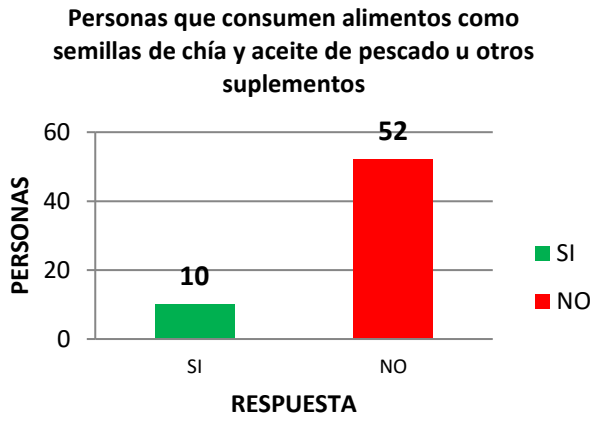


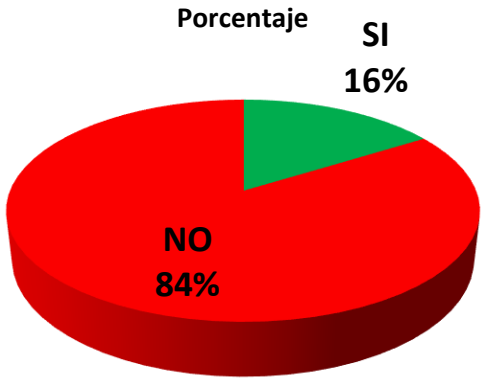
A continuación, se detallan los alimentos consumidos con mayor frecuencia, los cuales no poseen la mejor relación **W3** sobre **W6** (Como la merluza o el atún).

Personas	ALIMENTO	Relación W3/W6
24	Merluza	**9,82**
22	Atún	**0,4**
10	Caballa	**5,60**
4	Sardina	**10,71**
2	Anchoas	**14,70**
1	Salmón	**33,30**

8.2.5 Personas que consumen alimentos como: Semillas de lino, semillas de chía, aceite de canola, aceite de pescado u otros, utilizados como suplementos.

Opciones	Personas	Porcentaje
SI	**10**	**16%**
NO	**52**	**84%**
Total	**62**	**100%**





Como resultado. se obtiene que la población está asimilando paulatinamente el consumo de semillas con reconocido contenido de **W3** (Semillas de Chía, lino y en menor medida otros suplementos como el Ácidos linoleico conjugado (CLA) o aceite de pescado). Sólo el **16%** del total de la población estudiada. Sin embargo, los valores obtenidos no alcanzan a ser significativos en relación a la ingesta total, debido principalmente a que no están incorporados a la dieta o son de uso esporádico.

8.3 Consumo separado por género (Mujeres y Hombres)

8.3.1 Consumo diario de W6 y W3 y su relación en la dieta de las Mujeres

8.3.1.1 Relación promedio de la ingesta de W6 y W3 en Mujeres

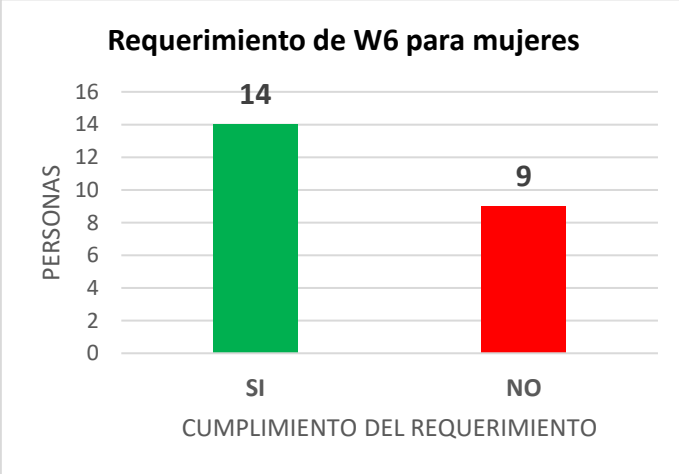
	Ingesta W6 (g)	Ingesta W3 (g)	Relación W6/W3
Consumo Promedio	**14,148 g/día**	**1,569 g/día**	**10/1**

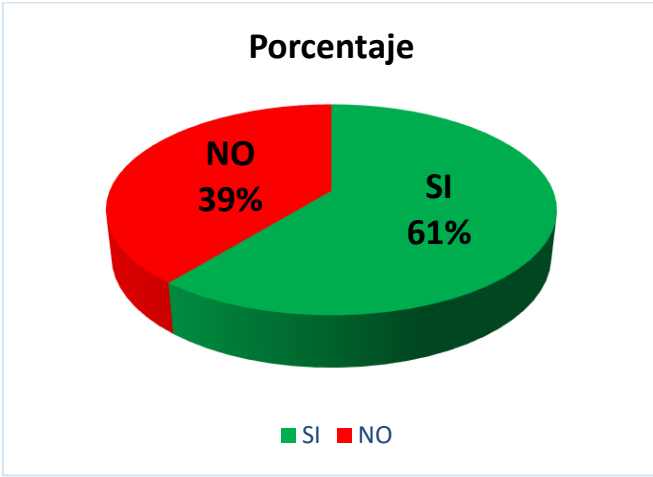
La relación promedio entre **W6/W3** para las mujeres no es muy diferente del obtenido para la población general, quedando en el límite superior de las recomendaciones realizadas por las **OMS y FAO**. (8)

8.3.1.2 Requerimiento de ingesta de W6 en Mujeres

De acuerdo a las recomendaciones del **Consejo de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina de EE.UU** (Food and Nutrition Board of the US Institute of Medicine), se observa que en un mayor porcentaje de la población femenina un **61%, no cumple** con los requerimientos de ingesta de **W6** para la mujer adulta. (39)

Opciones	Cumplimiento	Porcentaje
SI	**14**	**61%**
NO	**9**	**39%**
Total	**23**	**100%**





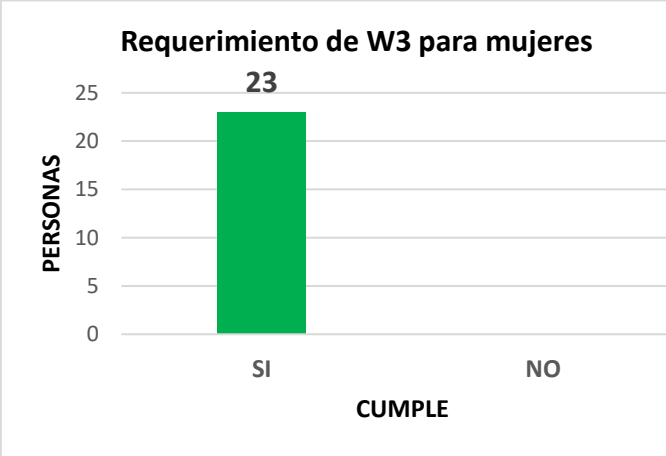
8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited setember 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents

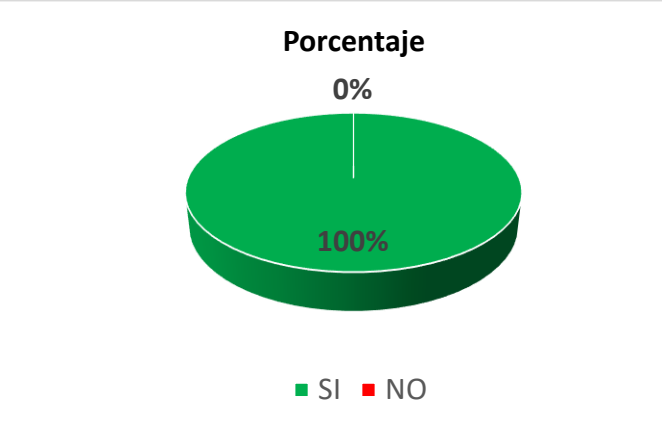
39-Nutrifacts. Ingesta Adecuada AI [Online].; 2019 [cited october 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/know-how/glossary/i.html#ingesta-adecuada-ai

8.3.1.3 Requerimiento de ingesta de W3 en Mujeres

En cuanto a la constatación de los datos relevados de ingesta de W3 con los requerimientos establecidos por el **Consejo de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina de EE.UU** (Food and Nutrition Board of the US Institute of Medicine), se observa que el total de la población femenina un **100%**, **cumple** con los requerimientos de ingesta de **W3**. (39)

Opciones	Cumplimiento	Porcentaje
SI	**23**	**100%**
NO	**0**	**0%**
Total	**23**	**100%**





39-Nutrifacts. Ingesta Adecuada AI [Online].; 2019 [cited october 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/know-how/glossary/i.html#ingesta-adecuada-ai

8.3.2 Consumo diario de W6 y W3 y su relación en la dieta de Hombres

8.3.2.1 Relación promedio de la ingesta de W6 y W3 en Hombres

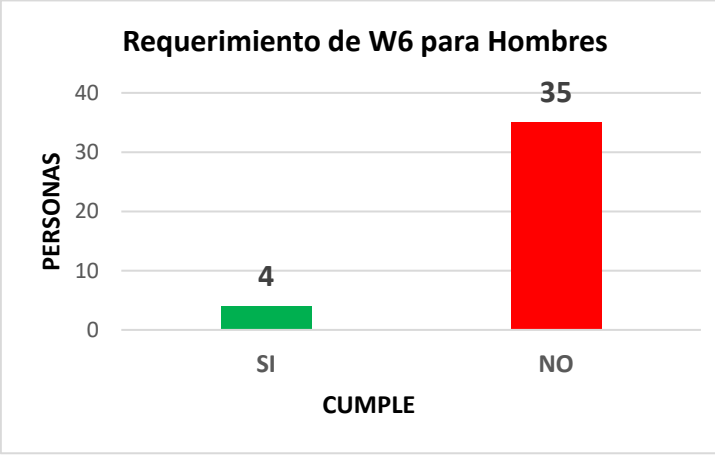
La relación promedio entre **W6/W3** para hombres es idéntica al obtenido para el promedio de la población general, quedando por encima del límite superior de las recomendaciones realizadas por las **OMS y FAO**. (8)

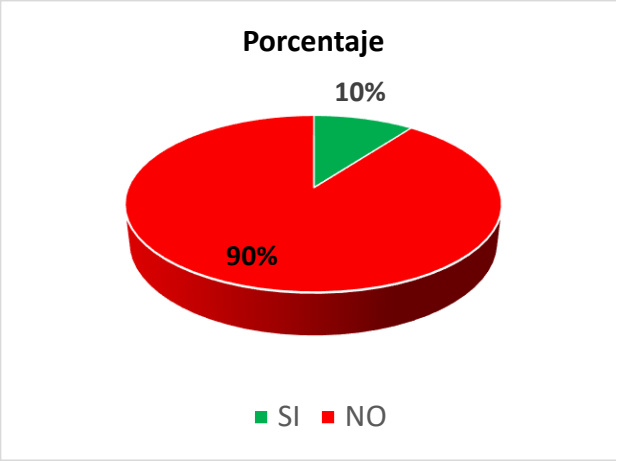
	Ingesta W6 (g)	Ingesta W3 (g)	Relación W6/W3
Consumo Promedio	**14,985 g/día**	**1,435 g/día**	**11/1**

8.3.2.2 Requerimiento de ingesta de W6 en Hombres

Comparando las cantidades de W6 ingeridas por los hombres contra las recomendaciones del **Consejo de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina de EE.UU** (Food and Nutrition Board of the US Institute of Medicine), se observa que en un alto porcentaje (El **90%**), la población masculina **no cumple** con los requerimientos de ingesta de **W6** requeridos. (39)

Opciones	Cumplimiento	Porcentaje
SI	**4**	**10%**
NO	**35**	**90%**
Total	**39**	**100%**





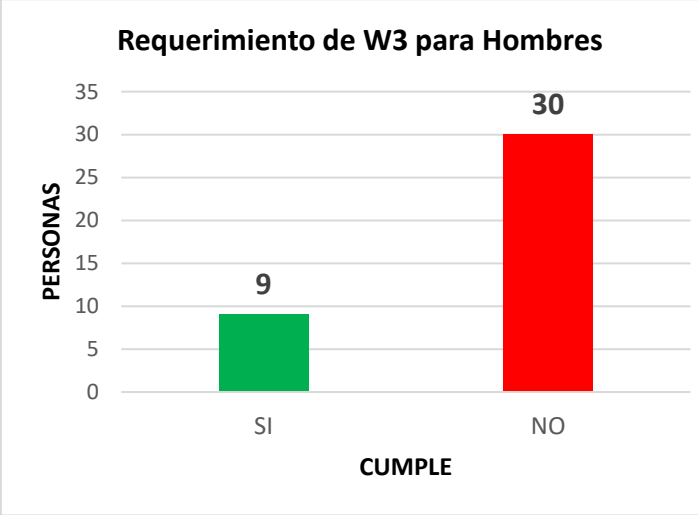
8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited setember 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents

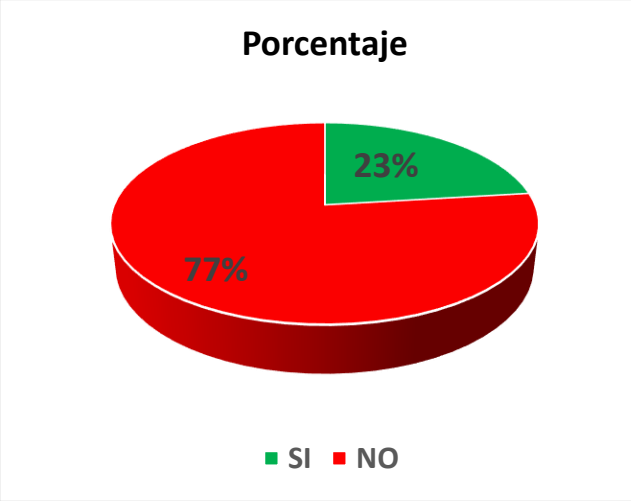
41-Nutrifacts. Ingesta Adecuada AI [Online].; 2019 [cited october 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/know-how/glossary/i.html#ingesta-adecuada-ai

8.3.2.3 Requerimiento de ingesta de W3 en Hombres

Al cotejar los datos relevados de ingesta de W3 con los requerimientos establecidos por el **Consejo de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina de EE.UU** (Food and Nutrition Board of the US Institute of Medicine), se observa que la mayoría de la población masculina (Un **77%**), **No cumple** con los requerimientos de ingesta de **W3**. (39)

Opciones	Cumplimiento	Porcentaje
SI	**9**	**23%**
NO	**30**	**77%**
Total	**39**	**100%**



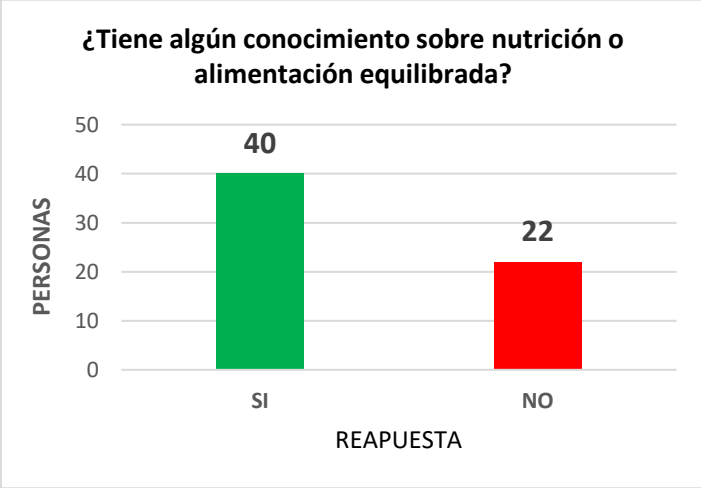


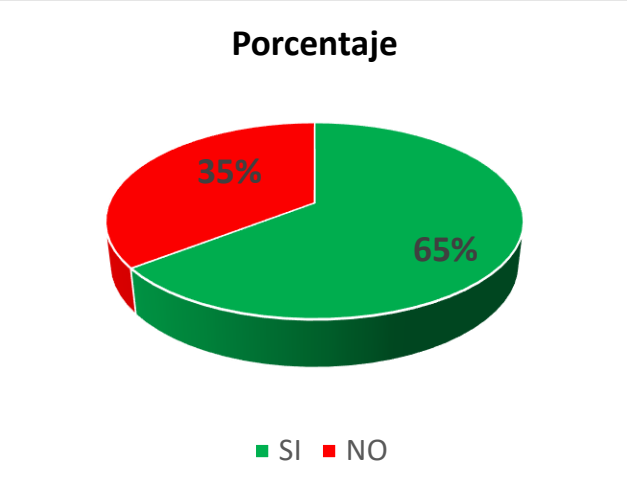
39-Nutrifacts. Ingesta Adecuada AI [Online].; 2019 [cited october 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/know-how/glossary/i.html#ingesta-adecuada-ai

8.4 Encuesta Final

8.4.1 1-¿Tiene algún conocimiento sobre nutrición o alimentación equilibrada?

Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	40	65%
NO	22	35%
Total	62	100%





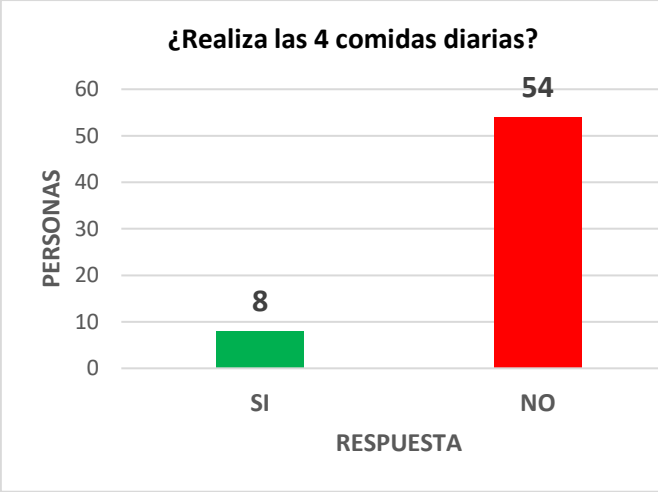
En general, las respuestas por el sí se aceptan como consistentes, de acuerdo a los siguientes resúmenes de argumentos esgrimidos.

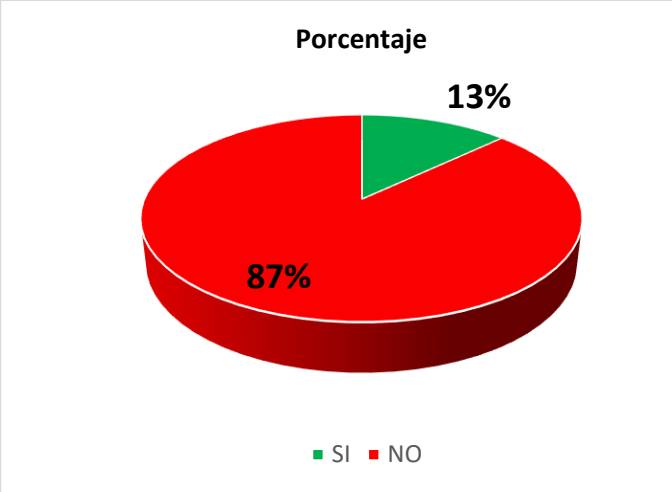
- Alimentación variada, incluyendo carnes, vegetales, pescados, etc.
- Consumir los nutrientes que necesita el cuerpo para mantenerse saludable.
- Consumir la cantidad suficiente de cada alimento para cubrir las necesidades del individuo.

Por otro lado, aquellos que respondieron negativamente, asumieron como las causales la falta de interés, falta e información o simplemente toman como un dato común el que su familia no acostumbra o practica el comer saludablemente.

8.4.2 2-¿Realiza las 4 comidas diarias?

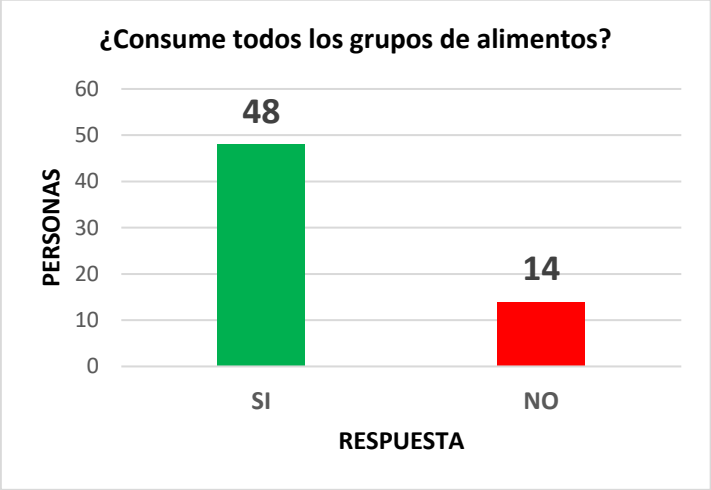
Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	8	13%
NO	54	87%
Total	62	100%

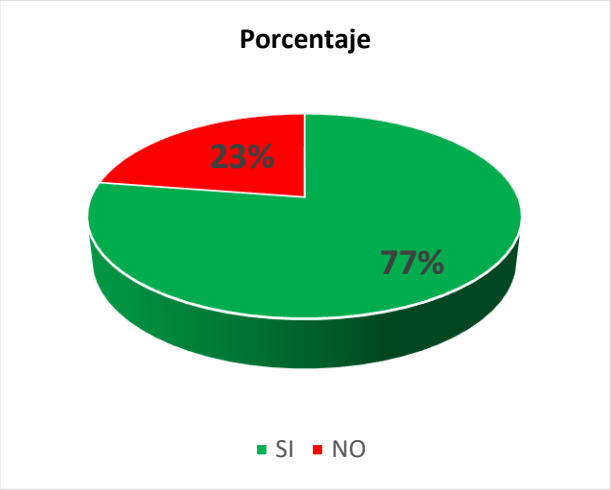




8.4.3 3-¿Consume todos los grupos de alimentos?

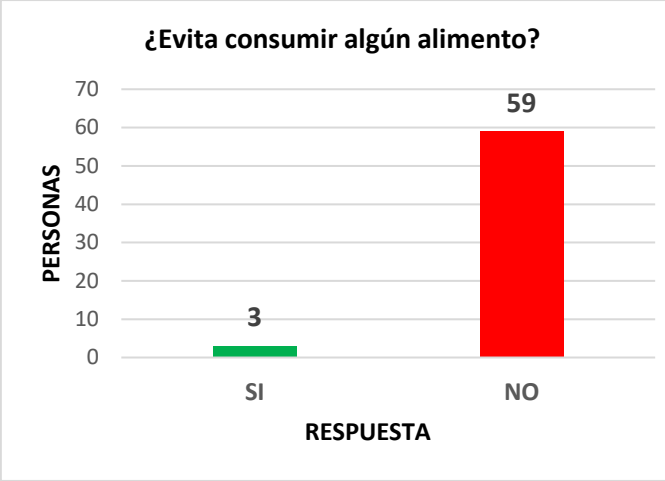
Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	48	77%
NO	14	23%
Total	62	100%

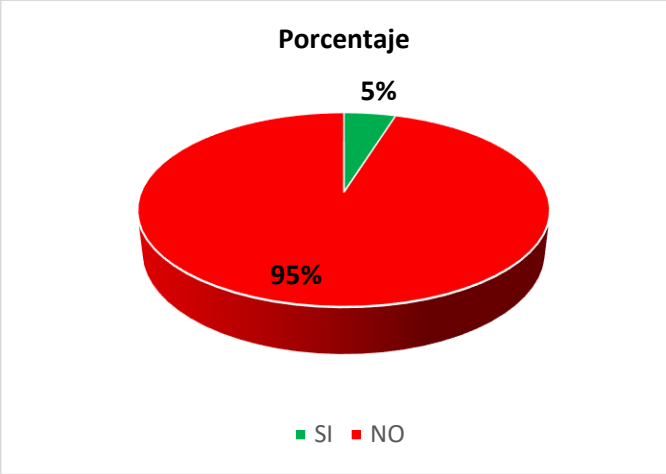




8.4.4 *4-¿Evita consumir algún alimento?*

Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	3	5%
NO	59	95%
Total	62	100%

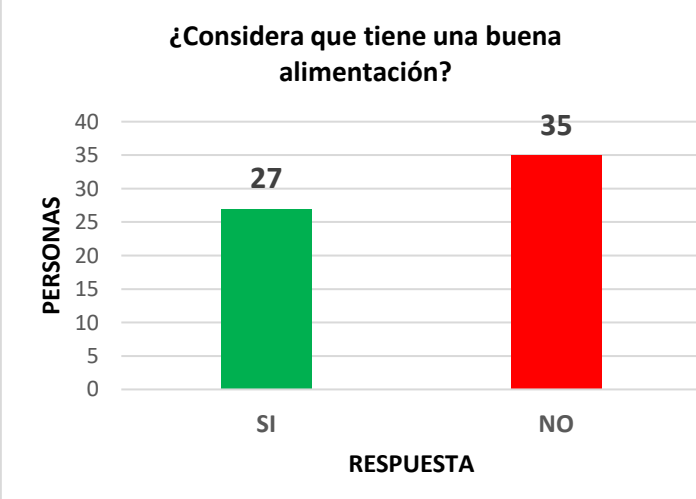


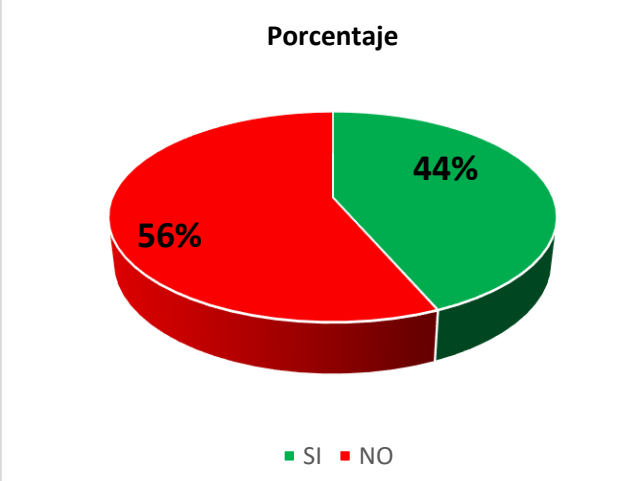


¿Cuál no? Ante la consulta de cuáles alimentos no consume, hubo un bajo porcentaje que admite evitar el consumo de leche (No el grupo de lácteos en general) y agrega algo relevante para el estudio, el evadir el consumo de pescados. Los consultados refieren algún malestar por su ingesta, pero la encuesta no permite determinar factores específicos.

8.4.5 *5-¿Considera que tiene una buena alimentación?*

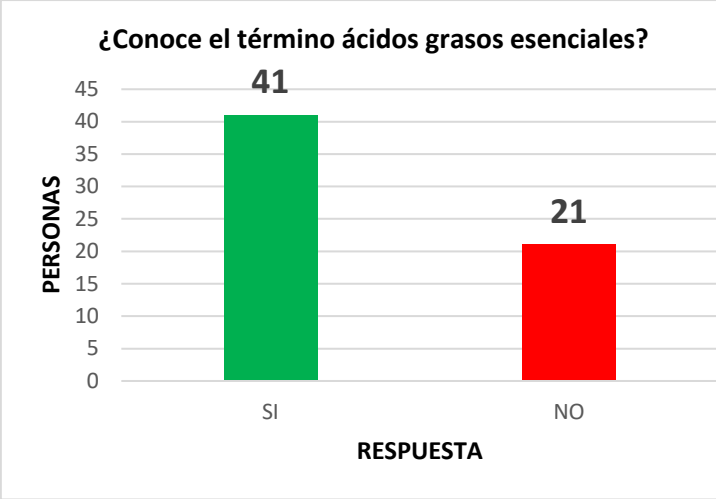
Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	27	44%
NO	35	56%
Total	62	100%

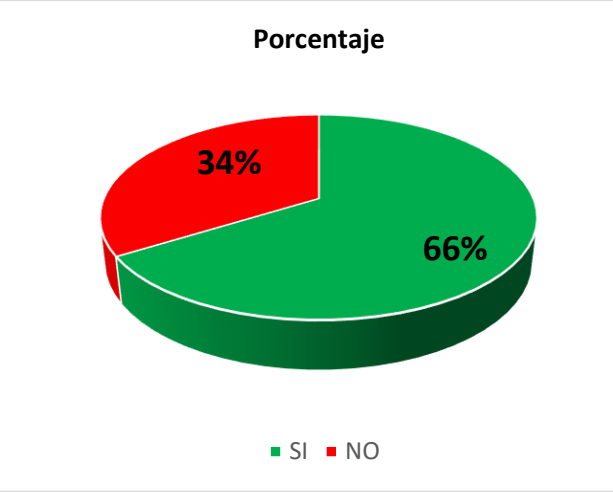




8.4.6 *6-¿Conoce el término ácidos grasos esenciales?*

Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	41	66%
NO	21	34%
Total	62	100%

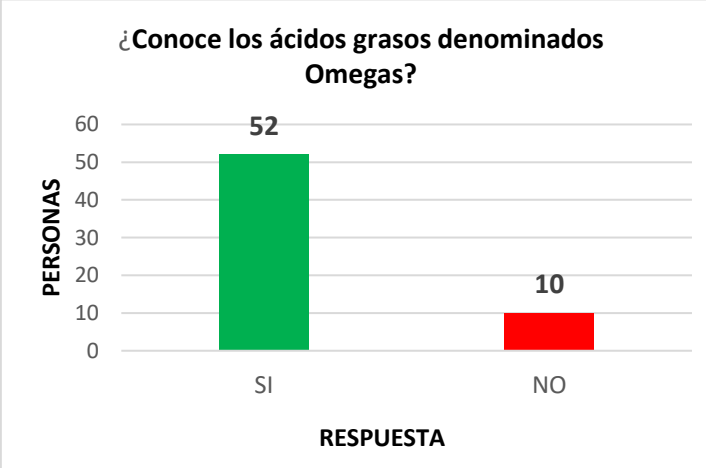


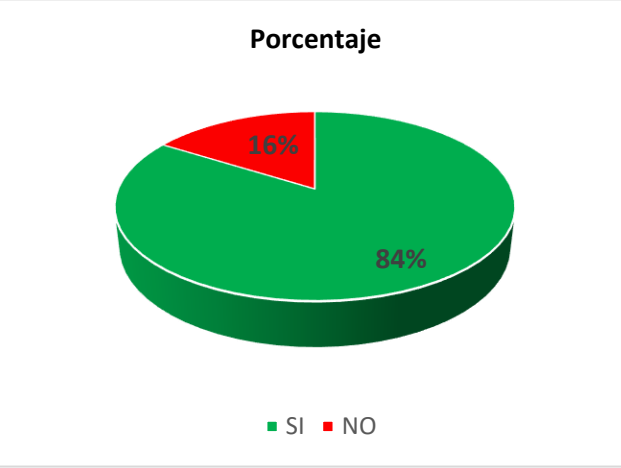


Siendo el personal que compone dicho establecimiento, técnico o especializado en las ciencias químicas está pregunta se asoció comúnmente con las características químicas de estos compuestos y en mucha menor medida con las necesidades nutricionales.

8.4.7 *7-¿Conoce los ácidos grasos denominados Omegas?*

Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	52	84%
NO	10	16%
Total	62	100%



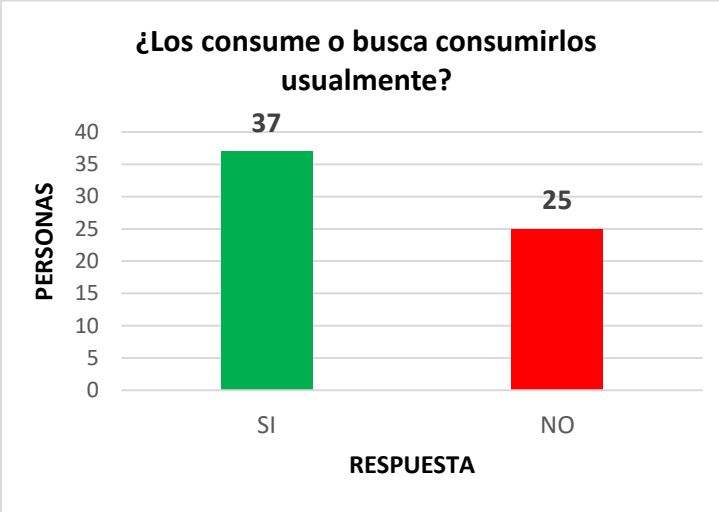


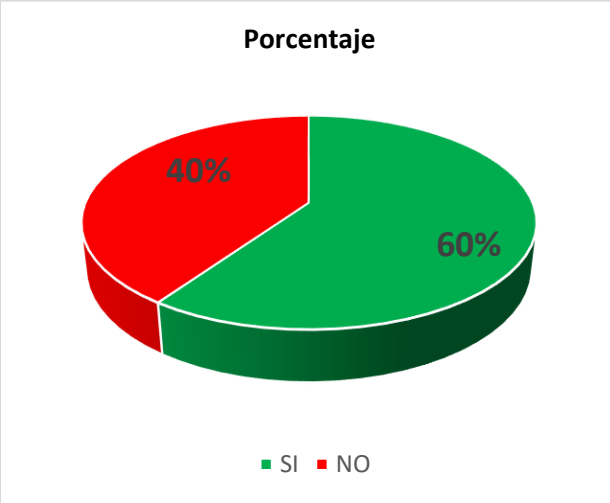
Aquí las repuestas se orientaron en general a la amplia difusión de los alimentos enriquecidos y que están tan promocionados. Principalmente en lo que se refiere al **W9**.

Sin embargo, el conocimiento publicitario de estos no se asocia a su ingesta mediante alimentos naturales (No enriquecidos), o una diferenciación entre las cualidades o diferencias de beneficios por su ingesta entre cada uno de ellos (W9, W6 u W3).

8.4.8 8-¿Los consume o busca consumirlos usualmente?

Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	37	60%
NO	25	40%
Total	62	100%

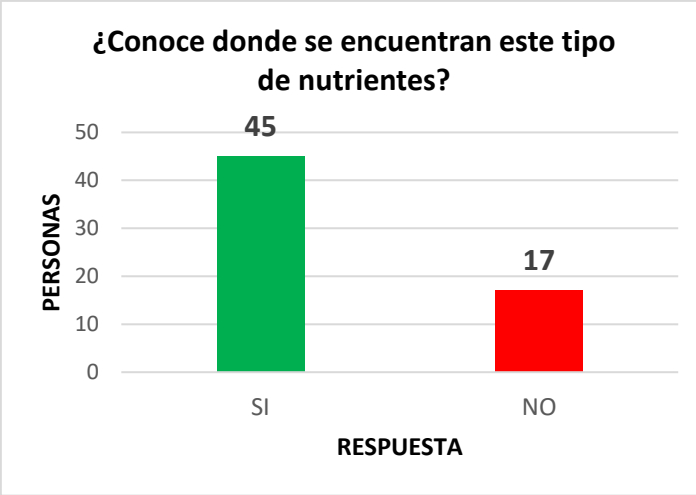


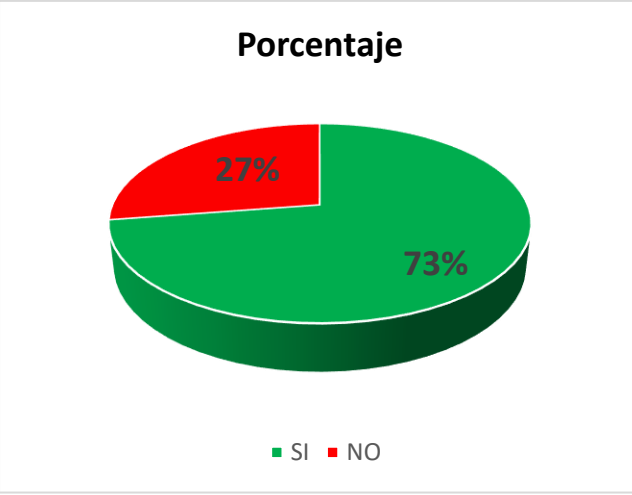


Aquellos que respondieron afirmativamente asumen la compra de alimentos con Omegas como mejores para su salud.

8.4.9 9-¿Conoce donde se encuentran este tipo de nutrientes?

Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	45	73%
NO	17	27%
Total	62	100%





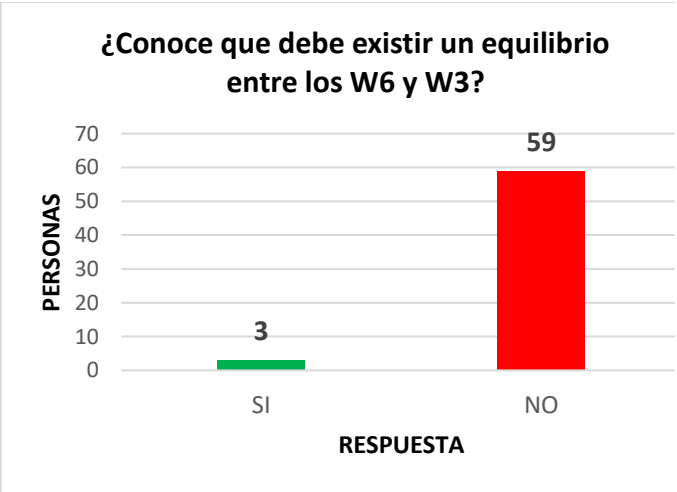
¿Dónde?

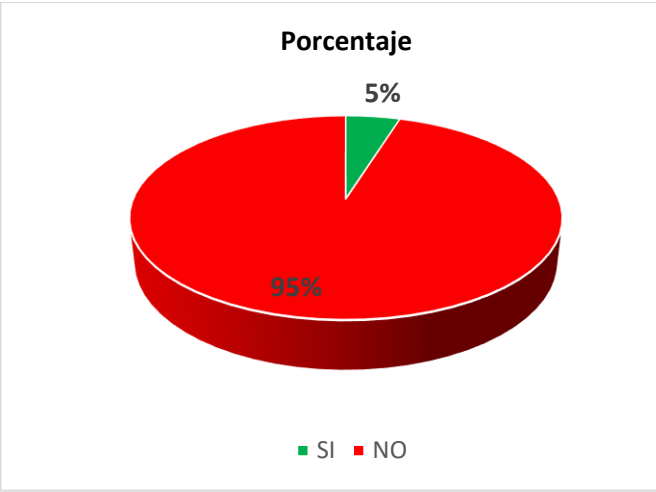
Las respuestas en esta pregunta han sido variadas, y en muchos casos erróneas confundiendo los W3 con los W9. Y refieren a alimentos fortificados. Ambos muy publicitados sobre todos en los productos de confitería fortificados (Galletitas, cereales, etc.). Si manifiestan conocimiento de contenido de Omegas en semillas.

Ningún entrevistado, dijo conocer específicamente la proporción de ácidos grasos W3 u W6 en los alimentos consumidos (Semillas de lino, chía, sésamo, girasol, etc.).

8.4.10 10-¿Conoce que debe existir un equilibrio entre los W6 y W3?

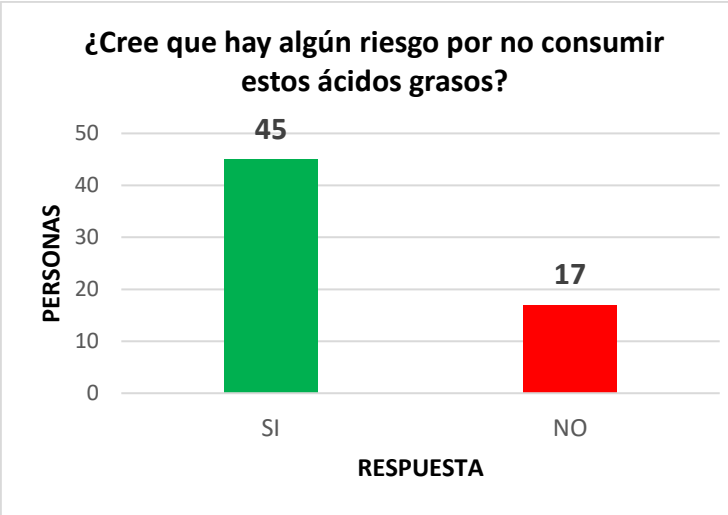
Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	3	5%
NO	59	95%
Total	62	100%

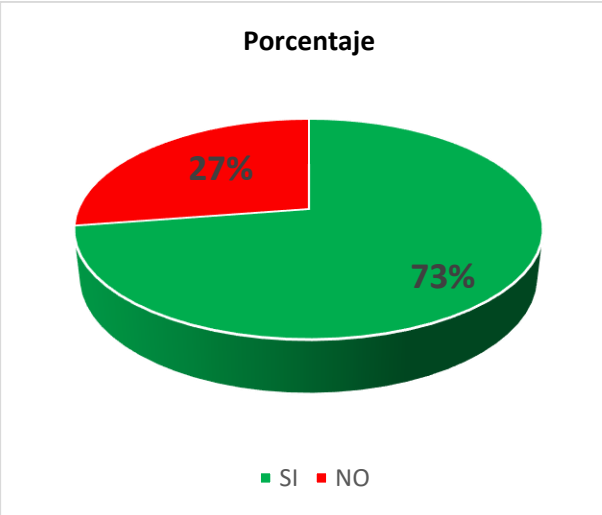




8.4.11 11-¿Cree que hay algún riesgo por no consumir estos ácidos grasos para su salud?

Opciones	RESPUESTA	Porcentaje
SI	45	73%
NO	17	27%
Total	62	100%





9 CONCLUSIONES

Como conclusión de la investigación realizada, se detallan a continuación los resultados y el análisis de la recolección de datos, e interpretación de las encuestas realizadas a **62** personas sobre un total de **137** trabajadores de una empresa farmoquímica situada en el gran rosario.
Atendiendo en orden a los objetivos específicos planteados en esta investigación se observaron los siguientes resultados:

- El consumo diario de la muestra tiene una relación entre W6 y W3 de **10/1**. Es decir, se encuentra sobre el límite superior de lo recomendado por la FAO/OMS.
- La menor cantidad de los consultados, un **39%**, consume alimentos que contiene **W3 de cadena larga**.
- Sobre el total de alimentos consumidos habitualmente, y que se encuentran en la tabla de referencia (**85**), sólo **19** de ellos poseen una relación de**W3** mayor que de **W6.** Y de estos solo **6 alimentos** se declaran de consumo habitual.
- De los **6 alimentos** consumidos con mayor frecuencia (Que poseen una relación **W3>W6**), donde los más habituales no poseen la mejor relación de ácidos grasos **W3>W6**.
- Las personas que consumen semillas, aceites vegetales con alto contenido de **W3**, o suplementos que contengan **W3**; no representan más que el **10%** del total de la muestra. Y su consumo se declara como esporádico.
- La relación en la ingesta entre **W6/W3**, tanto para mujeres como para hombres no manifiesta una gran diferencia. Para las **mujeres** la relación promedio es de **10/1** y para los **hombres** la relación es de **11/1**.
- Al comparar las cantidades en gramos diarios con las recomendaciones se encuentran las siguientes diferencias: las mujeres **cumplen** en su mayoría con las **cantidades de W6** en gramos/día requeridos en un **61% sobre un 39 %**. Mientras que al verificar los valores con los requerimientos en gramos/día de **W3**, el total de las encuestadas **100% cumple** con estos requerimientos**.**
- Los valores obtenidos para los **hombres** son significativamente **diferentes, ya que en cuanto** las cantidades en gramos/día de **W6** requeridos, los hombres **no cumplen** con los requerimientos **90% sobre el 10%.** Mientras que al verificar el consumo diario contra las recomendaciones de ingesta para **W3,** la mayor parte de la población **77% sobre el 23% tampoco cumple** con la dosis diaria requerida,

- Los datos de la encuesta informativa nos indica que el consumo de los ácidos grasos Omega en general se encuentra muy promocionado, y su consumo habitual se asume como beneficioso para la salud.
- No hay conocimiento en los encuestados de que existe una recomendación sobre la proporción en la ingesta de W6 y W3. Y que esta proporción está asociada con diferentes beneficios para la salud.

En general los datos obtenidos nos muestran dos escenarios, en principio la relación en la ingesta entre los ácidos grasos W6/W3 están sobre el límite de las recomendaciones.

Por otro lado, al analizar los datos de ingesta diaria en gramos para cada uno de los ácidos grasos, existe una marcada diferencia al separarlos por género. Las mujeres están más cerca de cumplir con los requerimientos de W6 y W3, mientras que en el caso de los hombres se muestra un déficit en ambos casos.

Por lo tanto, y de acuerdo a los datos obtenidos, se requieren de modificaciones en la metodología y muestreo de manera de conseguir un detalle más fidedigno del problema.

Aunque es preciso decir que, al presentarse un déficit, se deberían tomar medidas para suplementar o modificar la dieta a fin de cumplir con las necesidades de la población de estudio.

La modificación de los valores obtenidos requerirá de parte del estado la necesidad de proponer una política pública y una estrategia a largo plazo (En educación, promociones industriales o económico-comerciales, etc.) que permitan un mayor acceso de la población a una dieta que mantenga la relación entre W6/W3 dentro de los valores recomendados para una dieta saludable.

10 BIBLIOGRAFÍA

1-FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de Expertos. Granada, España: Fundación Iberoamericana de Nutrición. 2012. [Online]. [cited 2019 Octuber 17. Available from: www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf

2-Organización Mundial de la Salud. [Online]. [cited 2019 September 22. Available from: https://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/.

3-FIC (Fundación Interamericana de Corazón). [Online].; 2019 [cited 2019 september 22. Available from: https://www.ficargentina.org/por-que-fic-argentina/?gclid=CjwKCAjwxOvsBRAjEiwAuY7L8qX9XvMV_pcyCm2zS9j9u8EVsByJKAaIcEn3EvloV5eBTthB8bQp7BoC5AIQAvD_BwE.

4-Ministerio de Salud de la Nación. Boletín de Vigilancia. Enfermedades No Transmisibles y Factores de Riesgo. Argentina. [consultado Octubre 2019]. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/ent/images/stories/vigilancia/pdf/m_evaluacion-tendencia-mortalidad-enfermedades-cardiovasculares.pdf

5-Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Dirección de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades No Transmisibles. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles 2013. [consultado Octubre]. Disponible en: http://<www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015_09_04_encuesta_nacional_factores_riesgo.pdf

6-Medlineplus. [Online].; 2019 [cited September 2019]. Available from: https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000767.htm.

7-Eaton SB, Konner M. Paleolithic nutrition. A consideration of its nature and current implications. New Engl J Med 1985; 312: 283-9

8-ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. www.fao.org.com. [Online].; 1997 [cited September 2019. Available from: http://www.fao.org/3/v4700s00.htm#Contents

9-GB. HelthWatch. Omega-3: equilibrio Omega-6 [Online]. [cited 2019 Octuber. Available from: https://www.gbhealthwatch.com/Science-Omega3-Omega6.php

10-Blanco AByG. Química biológica - 8º edición ampliada y actualizada. 8th ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2006.

11-Hernandez AG. Libro Blanco de los Omegas 3. Segunda edición ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2014.

12-Experto Omega 3. [Online].; 2019 [cited september 2019. Available from: http://www.expertomega3.es/el-omega-3.

13. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. 2016. [consultado Mayo 2016]. Disponible en: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/

14. Organización Mundial de la Salud. ENT Perfiles de países. 2014. [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.who.int/nmh/countries/arg_es.pdf

15. Ministerio de Salud. Estrategia Nacional para la Prevención y Control de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles. [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.infoleg.gob.ar/basehome/actos_gobierno/actosdegobierno9-11-2009-1.htm

16. Burgess A, Glasauer P. Guía de la nutrición de la familia. FAO. Roma; 2006

17. Valenzuela BR, Morales IG, González AM, Morales PJ, Sanhueza CJ, Valenzuela BA. Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω-3 y enfermedad cardiovascular. Rev Chil Nutr. 2014. 41(3): 319-327.

18. Carrero JJ, Martín-Bautista E, Baró L, Fonollá J, Jiménez J, Boza JJ y López-Huertas E. Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3 y alternativas para incrementar su ingesta. Nutr Hosp. 2005. 20 (1): 63-69.

19. Valenzuela BR, Tapia OG, González EM, Valenzuela BA. Ácidos grasos omega-3 (EPA Y DHA) y su aplicación en diversas situaciones clínicas. Rev Chil Nutr. 2011. 38 (3): 356-367.

20. Chavez Chocano J. Impacto del consumo de Ácidos Grasos Poliinsaturados Omega-3 en Desarrollo Cerebral y Enfermedades Cardiovasculares. ReNut. 2013. 7(2):1257-1266.

21. Consejo para la Información sobre Seguridad de Alimentos y Nutrición. Ácidos grasos omega 6, más que una moda, una cuestión de salud. [consultado Mayo 2016]. Disponible en: http://cisan.org.ar/adjuntos/20110210105036_.pdf

22. Miner D. La importancia de la buena alimentación en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. Colegio de Nutricionistas y Dietistas de Puerto Rico. [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.nutricionpr.org/publico/articulos-nutricion/43-manejo-de-enfermedades/165-la-importancia-de-la-buena-alimentacion-en-la-prevencion-de-las-enfermedades-cardiovasculares.html

23. Valenzuela BR, Tapia OG, González EM, Valenzuela BA. Ácidos grasos omega-3 (EPA Y DHA) y su aplicación en diversas situaciones clínicas. Rev Chil Nutr. 2011. 38 (3): 356-367.

24. Laboratorio ELEA. Chia, la mayor fuente vegetal de omega-3. [consultado Julio 2016]. 2011. Disponible en: http://chiacaps.com/docs/monografia_chia.pdf

25. Mateo Cortes J, Cardeñosa Garcia MA, Raja Monroy A. Arritmias Cardiacas. Servicio de Salud Castilla - La Mancha. Disponible en: http://www.gapllano.es/enfehttp://www.gapllano.es/enfermeria/guias/ARRITMIAS%20CARDIACAS.pdfrmeria/guias/ARRITMIAS%20CARDIACAS.pdf

26. Bover R, Villacastín J, Pérez-Castellano N, Moreno J, Morales R, Macaya C. Supresión de arritmias supraventriculares y ventriculares ¿Qué papel pueden desempeñar los ácidos grasos omega-3? Rev Esp Cardio Supl. 2006. 6 (D): 38-51.

27. Fernández-Jarnea E, Garridob FA, Gutiérrez AA, Arrillagab CF, Martínez-Gonzalez MA. Ingestión de ácidos grasos omega-3 y riesgo de infarto de miocardio: un estudio de casos y controles. Med Clin (Barc) 2002. 118(4):121-5.

28. Ayala J, Oberto C, Hong A, Paiva A, Lares M, López C. Efecto de los ácidos grasos poliinsaturados (omega 3) sobre la agregación plaquetaria. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 2009. 4 (3): 71-78.

29. Organización Mundial de la Salud. ¿Qué es la tensión arterial alta (hipertensión)? [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.who.int/features/qa/82/es/

30. Lahoza C, Mostaza JM. La aterosclerosis como enfermedad sistémica. Rev Esp Cardiol. 2007. 60: 184-95.

31. González Caamaño AF. Aterosclerosis y Trombosis. Sociedad Mexicana para el Estudio de la Hipertensión Arterial. Consejo Mexicano de Aterosclerosis. [consultado Agosto 2016]. Disponible en: http://www.sociedadmexicanadehipertension.mx/pdf/aterosclerosis.pdf

32. Socarrás Suárez MM, Bolet Astoviza M. Alimentación saludable y nutrición en las enfermedades cardiovasculares. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2010. 29(3): 353-363.

33. Mesa García MD, Aguilera García CM, Gil Hernández A. Efectos saludables de los lípidos de la dieta. Alim. Nutri Salud. 2007. 14 (1): 12-26.

34. Aguilera CM, Ramírez-Tortosa MC, Mesa MD, Gil A. Efectos protectores de los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados sobre el desarrollo de la enfermedad cardiovascular. Nutr Hosp. 2001. 16 (3): 78-91.

35. Gil A, Mataix J. Libro Blanco de los Omega 3. España: Editorial Medicina Panamericana; 2004.

36. Manzur F, Suárez A, Moneriz C. Efectos y controversias de los ácidos grasos omega-3. Rev Col Cardiol. 2006. 13 (3): 180-184.

37. Coronado M, Vega S, Gutiérrez R, García B, Díaz G. Los ácidos grasos omega-3 y omega-6: nutrición, bioquímica y salud. REB. 2006. 25(3): 72-79.

38. Valenzuela BR, Morales IG, González AM, Morales PJ, Sanhueza CJ, Valenzuela BA. Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω-3 y enfermedad cardiovascular. Rev Chil Nutr. 2014. 41(3): 319-327.

39. Nutrifacts. Food and Nutrition Board of the US Institute of Medicine. Ácidos grasos esenciales. Recomendaciones para el consumo [Online].; 2019 [cited october 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/nutrients/essential-fatty-acids/essential-fatty-acids/intake-recommendations.html

40-Nutrifacts. Ingesta Adecuada AI [Online].; 2019 [cited October 2019]. Available from: https://www.nutri-facts.org/es_ES/know-how/glossary/i.html#ingesta-adecuada-ai

41-Rodrigo Valenzuela B. GMI,GA,MP,SCAVB. Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω-3 y enfermedad cardiovascular. [Online]. Santiago; 2014 [cited 2014 December 15. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182014000300014.

42-Artemis P. Simopoulos. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: The epidemiological evidence [Abstract]. PMC [Online].Washington; 2001 [cited 2019 September 2.Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2723470/

43-Ubicación Ciudad de Rosario. [Online].; 20119 [cited 2019 Setiembre 20/09/2019. Available from: https://www.rosario.gob.ar/web/ciudad/caracteristicas/ubicacion.

44. Oxford dictionaries. [consultado Junio 2019]. Disponible en: http://www.oxforddictionaries.com/es/definicion/espanol/edad

45. Asociación Mexicana para la Salud Sexual A.C. [consultado Octubre 2019] Disponible en: http://www.amssac.org/biblioteca/definiciones-basicas/

46-Lic. Marisa B. Vázquez AMW. Modelos visuales de alimentos Buenos Aires: Edición del autor; 1997.

47-José Mataix Verdú. Tabla de referencia. "Contenido de grasa y los distintos ácidos grasos en los alimentos de consumo habitual". Tratado de Nutrición y alimentación-Tomo 1 (Pág. 749 a 755). Editorial Océano 2009. http://www.slideshare.net/dunazul/alimentos-y-su-composicin-en-acidos-grasos

11 FORMATO DE ENCUESTA ADJUNTO

ENCUESTA NUTRICIONAL

DATOS FILIATORIOS						
Edad:	Sexo:	M		F		Estado Civil:
Nacionalidad:			Ocupación:			
Domicilio:			Localidad:			

Preguntas de Inclusión o exclusión	RESPUESTAS		COMENTARIOS
¿Ha vivido gran parte de su vida en Rosario o alrededores?	☐ SI	☐ NO	
¿Presenta alguna patología que le impida ingerir algún tipo o grupo de alimentos?	☐ SI	☐ NO	
¿Hace cuanto tiempo trabaja en la empresa?	☐ SI	☐ NO	
¿ Cual es su nivel de estudios?	☐ SI	☐ NO	

Frecuencia de Consumo de Alimentos

ALIMENTO	Forma de cocción	Porción (g.)	FRECUENCIA			Resultados	
			nunca	Porciones x día	Porción x sem.	1	2
Harina Blanca			☐				
Arroz blanco			☐				
Arroz integral			☐				
Pasta			☐				
Pan blanco			☐				
Pan integral			☐				
Muesli-Mix de frutos secos			☐				
Huevos gallina			☐				
Palta			☐				
Aceitunas			☐				
Almendras			☐				
Coco			☐				
Avellanas			☐				
Mani			☐				
Semillas calabaza			☐				
Semillas sésamo			☐				
Semillas girasol			☐				
Nueces			☐				
Leche de vaca entera			☐				
Leche vaca semidesnatada			☐				
Leche vaca desnatada			☐				
Queso Cheddar			☐				
Queso Edam			☐				
Yogur natural			☐				
Yogur descremado			☐				
Mousse chocolate			☐				
Grasa vacuna			☐				
Manteca cerdo			☐				
Manteca			☐				
Margarina			☐				
Aceite de coco			☐				
Aceite de avellana			☐				
Aceite de girasol			☐				

1

ALIMENTO	Forma de cocción	Porción (g.)	FRECUENCIA			Resultados	
			nunca	Porciones x día	Porción x sem.	1	2
Aceite de maíz			☐				
Aceite de oliva			☐				
Aceite de palma			☐				
Aceite de sésamo			☐				
Aceite de soja (soya)			☐				
Magro vacuno (nalga, cuadril, bola de lomo, peceto, paleta, bife angosto, vacío, el solomillo).			☐				
Vacuno graso			☐				
Magro de cerdo (el lomo, la paleta y el solomillo)			☐				
Carne de cerdo graso			☐				
Costeleta de cerdo			☐				
Muslo de pollo			☐				
Pechuga de pollo			☐				
Conejo			☐				
Panceta			☐				
Salchichas			☐				
Bacalao			☐				
Arenque			☐				
Caballa			☐				
Sardina			☐				
Salmón			☐				
Trucha			☐				
Atún			☐				
Cangrejo			☐				
Mejillón			☐				
Langostinos			☐				
Calamar			☐				
Anchoas			☐				
Merluza			☐				
Lenguado			☐				
Pez espada			☐				

Cuestionario Informativo

PREGUNTAS	RESPUESTAS		COMENTARIOS
¿Tiene algún conocimiento sobre nutrición o alimentación equilibrada?	☐ SI	☐ NO	
¿Realiza las 4 comidas diarias?	☐ SI	☐ NO	
¿Consume todos los grupos de alimentos?-	☐ SI	☐ NO	¿Cual no?
¿Evita consumir algún alimento?	☐ SI	☐ NO	¿Cuál?
¿Considera que tiene una buena alimentación?	☐ SI	☐ NO	
¿Conoce el término "Ácidos grasos esenciales"?	☐ SI	☐ NO	
¿Conoce los ácidos grasos denominados Omegas?	☐ SI	☐ NO	
¿Los consume o busca consumirlos usualmente?	☐ SI	☐ NO	
¿Conoce donde se encuentran este tipo de Nutrientes?	☐ SI	☐ NO	¿Dónde?
¿Conoce que debe existir un equilibrio entre los W6 yW3?	☐ SI	☐ NO	
¿Cree que hay algún riesgo por el no consumo de estos ácidos grasos en su salud?	☐ SI	☐ NO	

2

12 TABLA DE REFERENCIA

"Contenido de grasa y los distintos ácidos grasos en los alimentos de consumo habitual"

Cereales y derivados					
ALIMENTO	**TOTAL**	**Grasas saturadas**	**insaturados**	**Omega 6**	**Omega 3**
Harina Blanca	1,2	0,16	0,13	0,48	0,03
Arroz blanco	2,8	0,74	0,66	0,94	0,04
Arroz integral	3,6	0,85	0,91	1,26	0,03
Pasta	1,5	0,28	0,28	0,34	0,02
Pan blanco	1,9	0,40	0,25	0,62	0,04
Pan integral	2,9	0,54	0,41	1,08	0,08
Croissant	26,0	14,33	6,62	1,00	0,41
Cereales desayuno					
All-Brand	3,5	0,57	0,45	1,71	0,14
Cornflakes	0,7	0,24	0,12	0,19	0,06
Muesli	6,7	1,19	3,35	1,69	0,05
Pizza (Queso y tomate)	10,3	4,75	2,92	1,10	0,22
Huevos					
Huevos gallina	11,2	3,15	4,31	1,61	0,08
Huevos de pato	11,8	2,83	4,82	1,81	0,20
Frutas					
Aceitunas	11,0	1,54	7,7	1,16	0,06
Frutos secos					
Almendras	55,8	4,4	38,2	10,20	0,27
Coco	36,0	31,4	2,4	0,62	0
Avellana	63,5	4,5	49,2	6,50	0,12
Cacahuete	46,0	8,7	22,0	12,75	0,35
Semillas calabaza	45,6	8,6	13,3	21,60	0,13
Semillas sésamo	58,0	8,6	22,7	25,35	0,15
Semillas girasol	47,5	6,6	10,7	28,06	0,09
Nuez	68,5	7,5	10,7	39,29	7,47
Lácteos					
Leche de vaca entera	4,0	2,48	0,93	0,10	0,02
Leche vaca semidesnatada	1,7	1,07	0,39	0,05	0,01
Leche vaca desnatada	0,3	0,13	0,06	Trazas	Trazas
Leche humana	4,1	1,92	1,47	0,41	0,08
Quesos					
Fresco (Burgos)	14,9	8,80	4,30	0,80	---
Manchego (Curado)	35,8	18,70	8,40	6,20	---
Brie	26,9	16,87	5,96	0,29	0,24
Cheddar	32,7	19,25	7,14	0,99	0,28
Queso tipo Edam u holandés	24,5	15,48	5,21	0,37	0,12
Yogures					
Yogur natural	3,0	1,91	0,71	0,05	0,02
Bajo en grasa	1,0	0,66	0,23	0,03	Tr
Yogur desnatado	0,1	0,05	0,02	0,01	0,01
Chocolate					
Mousse chocolate	6,5	3,34	1,39	0,1	0,03

.

Grasas Diversas					
Grasa vacuna	99,0	50,6	34,2	2,0	0,44
Manteca cerdo	99,0	40,6	43,0	9,2	0,51
Picadillo	90,5	48,3	27,3	1,7	0,54
Grasas para untar					
Margarina dura	84,4	37,1	19,9	8,3	1,29
Aceites					
Aceite de avellana	99.9	7,8	76,5	11,1	0,10
Aceite de cárcamo	99.9	9,7	11,9	74,0	0,10
Aceite de coco	99.9	86,5	6,0	1,5	0
Aceite de colza	99.9	6,6	59,2	19,2	9,6
Germen de trigo	99.9	18,5	16,7	55,1	5,30
Aceite de girasol	99.9	12,0	20,5	63,2	0,10
Aceite de maíz	99.9	14,5	29,9	50,4	0,90
Aceite de Nuez	99.9	9,1	16,4	58,4	11,5
Aceite de oliva	99,9	14,3	73,0	7,8	0,70
Aceite de palma	99,9	47,8	37,1	10,1	0,30
Aceite de sésamo	99,9	14,6	37,5	43,1	0,30
Aceite de soja (soya)	99,9	15,6	21,2	51,5	7,30
Grosella Negra	99,9	8,2	11,3	60,0	12,50
Carnes y derivados					
Magro vacuno (nalga, cuadril, bola de lomo, peceto, paleta, bife angosto, vacío y solomillo).	4,3	1,7	1,8	0,17	0,07
Vacuno graso	43,0	20,0	17,3	0,93	0,27
Magro de cerdo (lomo, paleta y solomillo)	4,0	1,4	1,5	0,61	0,09
Cerdo graso	54,8	20,0	22,3	8,23	1,16
Costeleta de cerdo	15,7	5,5	6,4	2,2	0,30
Pollo, conejo y jamón					
Muslo	2,8	0,7	1,3	0,46	0,09
Pechuga	1,1	0,3	0,5	0,18	0,03
Conejo	3,4	1,8	0,7	0,41	0,25
Jamón	3,3	1,1	1,4	0,44	0,06
Panceta	16,5	6,2	6,7	2,01	0,24
Salchichas, salami y Foiegras					
Salchichas	23,8	9,2	10,4	1,40	0,20
Salami	39,2	14,6	17,4	4,10	0,34
Foiegras	32,7	9,4	11,8	2,70	0,24
Pescados blancos					
Bacalao	0,7	0,13	0,08	0,02	0,26
Pescados Azules					
Arenque	13,2	3,6	6,0	0,32	1,81
Caballa	16,1	3,2	7,9	0,50	2,8
Sardina	8,1	1,7	2,2	0,28	3,0
Salmón	7,8	1,4	3,3	0,27	1,8
Trucha	5,2	1,1	1,8	0,4	1,3
Atún	9,0	1,4	2,1	3,3	1,2

Crustáceos y moluscos					
Cangrejo	5,5	0,6	1,5	0,24	1,10
Mejillón	2,7	0,5	0,4	0,08	0,68
Langostinos	0,6	0,13	0,15	0,03	0,11
Calamar	1,7	0,35	0,22	0,16	0,45
Crustáceos y moluscos					
Anchoas	4,8	1,28	0,62	0,10	1,47
Róbalo	2,3	0,51	0,45	0,02	0,78
Merluza	15,30	3,20	4,07	0,17	1,67
Lenguado	1,20	0,30	-	0,00	0,10
Pez espada	4,01	1,10	1,59	0,03	0,44
Caviar	17,90	4,21	2,94	0,99	3,74
Pulpo	1,01	0,30	----	---	0,20
Aceites de Pescado					
Hígado de bacalao	99,9	22,60	20,65	0,94	19,75
Arenque	99,9	21,30	56,60	12,00	11,86
Salmón	99,9	19,87	17,00	1,06	35,30

13 MODELOS VISUALES DE ALIMENTOS Y TABLAS DE RELACIÓN PESO-VOLUMEN

PORCIONES DE ALIMENTOS

LACTEOS



Vaso y Tasa Leche 200cc
Yogur 200cc



Queso 30g cada feta



Queso cáscara colorada 20g

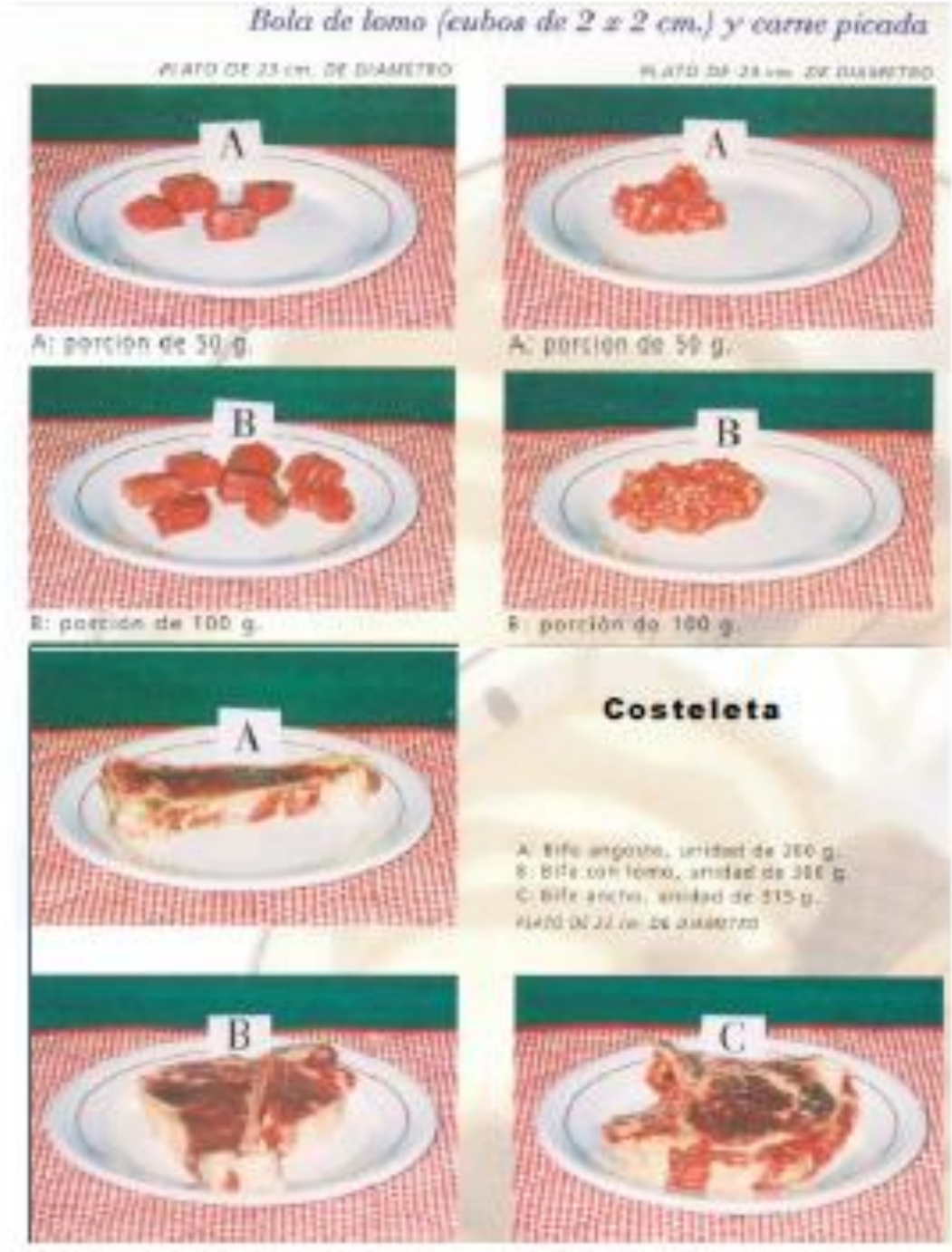


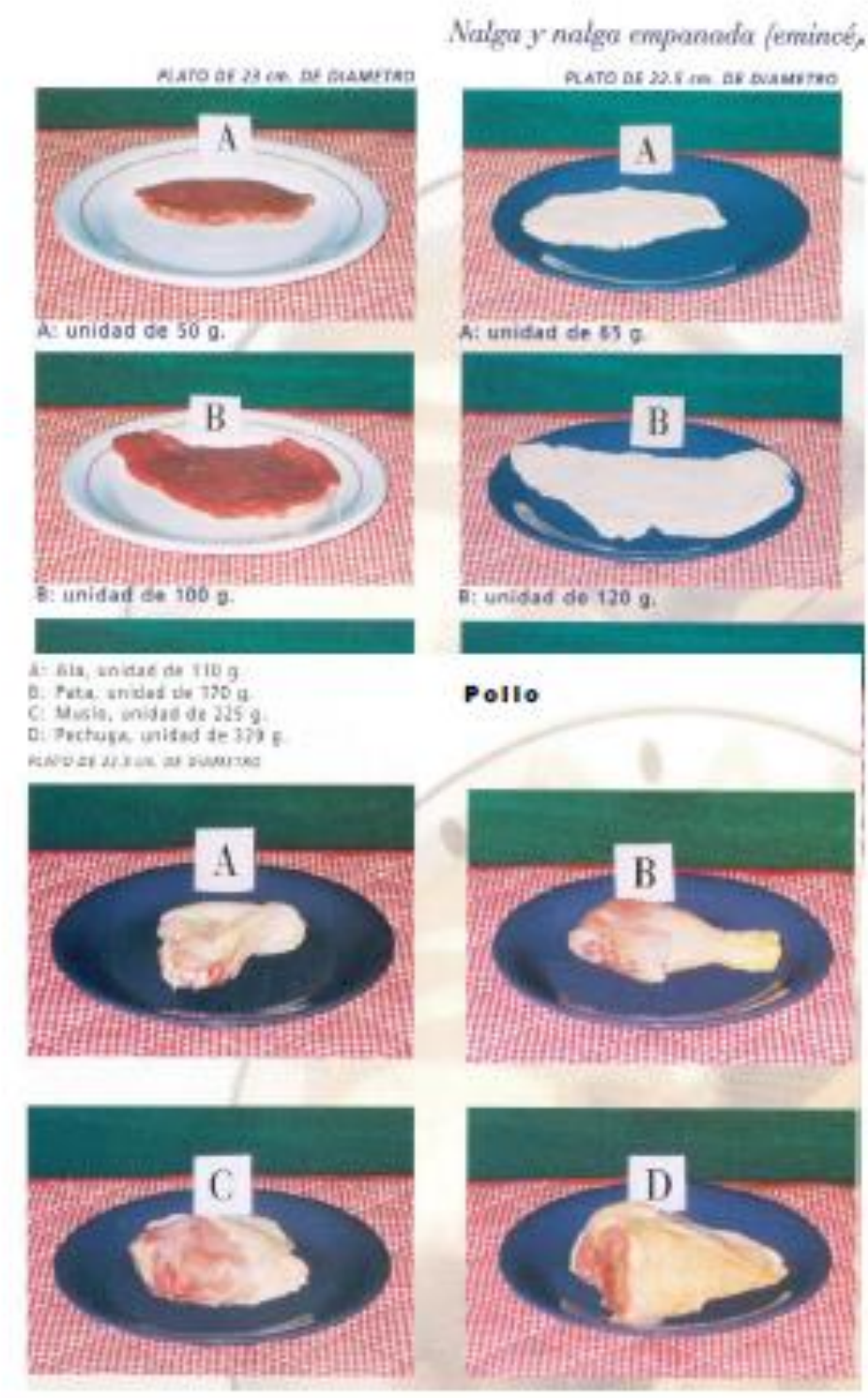
Queso barra 15gr



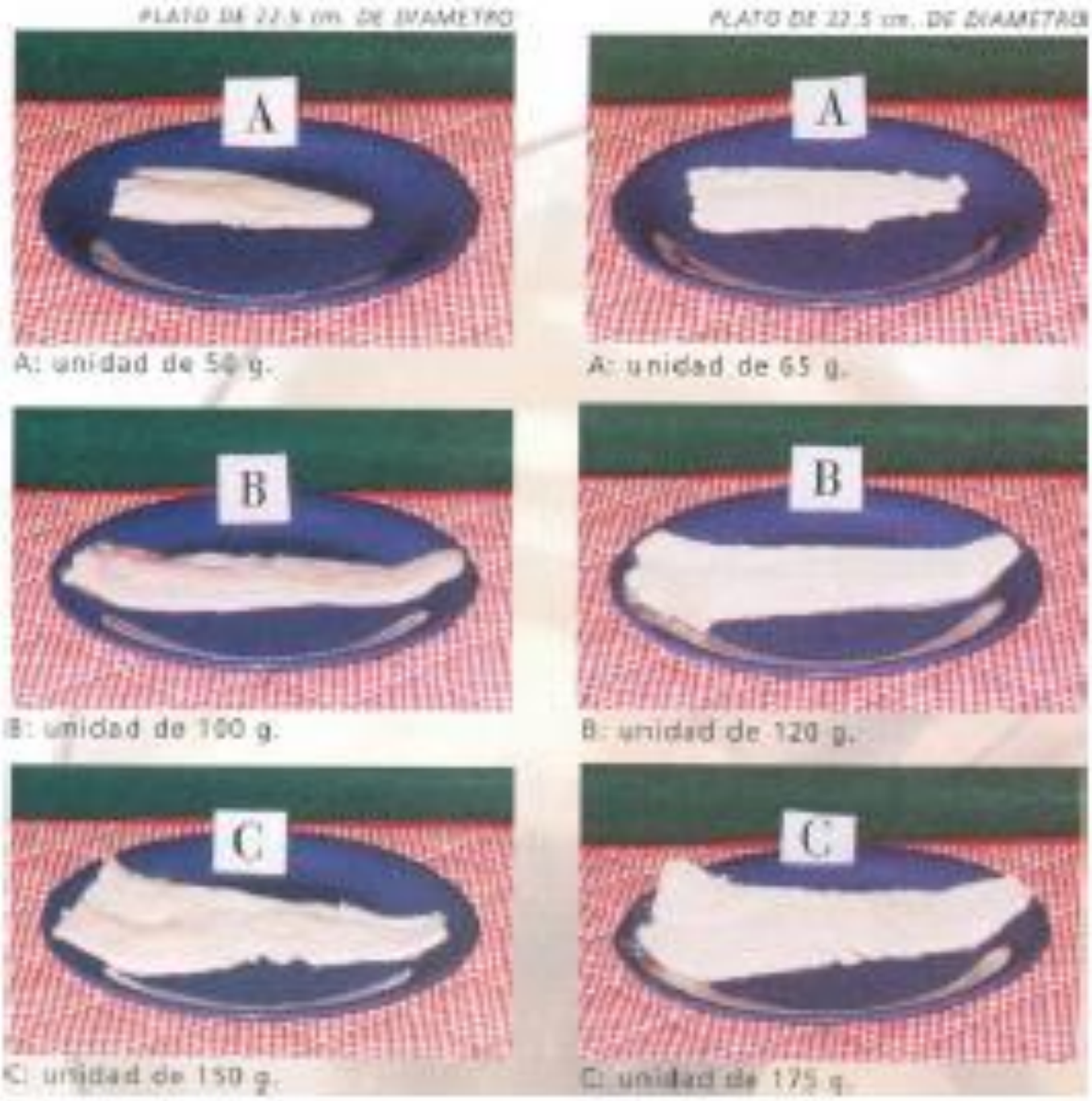
Flan: 90-120gr
Postres de leche 90-120gr

CARNES


Bola de lomo (cubos de 2 x 2 cm.) y carne picada
A
A: porción de 50 g.
A: porción de 50 g.
B
B: porción de 100 g.
B: porción de 100 g.
A
Costeleta
A: Bife angosto, unidad de 200 g.
B: Bife con lomo, unidad de 300 g.
C: Bife ancho, unidad de 515 g.
B
C


Nalga y nalga empanada (emincé)
PLATO DE 23 cm. DE DIAMETRO
A
A: unidad de 50 g.
B
B: unidad de 100 g.
PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO
A
A: unidad de 65 g.
B
B: unidad de 120 g.
A: Ala, unidad de 110 g.
B: Pata, unidad de 170 g.
C: Muslo, unidad de 225 g.
D: Pechuga, unidad de 329 g.
Pollo
A
B
C
D

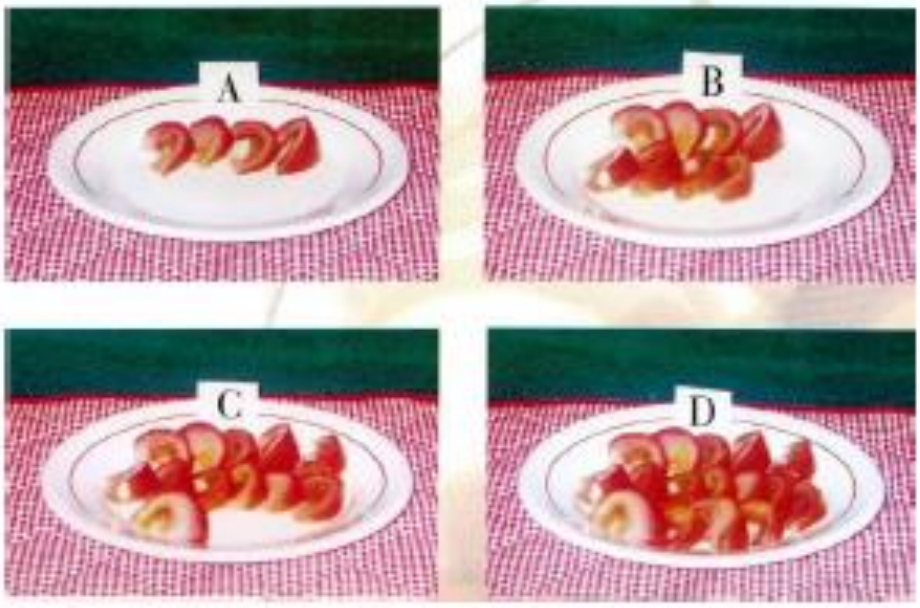
Pescado:


PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO
A
A: unidad de 50 g.
PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO
A
A: unidad de 65 g.
B
B: unidad de 100 g.
B
B: unidad de 120 g.
C
C: unidad de 150 g.
C
C: unidad de 175 g.

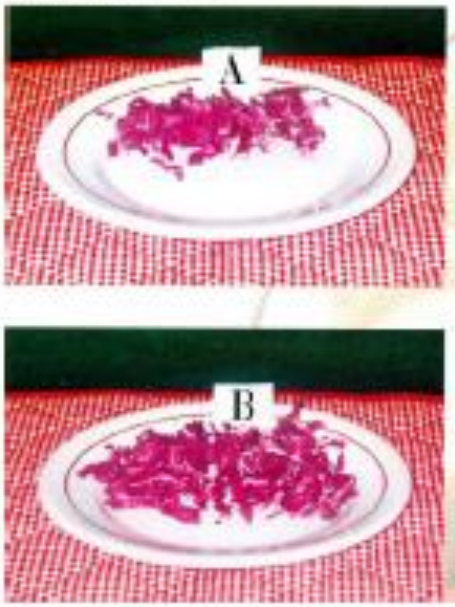
VERDURAS

Tomate

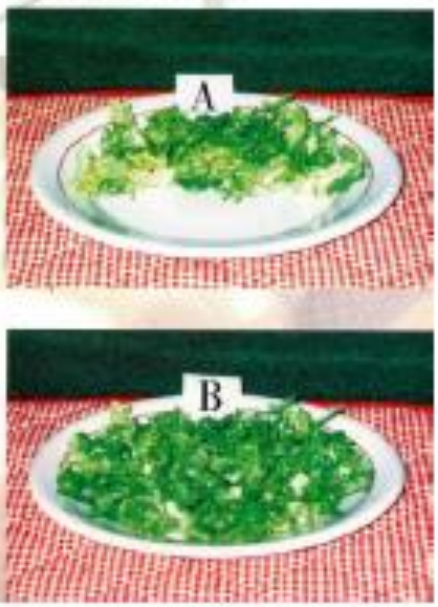
A: porción 58 g.
B: porción 100 g.
C: porción 150 g.
D: porción 200 g.
PLATO DE 23 cm. DE DIAMETRO

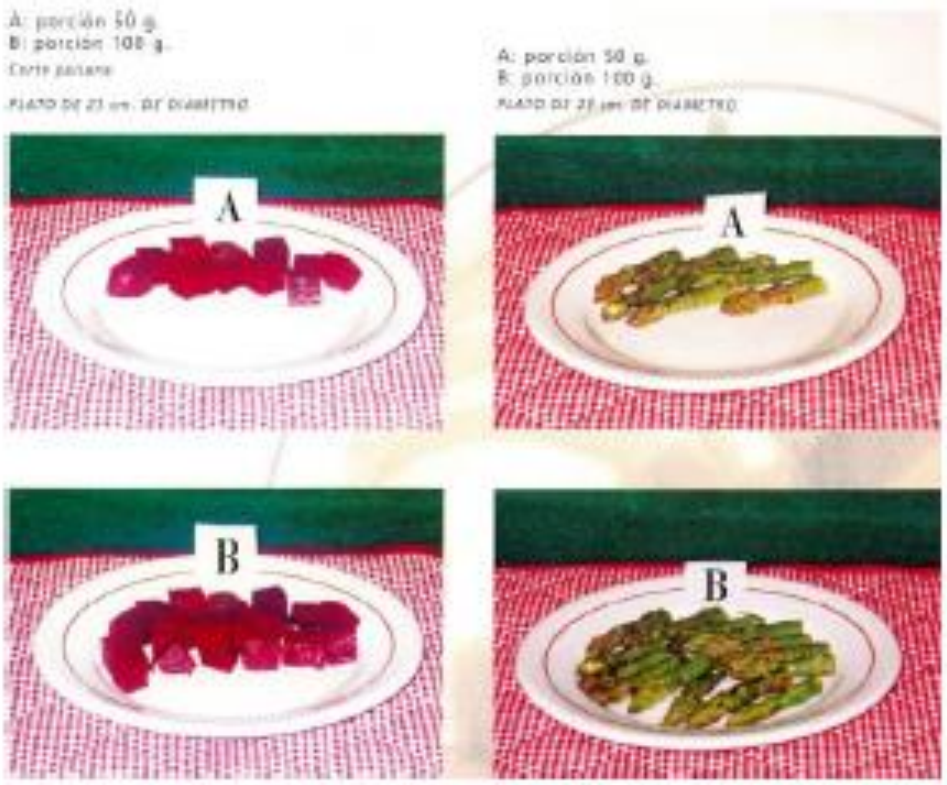


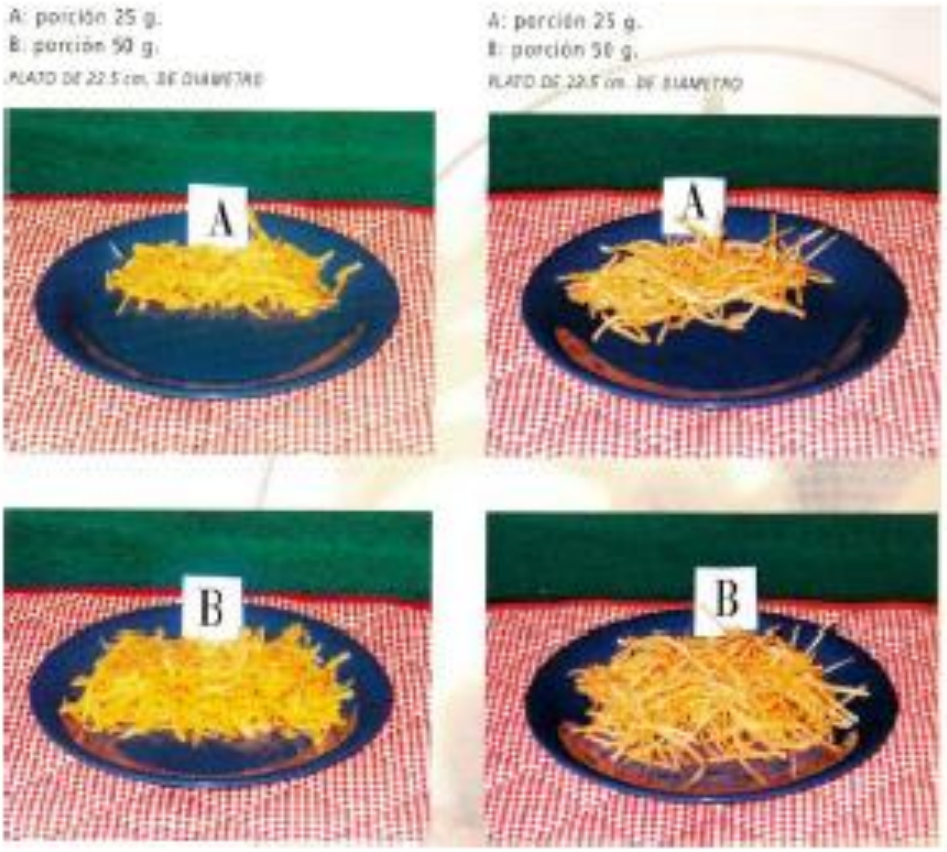
A: porción 25 g.
B: porción 50 g.
PLATO DE 23 cm. DE DIAMETRO



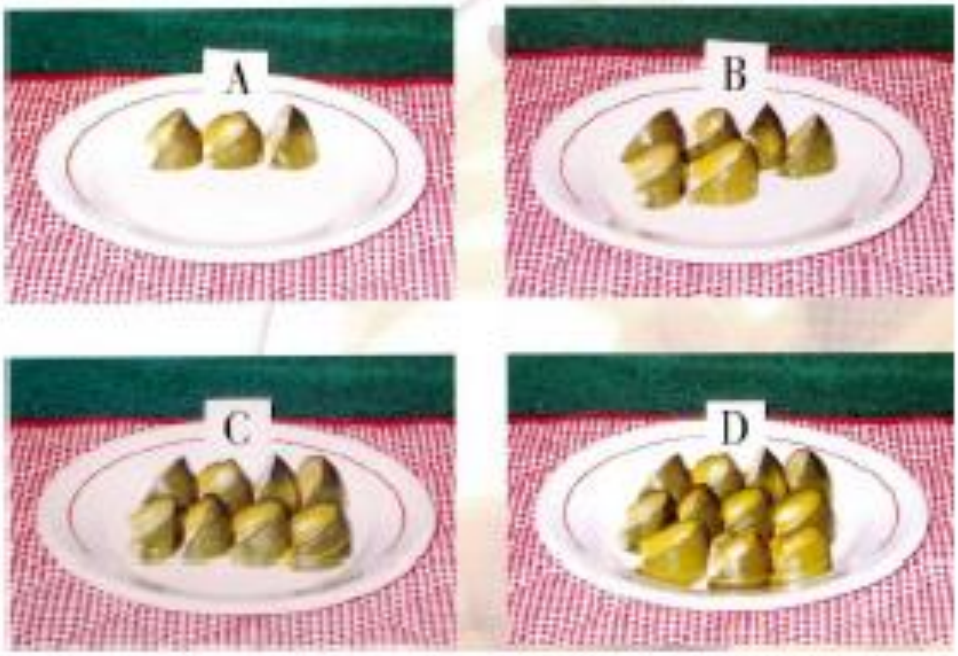
A: porción 25 g.
B: porción 50 g.
PLATO DE 23 cm. DE DIAMETRO



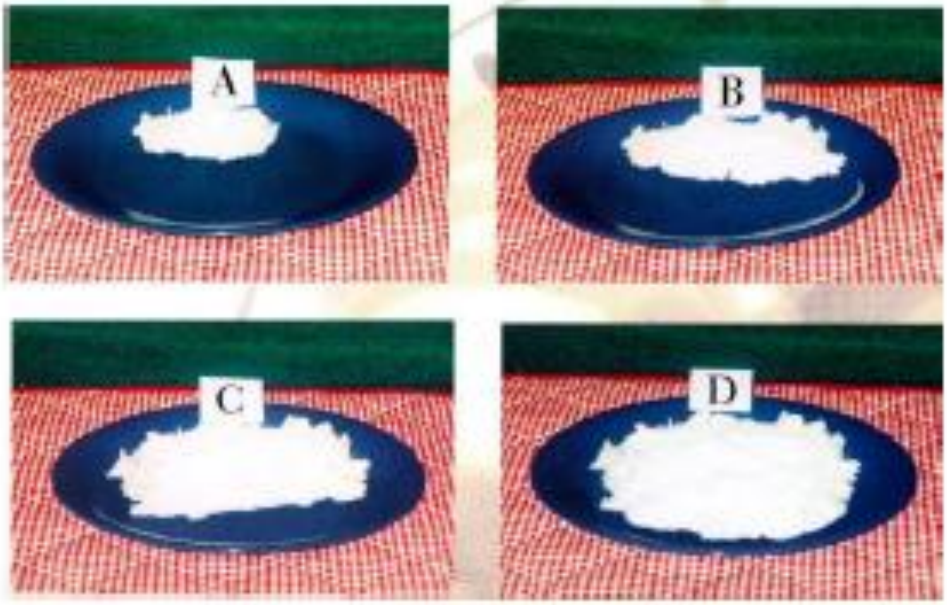

A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
Corte paisana
PLATO DE 23 cm. DE DIAMETRO
A
B
A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
A
B


A: porción 25 g.
B: porción 50 g.
PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO
A
B
A: porción 25 g.
B: porción 50 g.
A
B

A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
C: porción 150 g.
D: porción 200 g.
PLATO DE 23 cm. DE DIAMETRO



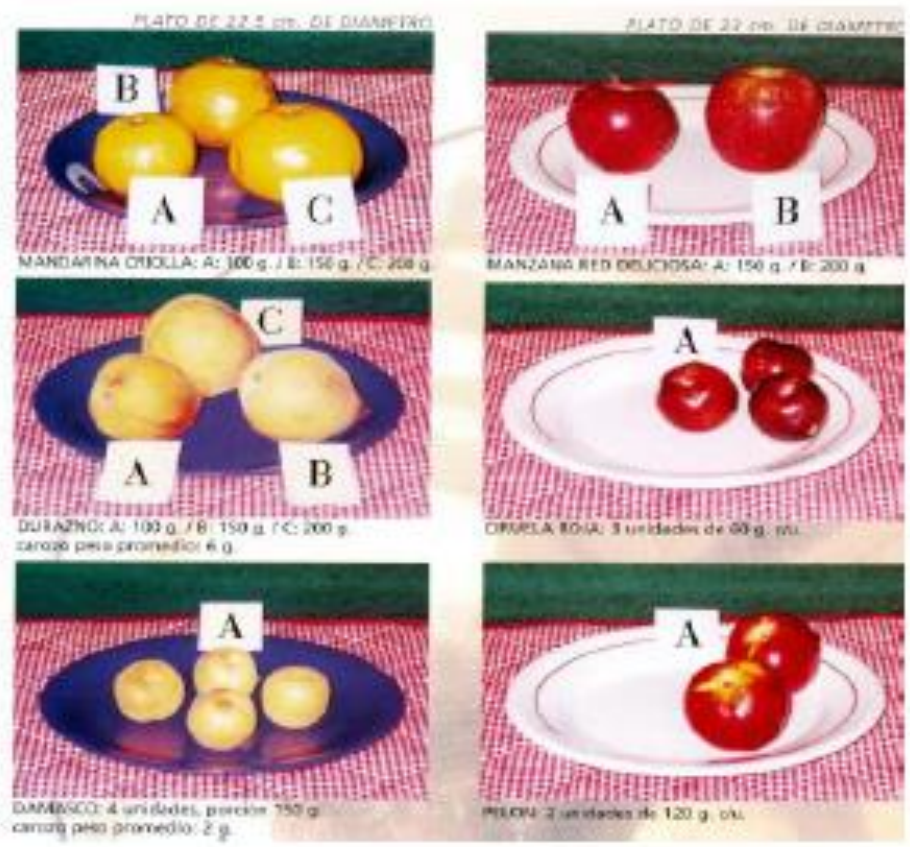
A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
C: porción 150 g.
D: porción 200 g.
PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO




A
B
C
A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
C: porción 150 g.
400 g. PESO CRUDO = 235 g. PESO COCIDO Y ESCURRIDO
PLATO DE 23 cm. DE DIÁMETRO


A
B
C
A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
C: porción 150 g.
PLATO DE 23 cm. DE DIÁMETRO

FRUTAS





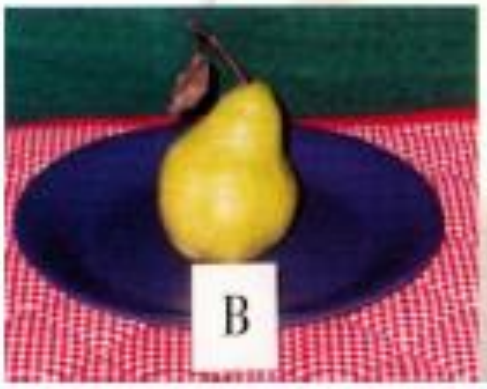
A: jugo de naranja, 200 cc.
obtenido de 2 1/2 naranjas de 150 g. peso bruto
COPA DE VIDRIO DE 250 cc. DE CAPACIDAD



B: jugo de pomelo, 200 cc.
obtenido de 1 1/2 pomelos de 300 g. peso bruto
COPA DE VIDRIO DE 250 cc. DE CAPACIDAD

A: unidad de 150 g.
B: unidad de 200 g.
PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO





A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
rodajas de 1 cm. x 2.5 cm. ø
PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO





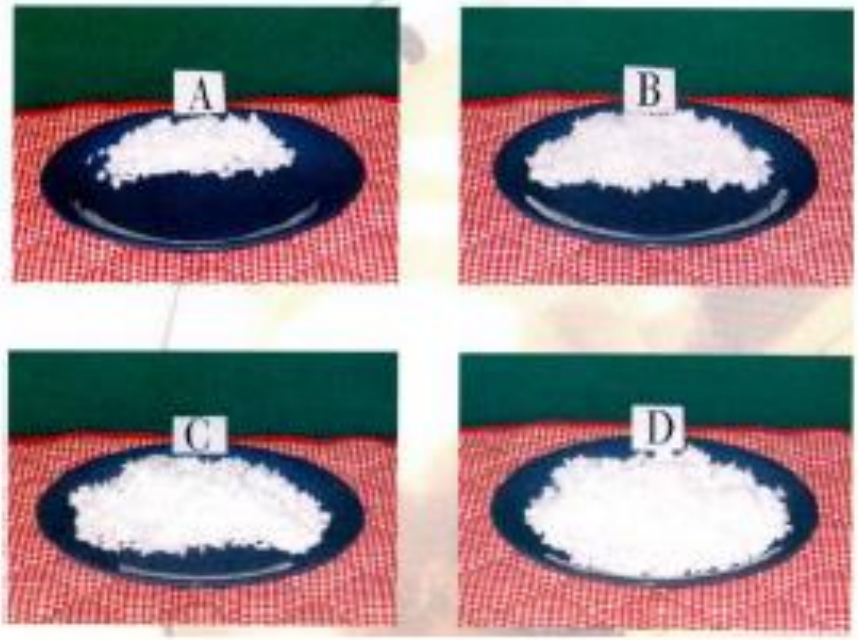
CEREALES

Arroz

A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
C: porción 150 g.
D: porción 200 g.

100 g. crudos = 250 g. cocidos

PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO

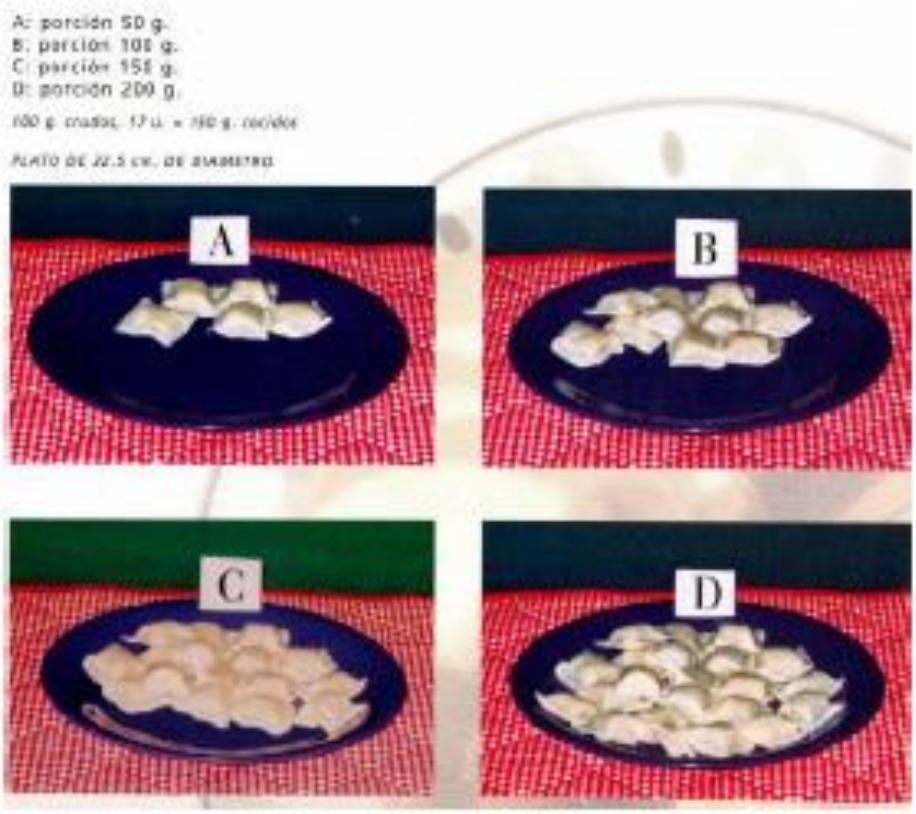


A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
C: porción 150 g.
D: porción 200 g.

100 g. crudos = 260 g. cocidos

PLATO DE 22.5 cm. DE DIAMETRO




A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
C: porción 150 g.
D: porción 200 g.
A
B
C
D

LEGUMBRES


A
A: porción 50 g.
B: porción 100 g.
C: porción 150 g.
100 g. crudos = 280 g. cocidos
PLATO DE 23 cm. DE DIAMETRO
B
C

Medidas		volumen
	1 vaso de agua	250 cc
	1 copa de vino	150 cc
	1 copita de vino	80 cc
	1 cucharada	15 cc
	1 cucharadita	5 cc

Alimentos	1 cucharadita de té en gramos	1cucharada sopera en gramos
Dulce de Leche		15
Mermelada		15
Manteca		18
Margarina		15
Aceite	5	15
Azúcar	5	15
Café		8
Aderezos	15	30