



Documento Técnico

Grasas y Aceites Comestibles



MINSALUD



TODOS POR UN
NUEVO PAÍS

PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



MINSALUD

ALEJANDRO GAVIRIA URIBE

Ministro de Salud y Protección Social

FERNANDO RUIZ GÓMEZ

Viceministro de Salud Pública y Prestación de Servicios

CARMEN EUGENIA DÁVILA GUERRERO

Viceministra de Protección Social

GERARDO BURGOS BERNAL

Secretario General

ELKIN DE JESÚS OSORIO SALDARRIAGA

Director de Promoción y Prevención

ANA PATRICIA HEREDIA VARGAS

Subdirectora Salud Nutricional, Alimentos y Bebidas



MINSALUD



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Dirección técnica:

BLANCA CECILIA HERNÁNDEZ TORRES

*Subdirección de Salud Nutricional Alimentos y Bebidas
Ministerio de Salud y Protección Social*

MELIER VARGAS ZÁRATE

*Docente Universidad Nacional
Facultad de Medicina
Carrera de Nutrición y Dietética*

El presente documento fue construido con los aportes de:

CLAUDIA CABEZAS ZABALA

*Estudiante de Nutrición y Dietética IX semestre
Universidad Nacional de Colombia.*

BLANCA CECILIA HERNÁNDEZ TORRES

*Subdirección de Salud Nutricional Alimentos y Bebidas
Ministerio de Salud y Protección Social*

MELIER VARGAS ZÁRATE

*Docente Universidad Nacional
Facultad de Medicina
Carrera de Nutrición y Dietética*

Fotografía

Photl.com Stock Photography

Diseño y Diagramación

All Print Graphic & Marketing Ltda.

Contenido

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. DEFINICIÓN	2
2. CLASIFICACIÓN	3
2.1 Ácidos grasos saturados	4
2.2 Ácidos grasos insaturados	4
2.3 Ácidos grasos trans	4
2.4 Ácidos grasos esenciales	4
3. CONTENIDO DE ÁCIDOS GRASOS Y COLESTEROL DE ALGUNOS ALIMENTOS	6
4. ASPECTOS FISIOLÓGICOS DE LAS GRASAS	8
5. PROPIEDADES INDUSTRIALES DE LAS GRASAS Y ACEITES	10
5.1 Aireación – efecto sobre el volumen	10
5.2 Cambios en la textura	10
5.3 Otras propiedades	11
6. EFECTOS EN SALUD	12
6.1 Ácidos grasos trans	12
6.2 Ácidos grasos saturados	13
7. SITUACIÓN DEL CONSUMO	15
7.1 Grasas y aceites	16
7.2 Comidas rápidas	17
7.3 Embutidos	17
7.4 Alimentos de paquete	17
8. RECOMENDACIONES DE INGESTA	18
9. REGULACIÓN EN EL MUNDO	20
9.1 Regulación del contenido de ácidos grasos trans	20
9.2 Regulación del contenido de ácidos grasos saturados	24
10. ACCIONES EN SALUD PÚBLICA	26
10.1 North Karelia Project	26
10.2 Stanford Community Study	27
10.3 Las Américas Libres de Grasas Trans	27
11. CONCLUSIONES	29

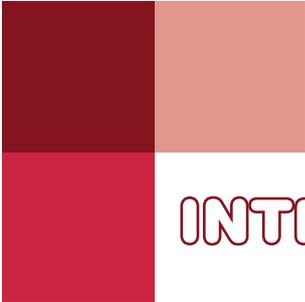
REFERENCIAS	32
-------------	----

Indice Tablas

Tabla 1. Clasificación de los ácidos grasos	3
Tabla 2 Alimentos fuente de ácidos grasos y colesterol	6
Tabla 3 Regulación del contenido de ácidos grasos trans en diferentes países	21
Tabla 4 Regulación para las declaraciones de propiedades nutricionales en algunos países	24

Indice Gráficos

Gráfico 1 Fisiología de las grasas	9
Gráfico 2. Gasto mundial en comida rápida registrado en millones de euros	16



INTRODUCCIÓN

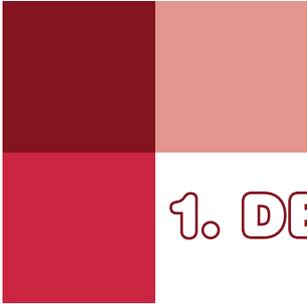
Las grasas, constituyen la reserva energética más importante del organismo, aportan 9cal/g, transportan vitaminas liposolubles y se encuentra en gran variedad de alimentos y preparaciones, se almacenan especialmente en las células del tejido graso, los adipocitos, en forma insoluble, se encuentran en constante proceso de biosíntesis y degradación, desarrollan funciones fisiológicas, inmunológicas y estructurales (1).

Los ácidos grasos saturados son de síntesis endógena, necesarios para algunas funciones fisiológicas y estructurales, los ácidos grasos trans no son esenciales y no se conocen beneficios para la salud (2), se ha encontrado una relación positiva entre la ingesta de ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans con el aumento del colesterol total y colesterol LDL, que aumentan el riesgo de padecer enfermedad coronaria (2) y algunos tipos de cáncer (3).

El consumo de alimentos ricos en grasas trans y saturadas es creciente, el 95% de la población Colombiana consume alimentos fritos, 73% embutidos, 69,6% productos de paquete y el 50% comidas rápidas (4). Los efectos en salud que se pueden presentar por este consumo, se relacionan con enfermedad cardiovascular, accidente cerebrovascular, infarto, alteración del perfil lipídico y mayor riesgo de morbilidad y mortalidad prematura (5).

La gran mayoría de alimentos que aportan grasas trans y saturadas son industrializados y por tanto es necesario realizar una regulación de estos productos, debido a los efectos en salud que produce su consumo; la industria alimentaria debe desarrollar productos libres de grasas trans y bajos en grasa saturada para así poder disminuir el impacto en la salud de los consumidores.

En este documento técnico se encuentran la definición, clasificación, fisiología, propiedades industriales, situación del consumo, efectos en salud, recomendaciones de consumo, acciones regulatorias y acciones en salud pública para este tipo de grasas.

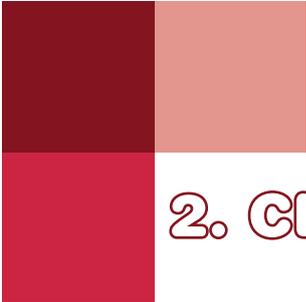


1. DEFINICIÓN

Los lípidos son un conjunto de biomoléculas cuya característica distintiva, es la insolubilidad en agua y la solubilidad en solventes orgánicos (benceno, cloroformo, hexano, entre otros) (6), sin embargo, este grupo de biomoléculas se considera heterogéneo por su diferencia en la composición de ácidos grasos y de ello depende su efecto biológico (5); los lípidos son llamados también grasas en su estado sólido y aceites cuando se encuentran líquidos a temperatura ambiente. Estos compuestos presentan diversos usos pero para esta revisión solo se referencian las grasas y aceites comestibles.

Las grasas y aceites comestibles, están constituidos por glicéridos naturales de los ácidos grasos, pueden ser de origen vegetal, animal o marino. Podrán contener pequeñas cantidades de otros lípidos, tales como fosfátidos, constituyentes insaponificables y ácidos grasos naturalmente libres presentes en las grasas o aceites. Las grasas de origen animal deberán proceder de animales que estén en buenas condiciones de salud en el momento de su sacrificio y sean aptos para el consumo humano (7).

Según el Codex Alimentarius las grasas y aceites vírgenes son las grasas y aceites vegetales comestibles obtenidos, sin modificar la naturaleza del aceite, por procedimientos mecánicos, por ejemplo, extrusión y prensado, y por aplicación únicamente de calor. Podrán haber sido purificados por lavado, sedimentación, filtración y centrifugación únicamente. Además considera que las grasas y aceites prensados en frío son las grasas y aceites vegetales comestibles obtenidos, sin modificar el aceite, mediante procedimientos mecánicos, por ejemplo, extrusión o prensado, sin la aplicación de calor. Podrán haber sido purificados por lavado, sedimentación, filtración y centrifugación únicamente (7).



2. CLASIFICACIÓN

Las grasas son un grupo heterogéneo debido a la estructura de sus ácidos grasos, diferenciados por la longitud de su cadena de átomos de carbono, el número de dobles enlaces y la configuración de los mismos.

La longitud de la cadena va a determinar el mecanismo de digestión, absorción y metabolismo de los ácidos grasos, así como su punto de fusión (mayor longitud de la cadena mayor punto de fusión); la presencia de dobles enlaces disminuye el punto de fusión de una grasa debido a la curvatura de la molécula, que disminuye el empaquetamiento (8). A continuación se presenta en la tabla 1 la clasificación de los ácidos grasos según las características ya mencionadas.

Tabla 1. Clasificación de los ácidos grasos

Dobles enlaces	Configuración	Clasificación
Sin dobles enlaces	cis	Saturados
1 doble enlace	cis	Monoinsaturados
2 o más dobles enlaces	cis	Poliinsaturados
-	trans	Trans
Según la longitud de la cadena pueden ser :	Numero carbonos	Clasificación
	4 a 6 carbonos	Cadena corta
	8 a 12 carbonos	Cadena media
	14 a 20 carbonos	Cadena larga
	Mas 22 carbonos	Cadena muy larga

Cabezas -Zabala. CC; Documento técnico grasas y aceites comestibles; sin publicar Fuente: Mahan. LK, and Escott-Stump S, Kraus Dietoterapia, 12ª edición, Elsevier, 2009

2.1 Ácidos grasos saturados

Predominan en los lípidos con esqueleto lineal (no ramificado) y número par, hacen parte de los triglicéridos, los ácidos grasos de bajo peso molecular (<14 carbonos) solo están presentes en la leche de coco y palma. En forma libre y esterificada con alcoholes de bajo peso molecular están presentes en pequeñas concentraciones, especialmente en los alimentos que se obtienen con microorganismos y desempeñan un papel importante como sustancias aromáticas(8).

2.2 Ácidos grasos insaturados

Los ácidos grasos insaturados que predominan en los lípidos contienen uno, dos, o tres grupos alilo, con el doble enlace aislado y con puentes de metileno que siempre tienen la configuración cis. Se pueden clasificar según el terminal metilo y se conocen tres familias dependiendo de la ubicación del doble enlace: w-3, w-6 y w-9, el componente más frecuente son ácidos grasos C18, relacionados con estructuras de peso molecular mayor (8).

2.3 Ácidos grasos trans

Los ácidos grasos insaturados también se pueden clasificar, según la estructura de su molécula, en “cis” (forma curvada) o “trans” (en línea recta). La mayoría de los ácidos grasos insaturados de la dieta tienen generalmente la forma cis pero la carne y la leche de los rumiantes, como bovinos y ovejas, contienen algunos ácidos grasos insaturados en forma de trans (9). Además, las grasas trans pueden ser aceites vegetales insaturados, que han pasado por un proceso de hidrogenación para aumentar su punto de fusión (1).

2.4 Ácidos grasos esenciales

Los ácidos grasos esenciales no se producen de manera endógena, debido a que los sistemas de modificación de las estructuras de los ácidos grasos no permiten la introducción de dobles enlaces en los últimos siete carbonos de la cadena (8). Los ácidos grasos esenciales son el ácido linoléico (omega-3) y α -linolénico (omega-6) (10) y deben ser aportados en la dieta.

Los ácidos grasos omega-3 y omega-6 son necesarios para el crecimiento, el desarrollo y mantener una buena salud; aunque no se pueden producir, sí pueden ser transformados, para que actúen como elementos estructurales de los eicosanoides, precursores hormonales

(9) como reguladores metabólicos en los sistemas cardiovascular, pulmonar, inmune, secretor y reproductor, imprescindibles para preservar la funcionalidad de las membranas celulares y participan en los procesos de transcripción genética (5). Aunque el organismo es capaz de convertir el ácido α -linolénico en ácidos de cadena larga EPA (ácido eicosapentanoico) y en menor medida en DHA (ácido docosahexanoico), parece que dicha capacidad es bastante limitada. Por este motivo, se deben obtener directamente de los alimentos estas grasas omega-3 de cadena larga; la fuente más rica en estos ácidos grasos es el pescado graso de aguas profundas.

3. CONTENIDO DE ÁCIDOS GRASOS Y COLESTEROL DE ALGUNOS ALIMENTOS

Todos los alimentos contienen alguna cantidad de ácidos grasos en su composición, es importante reconocer qué alimentos son fuente de grasas saturadas y trans, para disminuir su consumo, por otro lado, los alimentos ricos en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados deben consumirse en mayor proporción, para obtener los efectos benéficos de este tipo de ácidos grasos. Como se presenta en la tabla 2 solo los alimentos de origen animal contienen colesterol y algunos son ricos en ácidos grasos saturados y trans como la mantequilla con sal; los productos elaborados con grasas hidrogenadas son los de mayor contenido de grasas trans, además, la carne de res y embutidos son altos en grasas saturadas.

Tabla 2 Alimentos fuente de ácidos grasos y colesterol

Tipos de ácidos grasos	Alimentos fuente	Contenido en 100g				Colesterol (mg)
		AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)	AGT (g)	
Saturados	Mantequilla con sal	51.4	21.0	3.0	3.3	215
	Queso blanco	13.7	6.5	1.14	0.89	70
	Carne de res ^a	11.3	13.2	0.7	1.8	78
	Salchicha ^b	15.1	16.4	1.0	2.42	83
	Jamón ^c	7.2	9.6	2.5	-	70
	Hamburguesa ^d	3.8	4.2	1.2	0.5	35
	Leche entera	1.9	0.8	0.2	-	10
	Yogurt ^e	2.1	0.9	0.1	-	13
	Margarina para untar	50.5	23.4	3.0	-	219
	Ponqué natural	1.9	0.9	0.4	0.4	0
	Galletas ^f	2.6	6.1	0.64	3.2	1
	Aceite coco y palma ^g	93.54	0.26	0.0	0.27	0

Tipos de ácidos grasos	Alimentos fuente	Contenido en 100g				Colesterol (mg)
		AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)	AGT (g)	
Mono-insaturadas	Aceite, maíz, maní y oliva	14.4	48.0	33.0	-	0
	Pistachos (<i>frutos secos</i>)	5.6	23.8	13.7	0.0	0
	Almendras (<i>frutos secos</i>)	3.8	31.5	12.3	0.02	0
	Avellanas (<i>frutos secos</i>)	4.5	45.6	7.9	-	0
	Macadamia (<i>frutos secos</i>)	12.1	58.9	1.5	-	0
	Cacahuetes ^h	6.8	24.4	15.5	-	0
	Aguacates	2.1	9.7	1.8	-	0
	Aceite de canola	7.4	63.3	28.1	0.39	0
	Aceite girasol ⁱ	10.1	45.4	40.1	-	0
Poli-insaturadas omega-3	Salmón del Atlántico	0.98	2.1	2.5	-	55
	Caballa, jurel, escombro, berdel	3.3	5.5	3.4	-	70
	Arenque del Atlántico	2.0	3.7	2.1	-	60
	Trucha variedades	1.1	3.2	1.4	-	58
	Nueces (<i>frutos secos</i>)	4.0	19.8	6.0	-	0
Poli-insaturadas omega-6	Semilla de girasol	4.4	18.5	23.1	-	0
	Germen de trigo	1.7	1.3	6.0	-	0
	Semilla de sésamo	6.9	18.7	21.7	-	0
	Nueces (<i>frutos secos</i>)	4.0	19.8	6.0	-	0
	Aceite de soja	15.3	21.7	58.2	0.1	0
	Aceite de maíz	12.9	27.6	54.7	-	0
Trans	Shortening parcialmente hidrogenado para freír	18.3	38.8	38.0	12.6	0
	Galletas y Pastelería	2.6	6.1	0.64	3.2	1
	Queso fresco	12.9	5.9	1.1	0.8	69
	Carne de ternera (<i>grasa</i>)	23.6	20.7	1.6	3.2	66
	Salchicha ^j	15.1	16.4	1.0	2.42	83

AGS: ácidos grasos saturados, AGM: ácidos grasos monoinsaturados, AGP: ácidos grasos poliinsaturados, AGT: ácidos grasos trans

Modificado de European Food Information Council; Grasas; EUFIC, 06/2006; AND United States Department of Agriculture, National Nutrient Database for Standard Reference, USDA Actualización Feb/2014

- a. Carne de ternera, carne magra 70% / 30% de grasa, cruda
- b. Salchichas de ternera, pre-cocida
- c. Tajado regular
- d. Referencia restaurante Burger King
- e. Natural, entero, 8g proteína por 8 onzas
- f. Galletas, sencilla ó suero de leche, masa refrigerada, más grasa, horneado
- g. Shortening hidrogenado
- h. Todos los tipos crudos
- i. 60% linoléico
- j. Salchichas de ternera, pre-cocida



4. ASPECTOS FISIOLÓGICOS DE LAS GRASAS

Las grasas son imprescindibles para el ser humano, ya que proporcionan una oferta energética común a la mayoría de las células del organismo, excepto las células del sistema nervioso y los glóbulos rojos, que pueden ser utilizadas de manera inmediata o ser almacenadas en forma de triglicéridos como fuente energética a largo plazo; sin embargo, estas cumplen funciones estructurales y reguladoras del sistema endocrino.

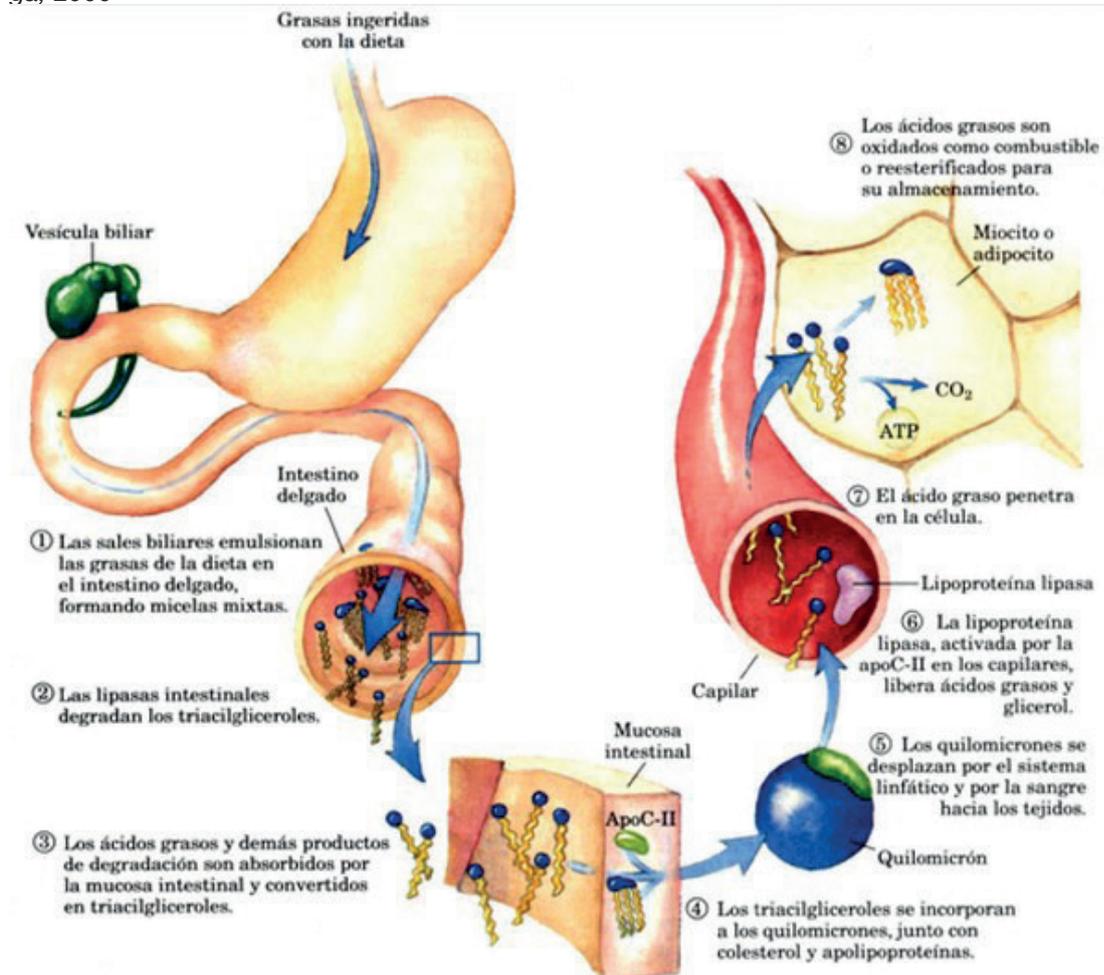
La mayoría de los lípidos ingeridos son triglicéridos y su digestión comienza con la masticación, por acción enzimática producida en la boca y el estómago se logra una hidrólisis parcial de los triglicéridos y absorción de parte de los ácidos grasos de cadena corta y media (8). Debido a la agitación de las grasas en el estómago se logran emulsiones que al pasar al intestino delgado y mezclarse con la bilis y la lipasa pancreática, facilitan el proceso de digestión y absorción en el intestino delgado (11). La digestión completa de casi todas las grasas se logra en el intestino delgado, y la absorción de los ácidos grasos sucede en los enterocitos, donde los ácidos grasos con 12 carbonos o menos pueden ser transportados como ácidos grasos no esterificados, unidos a albumina (2) ingresando al sistema de la vena porta hacia el hígado, mientras, los ácidos grasos de cadena larga se vuelven a esterificar en el enterocito y entran en circulación por vía linfática en forma de quilomicrones junto con el colesterol (2) (11).

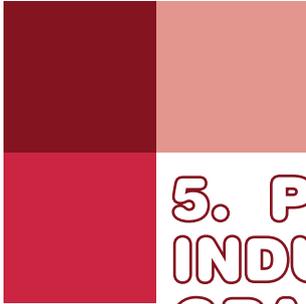
Los quilomicrones ingresan a la circulación a través del conducto torácico dirigiéndose a los capilares musculares y del tejido adiposo, la hidrólisis de los ácidos grasos de los triglicéridos transportados por los quilomicrones resulta de la acción enzimática de la lipoproteína lipasa, que se encuentra en la superficie de los capilares y la activación de la apolipoproteína CII. La mayoría de los ácidos grasos liberados en este proceso son absorbidos por el tejido adiposo y re-esterificados en triacilglicerol para el almacenamiento. Algunos ácidos grasos son tomados por el músculo y se oxidan para obtener energía o se liberan en la circulación sistémica y se devuelven al hígado (2). En el gráfico

1 se resumen los aspectos fisiológicos y la forma de absorción de los lípidos.

Gráfico 1 Procesos fisiológicos de los lípidos.

Fuente: Nelson. DL and Cox. MM; Lehninger Principios de Bioquímica, 4ta edición; Ed. Omega; 2000





5. PROPIEDADES INDUSTRIALES DE LAS GRASAS Y ACEITES

Las grasas y los aceites han sido utilizados para la elaboración de productos de panadería, bollería, confitería y coberturas, contribuyendo a la palatabilidad de los alimentos, mejorando su sabor, textura y apariencia, actuando como vehículos de elementos liposolubles que confieren sabor a los alimentos (9).

5.1 Aireación – efecto sobre el volumen

Es una propiedad donde se incorpora aire a la masa, mediante la adición de grasas plásticas, debido a que la masa se expande por más tiempo en el horno cuando tiene más grasa incorporada en comparación con una masa producida sin adición de grasa; para que adquiera volumen. Esto se consigue normalmente reteniendo burbujas de aire en una mezcla de grasa/azúcar para que se forme una espuma sólida (9) (12).

5.2 Cambios en la textura

Granulosidad: confiere textura granulosa a algunos productos mediante el recubrimiento con grasa de las partículas de harina para evitar que absorban agua (9).

Friabilidad: Permite la separación de las capas de gluten y almidón que se forman cuando se elaboran masas o pasteles de hojaldre. La grasa se derrite durante la cocción, dejando unas diminutas burbujas de aire y el líquido presente produce un vapor que hace que las capas suban (9).

Suavidad: en concentraciones de 3 a 8% de materia grasa por base del producto, se obtiene suavidad en las masas, mejora la plasticidad de la masa, la integración de los ingredientes y retarda el endurecimiento (12).

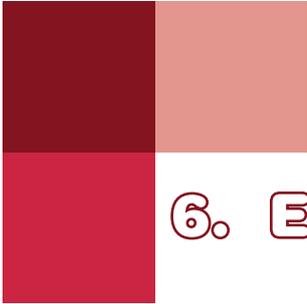
5.3 Otras propiedades

Retención de humedad, incrementa el tiempo de conservación (9).

Glaseado, confieren aspecto brillante y crocante (9).

Plasticidad: las grasas sólidas no se derriten de manera inmediata, pero se ablandan cuando son sometidas a determinadas temperaturas. Las grasas se pueden procesar para modificar los ácidos grasos y alterar su punto de fusión. Esta tecnología se ha utilizado para producir pastas y quesos para untar, y conseguir que se puedan extender con facilidad cuando se retiran del refrigerador (9).

Transmisión de calor y disminución del tiempo de cocción: cuando se fríe un alimento, éste queda completamente rodeado por la grasa que se utiliza para freír, que actúa como un eficaz medio de transmisión de calor (9).



6. EFECTOS EN SALUD

El consumo excesivo de alimentos fuente de grasa y una elevada ingesta de calorías, acompañado por estilos de vida sedentarios, promueven el almacenamiento excesivo de grasa, lo que impacta el peso corporal y la salud general. Hooper L & Cols. (2012), en su estudio sobre reducción o modificación de las grasas afirman que: el consumo de grasa total en la dieta se relaciona con el Índice de Masa Corporal (IMC) y el perfil lipídico, por tanto la reducción de su ingesta, disminuye significativamente el peso corporal, el IMC, el colesterol total y el colesterol LDL (13) La alteración del perfil lipídico es uno de los muchos factores de riesgo para sufrir enfermedades cardio-cerebrovasculares, siendo éstas la principal causa de muerte en el mundo (14), además, los AGT y AGS se relacionan como factor de riesgo para algunos tipos de cáncer. La reducción del consumo de grasa saturada puede presentar un efecto protector de al menos el 14% para eventos cardiovasculares (grado de evidencia moderado) (13). Además la disminución del consumo de AGS, puede reducir el colesterol LDL; se estima que por cada mmol/l (unos 40 mg/dl) de disminución de dicha fracción lipídica la incidencia de episodios cardiovasculares se reduce en un 20% a los 5 años (15). Además se deben reconocer otro tipo de ácidos grasos en los alimentos como son los insaturados que demuestran ser benéficos para la salud, es así como el consumo de ácidos grasos poli-insaturados reduce el colesterol transportado por las fracciones LDL y HDL, y los ácidos grasos monoinsaturados disminuyen la fracción transportada en las LDL, sin modificar o incrementar el contenido de las HDL (5).

6.1 Ácidos grasos trans

Los estudios epidemiológicos que se han desarrollado desde 1970 hasta el 2013 demuestran que la asociación con enfermedad cardiovascular depende del tipo de ácidos grasos que se consuman (16) El proceso de hidrogenación en los aceites que contienen ácidos grasos w-3 y w-6 ocasiona la pérdida de estos y la sustitución por ácidos grasos trans (AGT) (2).

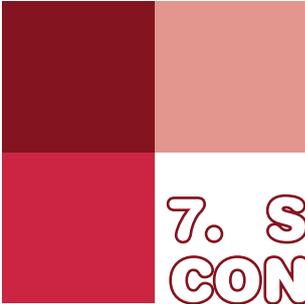
En un meta-análisis de estudios prospectivos, se encontró que un aumento del 2% en la ingesta total de energía diaria proveniente de AGT se asocia con un 23% de aumento de riesgo de enfermedad cardiovascular, debido a que en los efectos fisiológicos se encuentra un aumento de la fracción lipídica LDL y el colesterol total, además de la disminución de la fracción HDL, siendo esto un poderoso predictor de la enfermedad cardiovascular (16) (13) (17). Por lo tanto representa una alteración en el perfil lipídico, debido al aumento de la fracción de colesterol en las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y la disminución de la concentración de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) (18) (17), encargadas de transportar el colesterol lipídico al hígado, por lo tanto se produce una acumulación de lípidos en el endotelio que contribuyen a la formación de placa aterosclerótica (19). También pueden alterar los marcadores de inflamación como la proteína C reactiva (PCR), la interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α). A su vez, los factores inflamatorios pueden jugar un papel importante en el desarrollo de diabetes, aterosclerosis, ruptura de placa y muerte súbita cardíaca (17) (20).

La ingestión de grasas trans se encuentra asociada con ganancia de peso (17), resistencia a la insulina y algunos tipos de cáncer en especial mama y próstata (2), los estudios evidencian una interacción de los AGT con los lípidos de la membrana celular, los cuales afectan la fluidez y la capacidad de acoplarse con las enzimas, lo que puede influir en la sensibilidad periférica a la insulina, debido a una posible alteración en la interacción de los receptores de membrana (17) (21). Algunas de las alteraciones de procesos metabólicos que han podido demostrarse por aporte de AGT son: disminución de la función mitocondrial, inhibición de la glucólisis y estimulación de la lipogénesis en adipocitos, alteración de los receptores LDL, estímulo de la agregación plaquetaria, aumento de la cetogénesis, inhibición del metabolismo de los PUFA (por inhibición de la 6 y 5 desaturasas) y aumento en la síntesis de colesterol. (22) Stott-Miller & Cols. (2014) en un estudio reciente encontró que los hombres que consumen 1 vez por semana productos fritos, donas y snacks presentan un riesgo mayor entre 30-37% de padecer cáncer de próstata (23) En 2008 la Universidad de Illinois encontró que el deterioro de la capacidad visual es consecuencia de una acumulación de lípidos en el epitelio pigmentario de la retina y se asocia con el envejecimiento normal. Es posible que los AGT participen en la progresión de algunas maculopatías (24).

6.2 Ácidos grasos saturados

Los ácidos grasos saturados excepto el ácido esteárico, aumentan el colesterol LDL plasmático, al igual que sucede con los ácidos grasos trans (20), además incrementan el colesterol transportado en las HDL (2) y en relación directa incrementa el colesterol total (2), este cambio en el perfil lipídico indica un riesgo de infarto de miocardio o de muerte por enfermedad coronaria del 24% al 32%, por cada 2% de la energía aportada por los ácidos grasos trans cuando remplazan de forma iso-calórica a los carbohidratos y otros ácidos grasos (5) (25). También la ingesta de ácidos grasos saturados se asocia con el aumento del IMC, desarrollo de obesidad, esteatosis hepática e insulino resistencia (26).

La ingesta elevada de grasas en la dieta se asocia con enfermedades neurodegenerativas, además las personas con una dieta rica en AGS y AGT presentan una tasa más rápida de declive cognitivo (27) (28). El desarrollo de la enfermedad de Alzheimer también se ha asociado con un alto consumo de AGS y AGT (29). La obesidad y la diabetes están relacionados con hiperglucemia e hiperinsulinemia, que se asocian como factores de riesgo para padecer demencia (30).



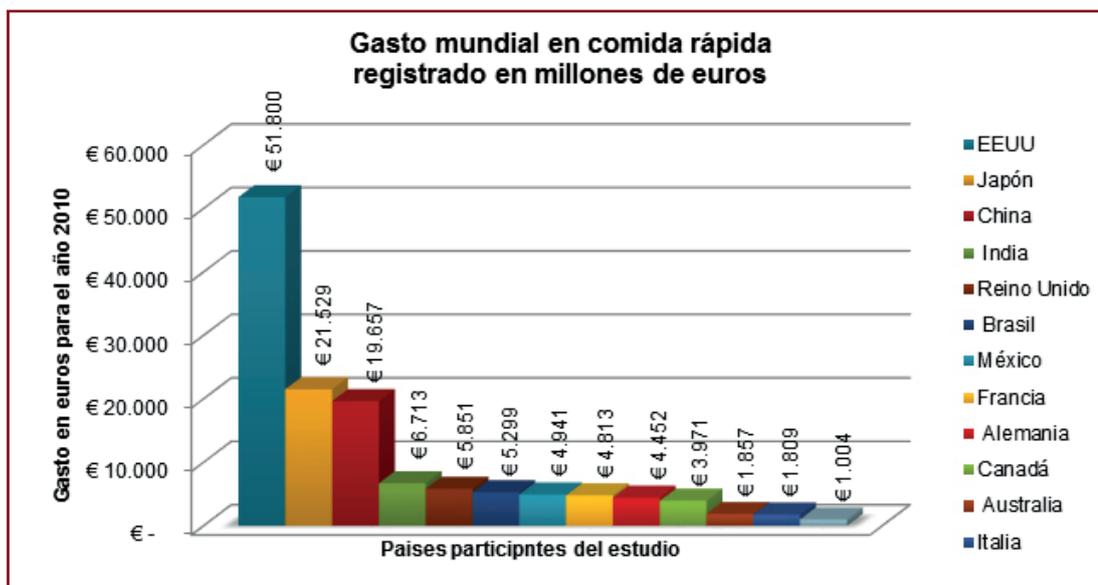
7. SITUACIÓN DEL CONSUMO

En un estudio realizado por la EAE Bussines School (*Escuela de Administración de Empresas*) que evaluó el gasto en comidas rápidas en el mundo^k, encontró que en 2009 se invirtieron 144.600 millones de euros comparado con un gasto de 119.800 millones de euros para 2005, lo que representa un aumento del 20% en el gasto mundial, con una tasa de crecimiento anual del 4,8% (31). América es el continente que más gasta en comida rápida ya que concentra el 47% del consumo global, Asia y Pacífico suponen un 36% mientras que Europa es el más bajo con un 17% del consumo.

El gráfico 2 muestra el gasto mundial en comida rápida se concentra en Estados Unidos con un gasto anual para el año 2010 de 51.800€ seguido de Japón con 21.529€ y China con 19.657€; sin embargo, los tres países en los que mayor es el gasto en comida rápida por persona son Japón, Estados Unidos y Canadá, con 169,03€, 166,94€ y 116,52€ por habitante al año respectivamente (31). Además, se encuentran India, China y España, con 5,52€, 14,65€ y 21,81€ respectivamente, es decir que los resultados a nivel mundial en gasto difieren, con respecto a los datos hallados a nivel per cápita, aunque China es uno de los países con mayor consumo de comidas rápidas, el gasto per cápita es uno de los más bajos, debido a su densidad poblacional. Un estudio realizado por la OMS sobre los efectos de la desregulación de la economía y el aumento de las transacciones de comida rápida, en la obesidad a lo largo del tiempo, encontró que mientras que el número medio de transacciones anuales de comida rápida por habitante aumentó de 26,61 a 32,76, el IMC promedio aumentó de 25,8 a 26,4. Por tanto, cada aumento de 1 unidad en el número medio de transacciones anuales de comida rápida por habitante se asoció con un aumento del 0,0329 en el IMC durante el periodo de estudio (32).

^k Considero: cifras a nivel mundial las registradas en: Canadá, México, Estados Unidos, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Venezuela, Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Italia, Holanda, Noruega, España, Suecia, Reino Unido, República Checa, Hungría, Polonia, Rumanía, Rusia, Ucrania, Australia, China, India, Japón, Singapur, Corea del Sur y Taiwán.

Gráfico 2. Gasto mundial en comida rápida registrado en millones de euros



Cabezas -Zabala. CC; Documento técnico grasas y aceites comestibles; sin publicar Fuente: Lago J, El consumo de comida rápida: Situación en el mundo y acercamiento autonómico, Strategic Research Center de EAE Business School, 2011.

7.1 Grasas y aceites

Se considera que los alimentos preparados con aceite o grasa por inmersión (fritura) presentan una mayor absorción de este componente y la cantidad de grasa que tienen estos alimentos es mayor frente a los preparados por otros métodos de cocción. El 95,2%, de los colombianos consume alimentos fritos, de los cuales el 32% los consumen diariamente, el 58,8% semanalmente y 3,8% mensualmente. En un día se encuentra que el 20,8% consume 1 vez/día, 9,1% 2 veces/día y 2,8% 3 o más veces/día; la frecuencia de consumo semanal se concentra en un consumo de 3 a 4 veces/semana (24,4%). Por grupo de edad el que menos consumo refiere se encuentra entre 51 a 64 años, el consumo diario es mayor a mayor edad hasta los 30 años, el 31,4% de los niños de 5 a 8 años y el 38,5% de los adultos de 19 a 30 años los consume. Las regiones con mayor consumo de alimentos fritos son la Central, la Amazonía y Orinoquía con un 49,9% y 40,4% respectivamente. El 30% de la población consume alimentos como mantequilla, crema de leche y manteca de cerdo; el 6,3% los consume diariamente, 17,2% semanalmente y 5,5% mensualmente (4) Un estudio realizado en 2008 muestra que el 66% de la población consume mezclas de aceites vegetales, 21% aceite de girasol y el 13% otro tipo de aceites y grasas; el consumo de aceite de canola, oliva y maíz en 2008 era bajo (0,17%, 0,04% y 0,08% respectivamente) (33). Considerando el contenido de ácidos grasos de estos aceites es importante resaltar que

el contenido de ácidos grasos trans en el aceite de girasol fue mayor que en el aceite mezcla. La cantidad de ácidos grasos trans en el de girasol y mezcla variaron por marca con un rango de 2.22% a 8.64% para aceite de girasol y de 1.11% a 6.53% para los aceites mezcla (33), lo que indica un consumo alto de ácidos grasos trans por parte de la población colombiana.

7.2 Comidas rápidas

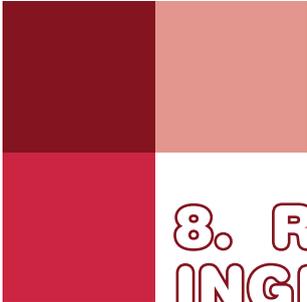
En esta categoría se entienden las comidas rápidas como: los alimentos que son de fácil acceso, alta palatabilidad, bajos costos y amplia promoción, (hamburguesas, pizzas, perros calientes, tacos, papas a la francesa, pollo broaster/frito, entre otros); el 50% de los colombianos consume al menos 1 vez al mes estos alimentos, la frecuencia de consumo semanal y mensual es de 24,5% y 24,3% respectivamente, siendo evidente su alto consumo, el 61,5% de los adultos de 19 a 30 años y el 60,7% de los niños de 14 a 18 años consumen estos alimentos al menos 1 vez al mes, además se presenta un mayor consumo en la zona urbana que en la zona rural (4).

7.3 Embutidos

Según la ENSIN 2010 la categoría de embutidos se encuentran las salchichas, salchichón, jamón, mortadela, butifarra, chorizo, longaniza, génovas entre otros. El 73,6% de la población consume estos productos, de los cuales el 50,7% los consume semanalmente y 15,19% lo hace de manera mensual. Este consumo es mayor en el grupo de 14 a 18 años y a partir de los 31 años el consumo disminuye.

7.4 Alimentos de paquete

Según la ENSIN 2010 se definen como productos fáciles de manipular, constituidos en porciones individuales, que no requieren preparación y satisfacen el apetito en corto plazo. El 69,6% de la población refiere su consumo, 15,2% consume diariamente y 45,5% semanalmente, la frecuencia de consumo con mayor concentración esta entre 1 a 4 veces por semana y los grupos poblacionales que mayor consumen son los niños y jóvenes con un consumo diario (4).



8. RECOMENDACIONES DE INGESTA

Se estima que el Rango Aceptable de Distribución de Macronutrientes (AMDR), para las grasas totales es de 20 a 35 por ciento de la energía, no se define un nivel de consumo máximo (UL), porque no hay nivel de consumo determinado de grasa en la que se produce un efecto adverso (2).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Consejo de Nutrición Danés y la Asociación Americana del Corazón (AHA) recomiendan que menos del 1% del total de las calorías que se consuman provengan de grasas trans.

Se recomienda mantener el consumo de grasa saturada en menos del 10% y el de trans en < 1% de la ingesta calórica diaria (5).

La Asociación Americana del Corazón (AHA) recomienda reducir el consumo de AGS al 7% (16g/día o 140 calorías), de AGT hasta 1% de las calorías totales y colesterol 200mg (34).

EL Servicio Nacional de Salud de Reino Unido recomienda en promedio para hombres un consumo no más a 30g/día AGS y para mujeres no más de 20g/día (35).

El Centro de Política y Promoción de Nutrición (CNPP) recomienda consumir menos del 10% de las calorías procedentes de AGS y menos de 300mg/día de colesterol, manteniendo los ácidos grasos trans lo más bajos posibles (36).

El Centro de Política y Promoción de Nutrición (CNPP) recomienda mantener la ingestión total de grasas en menos del 35% de las calorías, la mayoría provenientes de fuentes ricas en AGP y AGM, como pescado, nueces y aceites vegetales (36).

Carrillo & Cols (2010) recomiendan en su estudio “Grasas de la dieta y salud cardiovascular” un aporte de EPA y DHA como mínimo de 500mg/día para personas sanas y de 800 a 1000mg/día para personas que han sufrido un episodio clínico de enfermedad coronaria (5).

Carrillo & Cols (2010) recomiendan en su estudio “Grasas de la dieta y salud cardiovascular” un consumo de pescado que aporte AGP w-3 de cadena larga, 2 veces por semana para reducir la muerte súbita asociada las arritmias y la enfermedad coronaria en adultos (5).

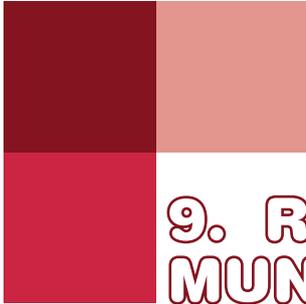
Los estudios de dieta mediterránea, revelan la importancia de las grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas para la prevención de las enfermedades crónicas (5) (13).

Se reconoce a partir de los estudios que tiene mayor efecto la modificación de las grasas en la dieta que la reducción de las mismas para que se produzcan efectos positivos en salud (5) (13).

Hopper L & Cols (2012) recomiendan modificar y reducir las grasas en la dieta debido al fuerte efecto en la reducción de lípidos séricos y el colesterol total, también en los eventos cardiovasculares (13).

Mozaffarian D & Cols (2010) mencionan que por cada 5% de incremento en la ingesta de AGP w-6 y la sustitución de los ácidos grasos saturados se reduce el riesgo coronario en 5% (20).

La Asociación Americana del Corazón (AHA) recomienda que para una dieta rica en ácidos grasos w-3, al menos se debe consumir 2 veces por semana pescado (34).



9. REGULACIÓN EN EL MUNDO

Las medidas regulatorias del contenido de nutrientes de un alimento industrializado, son priorizadas como medidas eficaces para proteger la salud del consumidor (37), ya que informan y promueven un entorno favorable, para desarrollar capacidades que mejoren las elecciones en cuanto a alimentación (38). Desde el 2003 países como Dinamarca, Hungría y ciudades como Nueva York iniciaron con la prohibición a la venta de alimentos que contengan ácidos grasos trans (AGT) (30), además, se sugiere a los consumidores disminuir el consumo de alimentos ricos en ácidos grasos saturados (AGS), y se prohíbe a la industria el intercambio de los AGT por AGS en sus formulaciones. En otros países como Canadá, Estados Unidos y países de Latino América, es obligatorio declarar el contenido de nutrientes en los alimentos y se establecen límites para declarar propiedades nutricionales o de salud en sus productos.

9.1 Regulación del contenido de ácidos grasos trans

Debido a los ya mencionados efectos en salud del consumo de ácidos grasos trans, la regulación en el etiquetado nutricional, venta, almacenamiento y expendio de alimentos o preparaciones, debe ser estricta y algunos países en el mundo ya han tomado medidas para cuidar la salud de su población como se observa en la tabla 3.

Tabla 3 Regulación del contenido de ácidos grasos trans en diferentes países

País	Año	Norma/ Decreto/ Resolución/ Lineamiento	Descripción
Dinamarca	2003	Executive Order No. 160 of 11 March 2003 on the Content of Trans Fatty Acids in Oils and Fats (30) (39)	<p>Prohíbe la venta de aceites y grasas con un contenido de ácidos grasos trans mayor a lo definido en el artículo 3.</p> <p>Artículo 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Desde el 1 de junio de 2003, el contenido de ácidos grasos trans en los aceites no podrá exceder de 2 gramos por cada 100 gramos de aceite o grasa. De junio 1, 2003 hasta diciembre 31, 2003, también figuran el contenido de ácidos grasos trans en los aceites y grasas que forman parte de los alimentos procesados como ingredientes alimentarios distintos de los aceites y grasas, y que se fabrican en la industria alimentaria, el comercio minorista, empresas de catering, restaurantes, instituciones, panaderías, etc. Pueden contener hasta 5 gramos de ácidos grasos trans por cada 100 gramos de aceite o grasa. <p>Artículo 4</p> <p>En productos declarados como “libre de ácidos grasos trans”, el contenido de ácidos grasos trans deberá ser inferior a 1 gramo por 100 gramos de aceite o grasa en el producto terminado.</p>
Estados Unidos	2003	Food and Drug Administration Guidance for Industry: Trans Fatty Acids in Nutrition Labeling, Nutrient Content Claims, Health Claims; Small Entity Compliance Guide	<p>Los ácidos grasos trans se deben enumerar como “grasas trans” o “Trans” en una línea separada de las grasas saturadas en el etiquetado nutricional. El contenido de grasas trans debe expresarse en gramos por porción. Si una porción contiene menos de 0.5 gramos, el contenido, al momento de su declaración, se expresará en “0 g”.</p> <p>La declaración “No es una fuente significativa de grasa trans” se puede colocar en la parte inferior de la tabla de valores de nutrientes en lugar de declarar “0 g” de grasas trans.</p> <p>Para el valor diario de este nutriente no se presenta referencia.</p>
Canadá	2005	Health Canadá’s “Fact Sheet on Trans Fats” Food and Drug Regulations (FDR)	<p>En el rotulado nutricional es obligatorio declarar el contenido de grasas trans del producto. Se pueden realizar en la etiqueta o anuncio del alimento con respecto a su contenido de ácidos grasos trans las siguientes declaraciones: Table B.01.513 FDR, items 22 to 24 Trans fatty acid claims.</p> <ul style="list-style-type: none"> Libre de ácidos grasos trans: 0,2g por porción Reducción en los ácidos grasos trans: 25% menos del alimento de referencia sin aumentar el contenido de grasas saturadas. Baja en ácidos grasos trans: El alimento contiene 25% menos de ácidos grasos trans sin modificar los ácidos grasos saturados

País	Año	Norma/ Decreto/ Resolución/ Lineamiento	Descripción
Estados Unidos-New York	2006	Section 81.08 of the New York City Health Code.	<p>Prohíbe servir en todos los restaurantes de la ciudad alimentos con más de 0,5g por porción de ácidos grasos trans (30). Se llevará a cabo en dos etapas de eliminación de las grasas trans en todos los establecimientos de servicio de alimentos de la ciudad (40).</p> <p>Fase 1 Desde el 1 de Julio de 2007 los restaurantes deben asegurar que los aceites y grasas contengan menos de 0,5g de AGT por porción servida (40), se realiza con el fin de dar un periodo de gracia y en evaluaciones realizadas se encontró que de 504 restaurantes evaluados, el 96% cumplió con la primera etapa. Los infractores recibieron multas de 200 a 2000 dólares (40).</p> <p>Fase 2 Inicia el 1 Julio de 2008. Los restaurantes deben llevar todas sus formulaciones a menos de 0,5g de AGT por porción, además se proporcionó asistencia técnica para realizar menús más saludables (40). Con excepción de productos que se venden en su paquete original. En las medidas también se reglamentó el menú con información nutricional y opciones de comidas mucho más saludables a sus formulaciones tradicionales (40).</p>
Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay	2006	MERCOSUR/GMC/RES. N° 46/03 <i>Reglamento técnico Mercosur sobre el rotulado nutricional de alimentos envasados</i>	<p>3.1 Será obligatorio declarar el contenido de grasas trans.</p> <p>3.1.5 Cuando se incluya una declaración de propiedades nutricionales (información nutricional complementaria) con respecto al tipo y/o la cantidad de grasas y/o ácidos grasos y/o colesterol, se deberán indicar las cantidades de grasas saturadas, trans, monoinsaturadas, poliinsaturadas y colesterol.</p> <p>3.4.3.2 En la información nutricional, se expresará “cero” o “0” o “no contiene” para grasa saturada cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contiene menos o igual que 0,2 g por porción en gramos o mililitros, incluyendo la medida casera.
Estados Unidos -Boston	2008 -2009	Directrices para la implementación y cumplimiento de la regulación sobre grasas trans artificiales de la comisión de salud pública de Boston (41) .	<p>Ningún establecimiento de servicio de alimentos de la Ciudad de Boston debe almacenar, distribuir, preparar, mantener para servicio o servir alimentos o bebidas que contengan grasas trans artificiales.</p> <p>Fases 2008-Los establecimientos de servicio de alimentos no podrán utilizar ni almacenar aceites vegetales parcialmente hidrogenados, manteca o margarina para freír, sofreír, saltar o asar a la parrilla o para untar en alimentos a menos que tengan etiqueta de producto u otro documento aceptable del fabricante que indique que esos ingredientes contienen menos de 0.5 gramos de grasas trans artificiales por porción.</p>

País	Año	Norma/ Decreto/ Resolución/ Lineamiento	Descripción
			2009- Los establecimientos de servicio de alimentos no podrán utilizar, almacenar o servir ningún producto alimenticio en la preparación de un componente de menú, si contiene parcialmente aceite vegetal hidrogenado, manteca o margarina y tiene 0.5 gramos o más de grasas trans por porción. Esto aplica a todos los productos contemplados a partir del 13 de septiembre del 2008 y, adicionalmente, todos los productos de panadería/pastelería, mezclas y componentes preparados o parcialmente preparados que son retirados de sus empaques para posterior preparación y/o servicio de porción individual, y cualesquiera otros productos.
Austria	2009	Austrian Ministerial Decree No. 267 of 20 August 2009 on trans fat content in food (42).	<p>Prohíbe la venta de productos que contengan más de 2 g de grasa trans en 100g de grasa total, pero esta prohibición no se aplica si:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El contenido total de grasa del producto alimenticio es menor del 20% (4 g por cada 100 g de la grasa total). • El contenido total de grasa del producto alimenticio es menor que 3% (10 g por cada 100 g de la grasa total). <p>Además obliga a los fabricantes de alimentos y distribuidores (alimentos importados) a conservar los registros del contenido de grasas trans de materias primas, en particular, aceites, grasas y emulsiones, que han sido utilizados como ingredientes.</p>
Colombia	2011	Resolución 2508 de 2012 <i>Reglamento técnico sobre los requisitos que deben cumplir los alimentos envasados que contengan grasas trans y/o grasas saturadas (43).</i>	<p>En los numerales:</p> <p>6.1.1. El contenido de ácidos grasos trans en las grasas, aceites vegetales y margarinas para untar que cubren el presente reglamento técnico que se venden directamente al consumidor, no superará 2 gramos de ácidos grasos trans por 100 gramos de materia grasa.</p> <p>6.1.2 El contenido de ácidos grasos trans en las grasas y aceites utilizadas como materia prima en la industria de alimentos, o como insumo en panaderías, restaurantes o servicios de comidas (catering), pueden contener hasta 5 gramos de ácidos grasos trans por 100 gramos de materia grasa.</p> <p>6.1.3 El contenido de ácidos grasos trans presentes naturalmente en grasas animales provenientes de carnes de rumiantes y sus derivados y/o productos lácteos no está sujeto de las exigencias.</p> <p>Rotulado nutricional. Todo alimento envasado deberá presentar de manera obligatoria en la tabla de información nutricional los contenidos para grasa trans y grasa saturada adicional a lo establecido por la Resolución 333/2011</p>
Dinamarca	2012	Institute of Food and Resource Economics, University of Copenhagen, Denmark (44).	Desde el 1 de octubre de 2012 se impartirá un impuesto a los alimentos que contengan más de 2.3 g/100 g de grasas saturadas. Incluyen carne, productos lácteos y grasas animales que se representan o se extraen de otras maneras, aceites y grasas comestibles, margarina y mezclas para untar.

País	Año	Norma/ Decreto/ Resolución/ Lineamiento	Descripción
Noruega	2013-2014	Draft Regulations relating to trans fatty acids in foods (45). 2013/9013/N - C50A (46).	Propósito: promover la salud mediante la limitación del contenido de los ácidos grasos trans que se producen industrialmente en los alimentos. Prohíbe la venta al consumidor final de los productos que contengan más de 2 gramos de ácidos grasos trans por cada 100 gramos de grasa.
Hungría	2013	Decree 71/2013 <i>The Ministry of Human Resources on the highest permitted amount of trans fats in food products, the conditions of, and inspections by, the authorities on the distribution of food products containing trans fats and the rules for tracking the population's consumption of trans fats (42) (47).</i> No. 2013/0371/HU - C50A	El Decreto incluye el contenido máximo de ácidos grasos trans en los productos alimenticios que estén disponibles para los consumidores finales, así como la obligación de crear una base de datos y recopilar datos para realizar un seguimiento del consumo de ácidos grasos trans de la población. Las disposiciones generales establecen un límite de grasas trans 2 g por 100 g de contenido total de grasa. En el caso de alimentos de varios ingredientes procesados, el límite depende del contenido de grasa total en porcentaje: los alimentos que contienen menos del 20 por ciento de grasa total tienen un límite de grasas trans de 4 g por 100 g de grasa; para los alimentos que contengan menos del 3 por ciento de grasa total el límite de grasas trans es de 10 g por cada 100 g.

Construcción propia a partir de los reglamentos técnicos publicados por los países relacionados.

9.2 Regulación del contenido de ácidos grasos saturados

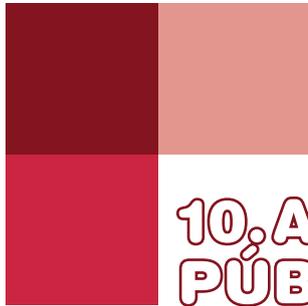
La asociación de las grasas saturadas con alteración en el perfil lipídico y mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, es alta, sin embargo estos ácidos grasos se encuentran de manera natural en productos de origen animal y en algunos casos son aumentados por la industrialización de los productos, en la actualidad no se presenta regulación en la producción, expendio, comercialización y publicidad de productos que contengan AGS, en los países que regulan su etiquetado nutricional se exige nombrar el contenido de este nutriente y proponen límites para las declaraciones de propiedades nutricionales o de salud como se observa en la tabla 4.

Tabla 4 Regulación para las declaraciones de propiedades nutricionales en algunos países

País	Año	Norma/ Decreto/ Resolución/ Lineamiento	Valores de referencia para el etiquetado o declaraciones de propiedades nutricionales
Unión Europea	2006	REGLAMENTO (CE) No 1924/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 20 de diciembre de 2006 <i>Relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos (48).</i>	Sin grasas saturadas Solamente podrá declararse que un alimento no contiene grasas saturadas, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si la suma de grasas saturadas y de ácidos grasos trans no es superior a 0,1 g por 100 g ó 100 ml. (49). Bajo en grasas saturadas Podrá declararse que un alimento posee un bajo contenido de grasas saturadas, y cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si la suma de ácidos grasos

País	Año	Norma/ Decreto/ Resolución/ Lineamiento	Valores de referencia para el etiquetado o declaraciones de propiedades nutricionales												
			saturados y ácidos grasos trans en el producto no es superior a 1,5 g por 100 g de sólidos o de 0,75 g/100 ml para líquidos y en ambos casos la suma de ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans no deben aportar más del 10% de la energía (49).												
Reino Unido	2013	Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets (50).	Etiquetado nutricional frontal debe considerar los siguientes valores de referencia para “etiquetar” un producto como bajo, medio y alto en AGS												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominación</th> <th>100g de comida</th> <th>Bebidas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bajo</td> <td>≤ 1.5g/100g</td> <td>≤ 0.75g/100ml</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>> 1.5g hasta ≤ 5.0g/100g</td> <td>> 0.75g hasta ≤ 2.5g/100ml</td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>> 5.0g/100g > 6.0g/porción^a</td> <td>> 2.5g/100ml > 3g/porción^b</td> </tr> </tbody> </table>	Denominación	100g de comida	Bebidas	Bajo	≤ 1.5g/100g	≤ 0.75g/100ml	Medio	> 1.5g hasta ≤ 5.0g/100g	> 0.75g hasta ≤ 2.5g/100ml	Alto	> 5.0g/100g > 6.0g/porción ^a	> 2.5g/100ml > 3g/porción ^b
			Denominación	100g de comida	Bebidas										
			Bajo	≤ 1.5g/100g	≤ 0.75g/100ml										
Medio	> 1.5g hasta ≤ 5.0g/100g	> 0.75g hasta ≤ 2.5g/100ml													
Alto	> 5.0g/100g > 6.0g/porción ^a	> 2.5g/100ml > 3g/porción ^b													
<i>a Criterios de tamaño de las porciones se aplican a porciones /tamaño de las porciones superior a 100 g</i>															
<i>b Criterios de tamaño de las porciones se aplican a porciones /tamaño de las porciones superior a 150ml</i>															
USA	2013	Code of Federal Regulations Title 21 [CFR 101.9(c)] Guidance for Industry: A Food Labeling Guide Specific Requirements for Nutrient Content Claims (51).	<p>Libre de grasa saturada El alimento contiene menos de 0,5 g de grasa saturada y menos de 0,5 g AGT por cantidad de referencia consumida y por porción etiquetada, o en el caso de un producto de comida o producto principal plato, menos de 0,5 g de grasa saturada y menos 0,5 g AGT por porción etiquetada</p> <p>Bajo en grasa saturada Los alimentos contienen 25% menos de AGS del alimento de referencia.</p>												
Colombia	2011	Resolución 333 de 2011 Reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano (52).	<p>Libre de grasa saturada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contiene menos de 0,5 g de grasa saturada. • Para alimentos tipo comida o plato principal de una comida debe contener menos de 0,5 g de grasa saturada y menos de 0,5 g de ácidos grasos trans por porción declarada en la etiqueta. <p>Bajo en grasa saturada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contiene máximo 1 g de grasa saturada y las calorías provenientes de la grasa saturada no deben superar el 15% de las calorías totales. • En el caso de alimentos tipo comida o plato principal de una comida, contiene menos de 1 g de grasa saturada por 100 g del alimento y no más del 10% de las calorías totales serán aportadas por la grasa saturada. 												

Obtenido a partir de los reglamentos técnicos publicados por los países relacionados.



10. ACCIONES EN SALUD PÚBLICA

10.1 North Karelia Project

El proyecto North Karelia inició en 1972 y se llevó a cabo en las provincias finlandesas de North Karelia y de Kuopio, una zona pobre de predominio ganadero y con escasa asistencia sanitaria. El objetivo era reducir la elevada mortalidad cardiovascular en esta región y la intervención se centró en la reducción del consumo de AGS y el incremento y su sustitución por grasa insaturada, fundamentalmente de origen vegetal (53). En 1978, se incluyó a la población de cinco áreas geográficas de Finlandia, con edades entre 25 y 74 años (53)

Estrategia

Intercambio de mantequillas y mantecas de origen animal por aceites vegetales principalmente de colza (rico AGM y ALA)

Resultado

- a. En el periodo comprendido entre 1982 y 2007 el porcentaje de energía aporta por las grasas paso del 40 al 30% y el consumo de AGS bajo del 20% a un 12-13% de la energía total.
- b. Aumenta para 2005 en un 50% el consumo del aceite de colza
- c. El 90% de la población utilizaba mantequilla para untar en 1972 a 2005 ese porcentaje fue de 5%, lo que coincide con una reducción de las concentraciones del colesterol LDL.
- d. En 1965 se consumían 18kg de mantequilla por habitante y para 2005 sólo se consumían 3kg.

10.2 Stanford Community Study

El estudio de la Comunidad de Stanford se inició en 1974. Se difundió la información a través de los medios de comunicación a los habitantes de Wastonville, Gilroy y Tracy con un total de 30.000 habitantes, con el objetivo de reducir el contenido de grasa en la dieta diaria. La información individual también se proporcionaba en una de las dos ciudades. Una tercera ciudad sirvió como referencia. Después de dos años de intervención - incluyendo intensas campañas de información y asesoramiento individual se demostró una reducción en el contenido medio de materia grasa en la dieta de 25 gramos por día en las dos áreas de intervención, en comparación con tres gramos por día en el área de referencia. Del mismo modo, hubo una caída significativa en el recuento de colesterol (54).

10.3 Las Américas Libres de Grasas Trans

Es un acuerdo entre los representantes de la salud pública y los representantes de las industrias líderes en América Latina, donde los expertos en salud piden a la industria alimentaria acelerar la eliminación de las grasas trans, producidas industrialmente en los alimentos que fabrican y distribuyen, además se conviertan en socios para promover la alimentación saludable en todos los países de las Américas (55).

Entre las empresas representadas en la reunión se encontraban Burger King, Inc., Cargill Inc., ConMéxico (Consejo Mexicano de la Industria de Productos de Consumo A.C.), Grupo ARCOR, Kraft Foods, Kellogg Company, McDonald's Corporation, Nestlé, PepsiCo, SADIA, SA, Watt's SA y Yum! Brands, Inc. quienes presentaron informes sobre sus iniciativas y logros para eliminar gradualmente las grasas trans producidas por la industria en las Américas, así como otros obstáculos alternativos y potenciales (55). Algunos países participantes son Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador y Argentina.

El grupo de trabajo de la OPS formuló las siguientes recomendaciones (56):

Las grasas trans deben eliminarse del suministro de alimentos en las Américas y deben promoverse las grasas insaturadas como alternativa.

Medidas reglamentarias establecidas por los gobiernos, además de las medidas que la industria adopte voluntariamente.

Las grasas trans deben limitarse legalmente a menos de 2% de la grasa total presente en los aceites vegetales y las margarinas blandas, y a menos de 5% en los otros alimentos.

Otras medidas que los gobiernos podrían considerar son la mención obligatoria en las etiquetas del contenido de grasas trans en los alimentos, el establecimiento de normas para reglamentar las afirmaciones sobre propiedades saludables de los alimentos, y la declaración obligatoria de los tipos de grasas en los alimentos servidos en restaurantes, programas de ayuda alimentaria y de alimentación escolar; y otros proveedores de servicios de alimentación.

Los líderes de salud pública deben trabajar con la industria para acelerar la eliminación gradual de las grasas trans y para promover el uso de aceites y grasas más saludables en la producción de alimentos.

Los gobiernos deben dar apoyo especial a las industrias y servicios de alimentos pequeños para que eliminen las grasas trans y adopten opciones más saludables.

La OPS/OMS debe encabezar los esfuerzos continentales para el logro de las Américas libres de grasas trans, asignándole a la iniciativa una prioridad alta en la agenda regional y ayudando a los países miembros a formular políticas, reglamentos y leyes necesarios para poner en práctica la iniciativa y medir su avance.



11. CONCLUSIONES

Los lípidos son la principal fuente de energía en la alimentación, sin embargo el consumo de este macronutriente debe ser controlado pues la densidad energética es alta y su consumo se asocia con enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y ganancia de peso.

Los alimentos de origen animal, excepto los pescados, son los que mayor cantidad de grasas saturadas aportan, los productos industrializados como helados, galletas, embutidos y snacks aportan en mayor proporción grasas trans.

Los lípidos son esenciales para el buen funcionamiento del organismo, ya que desempeñan un papel protector de los tejidos, almacenan energía, coadyuvan en las funciones inmunológicas y transportan vitaminas.

Los lípidos séricos se clasifican en moléculas según su distribución de colesterol y triglicéridos, se encuentran los quilomicrones, las VLDL, LDL y HDL.

Las moléculas VLD y LDL son las más aterogénicas debido a su baja densidad y gran contenido de colesterol, sin embargo las HDL son las encargadas de recoger todo el colesterol libre y se asocian con mejor salud cardiovascular.

Los aceites y las grasas en la industria alimentaria desempeñan un papel importante para mejorar sus características sensoriales como crocancia, palatabilidad, suavidad, además contribuyen a la conservación de los productos.

América es el continente que más gasta en comida rápida ya que concentra el 47% del consumo global, Asia y Pacífico supone un 36% mientras que Europa es el más bajo con un 17% del consumo.

Los ácidos grasos trans se asocian con alteración en el perfil lipídico (aumento C-Total y C-LDL y disminución C-HDL), aumento de riesgo cardiovascular, asociación probable con cáncer de próstata y mama, además de su asociación con mortalidad por enfermedad cardiovascular.

El alto consumo de alimentos con ácidos grasos saturados se relaciona con enfermedad cardiovascular, algunos tipos de cáncer y aumento del colesterol total y LDL.

El consumo de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados se relaciona con beneficios cardiovasculares, normalización del perfil lipídico, aumento del C-HDL y disminución del peso corporal.

La evidencia científica demuestra que se encuentra una mejor respuesta cardiovascular y control del peso cuando se cambia la distribución de los ácidos grasos comparado con la disminución de la grasa total.

El consumo de los colombianos de alimentos fritos es 95,2%, siendo mayor en niños y aumentando en la adolescencia hasta los 30 años. El 30% de la población consume alimentos como mantequilla, crema de leche y manteca de cerdo.

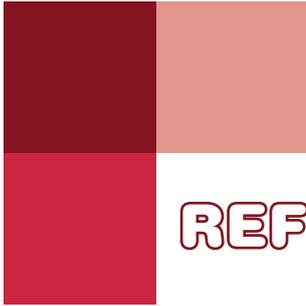
En 2008 el 66% de la población colombiana consumió mezclas de aceites vegetales, 21% aceite de girasol y el 13% otro tipo de aceites y grasas; el consumo de aceite de canola, oliva y maíz en 2008 era bajo (0.17%, 0.04% y 0.08% respectivamente).

El 50% de la población colombiana consume al menos 1 vez al mes comida rápida, 50,7% consume semanalmente alimentos embutidos y 69,6% refiere consumir productos de paquete, el consumo que se presenta en la población Colombiana es alto y se relaciona con la alta mortalidad y morbilidad por enfermedades cardiovasculares.

Las recomendaciones mundiales coinciden con la inclusión de alimentos ricos en omega 3 y 6, cambios en los aceites y la disminución en el consumo de alimentos fritos, procesados o industrializados debido a su alto aporte de grasas trans y saturadas.

Las medidas regulatorias generan entornos positivos para la población en general que favorecen las decisiones en cuanto a su alimentación.

Cuando se intervienen poblaciones con estrategias de educación e información, y comunicación, se generan cambios a largo plazo que benefician la salud de la comunidad en general.



REFERENCIAS

1. **Silverthorn. DU.** Fisiología humana: un enfoque integrado . [En línea] 2009. [Citado el: 28 de Abril de 2014.] <http://books.google.com.co/books?id=X5s-KQuyd8q0C&pg=PA29&dq=grasas+trans&hl=es&sa=X&ei=lpJeU5CKA-6GK2gWipoAQ&ved=0CDIQ6AEwAQ#v=onepage&q=grasas%20trans&f=true>. 978-950-06-1982-0.
2. **National Academy of Sciences.** Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). [En línea] 2005. [Citado el: 2 de Mayo de 2014.] http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=10490. ISBN: 0-309-65520-X,.
3. **FAO/FINUT.** *Grasas y ácidos grasos en nutrición humana.* Consulta de expertos. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de Mayo de 2014.] <http://www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf>. 978-92-5-306733-6.
4. **MSPS.** *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia.* [En línea] 2010. [Citado el: 11 de Mayo de 2014.] <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadC/ENSIN1/ENSIN2010/LibroENSIN2010.pdf>.
5. **Carrillo. L, Dalmu. J, Martinez. JR, Solá. R, Jimenez. F.** Grasas de la dieta y salud cardiovascular. [En línea] 15 de Diciembre de 2010. [Citado el: 21 de Abril de 2014.]
6. **Battaner, E.** *Biomoéculas* : una introduccion estructural a la bioquimica. [En línea] Diciembre de 2012.
7. **CODEX.** *Norma del codex para grasas y aceites comestibles no regulados por normas individuales.* CODEX STAN 19-1981. [En línea] 2013. [Citado el: 21 de Abril de 2014.] www.codexalimentarius.org/input/download/standards/74/CXS_019s.pdf.
8. **Soriano del Castillo. JM.** Nutrición básica humana. Lípidos. [En línea] 2006. [Citado el: 28 de Abril de 2014.] 978-84-370.
9. **European Food Information Council (EUFIC).** Grasas. [En línea] 1 de Junio de 2006. [Citado el: 28 de Abril de 2014.] <http://www.eufic.org/article/es/page/BARCHIVE/expid/basics-grasas/>.

10. Mahalan LK; Escott- Stump. S. Dietoterapia de Krause. [En línea] 2009. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.]
11. **FAO/OMS. Grasas y aceites en la nutrición humana.** Capítulo 3 - Aspectos sobre la digestión y el metabolismo de las grasas. [En línea] Octubre de 1997. [Citado el: 30 de Abril de 2014.] <http://www.fao.org/docrep/v4700s/v4700s07.htm>.
12. **Franco. D;.** *Aplicaciones de Aceites y Grasas.* Alimentos argentinos una elección natural. [En línea] 2011. [Citado el: 30 de Abril de 2014.] http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/aceites/Informes/AplicacionesAceitesGrasas_2011_11Nov.pdf.
13. **Hooper L, Summerbell CD, Thompson R, Sills D, Roberts FG, Moore HJ, Davey Smith G.** Reduced or modified dietary fat for preventing cardiovascular disease (Review). [En línea] 2012. [Citado el: 30 de Abril de 2014.]
14. **OMS. Enfermedades cardiovasculares.** [En línea] 2013. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>.
15. **Water DD;.** *Exploring new indications for statins beyond atherosclerosis: Successes and setbacks.* [En línea] 2010. [Citado el: 28 de Abril de 2014.]
16. **Mozaffarian D, Katan MB , Ascherio A, Stampfer MJ and Willett. WC.** Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease. REVIEW ARTICLE. [En línea] 13 de April de 2006. [Citado el: 19 de Mayo de 2014.] <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra054035>.
17. **Ballesteros-Vásquez MN; Valenzuela-Calvillo LS; Artalejo-Ochoa AE y Robles-Sardin E.** Ácidos grasos trans: un análisis del efecto de su consumo en la salud humana, regulación del contenido en alimentos y alternativas para disminuirlos. [En línea] 2012. [Citado el: 19 de Mayo de 2014.] http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000100007.
18. **Lopez-Garcia E, Schulze MB, Meigs JB, Manson JE, Rifai N, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB.** Consumption of trans fatty acids is related to plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction. [En línea] 2005. [Citado el: 19 de Mayo de 2014.] <http://jn.nutrition.org/cgi/pmidlookup?view=long&pmid=15735094>.
19. **Castillo. J.** Recomendaciones de la Asociación Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Fisiología y Metabolismo para el manejo de la dislipidemia. Fisiopatología de los lípidos, ¿es útil la electroforesis de lipoproteínas y/o medición de la apo A, apo B? [En línea] 2010. [Citado el: 19 de Mayo de 2014.] http://www.endocrino.org.co/files/Fisiologia_y_Fisopatologia.pdf.

20. *Mozaffarian D, Micha R, Wallace S.* Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. [En línea] 2010. [Citado el: 28 de Abril de 2014.]
21. *Saravanan N, Haseeb A, Ehtesham NZ, Ghafoorunissa.* Differential effects of dietary saturated and trans-fatty acids on expression of genes associated with insulin sensitivity in rat adipose tissue. [En línea] 2005. [Citado el: 19 de Mayo de 2014.] <http://aje-online.org/cgi/pmidlookup?view=long&pmid=15998628>.
22. *Mazur. FJ, Alvear. CS, Alayón. A.* Consumo de ácidos grasos trans y riesgo cardiovascular. [En línea] Mayo/Junio de 2009. [Citado el: 3 de Junio de 2014.] http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-56332009000300003&script=sci_arttext.
23. *Stott-Miller. M, Neuhouser. ML and Stanford. JL.* Consumption of deep-fried foods and risk of prostate cancer. [En línea] Junio de 2013. [Citado el: 19 de Mayo de 2014.] <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pros.22643/full>.
24. *University of Illinois. Eye and Ear Infirmary.* The Eye Digest, Macular Degeneration . [En línea] 2008. [Citado el: 7 de Junio de 2014.] <http://www.agingeye.net/maculardegen/maculardegeninformation.php>.
25. *The role of reducing intakes of saturated fat in the prevention of cardiovascular disease: where does the evidence stand in 2010?* [En línea] Abril de 2011. [Citado el: 8 de Junio de 2014.] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3138219/>.
26. *Wit. N, Derrien M, Bosch-Vermeulen H, Oosterink. E, Keshtkar S, Duval. C, Vogel-van. J, Kleerebezem M, Muller. M, Van der Men R.* Saturated fat stimulates obesity and hepatic steatosis and affects gut microbiota composition by an enhanced overflow of dietary fat to the distal intestine. [En línea] 1 de Septiembre de 2012. [Citado el: 19 de Mayo de 2014.] <http://ajpgi.physiology.org/content/303/5/G589>.
27. *Parrott, M.D., Greenwood, C.E.* Dietary influences on cognitive function with aging: from high-fat diets to healthful eating. [En línea] Octubre de 2007. [Citado el: 5 de Junio de 2014.] <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1196/annals.1396.028/full>.
28. *Guyonnet. G, Van Kann. A, Andrieu. S, Barberger Gateau P, Berr C, Bonnefoy M, Dartigues JF, de Groot L, Ferry M, Galan P, Hercberg S, Jeandel C, Morris MC, Nourhashemi F, Payette H, Poulain JP, Portet F, Rousset AM, Ritz P, Rolland Y, Vellas B.* IANA task force on nutrition and cognitive decline with aging. [En línea] Mar-Apr de 2007. [Citado el: 5 de

Junio de 2014.]

29. Morris MC, Evans DA, Bienias JL, Tangney CC, Bennett DA, Aggarwal N, Schneider J, Wilson RS. Dietary fats and the risk of incident Alzheimer disease. [En línea] Febrero de 2003. [Citado el: 7 de Junio de 2014.] <http://archneur.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=783743>.
30. **Krettek.A, Thorpenberg.S, Bondjers.G.** Trans Fatty Acids and Health: A review of health hazards and existing legislation. [En línea] November de 2008. [Citado el: 21 de Mayo de 2014.]
31. **Lago. J.** *El consumo de comida rápida: Situación en el mundo y acercamiento autonómico.* [En línea] Agosto de 2011. [Citado el: 16 de Mayo de 2014.] 1989 – 9580 .
32. **De Vogli. R; Kouvonen. A; Gimeno D.** The influence of market deregulation on fast food consumption and body mass index: a corrss- national time series analysis. [En línea] 24 de Septiembre de 2013. [Citado el: 16 de Mayo de 2014.]
33. **Baylin. A, Mora-Plazas. M, Cobos-de Rangel. O, Lopez-Arana S, Campos. H and Villamor E.** Predictors of usage and fatty acid composition of cooking fats in Bogotá, Colombia. [En línea] 6 de Marzo de 2008. [Citado el: 13 de Mayo de 2014.]
34. **American Heart Association (AHA).** *Fats and Oils.* [En línea] 2014. [Citado el: 28 de Abril de 2014.] http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/FatsAndOils/Fats101/Saturated-Fats_UCM_301110_Article.jsp.
35. **National Health Service (NHS).** *Eat less saturated fat.* The National Archives. [En línea] 3 de Mayo de 2013. [Citado el: 28 de Abril de 2014.] <http://tna.europarchive.org/20130513091226/http://nhs.uk/livewell/goodfood/pages/eat-less-saturated-fat.aspx>.
36. **United States Department of Agriculture (USDA).** [En línea] 2010. [Citado el: 28 de Abril de 2014.] <http://www.cnpp.usda.gov/DGAs2010-PolicyDocument.htm>.
37. **Downs. SM, Thow. AM and Leeder. RS.** The effectiveness of policies for reducing dietary trans fat: a systematic review of the evidence. [En línea] 4 de Febrero de 2013. [Citado el: 27 de Mayo de 2014.] <http://www.who.int/bulletin/volumes/91/4/12-111468/en/>.
38. **Stender. S, Dyerber. J and Astrup. A.** Consumer protection through a legislative ban on industrially produced trans fatty acids in foods in Denmark. [En línea] 2006. [Citado el: 25 de Mayo de 2014.] <http://foodandnutritionresearch.net/index.php/fnr/article/viewFile/1596/1464>. DOI:

10.1080/17482970601069458.

39. **Simpson. R. *Limits on trans fat (Scotland) Bill*.** Improving Scotland's diet and protecting public health. [En línea] 29 de Septiembre de 2009. [Citado el: 28 de Mayo de 2014.]
40. **Mello. MM. *New York City's War on Fat*.** Health Law, Ethics, and Human Rights. [En línea] 7 de Mayo de 2009. [Citado el: 28 de Mayo de 2014.] http://www.hsph.harvard.edu/michelle-mello/files/2012/10/New_York_Fat_pdf.pdf.
41. **BPHC. *DIRECTRICES PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA REGULACIÓN SOBRE GRASAS TRANS ARTIFICIALES DE LA COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA DE BOSTON*.** [En línea] 17 de Sep. de 2008. [Citado el: 21 de Mayo de 2014.] http://www.bphc.org/whatwedo/healthy-eating-active-living/boston-trans-fat-ban/Documents/TransFat%20Regulations/transfat_regulation_spa.pdf.
42. **Vergano.F. *European Lawyers. Trade Perspectives*.** [En línea] 26 de Julio de 2003. [Citado el: 28 de Mayo de 2014.] <http://www.fratinivergano.eu/Trade%20perspectives%202013/13.07.26%20Issue%2015.pdf>.
43. **MSPS. *Resolución 2508 de 2012*.** Reglamento técnico sobre los requisitos que deben cumplir los alimentos envasados que contengan grasas trans y/o grasas saturadas. [En línea] 29 de Agosto de 2012. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] <http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%202508%20de%202012.pdf>.
44. **Smed S. *Financial penalties on foods: the fat tax in Denmark*.** [En línea] 1 de Junio de 2012. [Citado el: 8 de Junio de 2014.]
45. **Ministry of Health and Care Services.** Draft Regulations relating to trans fatty acids in foods . [En línea] 7 de Enero de 2014. [Citado el: 30 de Mayo de 2014.] <http://www.productschapmvo.nl/Portals/0/publicaties/nieuwsbrieven/voeding/noors%20voorstel.pdf>.
46. **European Commission. *Comisión Europea: Empresa e Industria. Technical Regulation Information System*.** [En línea] 9 de Enero de 2014. [Citado el: 30 de Mayo de 2014.] http://ec.europa.eu/enterprise/tris/pisa/app/search/index.cfm?fuseaction=pisa_notif_overview&iYear=2013&inum=9013&lang=EN&sNLang=EN.
47. —. **Comision Europea: Empresa e Industria.** Technical Regulations Information Systems. [En línea] 6 de Julio de 2013. [Citado el: 29 de Mayo de 2014.] <http://ec.europa.eu/enterprise/tris/pisa/app/search/index.cfm?fu>

seaction=pisa_notif_overview&iYear=2013&inum=371&sNLang=EN&lang=es.

48. **Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea.** Diario Oficial de la Unión Europea. REGLAMENTO (CE) No 1924/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. [En línea] 20 de Diciembre de 2006. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] <http://www.boe.es/doue/2006/404/L00009-00025.pdf>.
49. **European Commission. Health and Consumers food.** NUTRITION CLAIMS AND CONDITIONS APPLYING TO THEM AS LISTED IN THE ANNEX OF REGULATION (EC) N°1924/2006. [En línea] 2006. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/claims/community_register/nutrition_claims_en.htm#6.
50. **Department of Health, Food Standards Agency and The Scottish Government.** Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets. [En línea] Junio de 2013. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/300886/2902158_FoP_Nutrition_2014.pdf.
51. **FDA. Code of Federal Regulation Title 21.** Guidance for Industry: A Food Labeling Guide Specific Requirements for Nutrient Content Claims. [En línea] 1 de Abril de 2013. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=101.62>.
52. **MSPS. Resolución 333 de 2011.** Reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano. [En línea] 10 de Febrero de 2011. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/Res_333_de_feb_2011_Rotulado_nutricional.pdf.
53. **Puska. P, Vartiainen. E, Laatikainen. T, Jousilahti. P, Paavola. M. The North Karelia Project: From North Karelia to National Action.** [En línea] 2009. [Citado el: 12 de Mayo de 2014.] 978-952-245-001-2.
54. **WHO. Chronic diseases and health promotion.** Community-based programmes. [En línea] 2014. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] http://www.who.int/chp/about/integrated_cd/en/index2.html.
55. **PAHO. Expertos en nutrición piden que la industria de alimentos apoye “América libre de grasas trans”.** [En línea] 26 de Septiembre de 2007. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8671:nutrition-experts-call-on-food-industry-to-support-qtrans-fat-free-americasq&Itemid=40264&lang=es.
56. **OPS. Grupo de trabajo de la OPS/OMS aboga por “las Américas libres de grasas trans”** [En línea] 7 de Junio de 2007. [Citado el: 31 de Mayo de 2014.] <http://www1.paho.org/Spanish/DD/PIN/ps070607.htm>.



MINSALUD



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

www.minsalud.gov.co