

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

**CARRERA DE
MEDICINA Y CIRUGÍA**

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**CARGA DE LA ENFERMEDAD
ATRIBUIBLE AL CONSUMO ELEVADO DE
ÁCIDOS GRASOS TRANS EN LA DIETA,
COSTA RICA 1990-2017**

Sustentante:

Sonia Méndez Rodríguez

Tutora:

Dra. Mariana Fallas Picado

Octubre, 2019

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VIII
DEDICATORIA	X
AGRADECIMIENTO	XI
RESUMEN	XII
SUMMARY.....	XIV
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1.1 Antecedentes del problema	17
1.1.2 Delimitación del problema.....	23
1.1.3 Justificación.....	24
1.2 PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
1.3.1. Objetivo general.....	27

1.3.2. Objetivos específicos	27
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	28
1.4.1. Alcances de la investigación	28
1.4.2. Limitaciones de la investigación	28
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	28
2.1 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL	29
2.1.1 Carga de la Enfermedad	29
2.1.2 AVP (Años de vida perdidos por Muerte Prematura)	33
2.1.3 AVD (Años vividos con Discapacidad)	33
2.2 FACTORES DE RIESGO.....	33
2.2.1 Factores de riesgo comportamentales modificables	34
2.3 LÍPIDOS	35
2.3.1 Clasificación de los Lípidos	35
2.3.2 Metabolismo.....	38
2.4 GRASAS TRANS	41
2.4.1 Características y tipos de ácidos grasos trans	43
2.4.2 Aspectos analíticos de los ácidos grasos trans.....	45
2.4.3 Efectos de los AGt sobre los niveles de colesterol.....	46

2.5 PERFIL DE LÍPIDOS	47
2.5.1 Índice de porcentaje de grasa	48
2.5.2 Circunferencia de cintura	48
2.6 RECOMENDACIONES NUTRICIONALES	49
2.7 CONSUMO DE ÁCIDOS GRASOS TRANS Y SUS IMPLICACIONES EN LA SALUD	50
2.7.1 Enfermedad cardiovascular.....	51
2.7.2 Resistencia a la insulina y diabetes mellitus	52
2.7.3 Inflamación.....	52
2.7.4 Cáncer	53
2.8 MARCO LEGAL	54
CAPÍTULO III:MARCO METODOLÓGICO.....	56
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	56
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	57
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO	58
3.3.1 Población	58
3.3.2 Muestra	58
3.3.3. Fuentes de información.....	59

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	60
3.5 METODOLOGÍA	61
3.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	64
3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	65
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	67
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	84
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
6.1. CONCLUSIONES	107
6.2. RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFÍA	113
GLOSARIO Y ABREVIATURAS	118
ANEXOS	120
DECLARACIÓN JURADA.....	121
CARTAS DE APROBACIÓN.....	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Operacionalización de variables 65

Tabla N° 2. Consumo de materias grasas en América Latina 87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Representación de un ácido graso cis y un ácido graso trans.	41
Figura N° 2. Comparativa del contenido en Ácidos grasos trans en función del tipo de hidrogenación.....	42
Figura N° 3. Principales medidas adoptadas en Costa Rica en el período 1994-2007 para lograr un país libre de grasas trans.....	55
Figura N° 4. Cifras estimadas de muertes por cardiopatía isquémica y episodios de infartos de miocardio no mortales, que se evitarían con una reducción energética del 2% en el consumo de AGT	101
Figura N° 5. Razón de probabilidad de infarto de miocardio según quintiles de ácidos grasos trans, en tejido adiposo de hombres y mujeres costarricenses, 1994-1999.	103

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica. Tasa estandarizada.....	68
Gráfico N° 2. Años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según sexo, tasa estandarizada.....	70
Gráfico N° 3. Años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según grupo etario, tasa por cada 100 000 habitantes	72
Gráfico N° 4. Años de vida saludables perdidos atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, tasa estandarizada general.....	74
Gráfico N° 5. Años de vida saludables perdidos atribuible al alto consumo de grasas trans desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según sexo, tasa estandarizada.....	75
Gráfico N° 6. Tasa de años de vida saludables perdidos atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según grupo etario, tasa por 100 000 habitantes.....	77
Gráfico N° 7. Mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, tasa estandarizada.....	78
Gráfico N° 8. Mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según sexo, tasa estandarizada.	80
Gráfico N° 9. Mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según grupo etario, tasa por cada 100 000 habitantes.....	82

Gráfico N° 10. Comparación de Años Vividos con discapacidad, atribuible a alto consumo de ácidos grasos trans en ambos sexos en Costa Rica, Nicaragua y Panamá, 1990-2017. Tasa estandarizada.	90
Gráfico N° 11. Comparación de años vividos con discapacidad en personas mayores de 70 años y más, en América Central, 1990 - 2017. Tasa por 100 000 habitantes.....	91
Gráfico N° 12. Comparación de años vividos con discapacidad en personas de 50 a 69 años, en América Central, 1990 - 2017. Tasa por 100 000 habitantes	92
Gráfico N° 13. Comparación de años vividos con discapacidad en personas de 15 a 49 años, en América Central, 1990 - 2017. Tasa por 100 000 habitantes.	93
Gráfico N° 14. Comparación de los años de vida ajustados por discapacidad en varones de Costa Rica, Nicaragua y Panamá, 1990 - 2017. Tasa estandarizada	95
Gráfico N° 15. Comparación de los años de vida ajustados por discapacidad en mujeres de Costa Rica, Nicaragua y Panamá, 1990-2017. Tasa estandarizada ..	96
Gráfico N° 16. Años de vida saludables perdidos atribuibles al alto consumo de grasas trans, en la población de 15-49 años en Centroamérica, 1990-2017. Tasa por 100 000 habitantes.....	97
Gráfico N° 17. Años de vida saludables perdidos atribuibles al alto consumo de grasas trans, en la población de 50-69 años en Centroamérica, 1990-2017. Tasa por 100 000 habitantes.....	98
Gráfico N° 18. Años de vida saludables perdidos atribuibles al alto consumo de grasas trans, en la población de 70 años y más, en Centroamérica, 1990-2017 Tasa por 100 000 habitantes.....	99
Gráfico N° 19. Comparación de mortalidad en Costa Rica, Panamá y Nicaragua, atribuible a dieta alta en ácidos grasos trans, 1990-2017.Tasa Estandarizada...	104

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios, que con la sabiduría y perseverancia pude concluir la investigación, a pesar de las adversidades.

A mi esposo Hannio, quien ha sido partícipe de todos mis logros, mi gran soporte, mi paño de lágrimas. Sin duda alguna, este logro es compartido con él, que con su gran apoyo pudimos cumplir juntos el proceso, y a nuestro enano hermoso Sebastián, que con su dulzura me recarga de baterías cuando más lo necesito, por lo que para mí es de gran valor que nuestro enano hermoso me vea concluir mi carrera.

A mi hermana Andrea, que ha sido una clave muy importante en todo sentido para concluir mi carrera, por su paciencia, amor incondicional, palabras de aliento e incluso regaños.

A mi hermosa princesa, mi mamá que a pesar de que la tengo lejos, cada uno de mis logros es por ella y para ella, que sin duda alguna es una mujer de admirar y un ejemplo a seguir.

A Stephanie Serrano (Tefa), por todo su apoyo en los momentos más duros, su complicidad y hermandad que creció con la carrera de Medicina.

Y por último, a las personas que aportaron algo a mi formación académica, profesores, compañeros, amigos, en todo el trascurso de dicha carrera.

AGRADECIMIENTO

Ante todo, mi agradecimiento fundamental es para Dios; sin duda alguna Él me ha dado la oportunidad de concluir este gran proceso.

A mi familia, que ha sido mi apoyo incondicional en toda mi carrera.

A la Dra. Mariana Fallas, quien con su colaboración y comprensión me guio durante el proceso de la tesis, además de contribuir con sus ideas, lo cual facilitó la conclusión de esta.

A la Universidad Hispanoamericana, por ser la institución que me preparó en estos años.

RESUMEN

Introducción: Los lípidos de los alimentos cumplen un papel fundamental en la nutrición humana, con base en los potenciales efectos perjudiciales para la salud de las dietas altas en ácidos grasos trans (AGT), y la necesidad de contar con información sobre los niveles en alimentos de consumo local. Actualmente, las grasas y aceites son alimentos observados con mucha atención por los consumidores, por su estrecha relación entre ellos y la salud; los posibles efectos nutricionales y de carga de enfermedad en salud, relacionados con ácidos grasos trans, también serán discutidos en la presente investigación. **Objetivo:** Identificar la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017 según edad. **Metodología:** Para la presente investigación se obtuvieron datos del Instituto Nacional de Métricas en Salud. Se analizan las variables epidemiológicas AVD, AVISA y mortalidad, para poder determinar la carga de la enfermedad del alto consumo de este tipo de ácidos grasos en la dieta. **Discusión:** Los años de vividos con discapacidad, los años de Vida Saludables perdidos, así como las tasas de mortalidad atribuibles al alto consumo de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica, al igual que en otros países de ingresos medios, han presentado una tendencia de disminución respecto al año 1990. El decrecimiento en las tasas de mortalidad atribuibles al alto consumo de ácidos grasos trans se encuentra estrechamente relacionado con las mejoras en la atención primaria, vigilancia y control de enfermedades crónicas, que se ve reflejado también para los países como Nicaragua y Panamá. **Conclusiones:** Se

determina que los años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans ha presentado una tendencia a la disminución, tanto en las tasas estandarizadas generales como en las tasas por sexo y edad, en el periodo 1990-2017. El género femenino se presentan las mayores tasas de años vividos por discapacidad, comparado con los hombres. El grupo etario que pertenece a las personas de 70 años y más, corresponde a las tasas de años vividos con discapacidad más altas atribuibles al alto consumo de ácidos grasos. En relación con la tasa de años de vida saludables perdidos según sexo, los hombres presentan mayor cantidad de AVISA en comparación con las mujeres y según edad, la mayor tasa, la presentan las personas de 70 años y más. Se evidencia que la mortalidad atribuible al alto consumo de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica ha presentado tendencia a la disminución, siendo el género masculino el que presenta tasas de mortalidad más elevadas. Se determina que el grupo etario, correspondiente a la población de 70 años y más, es el que presenta mayor tasa de mortalidad.

Palabras clave: Ácidos grasos trans lípidos - Mortalidad - Carga de la enfermedad.

SUMMARY

Introduction Food lipids play a fundamental role in the human nutrition, based on the potential detrimental health effects of diets high in trans fatty acids (AGT) and the need for information on levels in locally consumed foods. Currently, fats and oils are foods observed with great attention by consumers, for their close relationship between them and health; the possible nutritional effects and burden of disease in health related to trans fatty acids, will also be discussed in the present investigation.

Objective: To identify the disease burden attributable to the high consumption of trans fatty acids in the diet in Costa Rica during the period of 1990-2017 according to age. **Methodology:** For the present investigation, data were obtained from the National Institute of Health Metrics. The epidemiological variables AVD, AVISA and mortality are analyzed, in order to determine the disease burden of high consumption of this type of fatty acids in the diet. **Discussion:** The years of lived with disabilities, the years of Healthy Life lost, as well as the mortality rates attributable to the high consumption of trans fatty acids in the diet in Costa Rica as in other middle-income countries have presented a trend of decrease compared to 1990. The decrease in mortality rates attributable to high consumption of trans fatty acids is closely related to improvements in primary care, surveillance and control of chronic diseases, that is also reflected in countries such as Nicaragua and Panama. **Conclusions:** it is determined that the years lived with disability attributable to the high consumption of trans fats has presented a tendency to decrease, both in general standardized rates and in the rates by sex and age, in the period 1990-2017. The female gender shows the highest rates of years lived by disability, compared to men. The age group that

belongs to people 70 years of age and older, corresponds to the highest rates of years lived with disabilities attributable to the high consumption of fatty acids. In relation to the rate of healthy years of life lost according to sex, men have a higher amount of AVISA compared to women and according to age, the highest rate is presented by people 70 years and older. It is evident that the mortality attributable to the high consumption of trans fatty acids in the diet in Costa Rica has shown a tendency to decrease since the male gender has higher mortality rates. It is determined that the age group corresponding to the population of 70 years and over is the one with the highest mortality rate.

Keywords: Trans lipid fatty acids - Mortality - Disease burden.

CAPÍTULO I:
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes del problema

La relevancia de una adecuada alimentación para lograr una buena salud es un axioma establecido de forma más o menos empírica desde la Antigüedad, y en los últimos años surge un interés creciente hacia el reconocimiento del papel de la dieta en la prevención de la enfermedad, que es vital, debido a la prevalencia mayor de enfermedades cardiovasculares, diabetes, entre otros.⁽¹⁾

Esas enfermedades, mejor conocidas como enfermedades crónicas no transmisibles, constituyen ya la causa principal de muerte prematura y discapacidad, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, y su amenaza sigue creciendo.

En el 2004, en el estudio elaborado por Peterson et al,⁽²⁾ exponen que la alimentación inadecuada es uno de los factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares; se observa desde la infancia y tiende a persistir en la etapa adulta. El proceso de aterosclerosis se inicia en la infancia, con la formación de las estrías grasas en la pared vascular. Entre los alimentos que repercuten negativamente se encuentran los ácidos grasos saturados y los insaturados con configuración trans.

En esta investigación se encontró una importante presencia de ácidos grasos trans en los alimentos, aun en aquellos promocionados como con bajo contenido de colesterol. En algunos casos, el contenido de ácidos grasos saturados y trans es superior al de insaturados cis. El contenido de ácidos grasos poliinsaturados omega-

6 es importante en algunos alimentos y, en general, el contenido de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 es bajo.

En el 2010, el Sistema Nacional de Información en Salud ⁽³⁾ registró como la primera causa de mortalidad en México a la diabetes mellitus, y como segunda a las enfermedades isquémicas del corazón. El aumento de la prevalencia de diabetes mellitus y de hipertensión arterial está íntimamente asociado con la obesidad. En 1993, la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas de México ⁽⁴⁾ indicó una prevalencia de obesidad en adultos del 21.5%; para el 2000, la Encuesta Nacional de Salud encontró el 24% y, para el 2006, la Encuesta de Salud y Nutrición en México (ENSANUT) encontró aproximadamente un 30% de obesidad en la población mayor de 20 años (34.5% en mujeres y 24.2% en hombres). Estos padecimientos (diabetes mellitus, enfermedades isquémicas del corazón y obesidad) se caracterizan por ser fenotipos complejos, debido a que su expresión depende de la interacción de muchos genes con el medio ambiente.

El riesgo de enfermedades crónicas ha ido creciendo, a medida que las pautas alimentarias de la población cambiaban, y se incorporaban cada vez más alimentos procesados ricos en grasas, azúcares o con alto contenido de ácidos grasos trans (AGT) de producción industrial.

En un estudio, elaborado en España,⁽⁵⁾ se destaca el modelo de la dieta mediterránea, donde es más importante la calidad de la grasa que la cantidad de su ingesta. En ese sentido, la grasa saturada y la grasa trans están implicadas en el riesgo aterogénico, por lo que se recomienda que para el diseño de una dieta sana dichos nutrientes se deben sustituir por carbohidratos complejos o por grasas

insaturadas, manteniendo el consumo de grasa saturada en < 10% y el de trans en < 1% de la ingesta calórica.

Es decir, en dichos estudios se destaca la importancia de las grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas, como nutrientes claves para la prevención de las enfermedades crónicas o enfermedades no transmisibles.

Por otra parte, un tipo especial de ácidos grasos poliinsaturados, los de la serie omega 3 (n-3), están gradualmente convirtiéndose en nutrientes claves de una dieta sana, para prevenir las enfermedades cardiovasculares, y que desarrollen un consenso para difundir los nuevos conocimientos, sobre la importancia de conseguir un aporte equilibrado y adecuado de grasa, en la dieta de las poblaciones industrializadas.⁽⁵⁾

Por otro lado, en otro estudio, realizado en México,⁽⁶⁾ en el 2012, se evidencia epidemiológica y clínicamente que las grasas trans son un factor de riesgo significativo de sufrir un evento cardiovascular, y parecen estar involucradas en los procesos de inflamación, diabetes y cáncer. El aumento del 2% de la energía diaria con ácidos grasos *trans* (AGT) se relaciona con un aumento del 23% de riesgo cardiovascular. Por ello, organizaciones internacionales como la OMS y la OPS recomiendan virtualmente eliminarlas, o que su consumo sea tan bajo como sea posible, menos del 1%.

Según lo expuesto y el riesgo que implica el consumo de las grasas trans para el cuerpo humano, algunos países de Europa y América han legislado para lograr la disminución paulatina de estas grasas. Dinamarca es un país ejemplar, que ha

demostrado que se puede reducir la prevalencia de enfermedades cardiovasculares (ECV) disminuyendo las fuentes de grasas trans de la dieta. A pesar de la evidencia de su impacto en la salud, muchos países aún no toman acciones, y permanecen cantidades significativas de AGT en los alimentos y, por ende, en las dietas de su población.⁽⁶⁾

Los ácidos grasos *trans* (AGT) tienen la característica de ser estables al enranciamiento oxidativo, lo que les permite tener un tiempo prolongado de conservación; de ahí la importancia del consumo limitado de estas. Lo anterior se anota considerando que las cifras registran que las enfermedades cardiovasculares constituyen 17,3 millones a nivel mundial, la mayoría de las defunciones por enfermedades no transmisibles (ENT) cada año, seguidas del cáncer (7,6 millones), las enfermedades respiratorias (4,2 millones), y la diabetes (1,3 millones). Estos cuatro grupos de enfermedades son responsables de alrededor del 80% de las muertes por ENT. Además, comparten cuatro factores de riesgo: el consumo de tabaco, la inactividad física, el uso nocivo del alcohol y las dietas malsanas.⁽⁷⁾

Los informes expuestos refieren que un alto consumo de ácidos grasos trans puede prevenirse mediante la reducción considerable de estos dentro de la dieta, además, de factores comportamentales; de ahí la relevancia de este estudio en determinar la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta de los costarricenses, durante el período de 1990-2017.

Específicamente en Costa Rica, en la investigación de Rodríguez y Meza ⁽⁸⁾ se analizó el consumo de alimentos, fuente de grasas en la población costarricense, mediante la revisión bibliográfica de diferentes estudios realizados en el país, entre

1987 y 1993. El aporte de las grasas a la ingesta energética total fue aproximadamente del 30%, aumentando en la población adulta y en los hogares del estrato socioeconómico alto de la zona urbana del país.

Este valor se consideró elevado, de acuerdo con las recomendaciones establecidas. Se presenta, además, un desbalance en el consumo de ácidos grasos, donde la contribución de los ácidos grasos saturados se encuentra aumentada, mientras que la de ácidos grasos polinsaturados está disminuida. Por lo tanto, la relación PIS y el índice CSI muestran valores de riesgo aterogénico. Estos datos son consistentes con el perfil epidemiológico que presenta Costa Rica.⁽⁸⁾

Otro estudio a nivel nacional se presenta en la revista Nutrición para vivir mejor, de la Universidad de Costa Rica,⁽⁹⁾ donde se destaca que las grasas son un macronutriente necesario en la alimentación, tienen una amplia diversidad de estructuras químicas que les confieren diferentes propiedades metabólicas. Los ácidos grasos trans (AGT) se deben evitar, ya que, además del valor calórico que contienen, su ingestión contribuye al aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular, a través de varios mecanismos: disminución de lipoproteínas de alta densidad, elevación de las lipoproteínas de baja densidad, de la lipoproteína (a) y de los triglicéridos, desequilibrio de las prostaglandinas y resistencia a la insulina. La disponibilidad y consumo de los AGT ha venido aumentando con el paso del tiempo.

Además, este artículo menciona que la recomendación de consumo, de la Organización Mundial de la Salud, debe ser menor al 1% del total de kilocalorías diarias. Aunado a esto, el exceso de grasas trans provoca resistencia a la insulina,

diabetes, inflamación y aumento de los riesgos de enfermedad cardiovascular, por lo que la autora de este estudio recomienda disminuir la ingestión de AGT, provenientes principalmente de productos industrializados.

1.1.2 Delimitación del problema

Esta investigación está centrada con la carga de la enfermedad atribuible a alto consumo de ácidos grasos trans, para la población costarricense en el período 1990-2017.

Está relacionada con los hombres y mujeres mayores de 15 años, en tres grupos etarios de 15 a 49 años, de 50 a 69 años y de más de 70 años, con altos consumos de grasas trans en la dieta, para lo cual se utilizan los registros y estadísticas presentados por el Instituto de Métricas de Salud.

1.1.3 Justificación

La investigación establece la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017. Este estudio se considera relevante, ya que busca informar sobre esta problemática tangible, veraz, con alto grado de interés público e investigativo que está afectando actualmente a nivel nacional. Así pues, resulta interesante el enfoque que se le pretende dar a esta, para visualizar cómo son los años de vida con discapacidad (AVD), Años de vida perdidos (AVP) y años de vida saludables perdidos anualmente (AVISA), ocasionados por la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta. Además, esta investigación se considera novedosa, pues presenta una situación contemporánea vigente, como lo es el incremento de la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans para el periodo 1990- 2017.

La temática expuesta en este documento es importante, ya que la ingesta elevada de grasas saturadas, ácidos grasos trans (AGT) y colesterol incrementa el riesgo de enfermedad cardiovascular. Aunado a esto, con el paso del tiempo y la globalización, la dieta de los costarricenses ha tenido un cambio sustancial, elevando el consumo de grasas. Esta disponibilidad y variabilidad de los alimentos ha aumentado la prevalencia y el impacto de la obesidad y de la diabetes mellitus tipo 2, y de ahí viene la importancia de identificar la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica, desde 1990 hasta el 2017.

De acuerdo con lo investigado, no se cuenta con un estudio reciente que determine la carga de la enfermedad, por lo que sería la primera investigación que abordaría dicha problemática, debido al consumo de grasas trans.

El aporte no debe medirse solo en el estricto aspecto metodológico, operativo y estadístico, sino también en todo ese conocimiento y las herramientas que se les dará a los profesionales en Medicina y Cirugía, y a los ciudadanos, para favorecer los aspectos de prevención de las enfermedades.

1.2 PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Identificar la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017, según edad.

1.3.2. Objetivos específicos

- Conocer los años vividos con discapacidad, atribuible al consumo elevado de ácidos graso trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017, por sexo y edad.
- Conocer los Años de Vida Saludables perdidos anualmente, atribuibles al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica, durante el periodo de 1990-2017, por sexo y edad.
- Identificar la mortalidad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017, por sexo y edad.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1. Alcances de la investigación

Se logra conocer la legislación costarricense, en relación con el etiquetado y el aporte lipídico de los principales alimentos consumidos en la dieta.

Se logran determinar las principales enfermedades relacionadas con altos consumos de ácidos grasos trans en la población en general.

Se logra crear un aporte en la población costarricense, mediante recomendaciones para motivar un estilo de vida más saludable.

1.4.2. Limitaciones de la investigación

No se logran determinar los años de vida perdidos (AVP) atribuibles al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017, por sexo y edad, debido a que los datos no se encuentran disponibles en la página del Instituto de Métricas de Salud.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.1.1 Carga de la Enfermedad

Es la medida de pérdidas de salud que se otorgan a diferentes enfermedades y lesiones, en las cuales se abarcan las consecuencias mortales y discapacitantes; con esta se identifican necesidades en la salud; se pueden establecer las prioridades en intervenciones, para así crear estas y programas, que favorezcan la salud de la población.⁽¹⁰⁾

Las pérdidas en salud se cuantifican en el estudio de carga de la enfermedad con los años de vida ajustados por discapacidad, una suma de la medida de la salud de la población, la que combina información sobre la mortalidad prematura que se expresa como años de vida perdidos e información sobre pérdidas de salud no fatales, lo cual se atribuye al tiempo perdido por estados peores que un estado completo de salud, expresados como años vividos con discapacidad.⁽¹¹⁾

Para poder entender la importancia de incorporar la morbilidad dentro de los indicadores de salud, es necesario comprender las secuelas de las diferentes enfermedades y el impacto que estas generan sobre la calidad de vida de las personas. Desde el inicio de los años 90, Murray y sus colaboradores diseñaron un nuevo enfoque para medir el estado de salud de la población. Para esto, crearon el indicador de carga de enfermedad, el cual se mide a través de los AVISAS o años de vida ajustados por discapacidad (Disability-Adjusted Life Year o DALY, por sus siglas en inglés). La carga de enfermedad es un indicador complejo que permite cuantificar la brecha existente entre el estado de salud de una población y un *gold*

estándar, e incluye la suma de años de vida perdidos por mortalidad prematura y años de vida vividos con discapacidad.⁽¹²⁾

$$\text{AVISA} = \text{APD} + \text{APMP}$$

Donde AVISA es un año de vida ajustado por discapacidad, APD es un año perdido por discapacidad, y APMP es un año perdido por mortalidad prematura. Los estudios de carga de enfermedad proveen un acercamiento estandarizado para la evaluación epidemiológica, y permiten hacer comparaciones entre diferentes regiones, mediante el uso de una medida estándar (AVISAS).⁽¹²⁾

En general, los estudios de carga de enfermedad tienen los siguientes objetivos:

- Ayudar en el establecimiento de prioridades de los servicios de salud (curativos y preventivos).
- Facilitar el establecimiento de prioridades de investigación en salud.
- Ayudar a identificar grupos poblacionales desfavorecidos, y dirigir intervenciones en salud a estos grupos.
- Proveer una medida de resultado comparable para intervenciones y programas, así como para el planeamiento y la evaluación del sector salud.

Los indicadores para estimar la carga de la enfermedad

Estos indicadores se dividen en aquellos que miden las brechas entre un estado ideal y la situación de salud real de las poblaciones, y los que estiman la esperanza de vida, ajustada según la fracción de tiempo gastado con discapacidad, o vivido sin suficiente calidad de vida.

Entre los indicadores que miden las brechas en salud con respecto a una situación ideal están:

- QALY (años de vida ajustados por calidad de vida): propuesto formalmente en 1976, y ha sido aceptado mayoritariamente como la referencia estándar para la medición del efecto sobre la salud en el Análisis de Costo/Efectividad.
- DALY o AVISAS (años de vida ajustados por discapacidad): mide la carga de enfermedad que sufre una población por causas específicas. Este indicador apareció casi veinte años después que el QALY.⁽¹²⁾

Entre las medidas que estiman las esperanzas de vida ajustadas por calidad de vida (HALE)⁽¹²⁾ se tienen:

- QALE (esperanza de vida ajustada por calidad).
- DALE o EVISA (esperanza de vida ajustada por discapacidad).

Cuando se evalúa el alcance o limitaciones de estos indicadores sintéticos, hay que considerar que:

- El ajuste de los tiempos de vida mediante ponderadores de calidad o discapacidad requiere de su actualización periódica, de manera que realmente expresen el desarrollo alcanzado en salud al momento de la medición.
- Los datos de mortalidad y morbilidad, que nutren la construcción de estos indicadores, deben tener niveles de cobertura y calidad suficientes para que las estimaciones sean válidas.

- La utilización de datos no nacionales para construir los indicadores disminuye el alcance de los resultados, los cuales requieren ser analizados, consecuentemente, con cautela. Como se mencionó anteriormente, los AVISAS incluyen los años de vida perdidos por muerte prematura y los años de vida vividos con “menos intensidad que salud total”; es decir, los años vividos con discapacidad. Con base en lo anterior, un AVISA se puede interpretar como la pérdida de un año de vida saludable vivido, y la carga de enfermedad correspondería al intervalo entre el estado de salud actual y la situación ideal, donde todas las personas viven dentro de una determinada edad, libres de enfermedad y discapacidad.⁽¹²⁾

En la última década del siglo pasado, el estudio sobre carga de la enfermedad ha estado presente a nivel mundial, siendo un tema de gran interés de los sistemas de salud, beneficiando a América Latina en el uso y aplicación de estos procesos. Este estudio utiliza los años de vida saludables perdidos (AVISA), y este indicador es el resultado de la suma de los años de vida perdidos por muerte prematura más los años de vida ajustados a la discapacidad.⁽¹³⁾

Este mismo indicador (AVISA), es también denominado AVAD (Años de vida Ajustado por Discapacidad), por la mayoría de los investigadores. Para el cálculo de este indicador (AVISA) se requiere de la medición de ciertos parámetros, específicamente cuatro, los cuales van a ser:⁽¹¹⁾

- 1) Duración del tiempo perdido por muerte prematura (AVP).
- 2) El valor social del tiempo vivido a diferentes edades.

- 3) La tasa de descuento social.
- 4) Medición de los años vividos asociados a discapacidad

Dentro de los indicadores utilizados para los cálculos de los AVISA, se encuentran los siguientes:

2.1.2 AVP (Años de vida perdidos por Muerte Prematura)

Es un indicador de la estimación de muerte prematura con base en una edad límite predeterminada, y la edad de la muerte. Se obtiene al multiplicar el número de muertes por grupo etario por la esperanza de vida estándar para la edad.

2.1.3 AVD (Años vividos con Discapacidad)

Indicador del cálculo para el tiempo perdido, debido a padecer una enfermedad con o sin secuelas. Se obtiene de la suma de la prevalencia de cada secuela asociada con la enfermedad, multiplicándose por la ponderación de la discapacidad. ⁽¹⁰⁾

2.2 FACTORES DE RIESGO

Según la OMS⁽¹⁴⁾ un factor de riesgo es:

“Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. Entre los factores de riesgo más importantes cabe citar la insuficiencia ponderal, las prácticas sexuales de riesgo, la hipertensión, el consumo de tabaco y

alcohol, el agua insalubre, las deficiencias del saneamiento y la falta de higiene”.

De lo anterior, se deduce que los factores de riesgo corresponden a la vulnerabilidad de un individuo de presentar cierto número de características de tipo genético, ambiental, biológico, psicosocial, que actuando individualmente o entre sí desencadenan la presencia de una enfermedad. Es decir, es todo aquello que aumenta la probabilidad de consecuencias adversas. En este sentido, el riesgo constituye una medida de probabilidad estadística de que en un futuro se produzca un acontecimiento por lo general no deseado. El término de riesgo implica que la presencia de una característica o factor aumenta la probabilidad de consecuencias adversas. Para la OMS, ⁽¹⁴⁾ los factores de riesgo para las ENT se pueden dividir en dos: los factores de riesgo comportamentales modificables y los metabólicos o fisiológicos.

2.2.1 Factores de riesgo comportamentales modificables

Son aquellos, como su nombre lo dice, que se pueden modificar; por ejemplo, el consumo de tabaco, la inactividad física, las dietas malsanas y el uso nocivo del alcohol, que aumentan el riesgo de la mayoría de las enfermedades no transmisibles (ENT) o las causan directamente. Sobre ello, es importante mencionar:⁽¹⁴⁾

- El tabaco se cobra casi 6 millones de vidas cada año (más de 600 000 por la exposición al humo ajeno), y se prevé que esa cifra habrá aumentado hasta 8 millones en el 2030.

- Aproximadamente 3,2 millones de defunciones anuales pueden atribuirse a una actividad física insuficiente.
- Aproximadamente 1,7 millones de muertes son atribuibles a un bajo consumo de frutas y verduras.
- La mitad de los 2,3 millones de muertes anuales por uso nocivo del alcohol se deben a ENT.

2.3 LÍPIDOS

Según la última definición química, los lípidos son moléculas hidrófobas que pueden originarse completamente o en parte a través de condensaciones de tioésteres o unidades de isopreno.⁽¹⁵⁾ Estos compuestos tienen funciones como: aportadores de energía, estructuradores de la membrana celular, protectores de órganos, mediadores hormonales, entre otros, por lo que convierten en indispensables para la vida.

2.3.1 Clasificación de los Lípidos

Suelen clasificarse según su composición química en triglicéridos, fosfolípidos y colesterol.⁽¹⁶⁾

a) Triglicéridos

Son los principales componentes de las grasas naturales de la dieta. Por su densidad y baja solubilidad, se utilizan para almacenar energía en el tejido adiposo. Están compuestos por una molécula de glicerol y tres ácidos grasos, que determinan su actividad.

Los ácidos grasos son compuestos de carbono, oxígeno e hidrógeno. Según los enlaces de su molécula, se clasifican en saturados e insaturados (monoinsaturados y polinsaturados). Las grasas insaturadas son de origen vegetal fundamentalmente, destacando el aceite de oliva (monoinsaturado) y el de girasol o maíz (polinsaturados); las grasas saturadas son de origen animal, aunque destaca la alta cantidad de grasas insaturadas del pescado. En la actualidad, queda reconocido el papel de las grasas insaturadas en la prevención de enfermedad cardiovascular.

Existen dos ácidos grasos esenciales (no sintetizados por el organismo, siendo necesario su adquisición desde el exterior): el ácido linoleico y el ácido linolénico. El ácido linoleico se encuentra en el aceite de maíz, girasol o soja y pescados; el ácido linolénico se encuentra en la soja y pescados.

b) Fosfolípidos y lípidos compuestos

Son el segundo componente lipídico más importante del organismo. Se diferencian de los triglicéridos en que solo tienen 2 ácidos grasos, y contienen un compuesto con fósforo.

Son materiales estructurales de las membranas celulares en combinación con proteínas, y en la sangre transportan lípidos. Otros fosfolípidos son necesarios para una correcta coagulación sanguínea, para formar la mielina que envuelve los nervios, o formando parte de las membranas celulares y estructuras del sistema nervioso.

Se encuentran en alimentos de origen animal (yema de huevo e hígado) y vegetal (soja). Sin embargo, no son nutrientes esenciales, ya que la producción por el hígado es suficiente.

c) Colesterol y otros esteroides

Son moléculas de estructura compleja. El colesterol solo se encuentra en tejidos animales, fundamentalmente yema de huevo y vísceras, mientras que otros esteroides (como el ergosterol) se obtienen de productos vegetales.

El colesterol es una sustancia esencial de las membranas celulares y componente mayoritario del cerebro y las neuronas. Se encuentra en altas concentraciones en el hígado (donde se almacena) y glándulas. Se produce en el hígado en cantidades suficientes (es por tanto no esencial). Los ácidos biliares, hormonas (suprarrenales, estrógenos y andrógenos, y hormonas suprarrenales) derivan del colesterol; es también precursor de la vitamina D.⁽¹⁷⁾

La ingesta excesiva de colesterol se relaciona, directamente, con la formación de placas de aterosclerosis en los vasos sanguíneos y el desarrollo de enfermedad cardiovascular.

En general, el producto del metabolismo de los lípidos contiene: energía en forma de ATP y la producción de sustancias necesarias para el organismo como las prostaglandinas, tromboxanos, leucotrienos y otras, de modo que el consumo de estas es esencial; por lo tanto, se deben tomar en cuenta para una dieta equilibrada

alimentos como: mantequilla, queso, embutidos, carne, aceites de maíz, soya, linaza, oliva, pescado, entre otros.

2.3.2 Metabolismo

La digestión y absorción de los lípidos tiene lugar en el duodeno y yeyuno, donde las sales biliares dividen las gotas de grasa en pequeñas gotitas (fenómeno de emulsión), y las enzimas pancreáticas rompen las moléculas para dar lugar a ácidos grasos, glicerol y colesterol, que son finalmente absorbidos.

En el interior de las células intestinales, los ácidos grasos, el glicerol y el colesterol se unen de nuevo y a proteínas especiales para formar grandes moléculas, llamadas quilomicrones, que son transportadas por vía linfática al hígado. Una vez en el hígado se utilizan, según las necesidades del momento, para producir energía, sales biliares, o se destinan a los diferentes tejidos del organismo donde se necesiten (mediante la formación de las lipoproteínas LDL y VLDL).⁽¹⁸⁾

En caso de aporte excesivo de grasa, los triglicéridos circulantes se acumulan en el tejido adiposo, y el colesterol en exceso se deposita en aquellas células que no son capaces de bloquear su entrada, como las de la pared de los vasos sanguíneos, formándose la placa de ateroma o placa aterosclerótica. A su vez, el excedente y los restos de colesterol de los diferentes tejidos pueden ser recogidos (mediante las lipoproteínas HDL) y transportados al torrente sanguíneo, siendo reconducidos al hígado.⁽¹⁹⁾

Se pueden producir los siguientes procesos, tanto catabólicos como anabólicos:

a) En células absorbentes intestinales

En el interior de estas células los ácidos grasos se unen a una proteína de bajo peso molecular, que es la FABP (Fatty Acid Binding Protein) o proteína Z, que los transporta al retículo endoplasmático liso, donde por la vía del monoglicerol y el glicerol 3-fosfato esterifican de nuevo, formando triacilgliceroles, fosfolípidos y ésteres de colesterol.⁽²⁰⁾

b) Beta-oxidación

Los ácidos grasos, que no han sido metabolizados dentro de las células intestinales, pasan a la circulación portal y se dirigen a la mitocondria del hepatocito, donde se degradan hasta formar ATP. Se considera que este proceso no es muy eficiente en cuanto a velocidad, porque requiere del transporte a las mitocondrias mediante la carnitina. Sin embargo, en cuanto a rendimiento energético, la beta-oxidación es un proceso que produce gran aporte energético.⁽¹⁹⁾

c) Lipogénesis

Es el proceso que ocurre durante periodos de exceso calórico, en el que la ingesta calórica sobrepasa el consumo energético, y los ácidos grasos sintetizados por el hígado (o los procedentes de la dieta) son esterificados y almacenados como triacilgliceroles en el tejido adiposo, como reserva cuando haya carencia de ellos.⁽¹⁹⁾

d) Lipólisis

Es el proceso contrario al anterior, que sucede cuando el consumo energético sobrepasa la ingesta calórica y los adipocitos liberan su contenido, para compensar la deficiencia y proporcionar el combustible metabólico necesario.

e) Formación de eicosanoides y docosanoides

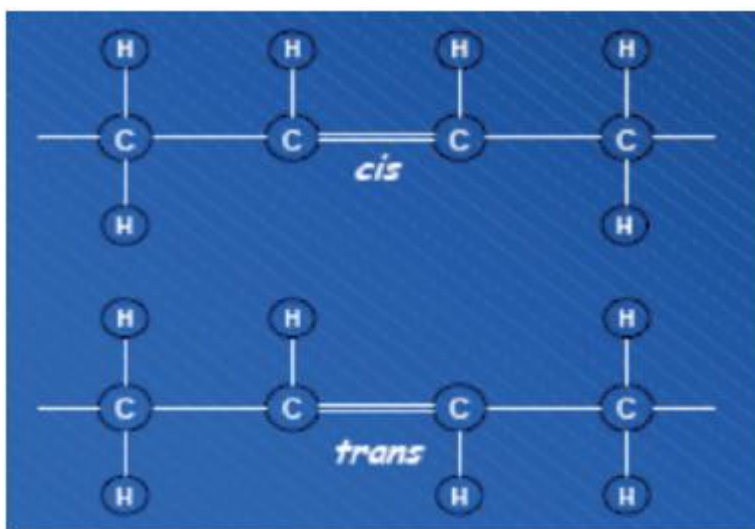
Formados en casi todas las células del organismo, a este grupo se incluyen las prostaglandinas, prostaciclina, tromboxanos, leucotrienos, ácidos hidroperoxidotetraenoides, ácidos hidroxieicosatetraenoides y lipoxinas, que se forman a partir de dos rutas: la ciclooxigenasa transforma los ácidos grasos de 20 carbonos en prostanoides, y la lipooxigenasa los transforma en hidroperixotetraenoides, los cuales se transforman rápidamente en leucotrienos, hidroxieicosatetraenoides y lipoxinas.

2.4 GRASAS TRANS

Los AGT se definen de forma general como aquellos ácidos grasos insaturados que contienen al menos un doble enlace en configuración trans, contrariamente a la configuración cis, forma habitual en las grasas naturales.

Dado que los dobles enlaces son estructuras rígidas, las moléculas que los contienen pueden presentarse en dos formas isoméricas geométricas: cis y trans. Los dos átomos de H están del mismo lado (cis) o de lados opuestos (trans) al plano delimitado por el doble enlace C = C.⁽²¹⁾

Figura N° 1. Representación de un ácido graso cis y un ácido graso trans



Fuente: ⁽²²⁾

Los AGT son moléculas con estructura más lineal que los isómeros cis, ya que los dobles enlaces pueden ubicarse en muchas posiciones dentro de la molécula, lo cual origina una gran diversidad de posibles isómeros trans (isomería posicional).

Según el grado de saturación que presenten los ácidos grasos obtenidos, se distinguen dos tipos de hidrogenación:

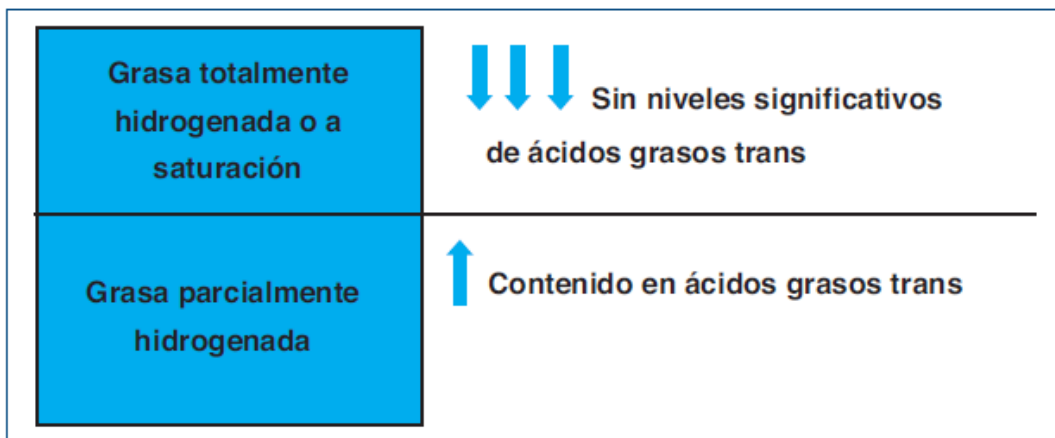
- **Hidrogenación total o a saturación**

Con la hidrogenación total o a saturación se obtiene un producto completamente saturado y de alto punto de fusión, que no presenta niveles significativos de ácidos grasos cis ni trans.⁽²²⁾

- **Hidrogenación parcial**

Cuando la hidrogenación se realiza bajo condiciones controladas de presión de hidrógeno y temperatura (hidrogenación parcial) se obtiene una mezcla de ácidos grasos saturados, así como de ácidos grasos insaturados cis y trans, principalmente monoinsaturados.⁽²²⁾

Figura N° 2. Comparativa del contenido en Ácidos grasos trans en función del tipo de hidrogenación



Fuente:⁽²²⁾

2.4.1 Características y tipos de ácidos grasos trans

Los ácidos grasos saturados, tales como el ácido láurico, mirístico, palmítico y esteárico, consisten en cadenas lineales de carbono e hidrogeno (-CH₂-) unidos en enlaces sencillos. Son sólidos a temperatura ambiente, debido a que tienen un empaquetado muy compacto, lo que hace que tengan un punto de fusión muy elevado. Las grasas insaturadas tienen dobles enlaces carbón-carbón (-CH = CH-) y, dependiendo de la orientación en el espacio de estos dobles enlaces, pueden existir dos configuraciones: cis y trans. ⁽⁶⁾

Las grasas insaturadas de manera natural se encuentran en una forma menos empaquetada, debido a que ellas generalmente están en configuración cis. Estas grasas tienden a ser líquidas a temperatura ambiente, y son susceptibles al enranciamiento. Por su parte, los dobles enlaces trans producen una configuración más rígida, que requiere mucho menos espacio que el doble enlace cis, resultando en un punto de fusión alrededor de la temperatura ambiente (punto intermedio entre las grasas saturadas y las insaturadas en configuración cis). Este punto de fusión es altamente deseable en la manufactura de alimentos, debido a que provee características organolépticas favorables, tales como textura y sabor. ⁽²³⁾

Existen dos fuentes generadoras principales de grasas trans: natural e industrial. En la primera, las grasas trans son formadas en el rumen de animales poligástricos tales como vacas, ovejas y cabras, mediante un proceso de biohidrogenación parcial de los ácidos grasos insaturados. La hidrogenación ocurre por acción de bacterias isomerasas gástricas presentes en el rumen (*Butyrivibrio fibrisolvens* y *Propionibacterium acnes*), las cuales cambian los dobles enlaces cis de las grasas

insaturadas a la posición trans. Los ácidos oleico, linoleico y linolénico, contenidos en los granos, hojas, tallos, raíces y piensos, se isomerizan, transformándose en derivados di y monoinsaturados con isomería trans.⁽²⁴⁾ Los AGT resultantes son absorbidos por el sistema gastrointestinal e incorporados a los músculos y a la leche producida por estos animales; por ello, se pueden encontrar en pequeñas cantidades en la carne, la leche y los derivados y, consecuentemente, es imposible eliminarlos completamente de una dieta balanceada. Los principales AGT que contienen la leche, la mantequilla y la carne del ganado vacuno son el ácido vaccénico (18:1, 11t) un isómero del ácido linoleico, y el ácido linoleico conjugado (CLA) (18:2, 9c 11t).⁽⁵⁾

Se estima que, de la dieta, aproximadamente el 5% del consumo total de AGT proviene de las grasas de los rumiantes. La segunda fuente generadora de ácidos grasos trans es el proceso industrial de hidrogenación de aceites vegetales. Durante este proceso, que se realiza bajo condiciones de presión y temperatura, se adiciona gas hidrógeno al aceite, en presencia de un metal catalizador (níquel). En estas condiciones, los dobles enlaces experimentan varias modificaciones estructurales: el doble enlace puede ser hidrogenado y transformado en un enlace simple (saturado), la localización del doble enlace puede ser modificada (formación de isómeros posicionales), y el doble enlace puede cambiar de configuración espacial, dando origen a isómeros trans (formación de isómeros geométricos).⁽²⁵⁾

Cuando la hidrogenación es completa, el resultado es un producto con 100% ácidos grasos saturados. Sin embargo, si la hidrogenación se realiza bajo condiciones controladas (hidrogenación parcial), se produce una mezcla de ácidos grasos

saturados, monoinsaturados y poliinsaturados cis y trans. Los isómeros trans que se forman en mayor proporción, en la hidrogenación parcial de aceites, son del ácido linoleico (18:2). Adicionalmente, también se producen cantidades trazas de AGT durante el proceso usado, para desodorizar o refinar los aceites vegetales. La desodorización es esencialmente un proceso de destilación con vapor, el cual remueve los compuestos volátiles de las grasas, que contribuyen a olores y sabores no deseados.⁽²⁶⁾

2.4.2 Aspectos analíticos de los ácidos grasos trans

La identificación y cuantificación del perfil de ácidos grasos, incluidos todos los isómeros trans y otros ácidos grasos con actividades biológicas de interés, resulta cada vez más importante para poder determinar el potencial impacto que el consumo de AGT pudiera tener en la salud. Por ello, paralelamente a la investigación dirigida a mejorar la composición en ácidos grasos de determinadas grasas y aceites, la atención prestada a los aspectos analíticos se ha incrementado notablemente en los últimos años.

La etapa de extracción de la grasa es básica para garantizar la ausencia de modificaciones que puedan afectar al resultado analítico. Las primeras técnicas utilizadas para la separación de la grasa se basaban en la utilización de disolventes orgánicos, como cloroformo y metanol en distintas proporciones. Posteriormente, se sustituyó alguno de estos reactivos por otros de menor toxicidad.⁽²²⁾

Actualmente, el procedimiento más utilizado para determinar el perfil de ácidos grasos es la cromatografía de gases (en adelante, CG) con detector de ionización

de llama (CG-FID) de los ésteres metílicos de los ácidos grasos (en adelante, FAME). Este método produce una separación de los ácidos grasos en columnas capilares de 30-100 metros dotadas de alta capacidad de resolución, siendo la fase estacionaria 100% cianopropil polisiloxano una de las más recomendadas para resolver gran cantidad de ácidos grasos, por su elevada polaridad. La identificación de los FAME está basada en la comparación de los tiempos de retención de los distintos picos con patrones inyectados en idénticas condiciones cromatográficas.⁽²²⁾

2.4.3 Efectos de los AGT sobre los niveles de colesterol

El proceso de hidrogenación fue descubierto por primera vez a principios del siglo XX y sufrió diferentes modificaciones hasta la mitad del siglo pasado. Fue la hidrogenación parcial de las grasas la que introdujo los AGT (o grasas trans) en las grasas de origen vegetal.

El uso de las grasas parcialmente hidrogenadas se aceleró durante los años 60 a 80, como respuesta de la industria para reducir el contenido de grasas saturadas; en aquel momento, las grasas parcialmente hidrogenadas parecieron una buena alternativa, particularmente por su estabilidad, coste, disponibilidad y funcionalidad.

Antes de los años 90, existían muy pocos datos sobre los efectos en la salud de las grasas trans, siendo la gran mayoría de ellos contradictorios. En 1990, Mensik y Katan⁽²⁷⁾ compararon los efectos de una dieta rica en ácido oleico, grasas saturadas y grasas trans. Observaron que, en comparación con una dieta rica en ácido oleico, una dieta rica en grasas saturadas o grasas trans aumentaba los niveles de

colesterol total y LDL-colesterol. En contraste, al comparar una dieta rica en trans con una rica en ácido oleico o grasas saturadas, las HDL fueron más altas ante el consumo de las dos últimas dietas que ante la primera.

En 1999, un estudio realizado por Lichtenstein y colaboradores ⁽²⁴⁾ encontró que la hidrogenación parcial tenía una correlación lineal positiva con los niveles de LDL-colesterol, en aquellas dietas con ingestas elevadas de grasas trans.

Por el contrario, las HDL-colesterol permanecían relativamente constantes, y solo a niveles muy elevados de consumo de grasas hidrogenadas disminuían, resultando en una relación HDL/colesterol total desfavorable.

2.5 PERFIL DE LÍPIDOS

Los AGT tienen un efecto adverso sobre el perfil lipídico, similar a las grasas saturadas. Elevan las concentraciones séricas de los triglicéridos de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y de la lipoproteína a [Lp(a)]. Además, disminuyen la concentración sérica de las lipoproteínas de alta densidad (HDL). Estas se encargan de disminuir los efectos desfavorables del consumo de grandes cantidades de grasas, al transportarlas del tejido periférico hacia el hígado para su posterior oxidación, por lo que su disminución contribuye al desarrollo del proceso aterogénico. Ascherio y cols. ⁽²⁸⁾ observaron que el reemplazo de ácido oleico por ácidos AGT aumentó el colesterol de LDL (LDL-C) en 14mg/dl, y disminuyó el colesterol de HDL (HDL-C) en 7mg/dl y, por lo tanto, se dio un aumento en la relación LDL-C/HDL-C que fue significativa, en comparación con el consumo de grasas saturadas. En el estudio de las enfermeras Hu y cols., ⁽²⁹⁾ estimaron que el

reemplazo del 5% de la energía proveniente de grasa saturada por insaturada podría reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular en un 42%, y el reemplazo del 2% de la energía de AGT por grasas insaturadas no hidrogenadas podría reducir el riesgo en un 53%.

Otro aspecto evaluado en relación con la ingestión de AGT es que a mayor consumo disminuye el tamaño de las partículas de LDL, resultando en partículas densas y pequeñas, las cuales están directamente relacionadas con el proceso de formación de aterosclerosis.

2.5.1 Índice de porcentaje de grasa

Valdez y Seidell⁽³⁰⁾ manifiestan que las investigaciones epidemiológicas señalan que, además de la grasa corporal total, es quizás aún más importante ubicar dónde se deposita el tejido graso, ya que una distribución abdominal de la adiposidad constituye un indicador de riesgo cardiovascular y metabólico en adultos.

Las principales técnicas de valoración de la composición corporal, que determina la cantidad de grasa corporal, son: densitometría hidrostática (DH), absorciometría de rayos X de dos energías (DEXA) e impedancia bioeléctrica (IB).

Existen en la bibliografía muchos nomogramas, que por medio de un número reducido de variable logra estimarse, de manera gráfica, la densidad corporal (o cualquier otra variable) que permita estimar el porcentaje de grasa del sujeto.

2.5.2 Circunferencia de cintura

Según Hirschler, Delfino, Clemente, Aranda, Calcagno, Pettinicchio y Jadzinsky⁽³¹⁾:

La circunferencia de la cintura es un buen indicador de la obesidad central, con utilidad clínica y epidemiológica. La medición de los pliegues cutáneos es difícil y del resorte del especialista; además, la sensibilidad es menor que el índice de la circunferencia de la cintura. La circunferencia de la cintura en los niños y los adolescentes es un buen predictor de las complicaciones metabólicas y de riesgo cardiovascular.

La distribución normal de la grasa en los niños varía con la edad y el sexo; por ello, la circunferencia de la cintura debe compararse en cada edad y por sexo. El percentil 90 es el que se asocia con los factores de riesgo.

2.6 RECOMENDACIONES NUTRICIONALES

En noviembre de 2008 se realizó, en Ginebra, la Consulta Mixta de Expertos FAO/OMS sobre grasas y aceites en la nutrición humana. Las razones principales para establecer los requerimientos alimenticios fueron:

- Prevenir las deficiencias clínicas.
- Ofrecer una salud óptima
- Reducir el riesgo cardiovascular.

Las grasas aportan 9 kcal/g. Al considerar estos criterios en la Consulta de Expertos FAO/OMS 2008, se determinó que el intervalo aceptable de distribución de macronutrientes del consumo de grasa total debería estar entre el 20% y el 35% de VET (Valor energético total de la dieta). El consumo de grasa total debe ser superior al 15% de VET; este nivel asegura la ingesta de AGE (ácidos grasos esenciales), la

energía necesaria, y facilita la absorción de las vitaminas liposolubles. El consumo recomendado para las personas que realizan una actividad física moderada es de un 30% VET, mientras que para aquellas que realicen una actividad física intensa, la cantidad recomendada asciende a un 35% VET. ⁽²⁹⁾

Ingesta mínima de grasa total para adultos

- 15% para asegurar un consumo adecuado de energía total, ácidos grasos esenciales y vitaminas liposolubles para la mayoría de los individuos.
- 20% para las mujeres en edad reproductora y adultos con índice de masa corporal (BMI) menor de 18.5, especialmente en los países en desarrollo, en los que la grasa de la dieta puede ser importante para conseguir una ingesta energética adecuada en poblaciones malnutridas.
- Ingesta máxima de grasa total para adultos al 30-35% para la mayor parte de los individuos.⁽²⁶⁾

2.7 CONSUMO DE ÁCIDOS GRASOS TRANS Y SUS IMPLICACIONES EN LA SALUD

Han pasado muchos años desde que la industria de alimentos empezó a utilizar el proceso de hidrogenación para elaborar alimentos alternativos a las grasas saturadas; sin embargo, la prevalencia de enfermedades cardiovasculares en el mundo no ha disminuido.⁽³²⁾

Numerosas investigaciones han mostrado que los AGT tienen un efecto adverso en la salud; incluso es mayor al daño producido por las grasas saturadas. Este efecto se ha visto reflejado principalmente en alteraciones del perfil lipídico y del sistema

cardiovascular.⁽³³⁾ Además, se ha reportado una relación con la diabetes mellitus, ciertos tipos del cáncer y la obesidad.

2.7.1 Enfermedad cardiovascular

Hay una fuerte relación entre el consumo de los AGT y el riesgo de enfermedad cardiovascular.

Dado que el consumo de grasas saturadas se asocia con un aumento en los niveles de triglicéridos, el consumo de AGT se asocia con mayor presión sanguínea, y el consumo de ácidos grasos omega-3 de origen marino disminuye los niveles de triglicéridos, y mejora algunos componentes del síndrome metabólico.⁽³⁴⁾

Una ingestión elevada de grasas trans contribuye al aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular, a través de varios mecanismos:⁽¹⁶⁾

- a) Los AGT incrementan los niveles de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y disminuyen las de alta densidad (HDL), aumentando el riesgo cardiovascular en forma dual.
- b) Aumentan los niveles de la lipoproteína (a) (Lp[a]), asociada positivamente con el riesgo de enfermedad cardiovascular.
- c) Elevan los niveles de triglicéridos en sangre, y la hipertrigliceridemia está asociada, independientemente, con el riesgo de enfermedad cardiovascular.

d) Pueden afectar el metabolismo de los ácidos grasos esenciales y el balance de prostaglandinas, a través de la inhibición de la enzima delta-6-desaturasa y, como resultado, pueden provocar trombogénesis.

e) La ingestión elevada de grasas trans puede ocasionar resistencia a la insulina.

2.7.2 Resistencia a la insulina y diabetes mellitus

Los ácidos grasos de la dieta parecen influir en la patofisiología de la diabetes mellitus, a través de su incorporación en la estructura de los lípidos en el músculo esquelético y el tejido adiposo, que puede llevar a alteraciones en la función de los receptores de insulina. ⁽³⁵⁾ Se ha hipotetizado que los AGT reducen la sensibilidad a la insulina, mediante sus efectos en el incremento de las concentraciones de la interleucina-6 (IL6), el factor de necrosis tumoral- α (TNF α) y las prostaglandinas.

En sujetos con sobrepeso e hipercolesterolemia, Lichtenstein y colaboradores no encontraron efectos de dosis como respuesta entre el consumo de AGT y las concentraciones de insulina en ayuno. Sin embargo, encontraron diferencias en los niveles de insulina de acuerdo con el tipo de grasa (mantequilla o margarinas) que predominó en cada una de las dietas experimentadas.

2.7.3 Inflamación

Los AGT se han asociado con niveles elevados de marcadores circulantes de inflamación sistémica. En mujeres con sobrepeso, se ha determinado que la ingestión de AGT aumenta los niveles del receptor-2 soluble del factor de necrosis tumoral (sTNFR2), de la IL6 y de la proteína C reactiva (PCR).⁽¹⁸⁾

En algunos estudios se atribuye la asociación positiva entre la ingestión de los AGT y la inflamación sistémica al isómero trans del carbono 18 (trans-C18:1 y trans-C18:2).⁽³⁶⁾

El consumo de los AGT también se relaciona con altos niveles de moléculas de adhesión solubles, como la molécula de adhesión intercelular tipo 1 soluble (sICAM1), la molécula de adhesión vascular tipo 1 soluble (sVCAM1) y de la selectina E plasmática, marcadores circulantes de disfunción endotelial.⁽³⁷⁾

La dilatación mediada por el flujo arterial es una medida directa de la función endotelial vascular y un marcador del riesgo cardiovascular. En el estudio de Roos y colaboradores, la dilatación mediada por el flujo arterial de la arteria braquial se redujo el 29% con una dieta rica en AGT (9.2 % de las kilocalorías).⁽³⁶⁾

Los mecanismos por los cuales las grasas trans actúan sobre la inflamación sistémica o la función endotelial no están bien establecidos. Parece ser, por estudios *in vitro*, que los AGT son incorporados en las membranas de células endoteliales y en las membranas de monocitos/macrófagos y adipocitos, donde podrían afectar directamente la vía de señalización relacionada con la inflamación. Sin embargo, los estudios, que hay a la fecha, sugieren que los AGT son proinflamatorios y alteran la función endotelial.

2.7.4 Cáncer

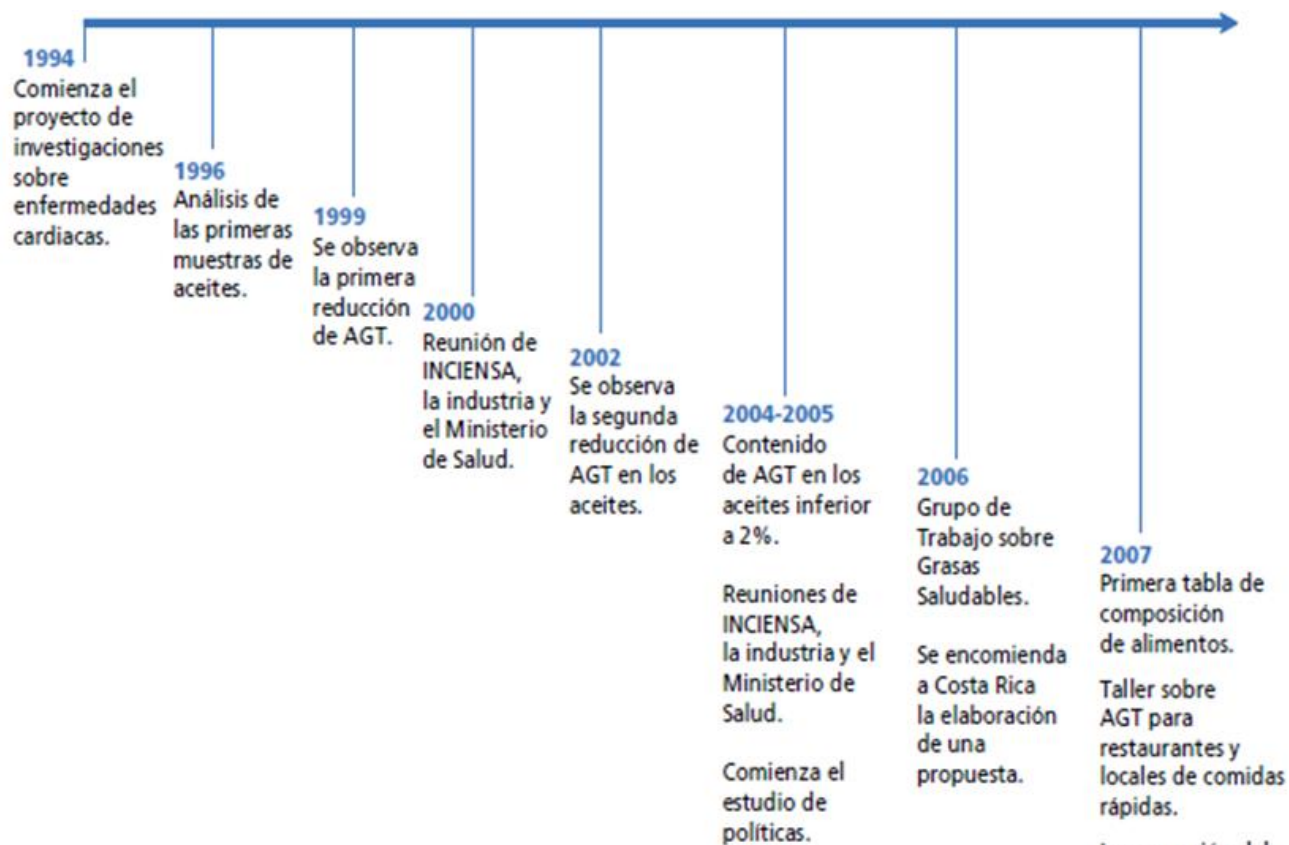
Los AGT están relacionados con algunos tipos de cáncer, principalmente de mama y próstata. En mujeres europeas postmenopáusicas, diagnosticadas con cáncer de mama, se encontró una asociación entre las reservas de AGT en tejido adiposo con

la ocurrencia de cáncer de mama. De igual manera, en investigaciones realizadas en Estados Unidos, se reportó que una elevación en las concentraciones séricas de AGT C18:1 y C18:2, estaba asociada a un aumento en el riesgo de padecer cáncer de próstata, no agresivo.⁽³⁸⁾

2.8 MARCO LEGAL

En mayo de 2004, en el contexto de la 57° Asamblea Mundial de la Salud, la OMS recomendó, en el marco de la “Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud”, eliminar las grasas trans de los alimentos procesados destinados al consumo humano. Al reconocer el alto impacto que suponen las ECNT, y en el marco de la estrategia regional y el plan de acción para un enfoque integrado sobre la prevención y el control de estas enfermedades, la OPS/OMS decidió implementar medidas tendientes a la eliminación paulatina de las grasas trans, a fin de mejorar la alimentación y fomentar un estilo de vida saludable en las Américas. En el 2007, por medio de la Unidad de Enfermedades No Transmisibles, la OPS convocó a la formación de un grupo de trabajo llamado “Las Américas Libres de Grasas Trans” (TFFA, por sus siglas en inglés). Entre las tareas encomendadas al grupo, se solicitó evaluar el impacto de las grasas trans sobre la nutrición y la salud, y debatir los procedimientos prácticos para eliminarlos paulatinamente de los alimentos. Para ello, resultó necesario considerar las medidas regulatorias, las acciones voluntarias y la factibilidad de recomendar grasas alternativas menos perjudiciales. Los integrantes del TFFA de los diferentes países -entre ellos la Argentina-, se comprometieron a promover una diversidad de acciones tendientes a eliminar las grasas trans de producción industrial.⁽²⁸⁾

Figura N° 3. Principales medidas adoptadas en Costa Rica en el período 1994-2007 para lograr un país libre de grasas trans



Fuente: (26).

CAPÍTULO III:
MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Según el carácter de la medida, el estudio cuantitativo: “se fundamenta en los aspectos observables y susceptibles de cuantificar. Utiliza la metodología empírico analítica y se sirve de la estadística para el análisis de los datos”. ⁽³⁹⁾

Esto tiene el fin de lograr llegar a conclusiones sobre la carga de la enfermedad atribuible a altos consumos de ácidos grasos trans en la dieta, de 1990 al 2017.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo descriptivo: “Su objetivo central es la descripción de un fenómeno. Se sitúa en un primer nivel de conocimiento científico. Usa la observación, estudios correlacionales y de desarrollo”.⁽³⁹⁾ Es decir, en este sentido, se describe la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica, durante el periodo de 1990-2017, según edad.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

3.3.1 Población

Dicho análisis se realizará con individuos de 15 a 49 años, 50 a 69 años y más de 70 años de Costa Rica, con enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta, durante el periodo de 1990-2017.

3.3.2 Muestra

Por ser un estudio sobre carga de la enfermedad, que abarca a todos los pacientes con enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans, contenidos en bases de datos de la región de Costa Rica, en el mismo no presenta muestra.

Criterios de inclusión

Lo criterios de inclusión corresponden a los siguientes:

- Hombres y mujeres mayores de 15 años, en grupos etarios de 15 a 49 años, 50 a 69 años y de 70 años y más, con enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta.

Criterios de exclusión

Por las características del estudio, no hay criterios de exclusión.

3.3.3. Fuentes de información

Fuentes primarias

En este caso, no hay fuentes primarias por el tipo de estudio, ya que son datos estadísticos.

Fuentes secundarias

En la presente investigación se procedió a la revisión de tesis y libros, con el fin de conseguir la información requerida. A continuación, se detallan las otras fuentes secundarias que se consultaron; se incluyen textos y material general obtenido en:

Consultas en Internet (vizhub.healthdata.org/gbd-compare): IMHE (Instituto de Métricas en Salud).

Biblioteca de la Universidad Hispanoamericana.

Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Costa Rica.

Biblioteca personal de la investigadora.

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Debido a que la información del presente estudio trata sobre la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica, y que la información se obtiene de bases de datos, el mismo no posee instrumento, mas, sin embargo, se obtienen los datos de la OMS (Organización Mundial de la Salud) y el HIME (Instituto de Métricas en Salud).

3.5 METODOLOGÍA

Para la presente investigación se extraen datos del Instituto Nacional de Métricas en Salud, así como también bases bibliográficas obtenidas de internet.

Específicamente, la metodología que se va a aplicar es que se extraen los datos de la página del Instituto de Métricas de Salud ⁽⁴⁰⁾; posterior a ello, la presentación de los datos numéricos fueron introducidos en Microsoft Excel, en su versión 2010, contemplando datos que abarcan todo el periodo de dicho estudio. Se registra la tasa estándar y tasas por sexo, luego las edades de 15 a 49 años, 50 a 69 años y más de 70 años.

Al considerar que la población cuenta con hábitos alimentarios definidos y propios, no se tomaron en cuenta las edades menores de 15 años, porque no se tenían datos estadísticos significativos. Se consideraron las diferentes etapas de la vida a partir de la adolescencia. Aunado a esto, los datos disponibles en la página de métricas de salud presentan estos rangos de edad, y luego según tasas de prevalencia por cada 100.000 habitantes, las variables epidemiológicas AVD, AVISA y mortalidad.

Para la elaboración de los gráficos se utiliza el programa predeterminado Excel, donde se incluyen los datos y se generan los gráficos. Las fórmulas de cada uno de los indicadores epidemiológicos son:

-AVD: Años vividos con discapacidad

A nivel agregado, los AVD dependen de los siguientes parámetros:

$$AVD = \sum N \cdot I \cdot T \cdot D$$

donde:

AVD: total Años Vividos con Discapacidad.

N: Población susceptible de enfermar a cada edad (0 - L).

I: Incidencia de la enfermedad a cada edad (0 - L).

T: Duración media de la enfermedad desde la edad de inicio (0 - L).

D: Valor que pondera la discapacidad entre valores de "0 = salud perfecta" y "1 = máxima discapacidad o equivalente al estado de muerte".

-AVP: Años de vida perdidos

$$AVPP = \frac{\sum n_i (L_{sup} - X_i) \cdot k}{Pr}$$

Donde:

n_i , = número de defunciones para el grado etario dentro del intervalo de cálculo utilizado.

L = límite superior del intervalo de edad utilizado.

x_i , = punto medio de clase del grado etario.

pr = población correspondiente al intervalo de edad utilizado.

K = constante de 10 000.

-AVISA

Los años de vida saludable corresponden a la suma de los años de vida perdida por muerte prematura más los años de vida vividos con discapacidad. Por consiguiente, la fórmula es:

AVPM +AVD

Mortalidad

Las tasas de mortalidad se expresan por la fórmula:

$$\text{Tasa bruta anual de mortalidad} = \frac{\text{Nº de defunciones acaecidas en la población de una zona geográfica dada durante un año dado}}{\text{Población total de la zona geográfica dada, a mitad del mismo año}} \times 1000$$

3.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación es un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal, ecológico mixto.

Es de tipo observacional, ya que es un estudio estadístico, en el cual no hay intervención por parte del investigador, y no se va a modificar ninguna variable. El estudio no es controlado por el investigador; solo estas variables se van a observar y medir en su estado natural.

Es descriptivo, porque se va a estimar la frecuencia de la enfermedad en la población estudiada, su incidencia y prevalencia, su frecuencia y sus características más importantes como un problema de salud.

Este es un estudio transversal, pues estima la magnitud y distribución de una enfermedad en un momento dado, además de medir otras características de la población, ya que los datos fueron recogidos en determinado tiempo.

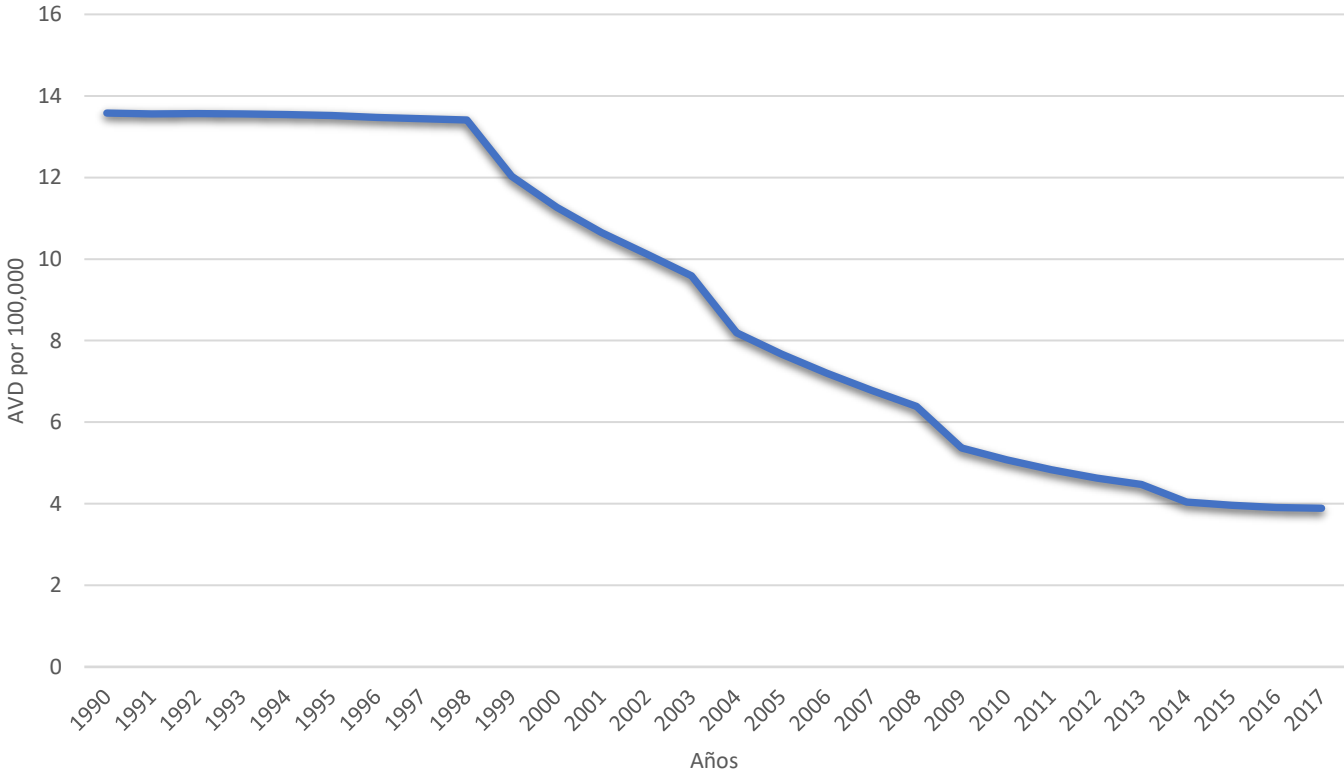
También es ecológico mixto pues se analizará un grupo determinado de una población desde un punto de vista geográfico y temporal, en el cual se permiten comparar diferentes periodos de tiempo, para llegar a una conclusión sobre el problema de salud.

<p>consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017, por sexo y edad.</p>				
<p>Identificar la mortalidad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017, por sexo y edad.</p>	<p>Mortalidad.</p>	<p>La tasa de mortalidad general es la proporción de personas que fallecen respecto al total de la población en un período de tiempo (usualmente expresada en tanto por ciento por año).</p>	<p>-Indicativo epidemiológico.</p>	<p>Recolección de datos del IHME.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2019.

CAPÍTULO IV:
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Gráfico N° 1. Años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica. Tasa estandarizada



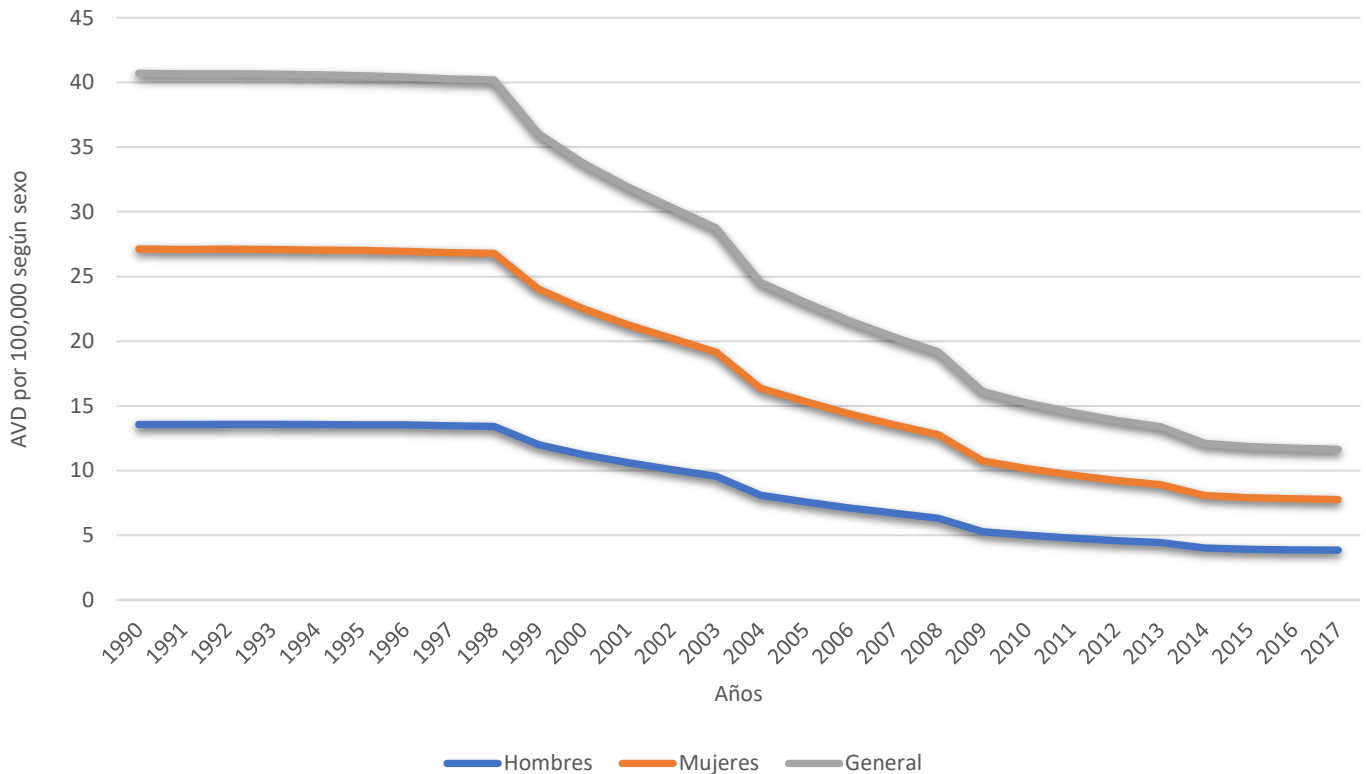
Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽⁴⁰⁾.

En el gráfico anterior se muestra la tasa estandarizada de años vividos con discapacidad, atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta, desde 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, donde se evidencia un patrón estable y lineal desde 1990 a 1998, y es entonces en 1999 donde se inicia la disminución de la tasa AVD, hasta llegar al 2017.

No obstante, a partir del 1999 se muestra una disminución de este indicador y tendencia a la disminución, lo que conlleva a una mejoría en cuanto a los años vividos con discapacidad que, por ende, representa una disminución de población enferma atribuible al consumo de este tipo de ácidos grasos. Durante este descenso existieron algunas elevaciones que reflejaron un aumento de AVD; tal es el caso del 2003, el cual muestra una tasa de 9.59, para el año 2008 esta tasa representa un 6.39 y en el 2013 la tasa alcanzó una cifra de 4.74.

El punto inferior se registra en el 2017, con una tasa de 3.89, mostrando un descenso de la tasa estandarizada de 9.69, desde 1990 hasta el 2019.

Gráfico N° 2. Años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según sexo, tasa por cada 100 000 habitantes



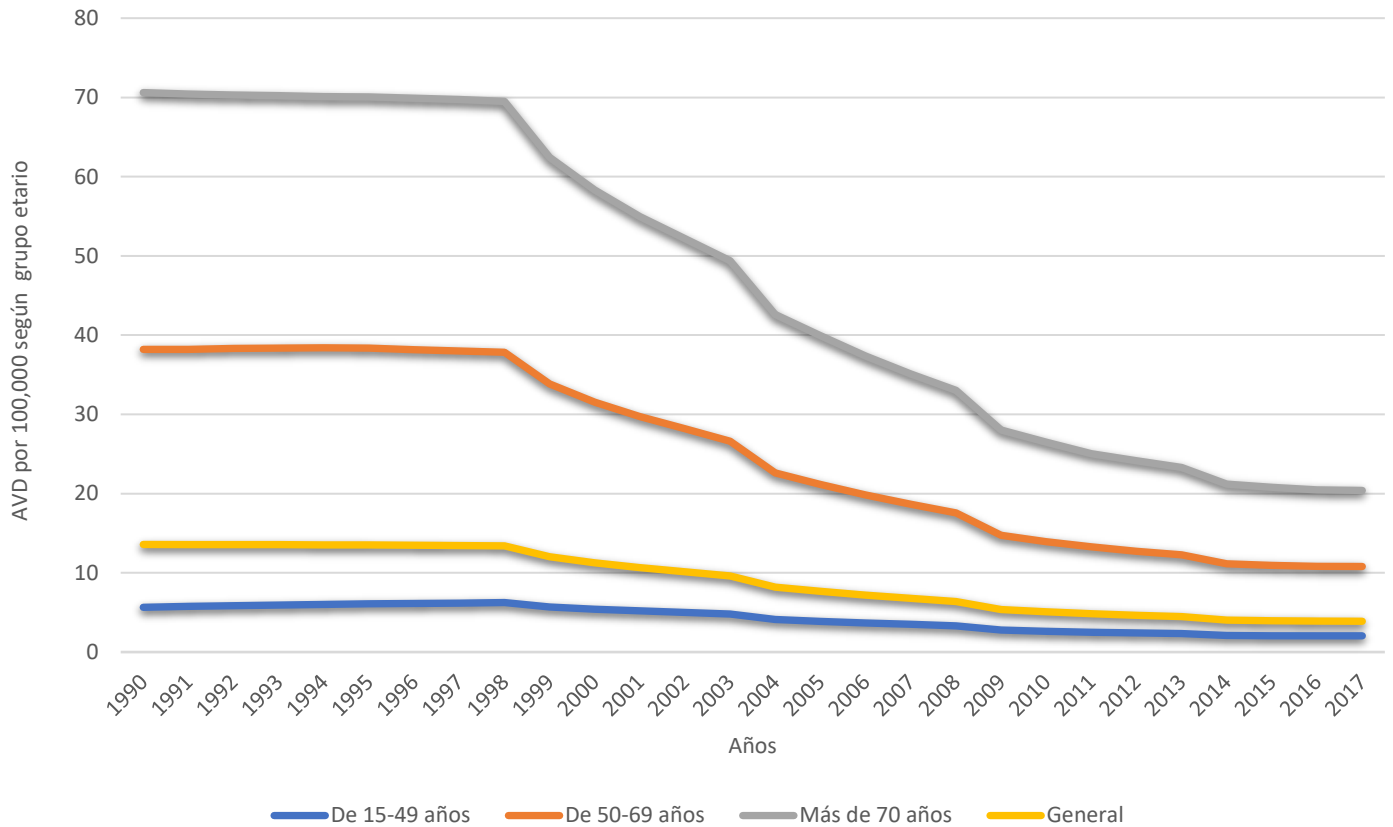
Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽⁴⁰⁾.

En cuanto a la tasa de años vividos con discapacidad según sexo, atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta, desde 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, se tiene que las mujeres presentan mayor tasa estandarizada de AVD que los hombres, cuyas tasas son menores por cada 100 000 habitantes; sin embargo, muestran la misma tendencia donde los primeros ocho años, en ambos sexos, **y** se tiene un patrón lineal, mantenido durante este tiempo y, posteriormente, disminuye hasta el 2017.

En el caso específico de las mujeres, se tiene que en 1998 se da un repunte de la tasa con 13.37, al igual que el 2003 (9.61), 2008 (6.46) y 2013 (4.49); similar comportamiento se experimenta en el registro de los AVD de los hombres, quienes en estos años muestran una tasa muy parecida a la descrita. En cuanto a los hombres el comportamiento es similar; no obstante, las tasas estandarizadas son relativamente menores que las de los hombres.

Por otro lado, para ambos sexos, o de manera general, los registros indican una tendencia similar, y paralela hacia la disminución; no obstante, cabe destacar que también se presentan valores menores en ciertos periodos, tales como 2004 (8.19), 2009 (5.37), 2014 (4.04) y 2017 (3.89).

Gráfico N° 3. Años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según grupo etario, tasa por cada 100 000 habitantes



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽⁴⁰⁾.

En relación con los años vividos con discapacidad según grupo etario atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta, desde 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, se observa que, de acuerdo con la edad de la población costarricense, el grupo que presenta mayor tasa de AVD corresponde a la población con edades mayores a los 70 años, seguidos por los de 50 a 69 años y, por último, los de 15 a 49 años.

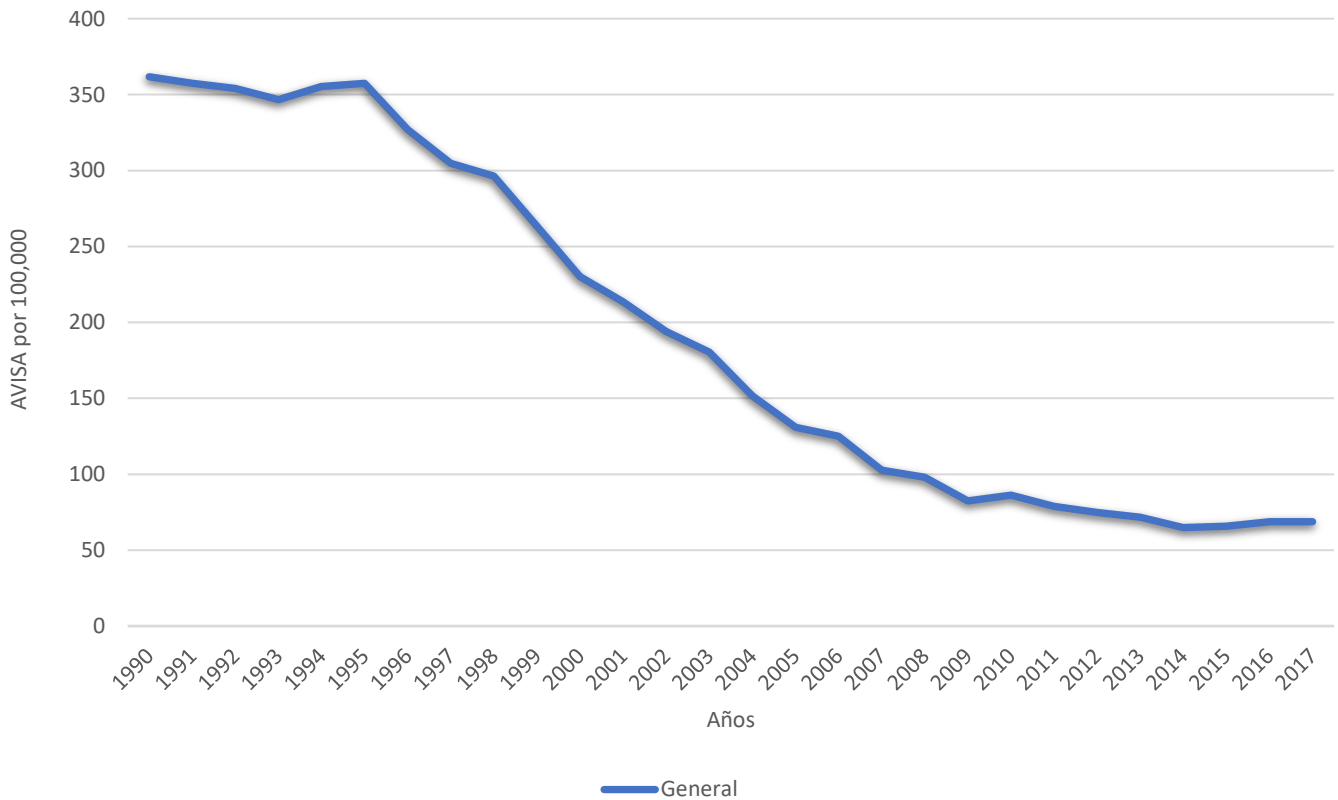
La población mayor de 70 años, desde el período de 1990 a 1998, se mantiene constante; posterior a ello, las tasas descienden, teniendo repuntes en los años 2003, con 49.39 por cada 100 000 habitantes, 2008 con 33.05 y 2013 con 23.31, finalizando en el 2017, con una tasa de 20.4.

En el grupo de 50 a 69 años se muestra un comportamiento lineal entre los años 1990 y 1998; posterior a estos años se presenta un descenso de los AVD en este grupo; en el 2000, por ejemplo, se tiene una tasa de 11.27, en el 2004 una tasa de 8.19, en el 2007, 6.78 y en el 2009 una tasa de 5.37; posteriormente, esta tasa disminuye, hasta llegar al 2017 con una tasa de 3.89.

En el grupo etario de menor edad (15 a 49 años) se refleja la menor cantidad de tasa de AVD, como se había mencionado con anterioridad, donde las tasas rondan entre los 5.65 en 1990 y 3.89 en el 2017. En este grupo de edad, se observa disminución, principalmente en los períodos 2005, con una tasa de 3.87 y en el 2017, con una tasa de 3.89.

Sin embargo, es importante destacar que, para todos los grupos etarios de estudio, así como la tasa general, presentaron tendencia paralela hacia la disminución a partir de 1998.

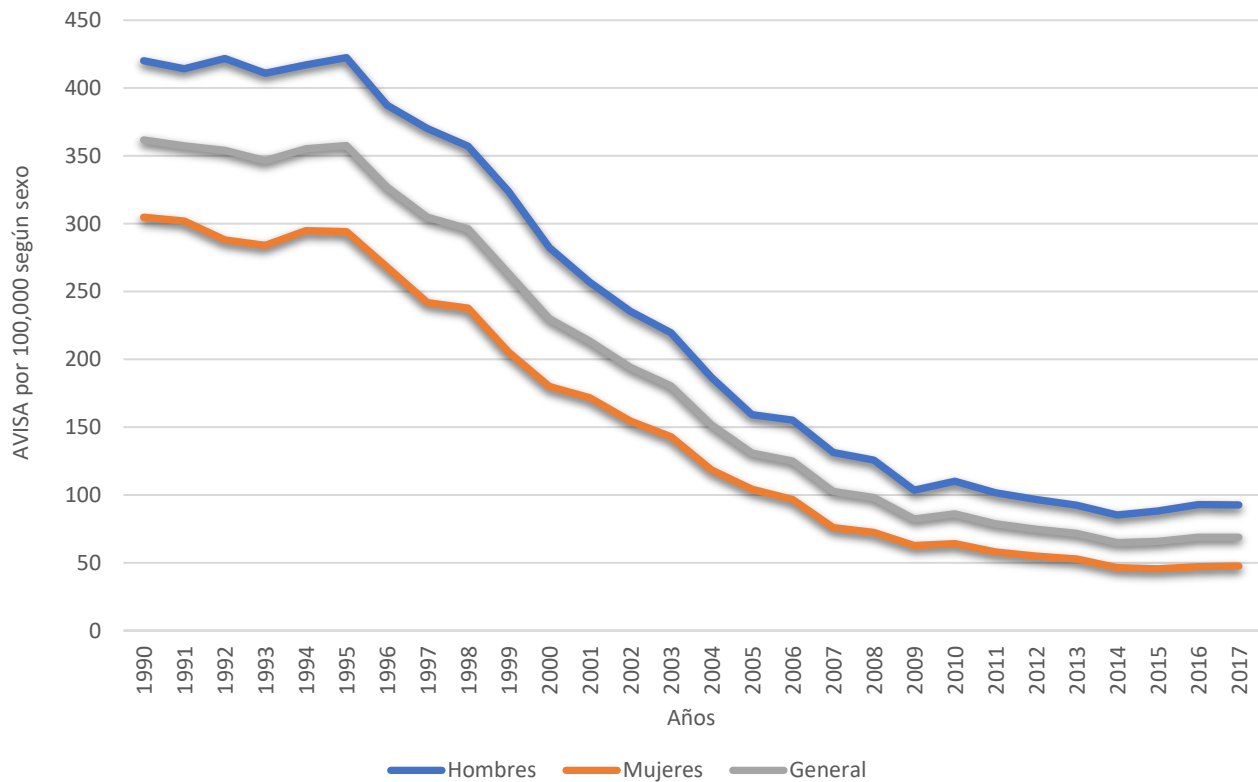
Gráfico N° 4. Años de vida saludables perdidos atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, tasa estandarizada



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽⁴⁰⁾.

El gráfico anterior muestra la tasa estandarizada general de años de vida saludables perdidos, atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, donde se evidencia que los períodos con mayor tasa estandarizada de AVISA son 1995 con 357.53, en 1998 una tasa de 296.38, el 2003, con 180.33, en el 2008, una tasa de 98.07, y en el 2010 una tasa estandarizada de 86.16 por cada 100 000 habitantes. A pesar de elevaciones en los periodos de estudio, es importante señalar que la tendencia es a la baja de la tasa estandarizada.

Gráfico N° 5. Años de vida saludables perdidos atribuible al alto consumo de grasas trans desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según sexo, tasa estandarizada



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽⁴⁰⁾.

En relación con la tasa de años de vida saludables perdidos según sexo, atribuible al alto consumo de grasas trans desde 1990 hasta el 2017, se observa que los hombres son los que presentan mayor cantidad de AVISA por el alto consumo de grasas trans, en comparación de las mujeres.

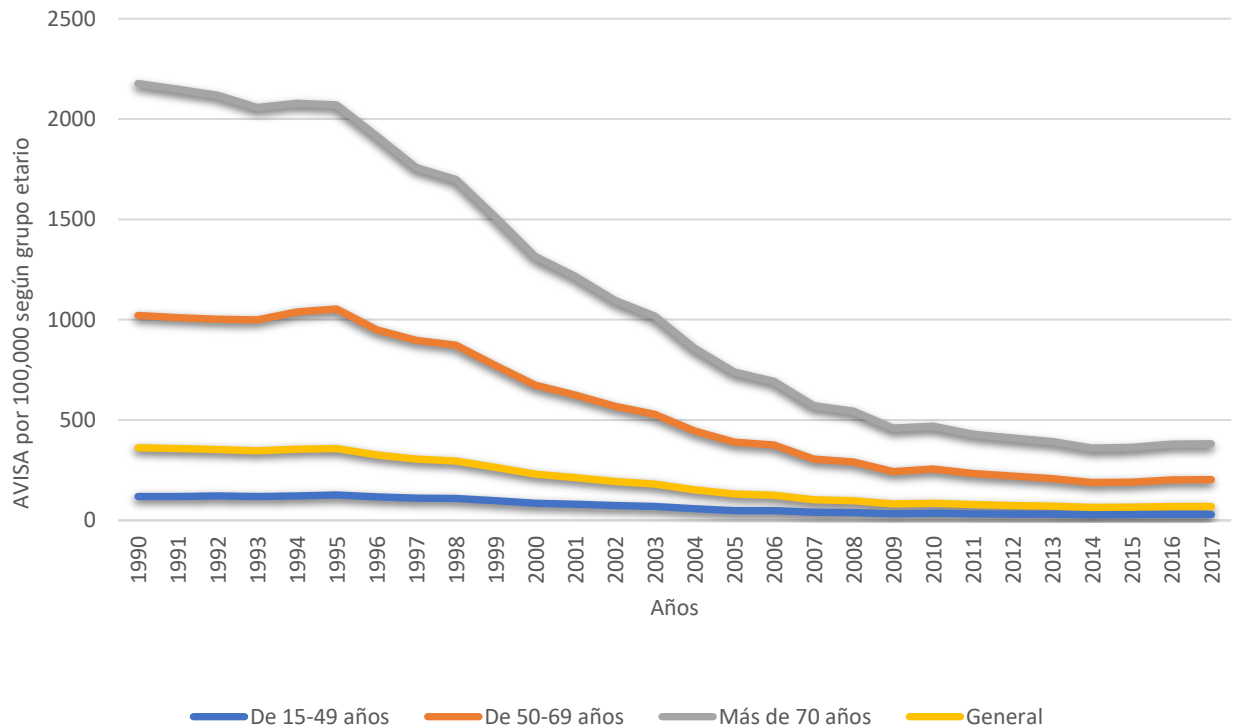
Al igual que los hombres, las mujeres presentan un comportamiento similar, presentando elevaciones en los periodos 1991, 1994, 1995; posterior a este año,

comienza un descenso de los AVISA, donde se destacan los años 1998 con una tasa de 237.7, 2003, con 142.99, 2006, con 96.7 con mayor AVISA por cada 100 000 habitantes de género femenino.

Cabe destacar que la tasa general presenta un comportamiento similar, en el cual se presenta un descenso a partir de 1995, donde, los periodos 2005, 2007, 2009 y 2014 son los que presentan menor tasa estandarizada.

Sin embargo, las tendencias de ambos sexos, así como la general, muestran tendencias paralelas hacia la disminución.

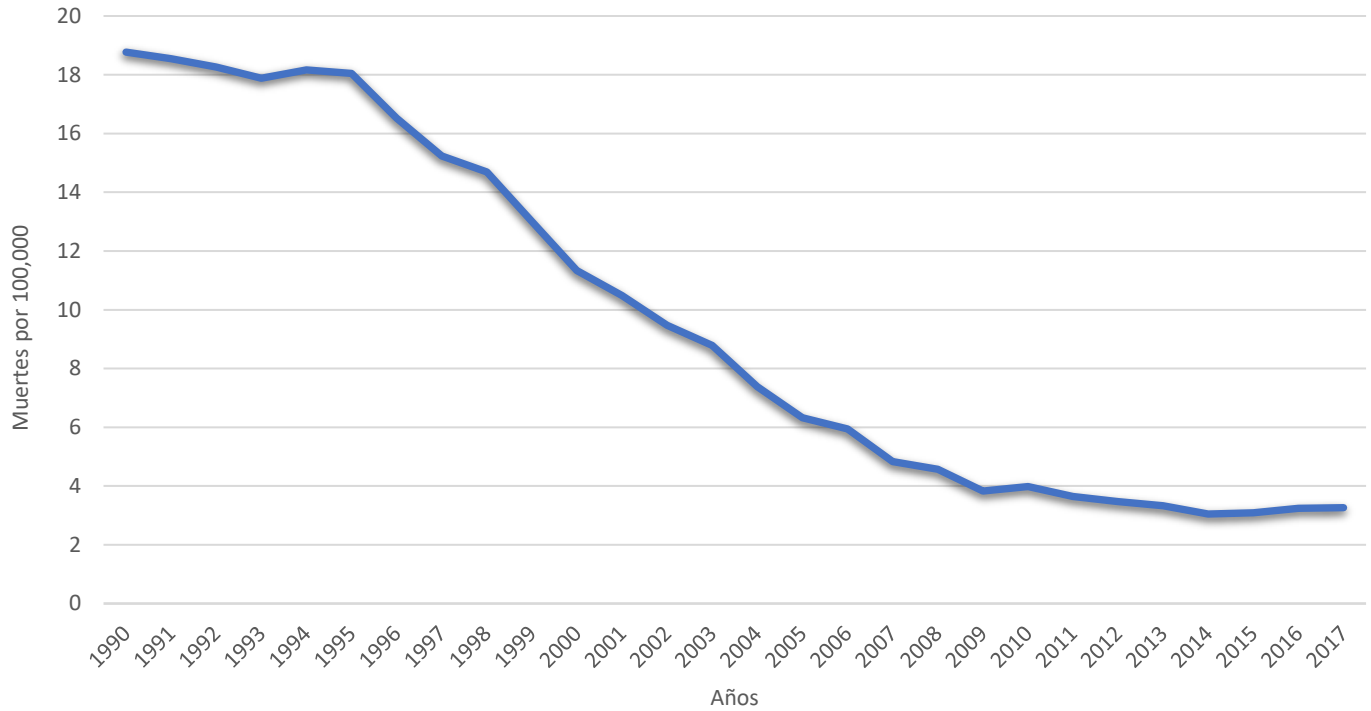
Gráfico N° 6. Tasa de años de vida saludables perdidos atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según grupo etario, tasa por 100 000 habitantes



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de.⁽⁴⁰⁾

En cuanto al AVISA según el grupo etario atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde 1990 hasta el 2017, muestra una clara tendencia; en cuanto al grupo de más de 70 años es el que representa la mayor tasa. Sin embargo, desde 1995 comienza a disminuir. Por otro lado, el grupo de 50 a 69 años conserva un patrón casi lineal para el periodo en estudio, al igual que el grupo de 15 a 49 años. Es importante señalar que la población de 15 a 49 años es la que registra menor tasa, en comparación con los otros grupos etarios.

Gráfico N° 7. Mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, tasa estandarizada



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽⁴⁰⁾.

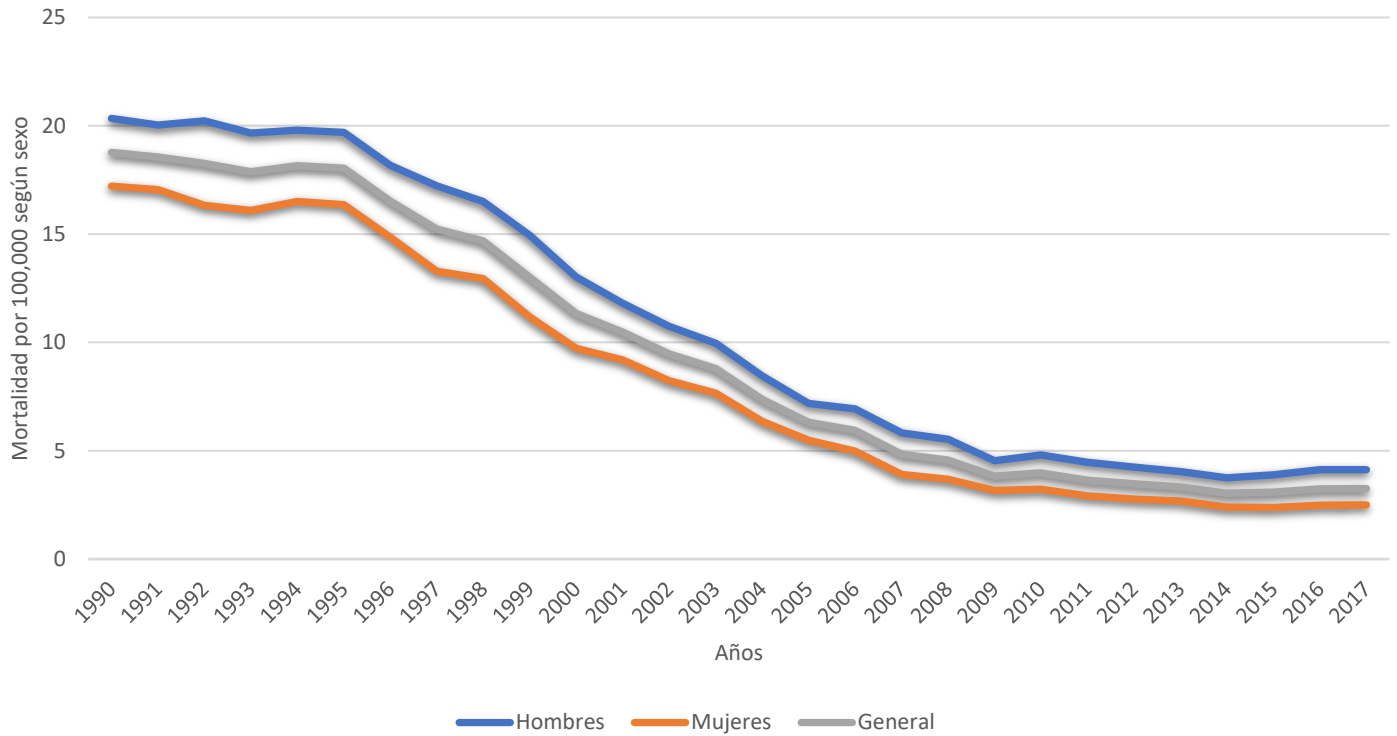
En el gráfico anterior se puede observar la tasa de mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta para Costa Rica, periodo 1990-2017, tomando en cuenta ambos sexos y para todos los grupos etarios.

Se observa que, a partir de 1995, presenta un descenso en las muertes por cada 100 000 habitantes.

Los periodos que registran una menor mortalidad fueron en 1993, con una tasa estandarizada de 17.88, en 1997 con 15.23, en el 2000 con 11.33, en el 2002 con 9.47, en el 2005 con 6.32, en el 2009 con 3.83, en el 2014 con 3.047, y en el 2016 con 3.24.

De igual manera, se presentan periodos, donde se presenta una mayor tasa estandarizada en 1995 con 18.04, en 1998 con una tasa de 14.69, en el 2003 con 8.79, en el 2006 con 5.94, en el 2010 la tasa de 3.98 y el 2017 con 3.26.

Gráfico N° 8. Mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según sexo, tasa estandarizada



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽⁴⁰⁾.

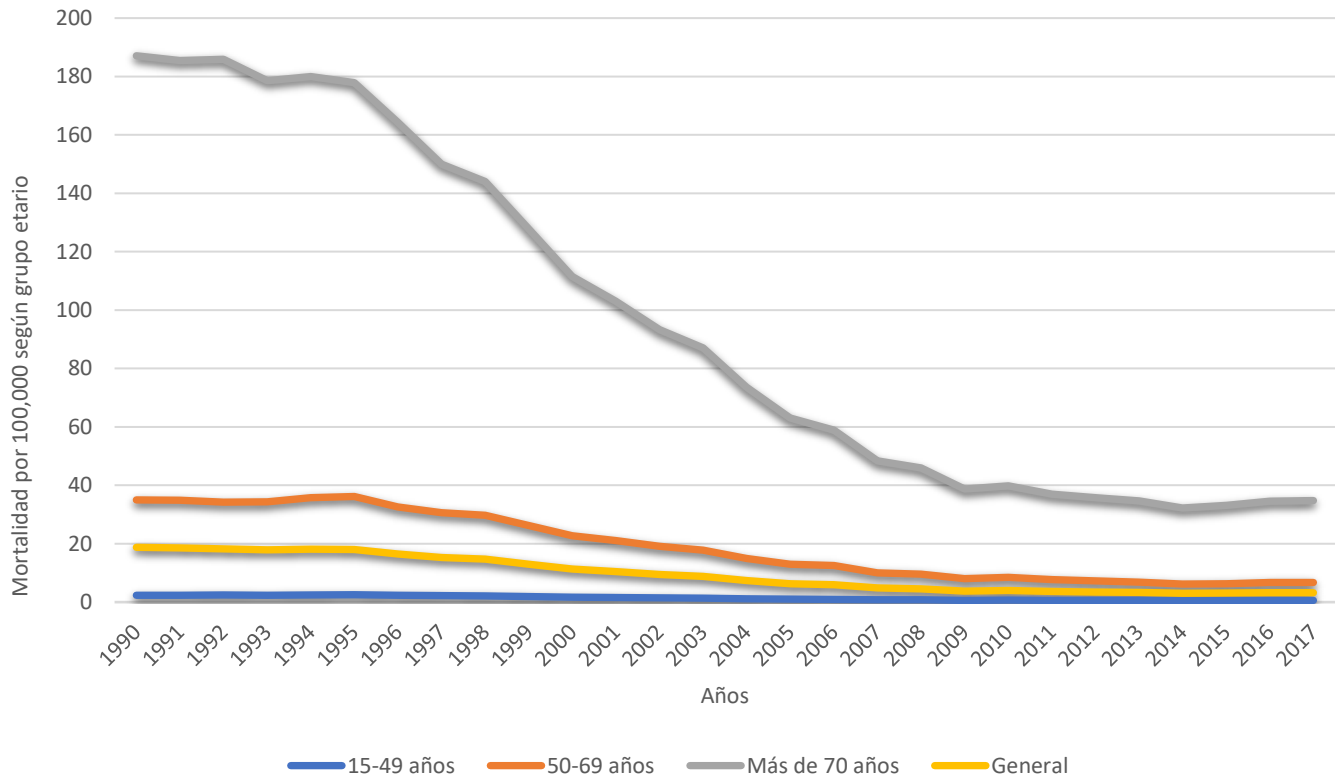
En el gráfico anterior se observa la tasa de mortalidad según sexo atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, lo cual evidencia que los hombres mueren más a causa del alto consumo de grasas trans que las mujeres.

Por otro lado, de manera general se observan algunos períodos que poseen un repunte en la tasa de mortalidad.

Por ejemplo, 1990 con tasas generales de 18.77, 1995 con 18.04, 1998 con 14.69, 2001 con 10.48, 2003 con 8.79, en el 2006 con 5.94, en el 2010 con 3.98, y en el 2017 con 3.26, tasas por cada 100 000 habitantes.

No obstante, las tasas de mortalidad, en ambos sexos y de manera general, comenzaron una tendencia paralela hacia la disminución a partir de 1994. Hacia el 2014 presentan una ligera elevación, situación que se mantendrá igual hasta el final del estudio.

Gráfico N° 9. Mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según grupo etario, tasa por cada 100 000 habitantes



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽⁴⁰⁾.

En dicho gráfico se refleja, al igual que en los otros indicadores epidemiológicos, que el grupo de más de 70 años es el que tiene la mayor tasa de mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta, seguido por el grupo de 50 a 69 años, y en tercer lugar el de 15 a 49 años. En este sentido, cabe señalar que los años de 1990 a 1995 son los que presentan las mayores tasas en la población más

longeva, logrando un descenso posterior a este año de la mortalidad hasta el 2017, con una tasa de 34.76.

El grupo de menor edad, de 15 a 49 años, presenta un comportamiento lineal desde 1990 a 1997; posterior a este año, se presenta un descenso de manera paulatina. En el grupo de 50 a 69 años se muestra una constante lineal entre 1990 y 1995; es a partir de 1996 cuando se observa una disminución de la tasa de mortalidad, principalmente en los siguientes periodos: el 2000 con 22.78, el 2005 con una tasa de 13.01, el 2009 con 3.83, el 2012 con 7.25, el 2014 con 3.04 y el 2016 con una tasa de 3.24.

La tasa general de mortalidad se mantiene paralela a la de la población de 15- 49 y 50-69 años, y la mortalidad más elevada continúa siendo la población mayor de 70 años.

Además, cabe señalar que en la población de más de 70 años la mortalidad por esta causa presenta disminuciones. Por ejemplo, en 1993 con 178.53, en 1997 se registró 149.96, en el 2000 con una tasa de 11.47, en el 2002 con 93.28, en el 2007 con 48.41, en el 2009 con 38.77, y en el 2014 con 32.24.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La investigación se realiza con el fin de identificar la carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica durante el periodo de 1990-2017 según edad. Con la información que se obtuvo, se presenta la siguiente interpretación de resultados.

Al analizar el comportamiento de la tasa general de años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta, desde 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, evidencia que el consumo excesivo ha provocado que los individuos vean afectada su salud, provocando que las grasas trans sean un factor de riesgo significativo y que presenten efectos adversos para la salud humana; entre ellos se destacan que aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares y de muerte súbita de origen cardíaco, porque incrementan el nivel de colesterol LDL, disminuyen el de colesterol HDL, y ocasionan enfermedad arterial coronaria principalmente, así como varios tipos de cáncer, entre los que destacan los de mama y próstata.

Lo mencionado, sin duda provoca una discapacidad entre la población que consume los AGT. La tasa estandarizada de años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans muestra un patrón estable y lineal desde 1990 a 1998. Lo anterior concuerda con lo expuesto con el Duodécimo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible,⁽⁴¹⁾ el cual registra que, desde 1990 y hasta 1996, alrededor del 12% de la energía total correspondía a grasas saturadas dentro de la dieta de los costarricenses.

A partir de 1999 se evidencia una disminución, la cual continuará con tendencia hacia la baja hasta el 2017, pasando de tasas generales de años vividos con discapacidad de 12.03 en 1999 a 3.89 en el 2017, lo cual es explicado por la creación de los EBAIS , los cuales buscan atención primaria, que es la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundamentados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad, mediante su plena participación, y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar. ⁽⁴²⁾

Desde el punto de vista legal, en 1994 se creó la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa efectiva del Consumidor,⁽²⁶⁾ la cual involucra el derecho de los consumidores a la ingesta informada, conociendo en las etiquetas los componentes nutricionales de cada uno de los alimentos. Al dar cumplimiento a dicha ley, el Ministerio de Salud de Costa Rica ha indicado, dentro de sus planes a nivel nacional, iniciativas de reducción de las cantidades de sal, azúcar y grasas añadidas a los alimentos industrializados.

Tabla N° 2. Consumo de materias grasas en América Latina

	ACEITES COMESTIBLES	GRASAS COMESTIBLES	PRODUCTOS HIDROGEN.	CONSUMO MAT. GRASAS (g/día)	CONSUMO ESTIMADO AGT (g/día)	DECLARACIÓN EN ETIQUETADO	ESTUDIO SOBRE CONTENIDO/ CONSUMO AGT
ARGENTINA	GIRASOL (N) SOJA (N) OLIVA (N)	BOVINA (N)	VEGETAL SEBO	106,2	7,2	SÍ	SÍ, EN VARIOS ALIMENTOS
BRASIL	SOJA (N) ALGODÓN (N) PALMA (N, I)	BOVINA (N)	VEGETAL	27,9	ND	SÍ	SÍ, EN VARIOS ALIMENTOS
CHILE	GIRASOL (I) SOJA (I) OLIVA (N, I) MAÍZ (I)	BOVINA (N, I) PORCINA (N)	VEGETAL PESCADO SEBO	29,2	4,5	SÍ	SÍ, EN VARIOS ALIMENTOS
COLOMBIA	PALMA (N) SOJA (N) GIRASOL (N, I)	BOVINA (N) PORCINA (N)	VEGETAL SEBO	63,0	ND	NO, EN TRÁMITE	ND
COSTA RICA	SOJA (N) GIRASOL (N) MAÍZ (N)	ND	VEGETAL	36,7	2,6	SÍ, NO OBLIGATORIA	SÍ, TABLA DE COMPOSICIÓN
PERÚ	SOJA (N) ALGODÓN (N) GIRASOL (N)	BOVINA (N)	VEGETAL PESCADO	29,5	2,0	NO	SÍ, MUY RESTRINGIDOS
PUERTO RICO	MAÍZ (I) SOJA (I) COLZA (I)	PORCINA (I)	VEGETAL SEBO	80-100	ESPECIFICADO POR PRODUCTO	SÍ (I)	ND
URUGUAY	GIRASOL (N, I) SOJA (N, I) ARROZ (N)	BOVINA (N)	VEGETAL SEBO	44,0	ND	SÍ	SÍ, EN VARIOS ALIMENTOS
VENEZUELA	GIRASOL (N) SOJA (N) COLZA (N, I) MANÍ (N)	ND	ND	70,0	ND	NO, SALVO IMPORTADOS	ND

(N): PRODUCTO NACIONAL
(I) : PRODUCTO IMPORTADO

Fuente: (26).

Conforme a lo anterior, se puede observar que, a nivel de América Latina, los países con mayor consumo de grasa tipo trans los lidera Argentina, con un consumo estimado de 7.2 g/día, mientras que Costa Rica tiene un consumo aproximado de 2.6 g/día, correspondiente a ácidos grasos tipo trans.

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

recomiendan que menos del 1% del total de las calorías que se consuman provengan de AGT.

A la fecha, algunos países como Dinamarca, Noruega, Canadá y Estados Unidos han legislado para disminuir o eliminar el contenido de grasas trans en sus alimentos. Sin embargo, a pesar de las recomendaciones y de las evidencias de sus efectos en la salud, muchos países aún no han hecho nada al respecto, en cuanto a regulación, permaneciendo cantidades significativas de AGT en los alimentos y, por ende, en las dietas de sus poblaciones. ⁽⁵⁾

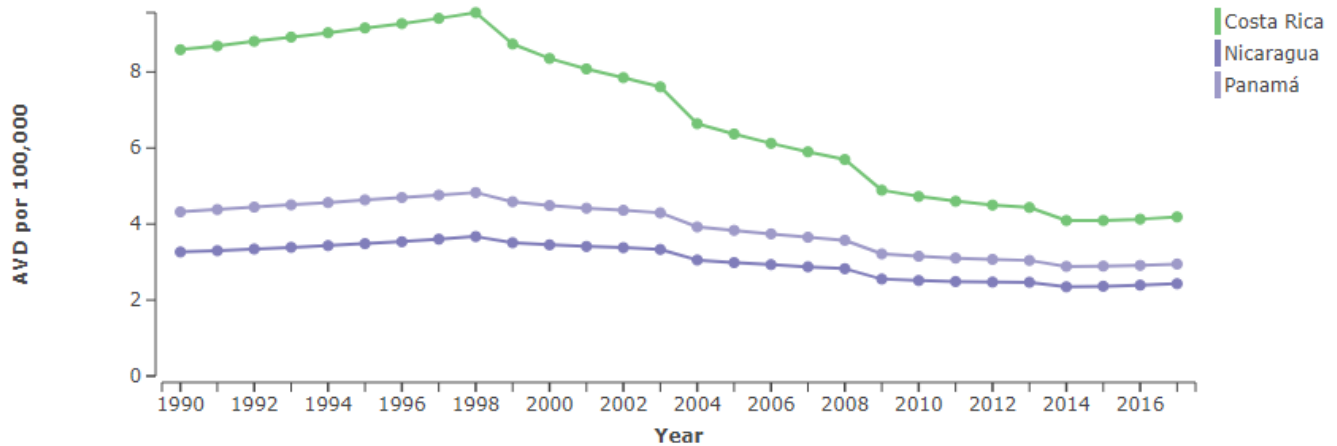
Al continuar el análisis de los años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según sexo, en Costa Rica las mujeres presentan mayor tasa estandarizada de años vividos con discapacidad con respecto a los hombres. En ambos sexos, sin embargo, la tendencia es paralela hacia la disminución.

La literatura evidencia que una vez consumidos los ácidos grasos trans, se absorben por el aparato digestivo y pasan a la sangre. Se incorporan a la membrana de las células donde sustituyen a los fosfolípidos, que normalmente son las grasas que componen las membranas celulares y estas pierden su flexibilidad y fluidez, por lo que otras moléculas, como las del colesterol, no pueden acoplarse a la membrana y quedan libres, aumentando los niveles de colesterol en sangre. Es por ello, por lo que se observa relación directa entre el alto consumo de ácidos grasos trans y el aumento de los niveles de colesterol.

Las mujeres en edad fértil tienen diferencias en los niveles de colesterol en sangre, con respecto a los hombres, por la hormona sexual femenina estrógeno, la cual aumentaría el colesterol HDL. Sin embargo, es a partir de la menopausia, cuando realmente se multiplica el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en la mujer porque, al disminuir las concentraciones de estrógeno, y con ingesta de ácidos grasos trans elevados, se pueden aumentar los niveles de colesterol total, sobre todo del colesterol LDL, mientras que disminuye el colesterol HDL. A pesar de ello, históricamente los hombres han presentado en mayor proporción otros factores de riesgo cardiovascular, como el tabaquismo, la hipertensión, la obesidad, la diabetes y el sedentarismo, mencionando, además, que las mujeres son más consultantes en los servicios de salud.

En resumen, las mujeres, a pesar de tener mayor riesgo cardiovascular conforme aumentan la edad, se mueren menos y viven más en presencia de discapacidad, con respecto a los varones con altos consumos de este tipo de ácidos grasos de la dieta.

Gráfico N° 10. Comparación de Años Vividos con discapacidad, atribuible a alto consumo de ácidos grasos trans en ambos sexos en Costa Rica, Nicaragua y Panamá, 1990-2017. Tasa estandarizada



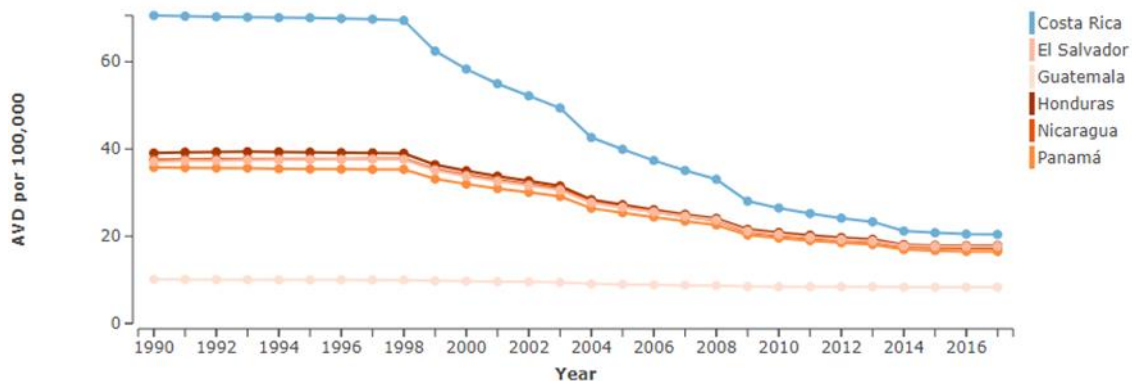
Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

Al analizar los años de vida perdidos con discapacidad en ambos sexos, se observa cómo en Costa Rica es donde viven más años de vida con discapacidad con respecto a Panamá y Nicaragua; estos últimos muestran más tendencias similares y sin mayores fluctuaciones a lo largo del periodo de estudio.

En cuanto a lo correspondiente a los años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta en Costa Rica, según grupo etario, se refleja, asimismo, en el estudio, que la mayor tasa de AVD es proporcional con el aumento de la edad, donde la población con edades mayores a los 70 años es la que registra las tasas más elevadas, seguida por la de 50 a 69 años y, por último, la de 15 a 49 años.

Conforme aumenta la edad, van haciéndose presentes en la población factores de riesgo y estilos de vida poco saludables, los cuales pueden explicar la tendencia observada. Del mismo modo, las mejoras en el sistema de salud actual de Costa Rica hacen que las personas puedan vivir más tiempo con enfermedades crónicas, mientras se utilicen los tratamientos y controles adecuados.

Gráfico N° 11. Comparación de años vividos con discapacidad en personas mayores de 70 años y más, en América Central, 1990-2017. Tasa por 100 000 habitantes



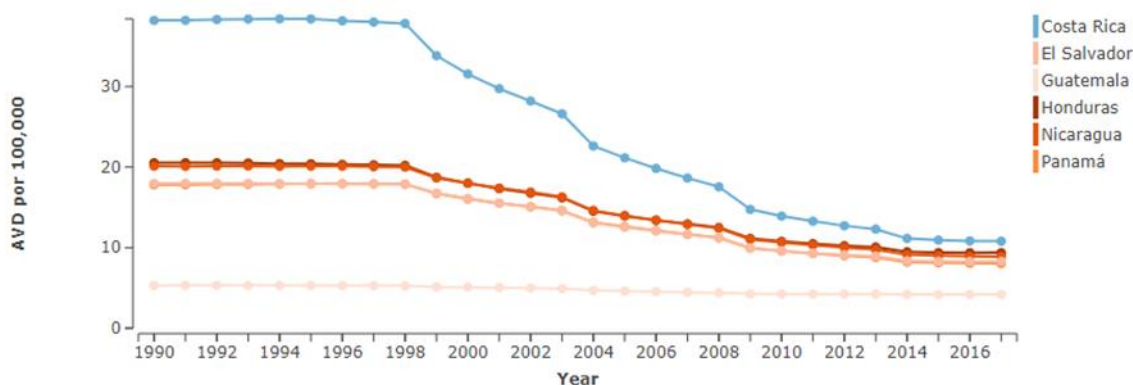
Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

En la región centroamericana, los costarricenses son los que más años viven con discapacidad. Se observa un comportamiento lineal del período de 1990 a 1998, año en el cual comienza a bajar su tasa de años vividos con discapacidad y mostrar tendencias como sus países hermanos en la zona, comportamiento que puede

obedecer a la adopción de estilos de vida poco saludables que caracterizan a la población actualmente.

Honduras, El Salvador, Nicaragua y Panamá muestran comportamientos similares y paralelamente hacia la disminución en su población de 70 años, mientras que Guatemala es el territorio con menor tasa de AVD del área.

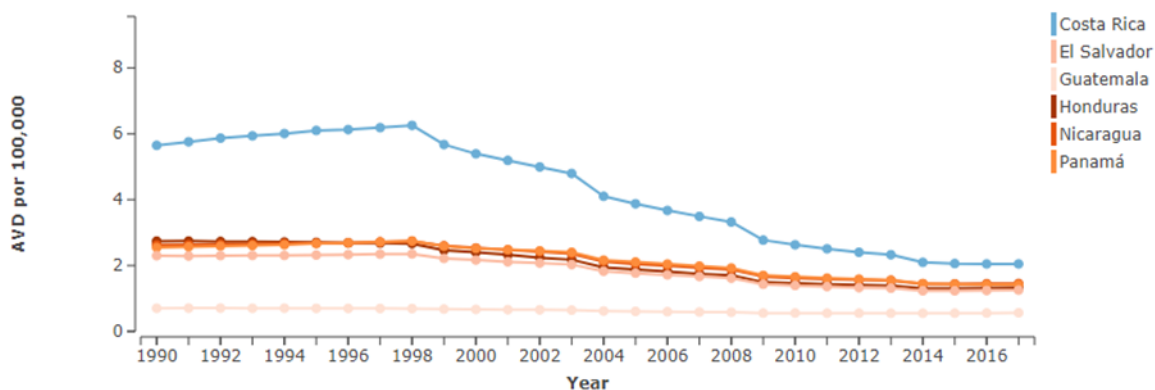
Gráfico N° 12. Comparación de años vividos con discapacidad en personas de 50 a 69 años, en América Central, 1990-2017. Tasa por 100 000 habitantes



Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

El gráfico anterior muestra un comportamiento similar al previo. En las personas de 50 a 69 años mantienen una tasa con un comportamiento con pocas fluctuaciones desde el 2010 en la mayoría del territorio centroamericano, siendo nuevamente Costa Rica quien presenta tasas más elevadas y, en contraparte, Guatemala las más disminuidas.

Gráfico N° 13. Comparación de años vividos con discapacidad en personas de 15 a 49 años, en América Central, 1990-2017. Tasa por 100 000 habitantes



Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

El grupo etario de menor edad (15 a 49 años) deja en evidencia la menor cantidad de tasa de AVD, como se había mencionado con anterioridad, donde las tasas en Costa Rica rondan entre los 5.65 en 1990 y 3.89 en el 2017. En este grupo de edad, también es donde se observan tasas de AVD más disminuidas de toda la región centroamericana, cuyos países en su mayoría muestran un comportamiento similar, siendo nuevamente Guatemala el país que más disminuida presenta su tasa.

En relación con la tasa general de años de vida saludables perdidos atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, muestra que los períodos con mayor tasa estandarizada de AVISA son 1995 con 357.53, 1998 con una tasa de 296.38, el 2003 con 180.33, el 2008, con una tasa de 98.07 y el 2010 con 86.16. A pesar de tener elevaciones en los periodos de estudio,

es importante señalar que el número de años perdidos debido a enfermedad tiene tendencia hacia la disminución.

El consumo de grasas trans, debido a políticas de etiquetado de los alimentos, promoción y prevención de la salud en la población costarricense, tiene tendencia hacia la disminución, desde la creación y fortalecimiento de los equipos básicos de atención integral en salud.

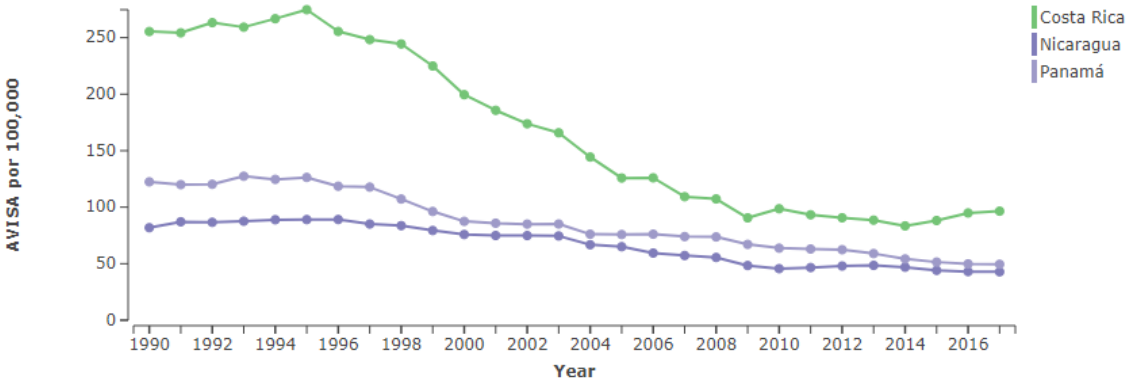
Al analizar sobre los años de vida saludables perdidos atribuibles al alto consumo de grasas trans desde el año 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según sexo, se observa que los hombres son los que presentan mayor cantidad de AVISA, por el alto consumo de grasas trans, en comparación con las mujeres. Lo anterior se confirma con lo expuesto en el estudio de Dantés et al.,⁽⁴³⁾ quienes mencionan que, en Costa Rica, los resultados de AVISA demuestran que el consumo de grasas trans fue una de las 97 causas de enfermedades crónicas no transmisibles que provocan en los hombres más años de vida saludable perdidos.

En Colombia, país que tiene datos epidemiológicos disponibles, describen que las principales causas de AVISA en la población general fueron las enfermedades hipertensivas, los trastornos depresivos, la caries, la asfixia al nacimiento y las agresiones. Por sexo, los trastornos depresivos fueron la principal causa de AVISA en mujeres, en segundo lugar, la cardiopatía hipertensiva; le siguieron la caries dental, la asfixia y trauma al nacimiento, y en quinto lugar el bajo peso al nacer.⁽¹³⁾

Por otro lado, de acuerdo con el estudio de Rodríguez y Meza, realizado en Costa Rica,⁸⁾ entre 1987 y 1993, en el cual indican que el aporte de las grasas a la ingesta

energética total fue aproximadamente del 30%, aumentando en la población adulta y en los hogares del estrato socioeconómico alto de la zona urbana del país. Lo anterior concuerda con los datos recopilados en relación con AVISA, lo cual muestra un aumento significativo durante los primeros años de la década de los 90. En este sentido, se evidencia un desbalance en el consumo de ácidos grasos, donde la contribución de los ácidos grasos saturados se encuentra aumentada, mientras que la de ácidos grasos polinsaturados está disminuida.

Gráfico N° 14. Comparación de los años de vida ajustados por discapacidad en varones de Costa Rica, Nicaragua y Panamá, 1990-2017. Tasa estandarizada

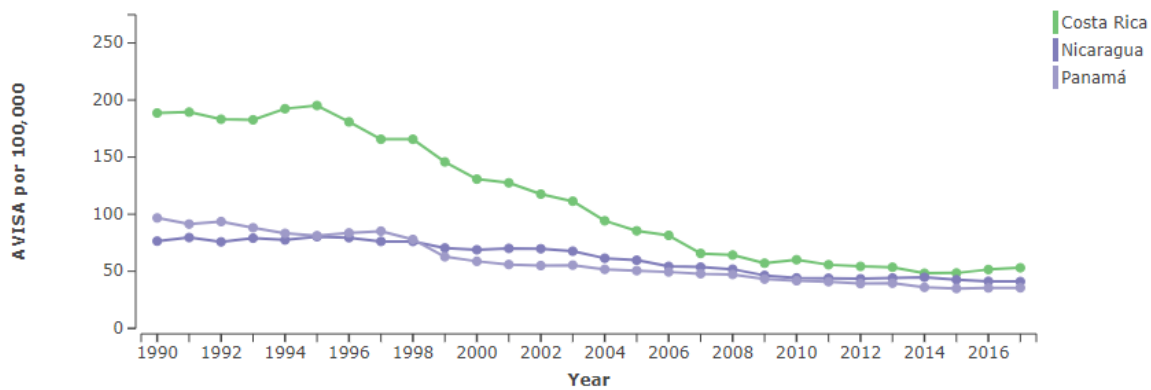


Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

Costa Rica es el país, con respecto a Nicaragua y Panamá que ha tenido la mayor disminución, desde 1990, de AVISA para varones. No obstante, para finales de la fase de estudio presenta niveles que tienden a aumentar.

Panamá y Nicaragua mantienen comportamientos paralelos hacia la disminución; este último con las cifras más disminuidas por AVISA atribuible.

Gráfico N° 15. Comparación de los años de vida ajustados por discapacidad en mujeres de Costa Rica, Nicaragua y Panamá, 1990-2017. Tasa estandarizada



Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

Costa Rica es el país, con respecto a Nicaragua y Panamá, que ha tenido la mayor disminución, desde 1990, de AVISA, para el sexo femenino

En 2017 las tres naciones comparten tendencias hacia la disminución, y pocas fluctuaciones desde el 2008.

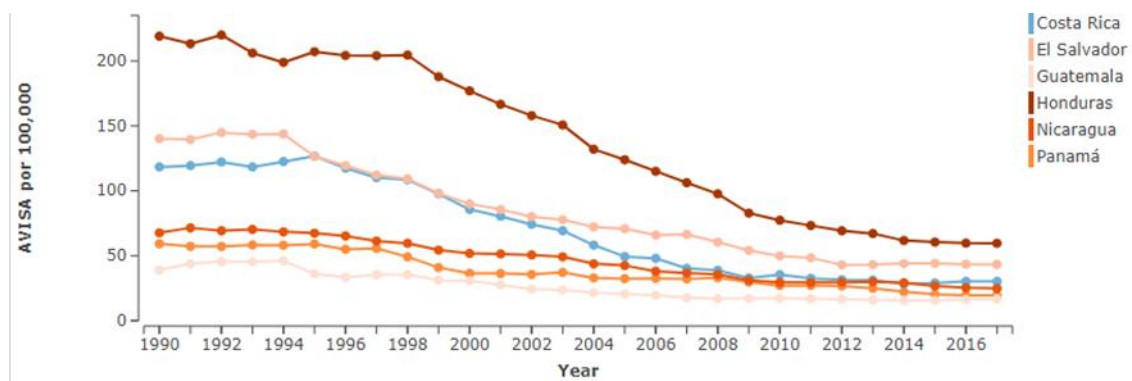
Al continuar con la tasa de años de vida saludables perdidos atribuible al alto consumo de grasas trans, según grupo etario, se presenta una tendencia de

crecimiento de la tasa de AVISA proporcional al aumento de la edad de los costarricenses.

La población de 15 a 49 años es la que registra menor tasa, en comparación con los otros grupos etarios; lo anterior considerando que, por lo general, los adolescentes y la población adulta, en su edad productiva, consumen menos grasas y queman más calorías, logrando el balance ideal para no padecer enfermedades relacionadas con el consumo de grasas trans. Del mismo modo, conforme las personas aumentan la edad, van generando factores de riesgos propios de la edad por cambios degenerativos y otros, por hábitos inadecuados en el estilo de vida, que atribuyen directamente a tener mayores años de vida saludables perdidos atribuibles.

Gráfico N° 16. Años de vida saludables perdidos atribuibles al alto consumo de grasas trans, en la población de 15-49 años en Centroamérica, 1990-2017.

Tasa por 100 000 habitantes



Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

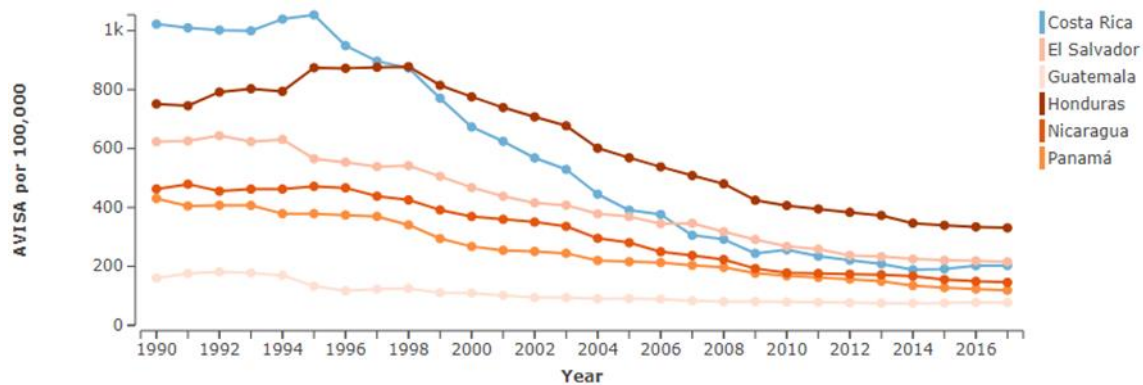
A nivel centroamericano, se presentan fluctuaciones importantes:

Honduras es el país que ha disminuido de manera más importante los AVISA en la población de 15-49 años, seguido de El Salvador y Costa Rica.

Nicaragua y Panamá han tenido un comportamiento similar durante el período estudiado.

Gráfico N° 17. Años de vida saludables perdidos atribuibles al alto consumo de grasas trans, en la población de 50-69 años en Centroamérica, 1990-2017.

Tasa por 100 000 habitantes



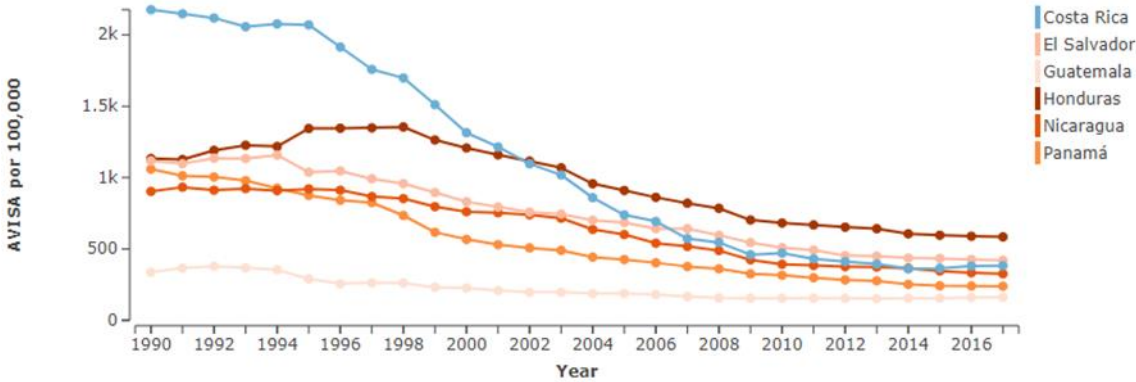
Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

Costa Rica ha logrado, de manera importante, disminuir los años de vida ajustados por discapacidad en la población de 50 a 69 años, mediante promoción y prevención de la salud.

Honduras es el país de Centroamérica con fluctuaciones más importantes, teniendo hasta el 2017 el indicador más elevado atribuido por alto consumo de grasas trans

en la dieta; de igual manera, el resto de los países de la región muestra un comportamiento similar, con leves fluctuaciones.

Gráfico N° 18. Años de vida saludables perdidos atribuibles al alto consumo de grasas trans, en la población de 70 años y más, en Centroamérica, 1990-2017. Tasa por 100 000 habitantes



Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

En la población de 70 años y más es el indicador AVISA que más ha disminuido para Costa Rica, logrando tasas, para el 2017, de 3.81 por cada 100 000 habitantes.

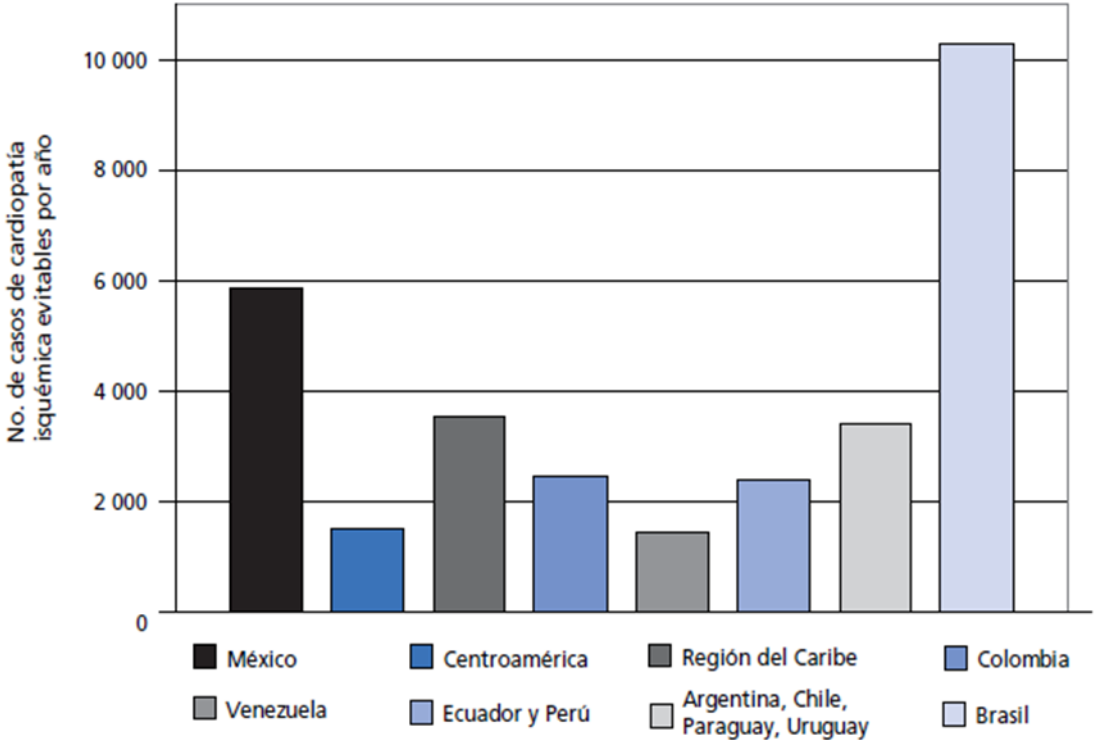
De la misma manera, Honduras tiene las tasas más elevadas de la región centroamericana, presentando fluctuaciones importantes desde 1996 y hasta el 2002, inclusive.

Panamá, Nicaragua y El Salvador presentan comportamientos similares y con tendencias hacia la disminución, y en Guatemala las cifras EVISA están más disminuidas en toda la etapa observada.

Al proceder a analizar la Mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta, se observa que la tasa de mortalidad atribuible por consumo de ácidos grasos trans ha mostrado paulatino descenso, marcado desde el período de 1990 al 2017.

No obstante, las enfermedades cardiovasculares (ECV) son las más frecuentes y de mayor influencia en la mortalidad, principalmente las derivadas de la arteriosclerosis, particularmente el infarto agudo de miocardio (IAM), cuya incidencia se eleva significativamente con la edad, pues son consecuencia de la acción prolongada de determinados factores de riesgo y de los cambios degenerativos del envejecimiento.

Figura N° 4. Cifras estimadas de muertes por cardiopatía isquémica y episodios de infartos de miocardio no mortales, que se evitarían con una reducción energética del 2% en el consumo de AGT



Fuente: (36).

Hay pruebas científicas que indican, sin contradicciones, que el consumo de AGT aumenta el riesgo de cardiopatía isquémica.

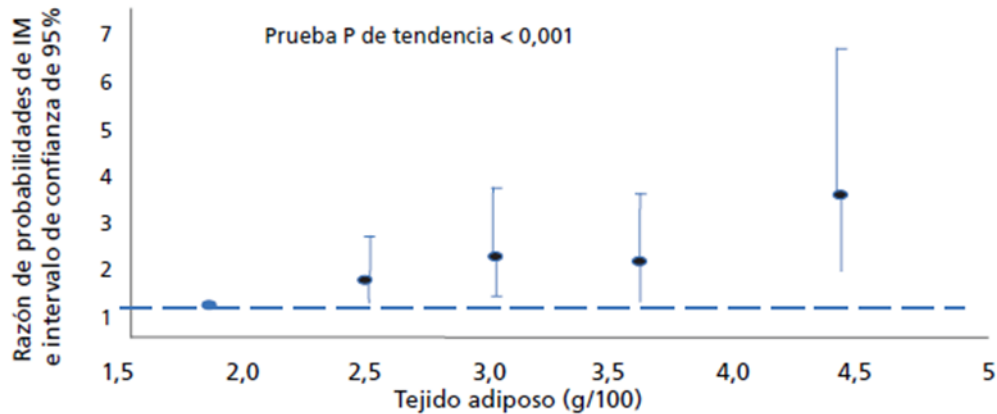
Los ácidos grasos trans aumentan los niveles de triglicéridos y colesterol en sangre. Además, se ha observado que los ácidos grasos trans aumentan la inflamación a nivel de las células del endotelio, que es la capa más interna de las arterias y la que está en íntimo contacto con la sangre circulante. Al incorporarse a las membranas

de las células, tanto del endotelio como de los glóbulos blancos y de las células del tejido adiposo, afectan a la vía que inicia los mecanismos de la inflamación. Los factores inflamatorios tienen un papel importante en el desarrollo de diabetes, aterosclerosis, ruptura de placa y muerte súbita cardíaca.⁽³²⁾

Al tener en cuenta los efectos sobre el nivel de colesterol total, de colesterol HDL y cifras basadas en estudios prospectivos, una reducción energética del 2% en la ingesta de AGT, evitaría aproximadamente de 30 000 a 130 000 casos de cardiopatía isquémica cada año en México, Centroamérica y América del Sur.⁽⁴⁴⁾

Al continuar con el análisis sobre Mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta durante el periodo de estudio, según sexo, la tasa de mortalidad por género más elevada corresponde a la población masculina. Si bien es cierto que tiene tendencia paralela hacia la disminución, continuamente se mantienen tasas más elevadas con respecto al género femenino, fenómeno que se puede explicar por el estilo de vida menos saludable desde épocas de antaño; asimismo, los varones tienen menor tendencia a realizar visitas médicas periódicas para atender su salud. Históricamente, los hombres han presentado en mayor proporción otros factores de riesgo cardiovascular, como el tabaquismo, la hipertensión, la obesidad, la diabetes y el sedentarismo.

Figura N° 5. Razón de probabilidad de infarto de miocardio según quintiles de ácidos grasos trans, en tejido adiposo de hombres y mujeres costarricenses, 1994-1999



Fuente: ⁽³⁶⁾.

De conformidad con los estudios realizados en el mundo entero, los resultados del Proyecto de Salud Coronaria-Costa Rica, publicados en 2003, indicaron una asociación positiva entre los ácidos grasos del tejido adiposo y el riesgo de infarto del miocardio. Esa asociación se atribuyó fundamentalmente al isómero trans del ácido 18:2.

Se comprobó que los individuos con mayores niveles de ácidos grasos trans en el tejido adiposo (quinto percentil) presentaban un riesgo de infarto agudo de miocardio casi cuatro veces mayor que los individuos con menores niveles (percentil 1) de estos ácidos grasos en su tejido adiposo⁽³⁶⁾

Al continuar con el análisis de la mortalidad atribuible al alto consumo de grasas trans en la dieta desde 1990 hasta el 2017 en Costa Rica, según grupo etario, la tendencia general observada Costa Rica muestra que la tasa de muertes más

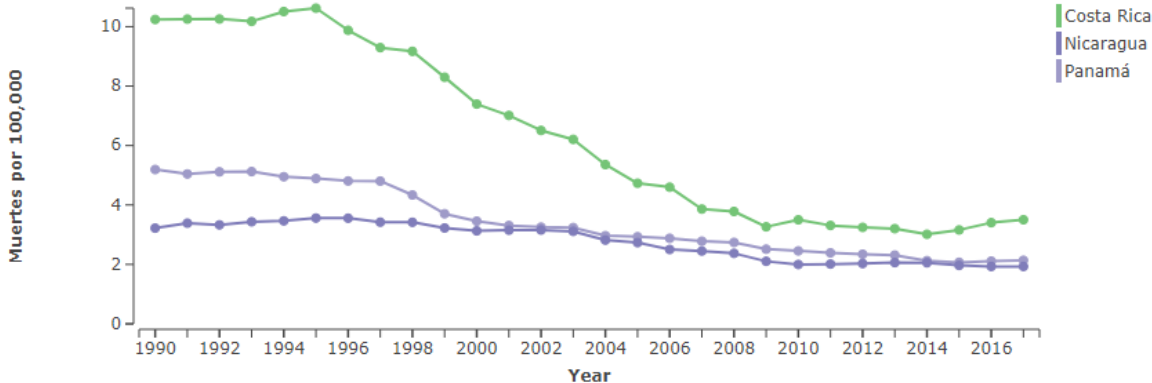
elevada se registra en la población de mayores de 70 años, desde 1990 y hasta el 2017.

Sin embargo, es importante destacar que, en la fase de los 27 años de estudio, las tasas de mortalidad en esta población han disminuido paralelamente, al igual que los demás grupos etarios en estudio.

La población de 70 años o más, para el período de 1990 registra tasas de mortalidad de 187.1 por cada 100 000 habitantes, tasa que para el 2017 corresponde a 34.7 en esta población.

Los grupos etarios comparten la misma tendencia en los indicadores utilizados en el estudio; la tendencia general indica que las tasas más elevadas corresponden al grupo etario de 70 años y más, seguido por el grupo de 50 a 69 años, y las cifras menores están representadas por el grupo de la población joven.

Gráfico N° 19. Comparación de mortalidad en Costa Rica, Panamá y Nicaragua, atribuible a dieta alta en ácidos grasos trans, 1990-2017. Tasa Estandarizada



Fuente: Elaboración propia, con datos de ⁽⁴⁰⁾.

Costa Rica es el país al cual se le atribuyen más muertes a causa de alto consumo de ácidos grasos en la dieta. Aproximadamente, un costarricense consume por día 2.6 g/día de ácidos grasos trans, donde la cantidad necesaria, según datos de INCIENSA, debe ser menor a 1g/día.

Sin embargo, es importante aclarar que Costa Rica muestra tendencia hacia la disminución por mortalidad atribuible.

Panamá y Nicaragua han mostrado tendencias similares en cuanto a mortalidad atribuible al consumo.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Como resultado de esta investigación, se determina que los años vividos con discapacidad atribuible al alto consumo de grasas trans ha presentado una tendencia a la disminución, tanto en las tasas estandarizadas generales como en las tasas por sexo y edad, en el periodo 1990-2017.
- En el género femenino se presentan las mayores tasas de años vividos por discapacidad, atribuible al alto consumo de ácidos grasos, durante el período de estudio de la investigación, comparado con los hombres.
- El grupo etario que pertenece a las personas de 70 años y más, corresponde a las tasas de años vividos con discapacidad más altas atribuibles al alto consumo de ácidos grasos trans en la dieta, seguido por el grupo etario de 50-69 años y, en tercer lugar, las de 15-49 años.
- Se observa, mediante la investigación, que los años de vida saludables perdidos atribuibles al alto consumo de ácidos grasos trans, han presentado durante los 27 años de estudio tendencia a la disminución, tanto en su tasa estandarizada general como en sus tasas por sexo y edad.

- Se determina, en relación con la tasa de años de vida saludables perdidos según sexo atribuibles al alto consumo de ácidos grasos trans, que los hombres presentan mayor cantidad de AVISA, en comparación con las mujeres.
- En los habitantes de Costa Rica, el AVISA atribuible al alto consumo de ácidos grasos trans en la dieta con mayor tasa, lo presentan las personas de 70 años y más, seguido por las de 50-69 años, y manteniendo la menor cantidad de años de vida saludables perdidos se encuentran las personas de 15-49 años.
- Se evidencia que la mortalidad atribuible al alto consumo de ácidos grasos trans en la dieta en Costa Rica, ha presentado tendencia a la disminución tanto en las tasas de mortalidad general como por sexo y en cada grupo etario, en el período 1990-2017.
- El género masculino presenta tasas de mortalidad más elevada atribuible al alto consumo de grasas trans.

- Se determina que el grupo etario correspondiente a la población de 70 años y más, es el que presenta mayor tasa de mortalidad atribuible al alto consumo de ácidos grasos trans en la dieta.
- Mediante la elaboración del proyecto de investigación sobre el alto consumo de ácidos grasos trans en la dieta, se logra determinar que la población mayor de 70 años y más, es la que sufre mayor cantidad de morbilidades, además de presentar la mayor tasa de mortalidad; mientras que la población joven presenta tasas más disminuidas, lo que muestra un patrón ascendente con el aumento de edad. En cuanto a población por sexo, los varones son los que evidenciaron mayor cantidad de AVISA para los 27 años del periodo de estudio y, en contraparte, las mujeres tienen la mayor cantidad de AVD.

6.2. RECOMENDACIONES

- Educar al personal de salud, especialmente a los médicos generales, para que realicen charlas educativas sobre hábitos de vida saludables, especialmente enfocadas en alimentación sana y mantenimiento de control de peso.
- En caso de ser necesario, y si el paciente cumple con el perfil para su uso, dar manejo médico con estatinas para el control, en caso de alteraciones en el colesterol LDL, y verificar la adherencia y el porcentaje de respuesta a los medicamentos, realizando mediciones de lípidos en sangre cada 4 a 12 semanas. Además, establecer citas periódicas según el riesgo del paciente.
- Consumir pescado o mariscos al menos tres veces por semana, dos de ellas en forma de pescado azul, para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares.
- Fomentar e instruir la actividad física y estilos de vida saludable en centros educativos, así como incentivar el consumo de frutas y vegetales en esta población. También, promover visitas de profesionales en nutrición a los centros escolares, quienes puedan aportar conocimientos sobre la cantidad adecuada de consumo, y llevar un control en caso de riesgo de obesidad.

- Incentivar y dar publicidad a diferentes proyectos, como, por ejemplo: "Estilos de vida saludables" y el "Programa institucional para la persona adulta y adulta mayor", con el objetivo de promover la actividad física en la población en general, especialmente, en la población adulta mayor, y fomentarle esta conducta con el fin de mejorar su estado físico; además, coordinar para que, durante la realización de estas actividades, estudiantes universitarios de Enfermería, Nutrición y Medicina puedan colocar afiches e información referente al cuidado de la salud y la adopción de estilos de vida saludables.
- Implementar charlas educativas, por parte de estudiantes universitarios, donde se les explique, con detalle, a los padres de familia, la cantidad, las formas y la porción idónea según horario, en las cuales los niños deben consumir los alimentos, para que, de esta manera, se promueva conducta de aprendizaje para todos.
- Idear un modelo de prevención primaria, a fin de contener la amenaza creciente de las enfermedades crónicas, realizando campañas de asistencia sanitaria enfocadas, charlas y capacitaciones a la población, incentivando de manera recreativa y evidenciando las consecuencias a la salud, que se pueden obtener al no poseer un estilo de vida saludable.
- Realizar campañas informativas, que le muestren, a la población, la importancia de leer la tabla de composición de los alimentos para que, de

una manera consciente, esa población prefiera aquellos alimentos donde, en su etiqueta, aparezca la frase: “Libre de ácidos grasos trans”.

- Impulsar el estudio sobre carga de la enfermedad atribuible a los ácidos grasos trans a nivel latinoamericano, con el fin de ampliar conocimientos, ya que no hay estudios sobre ello.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez Granados AM. Consumo de grasas crudas y fritas y la utilización nutritiva de minerales [Internet]. Disponible en: <https://biblioteca.ucm.es/tesis/19972000/D/1/D1050901.pdf>
2. Peterson G, Aguilar D, Espeche M, Mesa M, Jáuregui P, Díaz H, et al. Ácidos grasos trans en alimentos consumidos habitualmente por los jóvenes en Argentina. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*. Enero de 2006;45(1):38-45.
3. Soto-Estrada G, Moreno-Altamirano L, Díaz DP. Panorama epidemiológico de México, principales causas de morbilidad y mortalidad. 2013;15.
4. Castro-Martínez MG, Bolado-García VE, Landa-Anel MV, Juan Carlos López-Alvarengab JC. Ácidos grasos trans de la dieta y sus implicaciones metabólicas [Internet]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2010/gm104f.pdf>
5. Dalmau, J, Carrillo, L, Roman. Grasas de la dieta y salud cardiovascular [Internet]. 31 de enero. Disponible en: https://ac.els-cdn.com/S0212656710004683/1-s2.0-S0212656710004683-main.pdf?_tid=43ecf244-40f9-496d-ba2b-cda228463337&acdnat=1548931080_14412321ee7ed96ddf2361db208fa423
6. Ballesteros-Vásquez MN. Ácidos grasos trans: un análisis del efecto de su consumo en la salud humana, regulación del contenido en alimentos y alternativas para disminuirlos. *Nutrición Hospitalaria*. 1 de enero de 2012;(1):54-64.
7. Enfermedades no transmisibles [Internet]. [Citado 10 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
8. Rodríguez Méndez, Rodríguez Tovar. Comparación de los sistemas de Salud de Canadá, Costa Rica, Chile y Colombia: Origen, Evolución y Futuro. Universidad CES-Universidad Autónoma. 2012.
9. Brenes, C. Las grasas trans [Internet]. 2015. Disponible en: <http://nutricionparavivirmejor.ucr.ac.cr/?q=alimentaci%C3%B3n-saludable/las-grasas-trans>
10. Anna CA, Enric RR. Carga de la enfermedad en la comunidad autónoma de Cataluña utilizando años de vida ajustados por discapacidad. 2005.
11. Joshua AS, Juanita AH, Adrian D, Charline M. Disability Weights for the Global Burden of Disease 2013 study. 2013.
12. Peñaloza Quintero RE. Estimación de la carga de enfermedad para Colombia. 2014.

13. Lozano R, Gómez-Dantés H, Garrido-Latorre F, Jiménez-Corona A, Campuzano-Rincón JC, Franco-Marina F, et al. La carga de enfermedad, lesiones, factores de riesgo y desafíos para el sistema de salud en México. *Salud Pública de México*. diciembre de 2013;55(6):580-94.
14. Mitchell C. <https://www.facebook.com/pahowho>. OPS/OMS | Once países de América Latina y el Caribe registraron avances en la reducción de la mortalidad materna, según nuevo informe de la ONU [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2014. [Citado 20 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9552:2014-11-countries-latin-america-caribbean-reduced-maternal-mortality-new-data-show&Itemid=1926&lang=es
15. Castro-Martínez MG, Bolado-García VE, Landa-Anell MV, Liceaga-Cravioto MG, Soto-González J. Ácidos grasos trans de la dieta y sus implicaciones metabólicas. 2010;146(4):8.
16. Aterosclerosis | National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) [Internet]. [Citado 10 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/espanol/aterosclerosis>
17. Fernández-Michel SG, García-Díaz CL, Alanís-Guzmán MG, Ramos-Clamont MG. Ácidos Grasos *Trans*: Consumo e Implicaciones en la Salud en Niños *Trans Fatty Acid: Intake and Implications for Child Health*. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*. Julio de 2008;6(1):71-80.
18. Cabezas-Zábala CC, Hernández-Torres BC, Vargas-Zárate M. Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial. *Rev Fac Med*. 1 de octubre de 2016;64(4):761.
19. Cabezas-Zábala CC, Hernández-Torres BC, Vargas-Zarate M. Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial. *Rev Fac Med*. 1 de octubre de 2016;64(4):761.
20. Torres MJN. Ácidos grasos trans de la dieta y sus implicaciones metabólicas Artículo de Revisión. [Citado 10 de julio de 2019]; Disponible en: https://www.academia.edu/30034368/%C3%81cidos_grasos_trans_de_la_die_ta_y_sus_implicaciones_metab%C3%B3licas_ART%C3%8DCULO_DE_REVISI%C3%93N
21. Cabezas-Zábala CC, Hernández-Torres BC, Vargas-Zarate M. Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial. *Rev Fac Med*. 1 de octubre de 2016;64(4):761.
22. GUÍA_ÁCIDOS_GRASOS_TRANS.pdf.

23. Stender S, Dyerberg J, Hølmer G, Ovesen L, Sandström B. The influence of trans fatty acids on health: a report from the Danish Nutrition Council. Clin Sci. Abril de 1995;88(4):375-92.
24. Ulate_2006.pdf [Internet]. [Citado 8 de julio de 2019]. Disponible en: https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/012/Ulate_2006.pdf
25. Cuadras Andreu A, Rovira Ricart E. Carga de Enfermedad en la Comunidad Autónoma de Cataluña utilizando años de vida ajustados por discapacidad (2005-2010). Revista Española de Salud Pública. Abril de 2014;88(2):279-88.
26. 0000001007cnt-2017-06_guia-alimentaria-poblacion-argentina.pdf [Internet]. [Citado 9 de julio de 2019]. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001007cnt-2017-06_guia-alimentaria-poblacion-argentina.pdf
27. file.pdf [Internet]. [Citado 10 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politicas-y-planes-en-salud/planes-en-salud/1103-plan-nacional-para-la-reduccion-del-consumo-de-sal-sodio-en-la-poblacion-de-costa-rica-2011-2021/file>
28. e0dbfe7b-40a2-49cb-848e-bd67bf7bc62e.pdf [Internet]. [Citado 10 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.javeriana.edu.co/documents/12789/4434885/Carga+de+Enfermedad+Colombia+2010.pdf/e0dbfe7b-40a2-49cb-848e-bd67bf7bc62e>
29. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). JAMA. 5 de febrero de 2014;311(5):507-20.
30. Valdez R, Seidell JC, Ahn YI, Weiss KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease. A cross-population study. Int J Obes Relat Metab Disord. febrero de 1993;17(2):77-82.
31. Hirschler DV, Delfino AM, Clemente G, Aranda C, Calcagno M de L, Pettinicchio H. ¿Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia? :7.
32. Herrera LNR, Rojas LNM. Consumo de Grasas y Riesgos para la Salud. :11.
33. Mereles L, Michajluk J, Wiszovaty L, Piris P, Caballero S. Processed foods as source of total trans fatty acids in urban areas of Paraguay. Mem Inst Investig Cienc Salud. 30 de diciembre de 2017;15(3):19-26.
34. Revista Española de Cardiología [Internet]. [citado 10 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es-content/articulo/90255371/>

35. Maraschin, F, Murussi, N, Pinho, S. . Clasificación de la Diabetes Mellitus. 2010.
36. aceites_saludables_y_la Eliminación_de_grasas trans-OPS demasiado importante.pdf.
37. Valencia OAR. Actitudes, prácticas y estilos de vida en adolescentes de instituciones de educación secundaria de la Ciudad de Popayán, 2016. Revista Investigaciones Andina. 1 de abril de 2017;19(34):1845-62.
38. Barrera-Arellano D. Ácidos grasos trans en aceites hidrogenados: implicaciones técnicas y nutricionales. Grasas y Aceites. 30 de octubre de 1993;44(4-5):286-93.
39. Barrantes, R. Investigación: Un camino al conocimiento. EUNED. 2010.
40. GBD Compare | IHME Viz Hub [Internet]. [Citado 10 de julio de 2019]. Disponible en: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
41. Duodécimo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. Situación nutricional de la población de Costa Rica 1996- 2006 [Internet]. 2006. Disponible en: https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/012/Ulate_2006.pdf
42. http://www.paho.org/spanish/dd/pin/alma-ata_declaracion.htm. :3.
43. Dantés HG, García JR, Espinoza A, Huarcaya WV, Lozano R. La carga de la enfermedad en países de América Latina. Salud Pública de México. 2011;53:7.
44. Hoyos Serrano M, Rosales Calle VV. Lípidos: Características principales y su metabolismo. Revista de Actualización Clínica Investiga. /;2142.

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

AGS: Ácidos Grasos Saturados.

AGT: Ácidos Grasos *Trans*.

APD: Años Perdidos por Discapacidad.

APMP: Años Perdidos por Mortalidad Prematura.

AVAD: Años de Vida Ajustados por Discapacidad.

AVD: Años Vividos con Discapacidad.

AVP: Años de vida perdidos por muerte prematura.

CE: Colesterol Esterificado.

CT: Colesterol Total.

DALE/EVISA: Esperanza de vida ajustados por discapacidad.

DALY/ AVISA: Años de vida ajustados por discapacidad.

ECV: Enfermedades Cardiovasculares.

FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos.

HDL: Lipoproteína de alta densidad.

HDL-C: Colesterol en lipoproteínas de alta densidad.

IC: Intervalo de Confianza.

IL-6: Interleucina 6.

IM: Infarto al Miocardio.

IMC: Índice de Masa Corporal.

LCAT: Lecitin Colesterol Acil Transferasa.

LDL: Lipoproteína de baja densidad.

LDL-C: Colesterol en lipoproteínas de baja densidad.

mRNA: Ácido ribonucleico mensajero.

MUFAS: Ácidos grasos monoinsaturados.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

PCR: Proteína C reactiva

QALY: Años de vida ajustados por calidad de vida.

TGF- β : Factor de crecimiento transformador.

TNF- α : Factor de necrosis tumoral alfa.

VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad.

WHO/FAO: Organización Mundial de la Salud/Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura la Alimentación.

ANEXOS

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Sonia Méndez Rodríguez, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1408-0359 egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado:

“Carga de la enfermedad atribuible al consumo elevado de ácidos grasos trans en la dieta, Costa Rica 1990-2017.”

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los veintitrés días del mes de agosto del año dos mil diecinueve.


Firma del estudiante
Cédula: 1-1408-0359

CARTAS DE APROBACIÓN

Carta de Tutor

San José, 22 de agosto del 2019

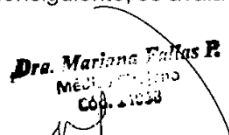
Dirección de registro
Universidad Hispanoamericana
Presente

La estudiante Sonia Méndez Rodríguez, cédula de identidad número 114080359, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "CARGA DE LA ENFERMEDAD ATRIBUIBLE AL CONSUMO ELEVADO DE ACIDOS GRASOS TRANS EN LA DIETA, COSTA RICA 1990-2017", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	16%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18%
	TOTAL	100%	90%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura. Atentamente,


Dra. Mariana Fallas P.
Méd. Cirujano
COP. 14058
14058
Dra. Mariana Fallas Picado
Ced. 114880490
Cod. 14058

Carta de lector

CARTA DEL LECTOR

San José, 9 de octubre de 2019

Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana
Presente

Estimados señores:

La estudiante **Sonia Méndez Rodríguez**, cédula de identidad número **1-1408-0359**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **“CARGA DE LA ENFERMEDAD ATRIBUIBLE AL CONSUMO ELEVADO DE ACIDOS GRASOS TRANS EN LA DIETA, COSTA RICA 1990-2017”**. El cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones esenciales correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con los requisitos para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,

YAZLIN LILLIANA
ALVARADO
RODRIGUEZ (FIRMA)

Digitally signed by YAZLIN
LILLIANA ALVARADO
RODRIGUEZ (FIRMA)
Date: 2019.10.09 09:36:13
-06'00'

Dra. Yazlin Alvarado Rodríguez
Céd. 1-1472-0916
Cód. 13560

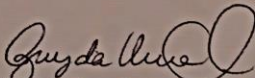
Carta de Filólogo

Licda. Zayda Ureña Araya
Filóloga U.C.R.
San Luis, Santo Domingo, Heredia Costa Rica. Teléfono 87526130
Carné 0163849, Colegio de Licenciados y Profesores. E-mail zaylaud 1717@gmail.com

CONSTANCIA DE REVISION FILOLÓGICA DE TESIS

La suscrita, licenciada en Filología Española, Zayda Ureña Araya, hace constar que efectuó la revisión filológica del documento denominado **CARGA DE LA ENFERMEDAD ATRIBUIBLE AL CONSUMO ELEVADO DE ÁCIDOS GRASOS TRANS EN LA DIETA, COSTA RICA 1990-2017**. Este consiste en una TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN LA CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA, de la UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA. La postulante es SONIA MÉNDEZ RODRÍGUEZ. Al respecto, indica que luego de efectuadas las correcciones necesarias, el documento se encuentra listo para su presentación y disertación, pues se ajusta a las normas gramaticales y ortográficas establecidas por la Ortografía RAE (2010) y a la modalidad de discurso, correspondiente a su especialidad.

Dado en San Luis, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, el 21 de octubre del dos mil diecinueve, a solicitud de la persona interesada, y para los efectos administrativos pertinentes.


Licda. Zayda Ureña Araya

Carta de Autorización

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 20 de Febrero del 2020

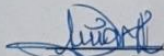
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Sonia Méndez Rodríguez con número de identificación 1-14080359 autor (a) del trabajo de graduación titulado Carga de la enfermedad atribuible... presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar por el título de licenciatura de medicina; (SI / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 1-14080359
Firma y Documento de Identidad