



**Universidad de Concepción
Facultad Farmacia**

**ALIMENTACIÓN SEGÚN NIVEL DE
PROCESAMIENTO DE LOS ALIMENTOS:
CONSECUENCIAS EN LA SALUD**

POR MARÍA JESÚS JOFRÉ MELLA

Seminario de Título presentado en la Facultad de Farmacia de la Universidad
de Concepción para optar al título profesional de Nutricionista

Profesor Guía: Gislaine Granfeldt Molina
Departamento Nutrición y Dietética

Marzo, 2022

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

PÁGINA DE FIRMAS

Gislaine Granfeldt Molina
Profesora Guía
Dpto. Nutrición y Dietética

Firma

Katherine Forman Díaz
Profesora Comisión
Dpto. Nutrición y Dietética

Firma

Víctor Campos Requena
Profesor Comisión
Dpto. Química Analítica

Firma

DEDICATORIA

A mis padres por estar siempre presentes en mi formación como persona, por darme el valor y la oportunidad de elegir mis caminos.

A mi abuela María Núñez por su omnipresencia, por ser mi guía y por todas sus enseñanzas de vida.

A mis hermanos, familia y amigos por el apoyo oportuno e irrestricto en todos mis procesos tanto de la vida como académicos y profesionales.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a cada una de las profesoras y profesores que fueron partícipes en mi formación como estudiante universitaria y futura profesional de la salud.

Agradezco especialmente a mi profesora guía Gislaine Granfeldt, por su paciencia, acompañamiento y apoyo durante este proceso de escritura de seminario de título.

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO

PÁGINA DE FIRMAS	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS	V
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	7
METODOLOGÍA.....	8
RESULTADOS	12
1. CONSECUENCIAS EN LA SALUD DE LA ALIMENTACIÓN BASADA EN ALIMENTOS CON MAYOR NIVEL DE PROCESAMIENTO	12
1.1. Suplementación y fortificación de alimentos	12
1.2. Suplementación de fibra dietética.....	13
1.3. Edulcorantes no nutritivos o no calóricos (ENN).....	14
2. Mortalidad	16
2.1. Diabetes Mellitus	20
2.2. Enfermedades cardiovasculares y riesgo cardiometabólico	20
2.2.1 Enfermedades cardiovasculares (ECV).....	20
2.2.2. Riesgo cardiometabólico	21
2.2.3. Enfermedades intestinales	25
2.2.4. Depresión	25
3. CONSECUENCIAS EN LA SALUD DE UNA ALIMENTACIÓN BASADA EN ALIMENTOS CON MENOR NIVEL DE PROCESAMIENTO	26
3.1. Dieta DASH	26
3.2. Microbiota intestinal	27
3.3. Control de peso	28

3.4. Densidad energética	29
3.5. Fibra dietética	29
CONCLUSIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA	35
ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación consumo de ultraprocesados y mortalidad.....19

Tabla 2: Relación consumo de alimentos procesados y riesgo cardiometabólico
.....24

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Diagrama 1. “Búsqueda de artículos” 10

RESUMEN

Introducción: La adaptación del ser humano a un nuevo entorno alimentario, ha provocado transiciones en los hábitos y formas de alimentarse. Debido a esto se han originado nuevas formas de obtención, fabricación y conservación de los alimentos, con el propósito de satisfacer las necesidades de la población, tanto en la calidad como en la cantidad. La incorporación de nuevos alimentos a la dieta de la población se ha asociado con posibles cambios en la salud. **Objetivo:** Describir las consecuencias en la salud de la alimentación según el nivel de procesamiento de los alimentos. **Metodología:** La búsqueda comprende estudios entre el año 2016 al presente año 2021 en la base de datos de PubMed, Elsevier y Scielo, utilizando los términos “Ultra processed food AND minimally processed food AND health consequences”. **Resultados:** La mayoría de los hallazgos establecen relación de causalidad entre el mayor consumo de ultraprocesados y la aparición de enfermedades metabólicas, mortalidad, entre otras. Por otro lado, la evidencia es consistente al atribuir características beneficiosas del consumo de alimentos con menor grado de procesamiento en el control del peso, salud intestinal y calidad de vida. **Conclusiones:** El aumento del consumo de productos ultraprocesados provoca un deterioro en la salud y calidad de la dieta. En tanto, una dieta rica en alimentos naturales o mínimamente procesados tiene efectos positivos en la salud de la población. **Palabras claves:** Alimentos ultraprocesados, alimentos mínimamente procesados, salud, consecuencias, nutrición, enfermedades crónicas.

ABSTRACT

Introduction: The adaptation of the human being to a new food environment has caused transitions in the habits and ways of eating. Due to this, new ways of obtaining, manufacturing and preserving food have arisen, in order to satisfy the needs of the population, both in quality and quantity. The incorporation of new foods into the diet of the population has been associated with health consequences. **Objective:** Describe the health consequences of food according to the level of food processing. **Methodology:** The search includes studies between 2016 and 2021 in the PubMed, Elsevier and Scielo database, using the terms “Ultra processed food AND minimally processed food AND health consequences”. **Results:** Most of the findings establish a causal relationship between the higher consumption of ultra-processed foods and the appearance of metabolic diseases, mortality, among others. On the other hand, the evidence is consistent in attributing beneficial characteristics of the consumption of foods with a lower degree of processing in weight control, intestinal health and quality of life. **Conclusions:** The increased consumption of ultraprocessed products causes a deterioration in the health and quality of the diet. Meanwhile, a diet rich in natural or minimally processed foods has positive effects on the health of the population. **Keywords:** Ultra-processed foods, minimally processed foods, health, consequences, nutrition, chronic diseases.

INTRODUCCIÓN

El ser humano ha tenido que adaptarse constantemente a nuevos entornos alimentarios, lo que ha provocado cambios de una alimentación tradicional natural, caracterizada por la caza y recolección de sus propios alimentos, a una basada en el intercambio de alimentos. De este proceso en la evolución alimentaria, surgen los primeros métodos de conservación, lo que dio lugar posteriormente al procesamiento de los alimentos. Esto contribuyó a asegurar suministros adecuados de alimentos nutritivos, que conllevó a un desarrollo de las civilizaciones, debido al rol fundamental que tiene la alimentación en la evolución del ser humano (Fardet, 2018).

El procesamiento de alimentos consiste en *la modificación de la forma natural e integral de los alimentos, obtenida a través de cambios físicos, térmicos y químicos, con el objetivo de mejorar su disponibilidad, seguridad, accesibilidad, palatabilidad, textura, color, sabor, vida útil y calidad nutricional* (Galan et al., 2019).

Mediante la industrialización en el proceso de obtención de alimentos que se dio en la segunda mitad del siglo pasado, surge una evolución en el procesamiento de los alimentos, que tuvo una rápida velocidad, lo que permitió esta transformación profunda, gracias a la ciencia y tecnología de los alimentos. Este aumento en la velocidad de la transformación de la industria alimentaria se debe al incremento de las exigencias por parte de los consumidores, ya sea en cuanto a la cantidad de alimentos disponibles y a calidad de estos.

El procesamiento de los alimentos influye en la composición de estos como también en la matriz de los alimentos (Fardet et al., 2014). La matriz alimentaria se puede definir como *el soporte, la arquitectura o la estructura de los alimentos como resultado de las interacciones de los nutrientes, dándole su forma, grosor, densidad, dureza, porosidad, color y cristalinidad* (Chambers, 2016). Por lo tanto, el índice glucémico, la saciedad y las fracciones biodisponibles de macronutrientes, vitaminas, oligoelementos y minerales están determinados por la matriz alimentaria.

Tradicionalmente se ha definido el potencial saludable de los alimentos en base a la composición nutricional. Sin embargo, los alimentos son mezclas complejas de compuestos que contienen un gran número de nutrientes que actúan en sinergia. En las bases de datos de composición de los alimentos o listados no hay información sobre las características de la matriz alimentaria. La evidencia científica demuestra que alimentos con la misma composición nutricional, pero con diferentes matrices pueden tener potenciales diferentes en la salud, principalmente con respecto a la biodisponibilidad de nutrientes y el efecto saciante (Fardet et al., 2018). Por lo tanto, el efecto de la matriz alimentaria adquiere un rol importante para definir el potencial saludable de los alimentos, ya que tiene un papel clave en estimulación de secreciones hormonales (Barbé et al., 2014), regulación de saciedad (Chambers, 2016), biodisponibilidad de nutrientes (Fardet et al., 2019), entre otros.

Existen varias clasificaciones para determinar el nivel de procesamiento de los alimentos, no obstante, la más utilizada a nivel epidemiológico es la NOVA (Ver anexo N°1). En el año 2009, por Monteiro y colaboradores en la Ciudad de Sao Paulo, realizaron la propuesta de clasificación NOVA, la cual clasifica a los alimentos de acuerdo a la naturaleza, alcance y el propósito del procesamiento industrial al que han sido sometidos y no proporciona ninguna indicación sobre el contenido nutricional del alimento (Pagliai et al., 2021).

Se definen cuatro grupos de alimentos no procesados o mínimamente procesados (grupo 1), ingredientes culinarios procesados y de la industria alimentaria (grupo 2), alimentos procesados (grupo 3) y productos alimenticios ultraprocesados (UPC, de la sigla en inglés ultra-processed food) (grupo 4).

Los alimentos ultraprocesados, según la clasificación NOVA, son *formulaciones industriales elaboradas principal o totalmente a partir de sustancias derivadas de componentes de los alimentos, a los cuales se le agregan aditivos para imitar e intensificar las cualidades sensoriales de los productos sin procesar o mínimamente procesados* (OMS & OPS, 2016).

Los ultraprocesados industriales surgen con el propósito de crear productos apetecibles, fáciles de transportar, de rápido consumo que puedan ser sustitutos de alimentos sin procesar o mínimamente procesados, así como los platos recién preparados. Requieren poca o ninguna preparación culinaria. La mayoría de estos productos contienen pocos o ningún alimento entero (OMS & OPS, 2015). Los atributos comunes de los productos UPC son la

hiperpalatabilidad, empaques sofisticados y atractivos, además de un marketing agresivo para niños y adolescentes, declaraciones de propiedades saludables, incorporación de edulcorantes no calóricos, fortificación de alimentos, alta rentabilidad, entre otros. En resumen, un UPC son productos artificiales hecho generalmente de ingredientes recombinados y/o aditivos, o tan refinado que ya no se puede reconocer el alimento original (Fardet, 2018).

Se ha observado que uno los factores que podrían incidir en el sobrepeso y la obesidad, han sido los cambios en los hábitos alimentarios, principalmente en lo que respecta a la selección de alimentos y su posterior consumo, esto debido a que hoy en día se puede encontrar gran variedad de alimentos “listos para comer”, “calentar y servir” y de fácil acceso. Las características nutricionales de los alimentos ultraprocesados se describen con elevado contenido de energía, grasas saturadas y trans, sodio, azúcares, aditivos alimentarios y un menor contenido de vitaminas, minerales y fibra. La evidencia relaciona el consumo de UPC y la malnutrición por exceso, debido a su baja o pobre calidad nutricional y la gran disponibilidad en el mercado que facilita su acceso, preferencia y consumo (Beslay et al., 2020).

Este fenómeno es común y particularmente importante en América Latina y el Caribe (Popkin B., 2020). Esta transformación obliga a realizar un examen riguroso del efecto que tienen todas las formas de procesamiento de alimentos sobre los sistemas alimentarios y los suministros de alimentos, los hábitos y patrones de alimentación, y la nutrición, la salud y el bienestar de la población

(Organización Mundial de la salud & Organización Panamericana de la Salud, 2015).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) en su informe “Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina del 2019” informó sobre las tendencias de las ventas diarias per cápita de alimentos ultraprocesados en el comercio minorista, en siete países de América Latina, entre ellos Chile. En el periodo del 2009 al 2014, las ventas aumentaron en 8,3%, al pasar de 408 kcal per cápita/día en el 2009 a 441 kcal per cápita/día en el 2014. En dicho estudio, se señalaba que se proyectaba que este indicador aumentaría en otro 9,2%, hasta 482 kcal per cápita/día, para el 2019 (OMS & OPS, 2015).

En cuanto a la realidad de Chile, según la última Encuesta Nacional de Salud (ENS) del 2016-2017 se reportó que el 98,4% Nacional consume > 5 gramos de sal al día, lo cual puede estar relacionado con el consumo de alimentos con alto grado de procesamiento. Si se realiza una comparativa en cuanto al consumo de frutas y verduras, al menos 5 porciones diarias, solo se reporta una ingesta del 15% Nacional. En los resultados respecto al Estado Nutricional de la población chilena, se obtuvo que el 31,2% del total país tiene estado nutricional de obesidad y el 39,8% sobrepeso, con lo cual un 71,0% presentaba mal nutrición por exceso (Ministerio de Salud de Chile, 2017).

Luego de revisar estos antecedentes y relacionar la importancia que tiene con la salud de la población, surge como necesidad de la presente investigación

el responder a la pregunta ¿Cuáles son las consecuencias en la salud de la alimentación según el nivel de procesamiento de los alimentos?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar las consecuencias en la salud de la alimentación según el nivel de procesamiento de los alimentos.

Objetivos específicos:

1. Describir las consecuencias en la salud de la alimentación basada en alimentos naturales o mínimamente de procesados.
2. Describir las consecuencias en la salud de la alimentación basada en alimentos procesados o ultraprocesados.

METODOLOGÍA

Perfil de búsqueda: Se llevó a cabo una revisión de la literatura con el fin de analizar la información recabada.

Para la búsqueda bibliográfica se consideraron los siguientes buscadores:

- PubMed
- ElSevier
- Scielo

La búsqueda se realizó entre los meses de Mayo – Junio del año 2021.

Palabras claves: Alimentos ultra procesados, alimentos poco procesados o mínimamente procesados, enfermedades crónicas, consecuencias para la salud.

Para la selección de los términos se realizó una revisión de los términos utilizados en los estudios publicados. Los términos que se escogieron fueron:

- Ultra-processed foods: Alimentos ultra procesados.
- Minimally processed food: Alimentos poco o mínimamente procesados.
- Processed food: alimentos procesados
- Food naturalness: Alimentación saludable.
- Chronic disease: Enfermedades crónicas.
- Health consequences: Consecuencias en la salud.

Operadores booleanos

Los operadores booleanos utilizados fueron: AND.

Ecuaciones de búsqueda:

Ultra processed food AND minimally processed food AND health consequences.

Ultra processed foods AND food naturalness AND health.

Tipos de artículos que se utilizaron:

- Revisión bibliográfica
- Ensayo clínico
- Descriptivos
- Analíticos
- Cohorte prospectivos y retrospectivos

Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

Artículos publicados desde 2016.

Estudios realizados en adultos.

Artículos en español, inglés o portugués.

Artículos con acceso al texto completo.

Criterios de exclusión:

Cualquier artículo que no tenga como tema central “nivel de procesamiento de alimentos”.

Estudios realizados en niños.

Estudios realizados en animales.

Artículos con acceso sujeto a pago.

El número total de artículos encontrados en las bases de datos fueron 688, se procedió a aplicar los criterios de selección de inclusión y exclusión quedando un total de 121 artículos. Luego de su exhaustiva lectura se descartaron 83 artículos, quedando 38 para el desarrollo de esta revisión narrativa. Los artículos seleccionados se escogieron siguiendo la estrategia de búsqueda que se muestra en el diagrama N°1.

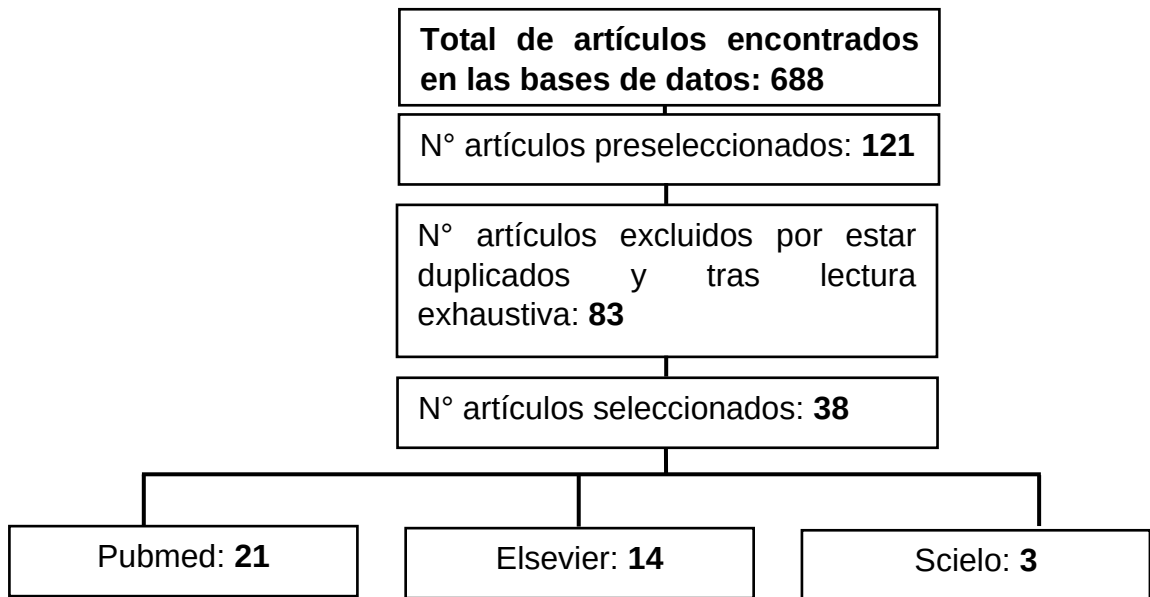


Diagrama N°1. Búsqueda de artículos.

Por consiguiente, se procedió a ordenar la información de acuerdo a su título, año de publicación y tipo de estudio.

RESULTADOS

1. CONSECUENCIAS EN LA SALUD DE LA ALIMENTACIÓN BASADA EN ALIMENTOS CON MAYOR NIVEL DE PROCESAMIENTO

Dentro de las consecuencias en la salud de alimentos con mayor nivel de procesamiento la evidencia deja de manifiesto que existen algunas ventajas y desventajas en el procesamiento de estos.

Dentro de las ventajas podemos señalar:

1.1. Suplementación y fortificación de alimentos

Los alimentos fortificados, como los cereales, lácteos y los jugos, pueden convertirse en fuentes importantes de calcio. Una revisión sistemática de la suplementación con calcio y el metabolismo de los lípidos informó que la suplementación con calcio redujo el colesterol LDL $[-0,12 \text{ mmol/L (IC del 95 \%: } -0,22 \text{ a } -0,02)]$ y aumentó el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) $[0,05 \text{ mmol/L (IC del 95 \%: } 0,00 \text{ a } 0,10)]$. Los autores explicaron que los posibles mecanismos de estos efectos por el aumento del calcio en la dieta incluyen la supresión de las hormonas calcitróficas que reducen el calcio intracelular en los adipocitos, estimulando así la lipogénesis y el almacenamiento de lípidos. Además, el calcio dietético puede disminuir el colesterol sérico al inhibir la absorción de colesterol y ácidos grasos saturados (Cormick et al., 2019).

Los niños que nacen con defectos del tubo neural tienen muchas probabilidades de experimentar discapacidades físicas y mentales de por vida, y

solo unos pocos funcionarán de manera independiente como adultos. La suplementación con folato y ácido fólico previene el desarrollo de defectos del tubo neural en mujeres con ingesta inadecuada de folato. Así, en muchos países desarrollados, el ácido fólico se recomienda como uso rutinario para mujeres en edad reproductiva y durante el embarazo. Debido a que no se alcanzan los niveles de ácido fólico a través de la dieta muchos países han implementado una política nacional de fortificación de alimentos (Rautiainen et al., 2016).

La fortificación de los alimentos resulta beneficiosa cuando hay déficit de nutrientes, sin embargo, se reportan resultados adversos para la salud asociados con la ingesta excesiva de nutrientes. Además de las toxicidades relacionadas con la ingesta crónica y excesiva de vitaminas liposolubles; la ingesta excesiva de algunos nutrientes puede interferir con el metabolismo de otros nutrientes clave (por ejemplo, la ingesta excesiva crónica de suplementos de zinc puede reducir la absorción de cobre y hierro)(Datta et al., 2016).

1.2. Suplementación de fibra dietética

Las fibras viscosas espesan el contenido de la luz intestinal y ralentizan la migración de nutrientes a las paredes intestinales. Como resultado, pueden reducir la absorción de colesterol, azúcar y otros nutrientes (p. ej., vitaminas y minerales). Además de la viscosidad de la fibra, su capacidad para alterar la reabsorción de sales biliares en el intestino delgado es otro factor que conduce a la reducción de los niveles de colesterol. La reducción de la respuesta glucémica

podría contribuir aún más a la reducción de la estimulación de la síntesis de colesterol hepático por parte de la insulina (Dai et al., 2017).

Las fibras dietarias fermentables se fermentan en el colon y promueven el crecimiento de bacterias beneficiosas en el intestino. La microflora del colon puede fermentar ciertos tipos de fibra y producir ácidos grasos de cadena corta, que ayudan a mantener la integridad de las células del colon y desencadenan una cascada de efectos beneficiosos adicionales. La fibra dietética soluble se fermenta fácilmente y causa algunos cambios notables en el colon. Podría desarrollar una microflora importante al actuar como alimento sustrato para microorganismos beneficiosos y, en consecuencia, mejorar la salud del huésped (Dai et al., 2017).

En el estudio realizado por Benítez-Páez y asociados se observó que la suplementación dietética con fibra condujo a una reducción 10 veces mayor en la presión arterial en comparación con el placebo. Estos resultados indican que la fibra soluble evaluada tiene efectos similares sobre la presión arterial que otras fibras solubles viscosas, como la derivada de la avena, cebada, pectina y psyllium, entre otras (Benítez-Páez et al., 2021).

1.3. Edulcorantes no nutritivos o no calóricos (ENN)

No está clara en la evidencia científica si el consumo de ENN afecta el comportamiento de ingesta de alimentos en humanos. Se proponen señales sensoriales y metabólicas discrepantes para engañar a los centros reguladores

del cerebro, lo que a su vez promueve elecciones alimentarias desadaptativas que favorecen el aumento de peso (Crézé et al., 2018).

El uso de un ENN en los ultraprocesados es una estrategia para mantener un sabor dulce con calorías reducidas o libres. En la actualidad ha llevado a la industria alimentaria a realizar una reformulación de alimentos para reducir el consumo de nutrientes de interés y prevenir enfermedades asociadas (Federici et al., 2019), y surge la interrogante sobre los ingredientes de reemplazo y la salubridad de los productos (Scrinis et al., 2018). Un alimento o bebida con un ENN agregado, por ejemplo, se define como UPC (Carlos A. Monteiro et al., 2019), y el consumo de UPC se ha asociado con aumento de peso, obesidad y enfermedades no transmisibles (Chen et al., 2020; Lane et al., 2021; Pagliai et al., 2021).

La industria alimentaria mezcla ENN para mejorar la palatabilidad (Popkin et al., 2016), y se ha encontrado que los productos chilenos comúnmente mezclan dos o tres (Zancheta et al., 2021). Un estudio reciente sobre el suministro de alimentos y bebidas en Francia describió una situación similar con grupos de ENN en productos tales como chicles sin azúcar y bebidas endulzadas artificialmente (Chazelas et al., 2020). El uso de mezclas de ENN puede ser ventajoso ya que evita un alto consumo de un tipo individual de ENN y evade la ingesta diaria aceptable (IDA) de un ENN. Sin embargo, se desconoce el posible efecto sinérgico de la ingesta de aditivos mixtos (Chazelas et al., 2020).

Dentro de las desventajas podemos señalar:

Los UPC suelen presentar una elevada densidad energética, sin embargo, son menos saciantes, tienden a ser de más fácil acceso y propenden a causar su consumo excesivo de ellos (Fardet, 2016; Monteiro et al., 2018). Estos productos pueden contener cantidades elevadas de ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, aceites hidrogenados, almidones, azúcares añadidos, y sal. También pueden contener aditivos alimentarios como colorantes, saborizantes, edulcorantes artificiales y emulsionantes utilizados por su funcionalidad tecnológica, o para mejorar cualidades organolépticas del producto final (Luiten et al., 2016; Scrinis et al., 2018).

Como generalización, por las características que anteriormente se mencionan, los productos ultraprocesados frecuentemente tienen una peor calidad nutricional que aquellos alimentos no procesados o mínimamente procesados. Si bien el consumo excesivo de energía, grasas y azúcares, no son los únicos determinantes, estos contribuyen al aumento de peso. Además, algunos de estos alimentos con mayor nivel de procesamiento tienen un menor contenido de fibra, por lo que el consumo de ellos se asocia a una elevada respuesta glicémica (Anthony Fardet, 2016). En cambio, los alimentos que no se han sometido a procesamiento o ha sido en menor nivel, tienen mayor contenido de fibras, ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales.

2. Mortalidad

Existe evidencia relevante al analizar la mortalidad y el consumo de UPC (Ver tabla1).

En un estudio de mortalidad de adultos estadounidenses mayores de 20 años durante una mediana de seguimiento de 19 años, Kim et al. encontraron que los participantes con el mayor cuartil de consumo de UPC (frecuencia / día) tenían un 31% más de riesgo de mortalidad por todas las causas. No se observó asociación con la mortalidad por ECV (Kim et al., 2019). En un estudio de 44.551 personas durante un período medio de 7,1 años en Francia, Schnabel et al. encontró que los participantes que consumían una mayor proporción de UPC tenían un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas. Cada incremento del 10% en la proporción consumida se asoció con un riesgo 14% mayor de mortalidad por todas las causas (Schnabel et al., 2019).

En un estudio de cohorte prospectivo en España de 19.899 individuos, Rico-Campa et al. evidenciaron que los participantes en el cuartil más alto de consumo de ultraprocesados, en cuanto a las porciones por día, tenían un 62% más de riesgo de mortalidad por todas las causas. No se encontraron asociaciones significativas con las enfermedades cardiovasculares (ECV) ni en la mortalidad por cáncer (Rico-Campà et al., 2019). En un segundo estudio de cohorte prospectivo en España, Blanco-Rojo et al. siguió a 11.898 personas durante una mediana de 7,7 años. Encontraron que los participantes en el cuartil más alto de consumo, por porcentaje de energía proveniente de ultraprocesados tenían un 44% más de riesgo de mortalidad por todas las causas. La sustitución

isocalórica de ultraprocesados por mínimamente procesados se asoció con una disminución de la mortalidad (Blanco-Rojo et al., 2019).

Tabla 1: Relación consumo de ultraprocesados y mortalidad

Población de estudio Autores	Evaluación dietética	Clasificación de alimentos	Variables	Variables de estudio	Resultados
Estudio French NutriNet-Santé n= 44.551 Edad: ≥45 años *Seguimiento de 7.1 (5.7 – 7.9) años Schnabel et al. 2019 Francia	Registros dietéticos de 24h autoadministrados online cada 6 meses, para completar 5 cuestionarios cada año	Clasificación NOVA	Sexo, edad, ingresos mensuales por unidad familiar, nivel educativo, estado civil, residencia, IMC, nivel de actividad física, tabaquismo, consumo de alcohol, consumo de energía, antecedentes familiares de cáncer de primer grado, antecedentes familiares de ECV de primer grado, número de registros dietéticos de 24 horas y temporada de registros dietéticos.	Mortalidad en todas las causas	El aumento del 10% en la proporción de consumo de alimentos ultraprocesados se asoció significativamente con un riesgo 14% mayor de mortalidad por todas las causas . Modelo de riesgo proporcional (Cox) por cada 10% de incremento (IC 95%): 1.14 (1.10 a 1.45)
Estudio ENRICA n=11.898 Edad: 46.9 ± 0.27Años *Seguimiento 7.7 años Blanco-Rojo et al. 2019 España	Historial dietético	Clasificación NOVA	Sexo, edad, nivel educativo, vivir solo, tabaquismo, consumo de alcohol, actividad física, tiempo dedicado a mirar televisión y otras actividades sedentarias, medicación	Mortalidad en todas las causas	Consumo medio de alimentos ultraprocesados de 385 g/d (24.4% de la ingesta energética total). Los mayores consumidores de alimentos ultraprocesados (>33% de la ingesta energética total) tuvieron un riesgo de

					mortalidad por todas las causas un 44% mayor en comparación con aquellos en los que la ingesta de alimentos ultraprocesados contribuyó hasta el 14% de la ingesta energética total.
Estudio Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) n= 19.899 Edad ≥20-91 años *Seguimiento de 1999-2014 Rico-Campà 2019 España	CFCA semicuantitativo (136 ítems) cada 2 años	Clasificación NOVA	Sexo, edad, estado civil, nivel educativo, tabaquismo, actividad física, visualización de televisión, siesta, dieta y hábitos alimentarios, aperitivos.	Mortalidad en todas las causas	El consumo elevado de alimentos ultraprocesados (> 4 porciones / día) se asoció significativamente con un 62% mayor riesgo de mortalidad . Cada porción adicional de alimentos ultraprocesados se asoció con un 18% mayor riesgo de mortalidad por todas las causas .
Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988- 1994) n=11.898 Edad≥20 años *Seguimiento 19 años Kim et al. 2019 Estados Unidos	CFCA (81 ítems) Entrevistadores entrenados Recordatorio de 24h	Clasificación NOVA	Edad, sexo, raza/etnia, consumo total de energía, nivel educativo, ingresos, tabaquismo, consumo de alcohol, actividad física, IMC, estado de hipertensión, colesterol total.	Mortalidad en todas las causas	Consumo medio de alimentos ultraprocesados de 4 veces/día (rango: 0 – 29.8) Los participantes más consumidores de alimentos ultraprocesados tuvieron un riesgo de mortalidad por todas las causas 31% mayor .

2.1. Diabetes Mellitus

El consumo de alimentos ultraprocesados se ha asociado con un incremento del riesgo de padecer Diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) en el estudio epidemiológico prospectivo de la cohorte francesa NutriNet-Santé (n= 104.707). Aunque los resultados de este estudio deben confirmarse en otras poblaciones y entornos, proporcionan evidencia para apoyar los esfuerzos de las autoridades de salud pública para recomendar limitar el consumo de alimentos ultraprocesados (Srouf et al., 2020).

2.2. Enfermedades cardiovasculares y riesgo cardiometabólico

2.2.1 Enfermedades cardiovasculares (ECV)

La ECV son la primera causa de mortalidad a nivel mundial. Las ECVs más comunes son los accidentes cerebrovasculares, ictus y enfermedad coronaria.

Hasta la fecha existe escasez de evidencia epidemiológica que haya evaluado la asociación entre consumo de ultraprocesados y desarrollo de eventos cardiovasculares. La cohorte francesa NutriNet-Santé realizó un estudio de tipo prospectivo donde se observó que la contribución media de los alimentos ultraprocesados en la dieta general (expresado en peso) fue del 17,6% en hombres y del 17,3% en mujeres. Un incremento absoluto del 10 % en el consumo de alimentos ultraprocesados se asoció con un aumento significativo

del 12%, 13% y 11% en las tasas de enfermedad cardiovascular, coronaria y cerebrovascular, respectivamente. Dada la escasez de estudios, es preciso tener más evidencias epidemiológicas en un futuro para comprender mejor la relación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el riesgo de padecer ECV (Srour et al., 2019).

2.2.2. Riesgo cardiometabólico

El riesgo cardiometabólico se describe como conjunción de anomalías metabólicas, en que se pueden incluir dislipidemia, hiperglucemia e hipertensión, que aumentan el riesgo de ECV de una manera dosis-respuesta. Estas anormalidades están relacionadas con el exceso de tejido adiposo visceral, los acúmulos de grasa ectópica y la resistencia a la insulina, que condicionan los componentes del síndrome metabólico (SMet) (Sherling et al., 2017).

El SMet se define como un conjunto de anomalías metabólicas que incluye al menos tres de los siguientes factores de riesgo de ECV: obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, presión arterial alta, niveles altos de glucosa en plasma en ayunas y niveles bajos de colesterol HDL.

En la **tabla 2** se identificaron estudios que evaluaban los factores de riesgo cardiometabólico en adultos. En una muestra representativa de adultos estadounidenses, Martínez Steele et al. encontraron que el quintil más alto de ingesta de ultraprocesados por porcentaje de energía, se asoció con una tasa de prevalencia de síndrome metabólico 28% más alta en comparación con la ingesta de quintil más baja. Cada aumento del 10% en el consumo, se asoció con un

aumento del 4% en la prevalencia del síndrome metabólico. La asociación fue más fuerte en los adultos más jóvenes (Martínez Steele et al., 2019).

En un estudio en Brasil de 8468 adultos, Lopes et al. encontraron que las mujeres en el tercil más alto de ultraprocesados (UPC) por porcentaje de ingesta de energía tenían niveles más altos de proteína C reactiva (PCR) que aquellas en el tercil más bajo. Al controlar el IMC, la asociación no fue estadísticamente significativa. No se encontró asociación en hombres (Lopes et al., 2019). En Canadá, el estudio de Lavigne-Robichard et al. en adultos ($n = 811$) encontró que aquellos en el quintil más alto de ingesta de UPC por porcentaje de energía tenían una mayor prevalencia de síndrome metabólico, colesterol de lipoproteínas de alta densidad reducido y aumento de glucosa en ayunas (Lavigne-Robichaud et al., 2018). En un estudio libanés de adultos ($n = 302$), Nasreddine et al. encontraron que los que tenían una adherencia media/alta a un "patrón" de mínimamente procesados y procesados, derivado de factores frente a una adherencia baja tenían menores probabilidades de síndrome metabólico, hiperglucemia y HDL-C bajo. No se observó una asociación significativa con el síndrome metabólico y el "patrón" de ultraprocesados (Nasreddine et al., 2018). En un estudio de cohorte prospectivo en España, Mendonca et al. siguieron a 14.790 graduados adultos durante una media de 9,1 años. Los participantes en el tercil más alto de consumo de ultraprocesados (porciones / día) tenían un 21% más de riesgo de desarrollar hipertensión que los del tercil más bajo (De Deus Mendonça et al., 2017).

En estudios poblacionales longitudinales de cohortes también se ha reportado una relación positiva entre el consumo de alimentos llamados “procesados” y el riesgo de aumento de peso o IMC o de la circunferencia de la cintura, o el riesgo de desarrollar sobrepeso/obesidad (Costa et al., 2019; Cunha et al., 2018; De Deus Mendonça et al., 2016).

Tabla 2: Relación consumo de alimentos procesados y riesgo cardiometabólico.

Población de estudio /autores	Evaluación dietética	Clasificación de alimentos	Variables	Variables de estudio	Resultados
Encuestas nacionales de presupuesto familiar (1991– 2008) Monteiro, Mubarak 2018 19 países europeos	Encuesta de costos de vida y alimentos / Nacional Hogar Encuesta de presupuesto	Clasificación NOVA	PIB per cápita de los 19 países, PIB per cápita al cuadrado, diferencia en años entre el año de la encuesta de obesidad y la encuesta de presupuesto de alimentos del hogar, método de medición de la obesidad (autoinformado o medido directamente), prevalencia de inactividad física y tabaquismo	Obesidad	Cada punto porcentual de aumento en la disponibilidad de alimentos ultraprocesados en el hogar se asocia a un aumento de 0.25 puntos porcentuales en la prevalencia de obesidad.
National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2014 Adultos n=15 977 Edad: 20-64 años	2 registros dietéticos de 24h	Clasificación NOVA	Edad, sexo, nivel educativo, raza / etnia, relación de ingresos familiares a pobreza, estado civil, tabaquismo y	IMC y circunferencia de la cintura / exceso de peso y obesidad abdominal	El consumo de alimentos ultraprocesados se asoció positivamente con el IMC y la circunferencia de la cintura.

Juul <i>et al.</i> 2018 Estados Unidos			nivel de actividad física.		
Nituuchischa ayihititaa Aschii Environment and- Health Study Adultos n=811 Edad: ≥18 años Lavigne-Robichaud <i>et al.</i> 2018 Canadá	Registro dietético de 24h	Clasificación NOVA	Edad, sexo, área de residencia, Ingesta diaria total de energía alimentaria, consumo de alcohol y tabaquismo	Síndrome metabólico	Los individuos situados en los quintiles más altos de contribución energética de los alimentos ultraprocesados presentaron un mayor riesgo de tener síndrome metabólico.
Adultos n=8977 Edad: 35-64 años Silva <i>et al.</i> 2018 Brasil	CFCA semicuantitativo (114 ítems)	Clasificación NOVA	Edad, sexo, raza / color de piel, ingreso familiar per cápita, actividad física, tabaquismo, hipertensión, diabetes, consumo de energía del Grupo 1 + Grupo 2 y consumo total de energía	IMC y circunferencia de la cintura /sobrepeso y obesidad.	Los alimentos ultraprocesados representaron el 22.7% de la ingesta total de energía. Las personas en el cuartil superior de consumo de ultraprocesados presentaban un IMC y circunferencia de la cintura más altos, y mayor probabilidad de tener sobrepeso, obesidad y haber aumentado significativamente la circunferencia de la cintura, en comparación con los del primer cuartil.
National Health and Nutrition Examination Survey 2009–2014, n=6385 Edad: ≥ 20 años Martínez Steele <i>et al.</i> 2019 Estados Unidos	Registro dietético de 24h	Clasificación NOVA	Edad, sexo, raza/etnia, ingresos familiares, educación, actividad física y tabaquismo	Síndrome metabólico	Un mayor consumo de alimentos ultraprocesados se asoció con una mayor prevalencia de síndrome metabólico. La asociación fue especialmente fuerte entre los adultos jóvenes (entre 20 y 39 años) y se debilitó con la edad. Un aumento del 10% en el consumo de alimentos

					ultraprocesados se asoció con un aumento del 12% en la prevalencia de síndrome metabólico en los individuos de 20 años a 39 años.
--	--	--	--	--	---

2.2.3. Enfermedades intestinales

En un estudio transversal en Francia de 33.343 adultos, Schnabel et al. encontraron que los participantes en el cuartil más alto de ingesta de UPC por porcentaje (g / día) tenían un mayor riesgo de síndrome del intestino irritable (SII), ya sea solo o al considerar el SII y la dispepsia funcional (FDy), en comparación con los del cuartil más bajo. No hubo asociación de la ingesta de UPC con FDy solo (Schnabel et al., 2018). En un estudio de cohorte prospectivo en Francia, Vasseur et al. no encontró una asociación significativa con la ingesta de UPC y la enfermedad inflamatoria intestinal (Vasseur et al., 2021).

2.2.4. Depresión

En Francia, un estudio de cohorte prospectivo, realizado por Adjide et al. siguieron a 26.730 personas sin síntomas depresivos al inicio del estudio mediante la escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D) durante una media de 5,4 años. Los participantes en el cuartil más alto de ingesta de UPC por porcentaje (g/día) tenían un 31% más de riesgo de desarrollar depresión que aquellos en el cuartil más bajo. Un aumento estimado del 10% en el consumo de UPC se asoció con un aumento del 21% del riesgo de depresión

(Adjibade et al., 2019). En España, Gomez-Donoso et al. siguió a 14.907 universitarios sin depresión (por historial de diagnóstico) durante una mediana de 10,3 años. Los participantes en el cuartil más alto de ingesta de UPC (porcentaje de participación g / día, ajustado por energía) tenían un 33% más de riesgo de desarrollar depresión que los participantes en el cuartil más bajo (Gómez-Donoso et al., 2020).

3. CONSECUENCIAS EN LA SALUD DE UNA ALIMENTACIÓN BASADA EN ALIMENTOS CON MENOR NIVEL DE PROCESAMIENTO

3.1. Dieta DASH

Conductas alimentarias saludables se han asociado con patrones dietarios como es el caso de la dieta DASH, que deriva de la sigla en inglés “*Dietary Approaches to Stop Hypertension*”, la cual es un patrón dietético rico en nutrientes que enfatiza el consumo de frutas, verduras, granos integrales y productos lácteos bajos en grasa y limita el consumo de carnes rojas, dulces y refrigerios. Aunque esta dieta limita el consumo de carne roja (0,5 raciones de carne roja/día), aproximadamente dos tercios de la ingesta total de proteínas se obtienen de productos animales (principalmente de 2,7 raciones de lácteos/día). En el estudio original de alimentación controlada, la dieta DASH redujo la presión arterial en mayor medida que la dieta de control (-5,5/3,0 mm Hg) después de 8 semanas en sujetos con pre-hipertensión y etapa 1 (Schwingshackl, Schwedhelm, Hoffmann, Knüppel, et al., 2017). La dieta de

control tenía un perfil de macronutrientes similar a la dieta estadounidense promedio e incluía 0,5 porciones de productos lácteos por día y 1,5 porciones de carne roja por día. Curiosamente, la dieta DASH también redujo la presión arterial más que una dieta rica en frutas y verduras (-2,7/1,9 mmHg), que tenía un perfil de macronutrientes similar al de la dieta estadounidense promedio pero incluía 8,5 porciones de frutas y verduras/día, 0,3 porciones de productos lácteos /d, y 1,8 raciones de carne roja/d. Estos resultados muestran que incluir productos lácteos bajos en grasa como parte de una dieta rica en frutas y verduras y baja en grasas saturadas mejora la presión arterial más que una dieta estadounidense promedio rica en frutas y verduras (Petersen et al., 2018).

3.2. Microbiota intestinal

Varios estudios de sistemas de fermentación modelo de microbiota fecal humana in vitro respaldan los efectos prebióticos de las frutas enteras. Un estudio que evaluó manzanas con un sistema modelo colónico de cultivo por lotes in vitro (pH 5,5–6,0; 37 °C; inoculadas con heces de tres donantes sanos; 3 variedades) encontró que todas las variedades de manzana exhibieron una actividad prebiótica beneficiosa al mejorar la microbiota bacteriana del colon, la diversidad, y el aumento de la abundancia relativa de *Actinobacteria* y los niveles totales de SCFA ($p < 0,05$) (Koutsos et al., 2017). La variedad de manzana Renetta Canada, rica en fibra y polifenoles en particular, tuvo consecuencias positivas para la salud humana al aumentar las *bifidobacterias*, *F. prausnitzii*, niveles de butirato y metabolitos microbianos de polifenoles ($p < 0,05$). Las pasas evaluadas

con un sistema digestivo in vitro simulado con masticación dinámica, modelos humanos gástricos, duodenales y colónicos mostraron que las pasas aumentaron significativamente la proporción de *bifidobacterias* y *lactobacilos*, disminuyeron el número de *Firmicutes* y aproximadamente duplicaron la concentración fecal de propionato y butirato en comparación con los controles (Mandalari et al., 2016). Las frutas enteras comúnmente consumidas pueden promover un ecosistema de microbiota saludable por las acciones de su fibra y polifenoles (Dreher, 2018).

Un artículo de revisión de 2018 concluyó que las dietas con alto contenido de fibra tienden a estar asociadas con un microbioma más saludable, es decir, hay riqueza y biodiversidad de la microflora y mayor producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC), que están asociadas con un menor riesgo de obesidad (Davis, 2018).

3.3. Control de peso

Varios estudios prospectivos de cohortes han observado asociaciones entre las dietas que contienen frutas y verduras y el control del peso, la pérdida de peso y el riesgo de obesidad. La evidencia ha observado que la ingesta de frutas se asocia con reducciones moderadas en el peso corporal y la circunferencia de la cintura y una reducción del riesgo de adiposidad obesa en un 17 % (Schwingshackl et al., 2017). Los autores Sharma et al., concluyeron que el consumo de niveles elevados de fruta entera tenía una protección única contra el aumento de peso y la obesidad (Sharma et al., 2016).

3.4. Densidad energética

El consumo de alimentos bajos en densidad energética (DE), especialmente alimentos volumétricos como sopas o frutas frescas, antes o como parte de una comida puede aumentar la saciedad o reducir el hambre y la ingesta total de energía durante la comida o durante el día. Esto está relacionado con una mezcla compleja de procesos cognitivos, sensoriales, gastrointestinales, hormonales y neurales (Rolls, 2017). En estado natural, la mayoría de las frutas frescas y mínimamente procesadas tienen mayor volumen en su estado natural y un bajo contenido de DE, que varía de 0,3 a 1,6 kcal/g, debido al alto contenido de agua (0 kcal/g) y fibra (1–2 kcal/g) (Dreher, 2018).

3.5. Fibra dietética

La evidencia científica sugiere que aquellos que consumen las mayores cantidades de fibra dietética, especialmente fibra de cereal, pueden beneficiarse de una reducción en la incidencia de desarrollar diabetes tipo 2. También se puede reducir la concentración de glucosa en sangre en ayunas, así como una pequeña reducción en el porcentaje de hemoglobina glicosilada para las personas con diabetes tipo 2 que agregan β -glucano o psyllium a su ingesta dietética diaria (McRae, 2018).

El consumo óptimo de alimentos ricos en fibra como frutas, verduras, cereales integrales, frutos secos entre otros, resultó en una reducción del 56 % en la mortalidad por todas las causas (Schwingshackl et al., 2017).

Se han examinado los efectos de la fibra de frutas sobre la saciedad y la ingesta de energía. Para el orujo de naranja, un estudio cruzado doble ciego encontró que agregar 5,5 g de fibra de orujo de naranja al jugo de naranja bajo en fibra o a una bebida con sabor a naranja aumentó significativamente la saciedad en comparación con un jugo de control bajo en fibra ($p < 0,0001$)(Dong et al., 2016). La ingesta de más de 5 g de fibra de fruta de los componentes de la pared celular o almidón resistente puede ayudar a aumentar la saciedad y reducir el hambre y la ingesta de energía en una comida posterior (Dreher, 2018).

El consumo de fruta entera da como resultado un mayor volumen de fibra a granel en el intestino superior, lo que puede retrasar la absorción de nutrientes lo suficiente como para llevar una porción de ellos al íleon distal. Esto estimula la liberación de una cascada de respuestas metabólicas de freno ileal asociadas con la liberación de hormonas de la saciedad (p. ej., péptido 1 similar al glucagón [GLP-1] y péptido YY), que retardan el vaciado gástrico y el tránsito del intestino delgado para reducir el apetito agudo y consumo de energía (Rogers et al., 2016).

El análisis más reciente encontró efectos moderados de la ingesta de frutas y vegetales sobre la incidencia de cáncer colorrectal en el metanálisis alto versus bajo. El metanálisis de dosis-respuesta también mostró efectos

beneficiosos por cada aumento diario adicional de 100 g en la ingesta de frutas y vegetales (Schwingshackl et al., 2018). Los alimentos ricos en fibra dietética están fuertemente relacionados con un riesgo reducido de cáncer colorrectal. Las frutas y hortalizas pueden ejercer los efectos más pronunciados y constantes sobre los cánceres colorrectales debido a su interacción con la mucosa del colon (Mint Sidi Ould Deoula et al., 2020).

No obstante, la fibra afecta la absorción de minerales porque se ha demostrado que los polisacáridos cargados (como las pectinas a través de sus grupos carboxilo) y las sustancias asociadas, como los fitatos en las fibras de cereales, se unen in vitro a los iones metálicos. Los polisacáridos cargados no tienen efecto sobre la absorción de minerales y oligoelementos, mientras que las sustancias asociadas, como los fitatos, pueden tener un efecto negativo. La fibra dietética, los fitatos y los taninos limitan la absorción de minerales en el organismo (Pastell et al., 2019). La importancia nutricional de la fibra dietética, que depende de los tres factores principales que son el efecto de volumen, la viscosidad y la susceptibilidad a la fermentación, es comúnmente conocida y respaldada por numerosos estudios (Dai & Chau, 2017). Por otro lado, existen preocupaciones sobre las interacciones entre los minerales y la fibra dietética que pueden limitar la absorción de minerales. La reducción de la absorción de nutrientes (incluidos los minerales) por las fibras viscosas también puede ser el resultado del espesamiento del contenido en la luz intestinal y la ralentización de la migración de nutrientes al intestino. Aunque los datos de la literatura confirman

que el consumo de IDF afecta ligeramente la absorción de minerales, se presume que los oligosacáridos no digeribles estimulan la microflora intestinal para producir vitaminas y ácidos grasos de cadena corta , que pueden promover la absorción de minerales (Dai & Chau, 2017).

CONCLUSIONES

La observación de los estudios recopilados establece que el nivel de procesamiento de los alimentos aporta ventajas y desventajas en la calidad de vida de las personas.

Los alimentos con mayor grado de procesamiento son productos que se asocian a una elevada densidad energética, pero que producen menor saciedad. Son variados los estudios científicos que establecen una relación de causalidad, entre la incorporación desmedida de UPC y el deterioro de la salud. La evidencia científica señala que hay un mayor riesgo de mortalidad en todas sus causas en relación al aumento del consumo de UPC. Asimismo, se ha asociado con el incremento de la posibilidad de desarrollar enfermedades metabólicas, sin embargo, es necesario realizar investigaciones que abarquen distintos entornos y poblaciones. La evidencia más significativa tiene relación con el riesgo cardiometabólico, afectación muy importante, ya que se asocia con la principal causa de muerte a nivel mundial. Sin embargo, también se reportan beneficios en la fortificación de los alimentos que han permitido erradicar enfermedades asociadas al déficit de nutrientes o malnutrición.

Del análisis de la literatura y estudios científicos se desprende que de los alimentos en su estado natural o con menor nivel de procesamiento, podemos obtener mayores beneficios para la salud a corto y largo plazo. Se ha observado que implementar dietas saludables pueden reducir el riesgo de enfermedades

metabólicas, enfermedades coronarias, disminución y control del peso, mejor salud de la microbiota intestinal, mejora en la respuesta insulínica, y aumento de saciedad. Estos beneficios se relacionan el menor grado de procesamiento, ya que los alimentos al estar en estado natural o menos procesados aportan mayor contenido de agua, fibras, vitaminas y minerales al tener la matriz del alimento sin alterar o con menores alteraciones considerándose así de mejor calidad nutricional. Sin embargo, la investigación científica ha reportado hallazgos sobre consecuencias del consumo de fibra y su relación con la absorción de minerales.

Dentro de las limitaciones de esta búsqueda se puede mencionar la escasez de estudios a nivel nacional y sudamericano que comparen patrones de alimentación basada en alimentos mínimamente procesados frente a dietas con mayor consumo de ultraprocesados por lo que se requiere investigar las consecuencias a lo largo del tiempo y según la realidad socioeconómica.

Se propone en futuras búsquedas asociar el análisis de costos de la alimentación de los alimentos basados en productos ultraprocesados y mínimamente procesados, esto podría entregar información a la hora de analizar los factores determinantes del consumo en la población.

BIBLIOGRAFÍA

- Adjibade, M., Julia, C., Allès, B., Touvier, M., Lemogne, C., Srouf, B., Hercberg, S., Galan, P., Assmann, K. E., & Kesse-Guyot, E. (2019). Prospective association between ultra-processed food consumption and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort. *BMC Medicine*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1312-y>
- Barbé, F., Ménard, O., Gouar, Y. Le, Buffière, C., Famelart, M. H., Laroche, B., Feunteun, S. Le, Rémond, D., & Dupont, D. (2014). Acid and rennet gels exhibit strong differences in the kinetics of milk protein digestion and amino acid bioavailability. *Food Chemistry*, 143, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.07.100>
- Benítez-Páez, A., Hess, A. L., Krautbauer, S., Liebisch, G., Christensen, L., Hjorth, M. F., Larsen, T. M., & Sanz, Y. (2021). Sex, Food, and the Gut Microbiota: Disparate Response to Caloric Restriction Diet with Fiber Supplementation in Women and Men. *Molecular Nutrition & Food Research*, 65(8), 2000996. <https://doi.org/10.1002/mnfr.202000996>
- Beslay, M., Srouf, B., Méjean, C., Allès, B., Fiolet, T., Debras, C., Chazelas, E., Deschasaux, M., Wendeu-Foyet, M. G., Hercberg, S., Galan, P., Monteiro, C. A., Deschamps, V., Andrade, G. C., Kesse-Guyot, E., Julia, C., & Touvier, M. (2020). Ultra-processed food intake in association with BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-Santé cohort. *PLoS Medicine*, 17(8). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PMED.1003256>
- Blanco-Rojo, R., Sandoval-Insausti, H., López-García, E., Graciani, A., Ordovás, J. M., Banegas, J. R., Rodríguez-Artalejo, F., & Guallar-Castillón, P. (2019). Consumption of Ultra-Processed Foods and Mortality: A National Prospective Cohort in Spain. *Mayo Clinic Proceedings*, 94(11), 2178–2188. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.03.035>
- Chambers, L. (2016). Food texture and the satiety cascade. *Nutrition Bulletin*, 41(3), 277–282. <https://doi.org/10.1111/nbu.12221>
- Chazelas, E., Deschasaux, M., Srouf, B., Kesse-Guyot, E., Julia, C., Alles, B., Druesne-Pecollo, N., Galan, P., Hercberg, S., Latino-Martel, P., Esseddik, Y., Szabo, F., Slamich, P., Gigandet, S., & Touvier, M. (2020). Food additives: distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60948-w>
- Chen, X., Zhang, Z., Yang, H., Qiu, P., Wang, H., Wang, F., Zhao, Q., Fang, J., & Nie, J. (2020). Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: A systematic review of epidemiological studies. In *Nutrition Journal* (Vol. 19, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00604-1>
- Cormick, G., & Belizán, J. M. (2019). Calcium intake and health. In *Nutrients* (Vol. 11, Issue 7). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu11071606>

- Costa, C. S., Rauber, F., Leffa, P. S., Sangalli, C. N., Campagnolo, P. D. B., & Vitolo, M. R. (2019). Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: A longitudinal study during childhood. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 29(2), 177–184. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.11.003>
- Crézé, C., Candal, L., Cros, J., Knebel, J. F., Seyssel, K., Stefanoni, N., Schneider, P., Murray, M. M., Tappy, L., & Toepel, U. (2018). The impact of caloric and non-caloric sweeteners on food intake and brain responses to food: A randomized crossover controlled trial in healthy humans. *Nutrients*, 10(5), 615. <https://doi.org/10.3390/nu10050615>
- Cunha, D. B., Da Costa, T. H. M., Da Veiga, G. V., Pereira, R. A., & Sichieri, R. (2018). Ultra-processed food consumption and adiposity trajectories in a Brazilian cohort of adolescents: ELANA study. *Nutrition and Diabetes*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41387-018-0043-z>
- Dai, F. J., & Chau, C. F. (2017). Classification and regulatory perspectives of dietary fiber. In *Journal of Food and Drug Analysis* (Vol. 25, Issue 1, pp. 37–42). Elsevier Taiwan LLC. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2016.09.006>
- Datta, M., & Vitolins, M. Z. (2016). Food Fortification and Supplement Use—Are There Health Implications? *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(13), 2149–2159. <https://doi.org/10.1080/10408398.2013.818527>
- Davis, H. C. (2018). Can the gastrointestinal microbiota be modulated by dietary fibre to treat obesity? In *Irish Journal of Medical Science* (Vol. 187, Issue 2, pp. 393–402). Springer London. <https://doi.org/10.1007/s11845-017-1686-9>
- De Deus Mendonça, R., Pimenta, A. M., Gea, A., De La Fuente-Arrillaga, C., Martinez-Gonzalez, M. A., Lopes, A. C. S., & Bes-Rastrollo, M. (2016). Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: The University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 104(5), 1433–1440. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.135004>
- De Deus Mendonça, R., Souza Lopes, A. C., Pimenta, A. M., Gea, A., Martinez-Gonzalez, M. A., & Bes-Rastrollo, M. (2017). Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a mediterranean cohort: The seguimiento universidad de navarra project. *American Journal of Hypertension*, 30(4), 358–366. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpw137>
- Dong, H., Sargent, L. J., Chatzidiakou, Y., Saunders, C., Harkness, L., Bordenave, N., Rowland, I., Spencer, J. P. E., & Lovegrove, J. A. (2016). Orange pomace fibre increases a composite scoring of subjective ratings of hunger and fullness in healthy adults. *Appetite*, 107, 478–485. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.08.118>
- Dreher, M. L. (2018). Whole fruits and fruit fiber emerging health effects. In *Nutrients* (Vol. 10, Issue 12). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu10121833>
- Fardet, A., & Rock, E. (2014). The search for a new paradigm to study micronutrient and phytochemical bioavailability: From reductionism to holism. *Medical Hypotheses*, 82(2), 181–186.

- <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2013.11.035>
- Fardet, Anthony. (2016). Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: A preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food and Function*, 7(5), 2338–2346. <https://doi.org/10.1039/c6fo00107f>
- Fardet, Anthony. (2018). Characterization of the Degree of Food Processing in Relation With Its Health Potential and Effects. In *Advances in Food and Nutrition Research* (Vol. 85, pp. 79–129). Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2018.02.002>
- Fardet, Anthony, Dupont, D., Rioux, L. E., & Turgeon, S. L. (2019). Influence of food structure on dairy protein, lipid and calcium bioavailability: A narrative review of evidence. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 59, Issue 13, pp. 1987–2010). Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1435503>
- Fardet, Anthony, Lakhssassi, S., & Briffaz, A. (2018). Beyond nutrient-based food indices: A data mining approach to search for a quantitative holistic index reflecting the degree of food processing and including physicochemical properties. *Food and Function*, 9(1), 561–572. <https://doi.org/10.1039/c7fo01423f>
- Federici, C., Detzel, P., Petracca, F., Dainelli, L., & Fattore, G. (2019). Correction to: The impact of food reformulation on nutrient intakes and health, a systematic review of modelling studies. *BMC Nutrition*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40795-019-0269-8>
- Galan, P., Babio, N., & Salas-Salvadó, J. (2019). Nutri-score: Front-of-pack nutrition label useful for public health in Spain which is supported by a strong scientific background. *Nutricion Hospitalaria*, 36(5), 1213–1222. <https://doi.org/10.20960/nh.02848>
- Gómez-Donoso, C., Sánchez-Villegas, A., Martínez-González, M. A., Gea, A., Mendonça, R. de D., Lahortiga-Ramos, F., & Bes-Rastrollo, M. (2020). Ultra-processed food consumption and the incidence of depression in a Mediterranean cohort: the SUN Project. *European Journal of Nutrition*, 59(3), 1093–1103. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-01970-1>
- Kim, H., Hu, E. A., & Rebholz, C. M. (2019). Ultra-processed food intake and mortality in the USA: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988-1994). *Public Health Nutrition*, 22(10), 1777–1785. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003890>
- Koutsos, A., Lima, M., Conterno, L., Gasperotti, M., Bianchi, M., Fava, F., Vrhovsek, U., Lovegrove, J. A., & Tuohy, K. M. (2017). Effects of commercial apple varieties on human gut microbiota composition and metabolic output using an in vitro colonic model. *Nutrients*, 9(6). <https://doi.org/10.3390/nu9060533>
- Lane, M. M., Davis, J. A., Beattie, S., Gómez-Donoso, C., Loughman, A., O'Neil, A., Jacka, F., Berk, M., Page, R., Marx, W., & Rocks, T. (2021). Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic

- review and meta-analysis of 43 observational studies. In *Obesity Reviews* (Vol. 22, Issue 3). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/obr.13146>
- Lavigne-Robichaud, M., Moubarac, J. C., Lantagne-Lopez, S., Johnson-Down, L., Batal, M., Laouan Sidi, E. A., & Lucas, M. (2018). Diet quality indices in relation to metabolic syndrome in an Indigenous Cree (Eeyouch) population in northern Québec, Canada. *Public Health Nutrition*, 21(1), 172–180. <https://doi.org/10.1017/S136898001700115X>
- Lopes, A. E. da S. C., Araújo, L. F., Levy, R. B., Barreto, S. M., & Giatti, L. (2019). Association between consumption of ultra-processed foods and serum c-reactive protein levels: Cross-sectional results from the ELSA-Brasil study. *Sao Paulo Medical Journal*, 137(2), 169–176. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2018.0363070219>
- Luiten, C., Steenhuis, I., Eyles, H., Mhurchu, C. N., & Waterlander, W. (2016). Corrigendum: Ultra-processed foods have the worst nutrient profile, yet they are the most available packaged products in a sample of New Zealand supermarkets (Public Health Nutrition (2015) DOI: 10.1017/S1368980015002177). In *Public Health Nutrition* (Vol. 19, Issue 3, p. 539). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S1368980015002840>
- Maljaars, P. W. J., Peters, H. P. F., Mela, D. J., & Masclee, A. A. M. (2008). Ileal brake: A sensible food target for appetite control. A review. In *Physiology and Behavior* (Vol. 95, Issue 3, pp. 271–281). Physiol Behav. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2008.07.018>
- Mandalari, G., Chessa, S., Bisignano, C., Chan, L., & Carughi, A. (2016). The effect of sun-dried raisins (*Vitis vinifera* L.) on the in vitro composition of the gut microbiota. *Food and Function*, 7(9), 4048–4060. <https://doi.org/10.1039/c6fo01137c>
- Martínez Steele, E., Juul, F., Neri, D., Rauber, F., & Monteiro, C. A. (2019). Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. *Preventive Medicine*, 125, 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.05.004>
- McRae, M. P. (2018). Dietary Fiber Intake and Type 2 Diabetes Mellitus: An Umbrella Review of Meta-analyses. *Journal of Chiropractic Medicine*, 17(1), 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2017.11.002>
- Ministerio de Salud de Chile. (2017). Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 Primeros resultados. *Departamento de Epidemiología, División de Planificación Sanitaria, Subsecretaría de Salud Pública*, 61.
- Mint Sidi Ould Deoula, M., Huybrechts, I., El Kinany, K., Boudouaya, H., Hatime, Z., El Asri, A., Benslimane, A., Nejari, C., Sidi Adil, I., & El Rhazi, K. (2020). Behavioral, Nutritional, and Genetic Risk Factors of Colorectal Cancers in Morocco: Protocol for a Multicenter Case-Control Study. *JMIR Research Protocols*, 9(1), e13998. <https://doi.org/10.2196/13998>
- Monteiro, Carlos A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J. C., Louzada, M. L. C.,

- Rauber, F., Khandpur, N., Cediel, G., Neri, D., Martinez-Steele, E., Baraldi, L. G., & Jaime, P. C. (2019). Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. In *Public Health Nutrition* (Vol. 22, Issue 5, pp. 936–941). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>
- Monteiro, Carlos Augusto, Cannon, G., Moubarac, J. C., Levy, R. B., Louzada, M. L. C., & Jaime, P. C. (2018). The un Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. In *Public Health Nutrition* (Vol. 21, Issue 1, pp. 5–17). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>
- Nasreddine, L., Tamim, H., Itani, L., Nasrallah, M. P., Isma'Eel, H., Nakhoul, N. F., Abou-Rizk, J., & Naja, F. (2018). A minimally processed dietary pattern is associated with lower odds of metabolic syndrome among Lebanese adults. *Public Health Nutrition*, 21(1), 160–171. <https://doi.org/10.1017/S1368980017002130>
- Organización Mundial de la salud, O. regional para la americas., & Organización Panamericana de la Salud. (2015). Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. In *Departamento de Enfermedades no Transmisibles y Salud Mental*. http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7698/9789275318645_esp.pdf?sequence=5
- Pagliai, G., Dinu, M., Madarena, M. P., Bonaccio, M., Iacoviello, L., & Sofi, F. (2021a). Consumption of ultra-processed foods and health status: A systematic review and meta-Analysis. In *British Journal of Nutrition* (Vol. 125, Issue 3, pp. 308–318). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0007114520002688>
- Pagliai, G., Dinu, M., Madarena, M. P., Bonaccio, M., Iacoviello, L., & Sofi, F. (2021b). Consumption of ultra-processed foods and health status: A systematic review and meta-Analysis. In *British Journal of Nutrition* (Vol. 125, Issue 3, pp. 308–318). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0007114520002688>
- Pastell, H., Putkonen, T., & Rita, H. (2019). Dietary fibre in legumes, seeds, vegetables, fruits and mushrooms: Comparing traditional and semi-automated filtration techniques. *Journal of Food Composition and Analysis*, 75, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2018.09.011>
- Petersen, K. S., Flock, M. R., Richter, C. K., Mukherjea, R., Slavin, J. L., & Kris-Etherton, P. M. (2018). Healthy dietary patterns for preventing cardiometabolic disease: The role of plant-based foods and animal products. In *Current Developments in Nutrition* (Vol. 1, Issue 12). Oxford University Press. <https://doi.org/10.3945/cdn.117.001289>
- Popkin, B. (2020). El impacto de los alimentos ultraprocesados en la salud El impacto de los alimentos ultraprocesados en la salud. *FAO, N°34*, 25. <http://www.fao.org/documents/card/es/c/ca7349es/>
- Popkin, B. M., & Hawkes, C. (2016). Sweetening of the global diet, particularly

- beverages: Patterns, trends, and policy responses. In *The Lancet Diabetes and Endocrinology* (Vol. 4, Issue 2, pp. 174–186). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(15\)00419-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00419-2)
- Rautiainen, S., Manson, J. E., Lichtenstein, A. H., & Sesso, H. D. (2016). Dietary supplements and disease prevention-a global overview. In *Nature Reviews Endocrinology* (Vol. 12, Issue 7, pp. 407–420). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.54>
- Rico-Campà, A., Martínez-González, M. A., Alvarez-Alvarez, I., De Deus Mendonça, R., De La Fuente-Arrillaga, C., Gómez-Donoso, C., & Bes-Rastrollo, M. (2019). Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *The BMJ*, 365. <https://doi.org/10.1136/bmj.l1949>
- Rogers, P. J., & Brunstrom, J. M. (2016). Appetite and energy balancing. In *Physiology and Behavior* (Vol. 164, pp. 465–471). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.03.038>
- Rolls, B. J. (2017). Dietary energy density: Applying behavioural science to weight management. In *Nutrition Bulletin* (Vol. 42, Issue 3, pp. 246–253). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/nbu.12280>
- Schnabel, L., Buscail, C., Sabate, J. M., Bouchoucha, M., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Touvier, M., Monteiro, C. A., Hercberg, S., Benamouzig, R., & Julia, C. (2018). Association Between Ultra-Processed Food Consumption and Functional Gastrointestinal Disorders: Results From the French NutriNet-Santé Cohort. *American Journal of Gastroenterology*, 113(8), 1217–1228. <https://doi.org/10.1038/s41395-018-0137-1>
- Schnabel, L., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Touvier, M., Srour, B., Hercberg, S., Buscail, C., & Julia, C. (2019). Association between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality among Middle-aged Adults in France. *JAMA Internal Medicine*, 179(4), 490–498. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.7289>
- Schwingshackl, L., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Knüppel, S., Iqbal, K., Andriolo, V., Bechthold, A., Schlesinger, S., & Boeing, H. (2017). Food groups and risk of hypertension: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. In *Advances in Nutrition* (Vol. 8, Issue 6, pp. 793–803). American Society for Nutrition. <https://doi.org/10.3945/an.117.017178>
- Schwingshackl, L., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Knüppel, S., Laure Preterre, A., Iqbal, K., Bechthold, A., De Henauw, S., Michels, N., Devleesschauwer, B., Boeing, H., & Schlesinger, S. (2018). Food groups and risk of colorectal cancer. *International Journal of Cancer*, 142(9), 1748–1758. <https://doi.org/10.1002/ijc.31198>
- Schwingshackl, L., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Lampousi, A. M., Knüppel, S., Iqbal, K., Bechthold, A., Schlesinger, S., & Boeing, H. (2017). Food groups and risk of all-cause mortality: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. In *American Journal of Clinical Nutrition* (Vol. 105, Issue

- 6, pp. 1462–1473). American Society for Nutrition. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.153148>
- Scrinis, G., & Monteiro, C. A. (2018). Ultra-processed foods and the limits of product reformulation. In *Public Health Nutrition* (Vol. 21, Issue 1, pp. 247–252). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001392>
- Sharma, S. P., Chung, H. J., Kim, H. J., & Hong, S. T. (2016). Paradoxical effects of fruit on obesity. In *Nutrients* (Vol. 8, Issue 10). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu8100633>
- Sherling, D. H., Perumareddi, P., & Hennekens, C. H. (2017). Metabolic Syndrome: Clinical and Policy Implications of the New Silent Killer. In *Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics* (Vol. 22, Issue 4, pp. 365–367). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1074248416686187>
- Srour, B., Fezeu, L. K., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Debras, C., Druet-Pecollo, N., Chazelas, E., Deschasaux, M., Hercberg, S., Galan, P., Monteiro, C. A., Julia, C., & Touvier, M. (2020). Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort. *JAMA Internal Medicine*, 180(2), 283–291. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.5942>
- Srour, B., Fezeu, L. K., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., Andrianasolo, R. M., Chazelas, E., Deschasaux, M., Hercberg, S., Galan, P., Monteiro, C. A., Julia, C., & Touvier, M. (2019). Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: Prospective cohort study (NutriNet-Santé). *The BMJ*, 365. <https://doi.org/10.1136/bmj.l1451>
- Vasseur, P., Dugelay, E., Benamouzig, R., Savoye, G., Lan, A., Srour, B., Hercberg, S., Touvier, M., Hugot, J.-P., Julia, C., & Buscail, C. (2021). Dietary Patterns, Ultra-processed Food, and the Risk of Inflammatory Bowel Diseases in the NutriNet-Santé Cohort. *Inflammatory Bowel Diseases*, 27(1), 65–73. <https://doi.org/10.1093/ibd/izaa018>
- Zancheta Ricardo, C., Corvalán, C., Smith Taillie, L., QUITRAL, V., & Reyes, M. (2021). Changes in the Use of Non-nutritive Sweeteners in the Chilean Food and Beverage Supply After the Implementation of the Food Labeling and Advertising Law. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.773450>

ANEXOS

ANEXO N°1: El sistema NOVA de clasificación de los alimentos

Grupo alimentario y definición	Ejemplos
1. Alimentos sin procesar o mínimamente procesados	
Los alimentos sin procesar son alimentos de origen vegetal (hojas, tallos, raíces, tubérculos, frutos, nueces, semillas) o animal (carne u otros tejidos y órganos, huevos, leche) distribuidos poco después de la cosecha, recolección, matanza o crianza. Los alimentos mínimamente procesados son alimentos sin procesar que se alteran de maneras tales que no agregan o introducen ninguna sustancia, pero que pueden implicar quitar partes del alimento. Los procesos mínimos incluyen el lavado, lavado, cepillado; aventamiento, descascaramiento, pelado, molienda, ralladura, expresión, corte en hojuelas, desmenuzamiento; desollamiento, deshuese, rebanado, división en porciones, escamado, corte en filetes; compresión, secado, descremado, pasteurización, esterilización; enfriamiento, refrigeración, congelamiento, sellado, embotellamiento, cobertura con envoltura simple, empaquetado al vacío y con gas. El malteado, que agrega agua, es un proceso mínimo, lo mismo que la fermentación, la cual implica agregar organismos vivos, cuando esto no genera alcohol.	Verduras y frutas frescas, refrigeradas, congeladas y empacadas al vacío; granos (cereales), incluido todo tipo de arroz; frijoles y otras leguminosas, frescos, congelados y secos; raíces y tubérculos; hongos; frutas secas y jugos de fruta recién preparados o pasteurizados no reconstituidos; nueces y semillas sin sal; carnes, aves de corral, pescados y mariscos frescos, secos, refrigerados o congelados; leche en polvo, fresca, entera, parcial o totalmente descremada, pasteurizada, y leche fermentada, como el yogur solo; huevos; harinas, pastas alimenticias crudas hechas de harina y agua; té, café e infusiones de hierbas; agua corriente (de grifo), filtrada, de manantial o mineral.
2. Ingredientes culinarios procesados	
Sustancias extraídas y purificadas por la industria a partir de componentes alimentarios u obtenidas de la	Aceites vegetales; grasas animales; almidones; azúcares y jarabes; sal.

naturaleza. Pueden usarse preservantes, agentes estabilizadores o “purificadores”, y otros aditivos.	
3. Alimentos procesados	
Se elaboran al agregar sal o azúcar (u otro ingrediente culinario como aceite o vinagre) a los alimentos para hacerlos más duraderos o modificar su palatabilidad. Se derivan directamente de alimentos y son reconocibles como versiones de los alimentos originales. En general se producen para consumirse como parte de comidas o platos. Los procesos incluyen enlatado y embotellado, fermentación y métodos de conservación como el salado, la conserva en salmuera o escabeche y el curado.	Verduras y leguminosas enlatadas o embotelladas, conservadas en salmuera o escabeche; frutas peladas o rebanadas conservadas en almíbar; pescados enteros o en trozos conservados en aceite; nueces o semillas saladas; carnes y pescados procesados, salados o curados y no reconstituídos como jamón, tocino y pescado seco; quesos hechos con leche, sal y fermentos; y panes elaborados con harinas, agua, sal y fermentos.
4. Productos ultraprocesados	
Formulados en su mayor parte o totalmente a partir de sustancias derivadas de alimentos u otras fuentes orgánicas. Por lo común, contienen pocos alimentos enteros, o ninguno. Vienen empaquetados o envasados; son duraderos, prácticos, de marca, accesibles, con un sabor agradable o extremadamente agradable, y a menudo causan hábito. En general no son reconocibles como versiones de alimentos, aunque pueden imitar la apariencia, forma y cualidades sensoriales de estos. Muchos de sus ingredientes no están, disponibles en las tiendas al menudeo. Algunos ingredientes se derivan directamente de alimentos, como aceites, grasas, almidones y azúcares, y otros se obtienen mediante el procesamiento ulterior de componentes alimentarios, o se sintetizan a partir de otras fuentes orgánicas. Numéricamente, la mayoría	Hojuelas fritas (como las de papa) y muchos otros tipos de productos de snack dulces, grasosos o salados; helados, chocolates y dulces o caramelos; papas fritas, hamburguesas y salchichas; nuggets o palitos de aves de corral o pescado; panes, bollos y galletas empaquetados; cereales endulzados para el desayuno; pastelitos, masas, pasteles, mezclas para pastel, tortas; barras energizantes; mermeladas y jaleas; margarinas; postres empaquetados; fideos, sopas enlatadas, embotelladas, deshidratadas o empaquetadas; salsas; extractos de carne y levadura; bebidas gaseosas y bebidas energizantes; bebidas azucaradas a base de leche, incluido el yogur para beber de fruta; bebidas y néctares de fruta; cerveza y vino sin alcohol; platos de carne, pescado, vegetales, pasta, queso o pizza ya preparados; leche

de los ingredientes son preservantes y otros aditivos, como estabilizadores, emulsificantes, solventes, aglutinantes, cohesionantes, aumentadores de volumen, endulzantes, resaltadores sensoriales, colorantes y saborizantes, y auxiliares para el procesamiento. Puede obtenerse volumen agregando aire o agua. Los productos pueden “fortificarse” con micronutrientes. En su mayoría están diseñados para consumirse solos o combinados como snacks, o para sustituir los platos y comidas recién preparados a base de alimentos sin procesar o mínimamente procesados. Los procesos incluyen la hidrogenación, hidrolización, extrusión, moldeado, modificación de la forma, preprocesamiento mediante fritura, horneado.	“maternizada” para lactantes, preparaciones lácteas complementarias y otros productos para bebés; y productos “saludables” y “adelgazantes”, tales como sustitutos en polvo o “fortificados” de platos o de comidas.
--	---

Fuente: Carlos Augusto Monteiro y asociados, Brasil, 2010.