



**Universidad**  
Zaragoza



**UNIVERSIDAD**  
**DE GRANADA**

# Trabajo Fin de Máster

Máster en Condicionantes Genéticos, Nutricionales y Ambientales del  
Crecimiento y Desarrollo  
(NUTRENVIGEN G + D Factors)

Título del trabajo:

**“Asociaciones entre la vulnerabilidad social y los patrones  
alimentarios en la infancia: estudio ToyBox”**

Autor/es

Laura Baldovín Rodríguez

Director/es

Dra. Alba M<sup>a</sup> Santaliestra Pasías

Dr. Luis A. Moreno Aznar

Zaragoza, junio 2021



# **“Asociaciones entre la vulnerabilidad social y los patrones alimentarios en la infancia: estudio ToyBox”**

Trabajo de Final de Máster presentado por:

Laura Baldovín Rodríguez

DNI: 17766993-E

Director/es:

Dra. Alba M<sup>a</sup> Santaliestra Pasías

DNI: 73207777-L

Dr. Luis A. Moreno Aznar

DNI: 17147891-B

Línea de investigación 7: Medioambiente, hábitos de vida y salud infanto-juvenil

Proyecto enmarcado en el Estudio ToyBox

Centro de trabajo: GENUD Research Group of UNIZAR



**GENUD Research Group**

Growth, Exercise, NUtrition and Development

**Universidad Zaragoza**

Dra. Alba M<sup>a</sup> Santaliestra Pasías y Dr. Luis A. Moreno Aznar CERTIFICAN:

Que el presente Trabajo Final de Máster titulado: “*Asociaciones entre la vulnerabilidad social y los patrones alimentarios en la infancia: estudio ToyBox*”, que presenta Laura Baldovín Rodríguez al superior juicio del Tribunal que designe la Universidad de Zaragoza, ha sido realizado bajo nuestra dirección.

Fdo: Dra. Alba M<sup>a</sup> Santaliestra Pasías

Fdo: Dr. Luis A. Moreno Aznar

Fdo: Laura Baldovín Rodríguez

Zaragoza, 23 de junio de 2021

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los niños europeos en edad preescolar tienden cada vez más a tener patrones de consumo de alimentos menos saludables. Se ha observado también, que un número superior de vulnerabilidades sociales aumenta el riesgo de presentar estilos de vida poco saludables en la infancia.

**Objetivo:** El objetivo del presente trabajo es valorar si las vulnerabilidades sociales aumentan la probabilidad de presentar un patrón dietético determinado, obtenido mediante un análisis de conglomerados, en niños preescolares europeos, del estudio ToyBox.

**Métodos:** Un total de 2544 niños europeos (51% niños, 49% niñas), entre 4 y 6 años, se incluyeron en este estudio. El consumo de alimentos habitual se evaluó mediante un cuestionario validado de frecuencia de consumo de alimentos. Las vulnerabilidades sociales fueron la educación de los padres (valorada en alta, media y baja), la estructura familiar (familia tradicional y no tradicional) y el origen de los padres (no inmigrante e inmigrante). Se han utilizado modelos mixtos multinomiales para evaluar las asociaciones entre las vulnerabilidades sociales y los patrones dietéticos de los participantes al inicio del estudio, ajustado por edad, sexo y puntuación z del índice de masa corporal (IMC).

**Resultados:** Se han identificados tres patrones alimentarios: patrón saludable, patrón procesado y patrón de bajo consumo. Los resultados mostraron que los participantes con madres (OR: 0,624; IC: 0,479 – 0,813) y padres (OR: 0,599; IC: 0,471 – 0,648) clasificados en niveles de educación altos, tenían menos probabilidades de pertenecer al patrón procesado estando en el patrón de bajo consumo. Mientras que los participantes con madres (OR: 1,444; IC: 1,006 – 2,073) y padres (OR: 1,607; IC: 1,098 – 2,351) clasificados como no vulnerables según su origen tenían más probabilidades de pertenecer al patrón procesado estando en el patrón de bajo consumo.

**Conclusiones:** La probabilidad de presentar un patrón de bajo consumo de alimentos está relacionada con el origen y el nivel educativo de los padres.

**Palabras clave:** Vulnerabilidad social, Patrones alimentarios, Análisis de conglomerados, Infancia, Nivel socioeconómico.

## ABSTRACT

**Background:** European preschool children increasingly tend to have less healthy food consumption patterns. It has also been observed that a higher number of social vulnerabilities increases the risk of presenting unhealthy lifestyles in childhood.

**Objective:** The aim of this work is to assess whether social vulnerabilities increase the probability of presenting a certain dietary pattern, obtained through a cluster analysis, in European pre-school children, from the ToyBox study.

**Methods:** A total of 2,544 European children (51% boys, 49% girls), aged 4-6 years, were included in this study. Habitual food consumption was assessed using a validated food consumption frequency questionnaire. The social vulnerabilities were the parents' education (valued at high, medium and low), the family structure (traditional and non-traditional family) and the origin of the parents (non-immigrant and immigrant). Multinomial mixed models have been used to assess associations between participants' social vulnerabilities and dietary patterns at baseline, adjusted for age, sex, and body mass index (BMI) z-score.

**Results:** Three eating patterns have been identified: healthy pattern, processed pattern and low consumption pattern. The results showed that participants with mothers (OR: 0.624; CI: 0.479 - 0.813) and fathers (OR: 0.599; CI: 0.471 - 0.648) classified at high levels of education, were less likely to belong to the processed pattern while being in the low consumption pattern. While participants with mothers (OR: 1.444; CI: 1.006 - 2.073) and fathers (OR: 1.607; CI: 1.098 - 2.351) classified as not vulnerable according to their origin were more likely to belong to the processed pattern being in the pattern of low consumption.

**Conclusions:** The probability of presenting a pattern of low food consumption is related to the origin and educational level of the parents.

**Key words:** Social vulnerability, Eating patterns, Cluster analysis, Childhood, Socioeconomic level.

## INDICE

### Tabla de contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 CONTEXTO DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD .....	1
1.2 COMPORTAMIENTOS RELACIONADOS CON EL BALANCE ENERGÉTICO .....	3
1.2.1 Hábitos alimentarios y cambios en la dieta mediterránea .....	3
1.2.2 Aumento de restaurantes de comida rápida y de alimentos procesados .....	5
1.2.3 Disminución de la actividad física como resultado del avance tecnológico .....	6
1.3 EFECTO DE LOS FACTORES SOCIALES EN LOS ESTILOS DE VIDA .....	7
1.3.1 Influencia del ámbito familiar .....	7
1.3.2 Red social en la población más vulnerable .....	9
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
2.1.1 Objetivos específicos.....	11
<b>3. HIPOTESIS</b> .....	<b>11</b>
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	<b>12</b>
4.1 DISEÑO DE ESTUDIO .....	12
4.2 VARIABLES DE VULNERABILIDAD SOCIAL .....	12
4.3 VARIABLES DE HÁBITOS ALIMENTARIOS.....	13
4.4 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS .....	13
4.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	14
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>15</b>
<b>6. DISCUSIÓN</b> .....	<b>21</b>
6.1 FORTALEZAS Y LIMITACIONES .....	23
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	<b>24</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>25</b>
<b>9. ANEXO I</b> .....	<b>31</b>
9.1 CUESTIONARIO BÁSICO DE INDICADORES SOBRE VULNERABILIDAD SOCIAL .....	31
.....	31
9.2 CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS .....	31

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Contexto del sobrepeso y la obesidad

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas, según establece la Organización Mundial de la Salud (OMS). (1) A nivel mundial el aumento en la ingesta de alimentos de elevada densidad energética, ricos en grasas y azúcares, unido a un descenso en la actividad física, debido a los tipos de trabajo cada vez más sedentarios, los nuevos modos de transporte y la creciente urbanización, han influido en ese desequilibrio (1).

En el mundo, aproximadamente 1 de cada 3 niños menores de 5 años no está creciendo adecuadamente, bien por exceso o por defecto de peso. Las estimaciones más recientes de UNICEF (Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia) (2) para ese rango de edad en el año 2019, ofrecen las cifras de 149 millones de niños con desnutrición crónica, 49 millones con desnutrición aguda y 40 millones con sobrepeso y obesidad. La prevalencia de obesidad en la población infantil y adolescente de 5 a 19 años se ha multiplicado por 10 a nivel mundial desde 1975 hasta 2016, siendo en este año en el que había más de 340 millones de niños, niñas y adolescentes (de 5 a 19 años) con sobrepeso u obesidad (3).

En el contexto europeo, se ha estimado que aproximadamente el 25% de los escolares presentan exceso de peso (3). Los últimos datos de 2017, de la Iniciativa de vigilancia de la obesidad infantil de la OMS en Europa (Childhood Obesity Surveillance Initiative, COSI), muestran que los países del sur de Europa tienen la prevalencia más alta de obesidad infantil. Estos son principalmente los países del área mediterránea, en los que encontramos una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil tanto en niños como en niñas, con edades comprendidas entre los 5 y los 10 años, con una prevalencia del 38% en niños y 43% en niñas en los países mediterráneos frente al 29% en niños y 27% en niñas (4). Según el estudio NCD Risk Factor Collaboration, que recopila más de 2.400 encuestas a nivel mundial, Grecia, Malta, Italia y España se sitúan entre los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) con mayor porcentaje de sobrepeso infantil y adolescente, con un crecimiento sensible desde 1990, del 38% en el caso de nuestro país (5).

Respecto a la población infantil española, en junio del año pasado fueron publicados los nuevos datos de obesidad y sobrepeso infantil en la Revista Española de Cardiología (REC) en el Estudio Nutricional de la Población Española (ENPE). Tras realizar medidas antropométricas para calcular el IMC de los participantes, los resultados fueron que el 34 % de la población española de entre 3 y 24 años presentaba sobrepeso u obesidad, cifra que ascendía hasta casi el 40 % en el caso de

los niños de entre 3 y 8 años (6). Datos similares han resultado del Estudio ALADINO (Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España) relativo a niños y niñas de entre 6 y 9 años, que observaba un 40,6% de niños con exceso de peso. De los niños y niñas con exceso de peso, el 23,3% estaba en niveles de sobrepeso y el 17,3% presentaba obesidad (7).

Un informe de la OCDE llamado “La pesada carga de la obesidad”, afirmaba que el sobrepeso no es solo un problema de salud, sino también, un problema económico ya que sobrecarga los gastos en sanidad y afecta a la productividad laboral y escolar y favorece la desigualdad social. Este informe, publicado en el año 2019, permite conocer que los gastos sanitarios medios en obesidad en los países de la OCDE suponen un 8.4% del PIB mientras que en España esta cifra asciende hasta el 9.7% siendo sólo superada por Canadá (11%), Alemania (11%) y Estados Unidos (14%). De forma concreta en España, Hernández Á. y cols. publicaron el estudio “Exceso de peso en España: situación actual, proyecciones para 2030 y sobrecoste directo estimado para el Sistema Nacional de Salud”, en el cual concluyeron que el exceso de peso en los adultos en España está aumentando desde que existen registros, y en 2016 supuso un sobrecoste directo del 2% del presupuesto sanitario. Con esta tendencia, en 2030 se habrá incrementado un 16% el número de casos y un 58% su sobrecoste sanitario directo (8).

El tratamiento convencional para combatir la obesidad ha demostrado su resistencia a través de adaptaciones como la reducción de la tasa metabólica y desequilibrio hormonal que aumenta el apetito (9). Por lo tanto, la prevención es una estrategia crítica, al reducir la exposición de la población a factores de riesgo comunes, que implica además un ahorro en términos económicos y complicaciones de salud futuras. La identificación de los factores de riesgo y una mayor comprensión de cómo interactúan es vital para combatir la elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad (10).

Las investigaciones muestran que las edades entre 0 y 5 años son un período crítico en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad. Si durante la infancia se presenta esta enfermedad, es un factor altamente predictivo de la obesidad adulta y de complicaciones asociadas, como un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 e hipertensión (11). Por lo tanto, los esfuerzos de prevención temprana son una prioridad clara, al igual que una mayor comprensión sobre los factores de riesgo de la infancia (12).

Para intentar frenar este aumento de sobrepeso u obesidad en la población, en España se han desarrollado varias estrategias o estudios de intervención para prevenir este problema. La estrategia NAOS (Nutrición, Actividad física y Prevención de la Obesidad), dependiente del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, tiene como meta invertir la tendencia de la prevalencia de la obesidad. Para ello, promocionan el desarrollo de acciones o intervenciones, en base a la evidencia científica y en todos los ámbitos de la sociedad (familiar, educativo, empresarial, sanitario, laboral,

comunitario) que promueven y facilitan opciones a una alimentación variada, equilibrada y a la práctica de actividad física, así como a la información más adecuada para ayudar al consumidor a tomar decisiones y elecciones más saludables en entornos que les permitan la adopción de estilos de vida más saludables y activos (13).

En el estudio europeo de Feel4Diabetes, Lambrinou C. *et al.* realizaron en el año 2020 una revisión sistemática de 27 estudios (14). El objetivo fue recopilar y evaluar los estudios de intervención escolar disponibles con participación familiar dirigidos a la alimentación, la actividad física y los comportamientos sedentarios entre los niños de la escuela primaria y sus familias, con el fin de identificar las estrategias más efectivas. Los resultados mostraron que las estrategias más competentes fueron el uso de incentivos para los niños, las técnicas de marketing social y la colaboración con las partes interesadas locales.

Un estudio observacional realizado por la consultora IPSOS acerca de la visión que los padres tienen sobre la salud de sus hijos muestra que, pese a que el 82% afirma que sus hijos tenían un peso normal, la realidad es que sólo el 62% cumplía el requisito. Por otro lado, sólo el 27% de los padres cuyos hijos tienen exceso de peso son conscientes del problema. Entre éstos, a 1 de cada 3 le preocupaba 'algo', 'poco o nada', siendo las principales razones considerar que se trata de una situación pasajera y sin necesidad de tomar medidas al respecto. (15)

## 1.2 Comportamientos relacionados con el balance energético

### 1.2.1 Hábitos alimentarios y cambios en la dieta mediterránea

La alimentación y la nutrición son procesos influenciados por aspectos biológicos, ambientales y socioculturales, que durante la infancia contribuyen a un desarrollo y crecimiento óptimo, siendo necesario que los niños adquieran durante esta etapa hábitos alimentarios saludables. Sin embargo, es necesario considerar factores fisiológicos, sociales y familiares, donde estos últimos ejercen una fuerte influencia en los patrones de consumo (16). No obstante, los hábitos alimentarios se han ido modificando por factores que alteran la dinámica familiar tales como la menor dedicación al tiempo de cocinar los alimentos, la incorporación de ambos progenitores al mundo laboral, o incluso la pérdida de autoridad en cuanto a la cantidad y calidad de los alimentos que consumen los niños (17).

Una intervención realizada dentro del estudio IDEFICS (en inglés, Identification and prevention of Dietary and lifestyle-induced health Effects In Children and infantS) fue llevada a cabo en ocho países europeos por 18 745 niños y tuvo como objetivo aumentar el consumo de agua, aumentar el

consumo de frutas y verduras, reducir el tiempo de pantalla diario, aumentar la actividad física diaria, mejorar la calidad de vida familiar y asegurar una duración adecuada del sueño. Los resultados de las recomendaciones propuestas a los participantes mostraron un mayor cumplimiento por parte de los niños de países del norte y de niños de menor edad, mientras que solo el 1,1% del total de los participantes cumplía al menos cinco de esas recomendaciones (18).

La dieta mediterránea se caracteriza por alta ingesta de aceite de oliva virgen extra, verduras, frutas, cereales, nueces y legumbres, ingestas moderadas de pescado y otras carnes, productos lácteos y vino tinto, y bajas ingestas de dulces (19). Se ha estudiado ampliamente en las últimas décadas, siendo efectiva para mejorar el perfil lipídico, y ser un factor preventivo de enfermedad cardiovascular (20).

Una revisión sistemática y un meta-análisis fueron realizados con el objetivo de evaluar la adhesión a la dieta mediterránea entre participantes de 2 a 25 años. Los resultados mostraron que la baja adhesión a la dieta mediterránea por parte de los participantes (21%) fue mayor que la alta adhesión a esta dieta (10%), dejando clara la tendencia hacia el abandono del estilo de vida mediterráneo (21).

Otra revisión sistemática publicada por Pereira-da-Silva L. *et al.* analizaba los datos sobre la ingesta de los niños en edad preescolar que viven en los países mediterráneos de la Unión Europea, incluyendo la comparación entre una dieta de tipo mediterráneo y la asociación con el estado nutricional (22). En dicha revisión incluyeron 7 artículos, de los cuales 5 fueron sobre el estudio IDEFICS y los resultados mostraron que los cambios encontrados en los hábitos alimentarios de la población mediterránea en general durante las últimas décadas se han alejado del patrón tradicional de la dieta mediterránea, también en niños pequeños entre 1 y 5 años.

Bibiloni M y *cols.* publicaron un estudio longitudinal realizado en la localidad catalana de Vilafranca del Penedès (España) con 628 niños de 3 a 7 años divididos en dos grupos, el grupo de intervención y el grupo control. En el grupo intervención se incluyeron estrategias para mejorar la adherencia a la dieta mediterránea, observándose resultados significativos como que el 11,3% de los niños del grupo intervención evolucionaron a normopeso, frente al 2,6% en el grupo control (23).

En cambio, en el estudio PASOS (Physical Activity, Sedentarism and Obesity in Spanish Youth), los niños de 8 a 11 años siguen la dieta mediterránea en un 45,7% frente a los adolescentes de 11 a 15 años es de un 35,9%. La tendencia decreciente de la adherencia a la dieta mediterránea por parte de los más pequeños se relacionó entre otros factores, a la menguante ingesta de frutas y verduras y al consumo elevado de alimentos poco saludables (24).

### 1.2.2 Aumento de restaurantes de comida rápida y de alimentos procesados

En los últimos años se ha producido un claro incremento en el consumo de los alimentos procesados y ultraprocesados, los cuales tienen efectos nocivos sobre el estado de salud (25). Este tipo de alimentos, incluyen en su elaboración distintas formulaciones que modifican su sabor elaborando alimentos hiper-palatables listos para consumir (26).

La relación entre consumo de alimentos ultraprocesados y la mortalidad por todas las causas ha sido estudiada en los últimos 20 años por Rico-Campa y cols. en el estudio de cohorte de Seguimiento Universidad de Navarra (SUN), en población adulta. Los resultados mostraron que un mayor consumo de alimentos ultraprocesados (> 4 porciones diarias) se asociaba de forma independiente con un 62% de riesgo mayor de mortalidad por todas las causas, en la muestra de 19,899 participantes (27). En población infantil española del estudio ANIBES, el consumo de alimentos procesados en niños de 9 a 12 años, representaba más del 50% de las calorías diarias (28). Este aspecto coincide con otros países occidentales donde se observan consumos de estos productos representando entre un 25% y un 50% del consumo energético total (29).

En relación al consumo de comida rápida, en España se ha producido un incremento del 31% desde 2006 hasta 2019 (30). En un estudio transversal en 2018, Ziauddeen N. *et al.* analizaron los datos recogidos de 200 niños británicos entre 1 y 5 años de edad sobre el consumo diario total de energía. El estudio concluyó con que la alimentación en el hogar y en la escuela se asocia con mejores opciones de alimentos, mientras que otros lugares de consumo como centros de ocio o puestos de comida “para llevar” se asocian con alimentos menos saludables (31). Esta afirmación puede verse relacionada con el aumento de comidas que realiza la población española fuera del hogar, tal y como refleja el Informe del consumo de alimentos en España del año 2019, realizado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (32). Además, el incremento en las ventas en el servicio de entrega a domicilio, que de forma específica en el sector de la comida rápida han aumentado un 88,6% en cinco años, aumentando la cuota de mercado del 10% en 2013 al 1.4% en 2019, y está alcanzando sus máximos debido a las consecuencias de la pandemia mundial por Covid19 (33).

Entre esos factores, se encuentra también la relación cada vez más directa entre obesidad infantil y publicidad televisiva y online. Sancho A. y cols. realizaron una revisión con el objetivo de valorar la posible asociación entre la publicidad de alimentos clasificados como poco saludables y el desarrollo de la obesidad infantil en niños de 3 a 15 años y los resultados mostraron una relación significativa entre ambas variables (34). En la mayoría de estos artículos existía una relación directa entre niños familiarizados con publicidad alimentaria y presencia de mayor IMC, grasa corporal o peso. En otra revisión sistemática se analizaron 26 artículos acerca de los efectos de los alimentos

incorporados en los medios de entretenimiento para niños menores de 12 años (35). En el rango de edad de niños menores de 5 años, los resultados mostraron que los alimentos que se incorporaban en los medios de entretenimiento eran de bajo valor nutricional, lo que incide en gran medida en el problema de la obesidad infantil (4).

Por otro lado, Royo-Bordonada M. y *co/s.* observaron que, en España, el reclamo nutricional más frecuente, presente en la mitad de los productos analizados, es destacar su contenido en vitaminas y minerales. Pero los resultados mostraron que el 80% de los alimentos que resaltan estas cualidades representaban en realidad a los productos menos saludables (36). Además, los menores son más vulnerables, no cuentan con las suficientes defensas de conocimiento racional para darse cuenta de que les están llevando hacia consumos no siempre apropiados y con frecuencia innecesarios.

Para hacer frente a este problema, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad aprobó en el año 2009 el código PAOS. Dicho código regulaba los mensajes sobre alimentos y bebidas dirigidos a la población infantil y emitidos en cadenas u operadores televisivos de acuerdo a las normas establecidas. Más tarde, en el año 2012, el código PAOS extendió su campo de aplicación a la publicidad de alimentos y bebidas a través de internet, para adecuarse a la realidad actual, ya que Internet es el medio en donde se ha incrementado significativamente la publicidad dirigida a la población infantil (37).

### 1.2.3 Disminución de la actividad física como resultado del avance tecnológico

El mismo estudio PASOS, ha observado que siete de cada 10 niñas incumplen las recomendaciones de la OMS sobre ejercicio físico. En el caso de los niños, un 56,3% no realiza el mínimo de actividad física moderada e intensa recomendada. En ambos sexos, solo el 36,4% de niños y adolescentes hace el suficiente ejercicio, y más de la mitad de los niños y adolescentes exceden las recomendaciones del tiempo de pantalla que se establecen en 2 horas al día (24). De promedio, casi 3 horas entre semana y casi 5 horas en fin de semana de tiempo de pantalla en una población de 4.000 participantes, resultando en que cuatro de cada cinco menores no cumple con la prescripción de la OMS (38). Conforme aumenta la edad de la población, se ha observado una disminución progresiva de los niveles de actividad física junto con el aumento del tiempo dedicado a las pantallas (39).

Con el objetivo de examinar el efecto de la intervención ToyBox en el aumento de los niveles de actividad física de 472 preescolares belgas de 3 a 5 años (40). De Craemer M. *et al.* encontraron efectos en el grupo intervención mediante la observación del aumento en actividad física intensa ( $\beta = 1.47$ ,  $p = 0.03$ ) y en actividad física de moderada a intensa ( $\beta = 1.27$ ,  $p = 0.03$ ) desde el inicio

hasta el seguimiento, mientras que los niveles de actividad física en los niños del grupo control se estancaron o disminuyeron.

Pero no solo basta con motivar a la población infantil a realizar ejercicio físico ya que una de las principales causas del sedentarismo ha sido el avance de las tecnologías en los últimos años. Kelong F. *et al.* recopilaron datos de 16 estudios acerca de la relación entre el tiempo de pantalla y el sobrepeso u obesidad en niños menores de 18 años (41). Se observó que el aumento del tiempo frente a la pantalla podría ser un factor de riesgo de padecer sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes. Un estudio realizado por McArthur B.A. *et al.* Observó una relación inversa entre el uso de pantallas y el tiempo dedicado a la lectura en niños de 2, 3 y 5 años. El uso temprano de la pantalla se asoció con actividades de lectura más bajas, lo que resultó en un mayor uso de la pantalla en edades posteriores (42).

Para describir la asociación entre los patrones de visualización de la televisión y la preferencia gustativa con el estado de peso de participantes preescolares y escolares europeos, Lissner L. *et al.* realizaron una intervención dentro del estudio IDEFICS. (43) Los participantes completaron un protocolo básico, que incluía antropometría y cuestionarios parentales sobre dieta y hábitos televisivos, se realizaron también pruebas sensoriales adicionales para determinar las preferencias de sabor graso y dulce de los niños y a partir de esas variables se investigaron los hábitos televisivos en relación con el sobrepeso y el consumo habitual de alimentos ricos en grasas y azúcares. Se observó que, los niños con conductas televisivas de alto riesgo, aquellos que veían la televisión más de 2 horas al día y comían mientras veían la televisión, tenían un IMC superior y en sus hábitos alimentarios diarios predominaban los alimentos altos en grasas y en azúcares.

### 1.3 Efecto de los factores sociales en los estilos de vida

#### 1.3.1 Influencia del ámbito familiar

La conducta alimentaria es el conjunto de acciones que establecen la relación del ser humano con los alimentos (44). Se acepta generalmente que los comportamientos frente a la alimentación se adquieren a través de la experiencia directa con la comida, por la imitación de modelos, la disponibilidad de alimentos, el estatus social, los simbolismos afectivos y las tradiciones culturales. Además de las influencias sociales, se ha señalado que las influencias genéticas y de ambiente familiar compartido, tienen un impacto relevante sobre el patrón de ingesta, la conducta alimentaria y la obesidad infantil (45).

La comprensión de los padres sobre la nutrición y la preocupación por la prevención de enfermedades probablemente tengan un impacto en la alimentación del niño (46). Además, las preferencias alimentarias de los niños parecen estar influenciadas por las oportunidades para que los padres modelen la ingesta de alimentos y los comportamientos relacionados con los alimentos, por la disponibilidad de alimentos en el hogar y por las actitudes, creencias y prácticas de los padres sobre la alimentación infantil (47).

En una revisión que incluye 36 artículos sobre intervenciones de cambio de comportamiento relacionado con la obesidad en los niños, basadas en la familia (48), en familias de niños de 7 a 13 años, centrándose en componentes múltiples como la educación nutricional, la actividad física, los cambios de comportamiento y estrategias de crianza. Tras el análisis de los artículos, concluyeron que existía asociación entre las intervenciones empleadas en los niños y las familias y la reducción del riesgo de obesidad infantil. Otro estudio observa una asociación entre la comida en familia y un consumo mayor de frutas, verduras, cereales y productos ricos en calcio, y un menor consumo de alimentos fritos y refrescos en la población infantil (49). Este estudio también observó que los padres sirven de ejemplo para la alimentación saludable de sus hijos y son agentes claves en el inicio de cambios de conducta relacionados con los alimentos.

Por otro lado, la incorporación de las mujeres en el mundo laboral ha propiciado un incremento en la prevalencia de obesidad infantil (50). Fitzsimons E. *et al.* recogieron los datos de 20.000 familias británicas y el resultado fue que los hijos de las madres trabajadoras tenían un 29% menos de posibilidades de comer un desayuno saludable y de presentar hábitos de vida más sedentarios.

La relación entre el exceso de peso y la condición familiar fue analizada en el estudio IDEFICS por Iguacel y cols. en ocho países europeos (51). Los resultados del estudio mostraron una relación positiva entre el sobrepeso u obesidad y el hecho de pertenecer a una familia monoparental, ya que los niños tenían un mayor riesgo de adoptar patrones dietéticos menos saludables que los niños que vivían con dos padres. Por otro lado, Ash T *et al.* realizaron una revisión sistemática que incluyó 119 estudios acerca de intervenciones de prevención de la obesidad infantil basadas en la familia (52). Una de las variables que estudiaron en la revisión fue la estructura familiar comparando familias tradicionales formadas por los padres biológicos y los hijos frente a familias no tradicionales donde se englobaban todas las que no pertenecieran a la anterior. El resultado del análisis de los artículos mostró una relación entre familias no tradicionales (padres o madres solteros, no biológicos o no residentes) con un riesgo más elevado de obesidad que familias tradicionales.

### 1.3.2 Red social en la población más vulnerable

Según el estudio PASOS, el 54.3% de los niños en situación de vulnerabilidad social de 8 a 12 años presenta exceso de peso frente al 36.2% del promedio nacional; concretamente, el 34.1% de los menores en situación de pobreza sufre obesidad (24). En este sentido, en nuestro país hay 2,2 millones de niños en situación de pobreza o exclusión, casi un 30% del total, y sus posibilidades de padecer obesidad o sobrepeso son muy superiores que las del resto de menores.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) informó en 2018 que los alimentos nutritivos y frescos suelen ser más caros que los envasados y que cuando en un hogar escasean los recursos, los padres compran alimentos más baratos que a menudo son hipercalóricos y poco nutritivos (53). Por el contrario, las personas con un nivel socioeconómico alto suelen comer de manera más saludable y hacer ejercicio físico con regularidad.

Asimismo, la propia FAO en la Alianza Internacional contra el Hambre, denuncia que durante los últimos años se ha producido un incremento notable del exceso de peso entre las personas con rentas más bajas por llevar un patrón alimentario poco adecuado (54). Los niños fueron los más vulnerables debido a la dificultad de acceder a comedores escolares, privando a muchos de ellos de recibir una buena nutrición y de aprender buenos hábitos alimenticios. Según el estudio ALADINO, en los niños de familias españolas con rentas brutas anuales superiores a 30.000 euros padecen obesidad en un 11,9%, mientras que en aquellos de hogares con rentas inferiores a 18.000 euros la presentan el doble, un 23,2% (55).

Para evaluar la importancia del nivel socioeconómico familiar con los hábitos de vida de los niños, Darmon N. *et al.* observaron que, dentro de países de ingresos altos y mayor índice de desarrollo como muchos países europeos, la población que tiene ingresos bajos, posee una barrera importante para mejorar la calidad de la ingesta dietética al ser mayor el costo de los alimentos más saludables (56). En esta misma línea, en el marco del Proyecto PREFIT (PROmoting FITness and Health Through Physical Activity) en 2.638 niños de 3 a 5 años, se relacionó el estado socioeconómico (SES) estimado a partir del nivel educativo y ocupacional de los padres, así como el estado civil con la composición corporal de los hijos (57). Se observó que los niños en edad preescolar con padres que tenían niveles educativos más altos, tenían menos riesgo de desarrollar obesidad frente los niños de padres con niveles educativos inferiores.

Las familias con rentas más bajas, sufren una agrupación de factores que incrementan el riesgo de padecer obesidad en los niños. Entre estos factores, además de la situación económica familiar, cabe destacar la menor dedicación y falta de tiempo para cocinar, provocando que las familias adopten nuevas formas de cocina (16). También se ha estudiado la influencia de los padres con diferentes estilos de educar a sus hijos relacionado con la alimentación de estos. Shlomi N. *et al.*

analizaron 56 artículos sobre la relación entre los estilos de crianza y el IMC de niños de 4 a 12 años pertenecientes a familias británicas o alemanas. Los resultados mostraron que ambos factores están asociados y que la crianza autorizada (definida como alto control de los padres sobre la alimentación de los hijos y alta aceptación de las necesidades de los niños), el establecimiento de límites y la orientación de la ingesta hacia alimentos más saludables por parte de los padres pueden ayudar a prevenir el sobrepeso y la obesidad de los niños (58).

Otros indicadores de vulnerabilidad social son la falta de red social, familias desestructuradas, familias inmigrantes o el desempleo. Esta vulnerabilidad social puede ser definida como la situación social y económica que incrementa la susceptibilidad de prejuicio y que podría conllevar a la desconexión social. Estos grupos más vulnerables tienden a adoptar comportamientos poco saludables, ya que los esfuerzos se centran en paliar estas situaciones de vulnerabilidad social frente a los malos hábitos presentes en el ámbito familiar (59).

Por otro lado, en el estudio IDEFICS, mencionado anteriormente, Iguacel y cols. observaron que los niños cuyos padres tenían antecedentes migratorios tenían una forma de vida más sedentaria y patrones dietéticos adversos, en comparación con los niños no migrantes, debido a factores socioeconómicos y culturales (60) (61). Resultados similares obtuvieron Gualdi-Russo *et al.* en una revisión de estudios longitudinales o transversales realizado entre niños italianos y marroquíes. La revisión analizaba el sobrepeso y la obesidad infantil entre inmigrantes en Europa, los cuales se encontraban condicionados por factores ligados a la aculturación en la sociedad de acogida como la adquisición de hábitos alimentarios occidentales y otros aspectos mantenidos desde el país de origen (62).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente trabajo es valorar las asociaciones entre las vulnerabilidades sociales y los patrones alimentarios obtenidos mediante la aplicación del análisis de conglomerados en niños europeos en la fase inicial del estudio ToyBox.

#### 2.1.1 Objetivos específicos

- Identificar y describir los patrones alimentarios de los niños del estudio ToyBox, utilizando un análisis de conglomerados.
- Relacionar las vulnerabilidades sociales evaluadas en el estudio ToyBox y la probabilidad de presentar un patrón alimentario u otro, derivado del análisis de conglomerados.

## 3. HIPOTESIS

Los niños que presenten un mayor número de vulnerabilidades sociales estarán asociados con una mayor probabilidad de tener un patrón dietético poco saludable.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño de estudio

El estudio ToyBox (abreviatura de 'Multifactorial evidence based approach using behavioural models in understanding and promoting fun, healthy food, play and policy for the prevention of obesity in early childhood') es un estudio financiado por la Unión Europea, que tiene el objetivo de desarrollar y probar un programa de prevención de la obesidad innovador para niños de 4 a 6 años, de seis países europeos (Bélgica, Bulgaria, Grecia, Alemania, Polonia y España).

El reclutamiento y la recopilación de datos se realizaron desde mayo de 2012 hasta junio de 2012. En total, se reclutaron 309 jardines de infancia y 7000 niños en edad preescolar y todos los cuestionarios fueron completados por padres, madres o tutores legales que dieron su consentimiento informado por escrito. (63) Para este estudio se utilizó una muestra inicial de 4970 participantes, de los cuales 2426 (48,81% del total) no fueron incluidos debido a la falta de datos en distintas variables.

La información sobre el consumo de alimentos, las características sociodemográficas y socioeconómicas de los niños en edad preescolar se obtuvieron a través de los cuestionarios desarrollados y probados específicamente para los propósitos del estudio. (64) (65) (Anexo I)

### 4.2 Variables de vulnerabilidad social

El cuestionario básico incluía un conjunto de indicadores / determinantes entre los que figuraban:

- Educación de los padres: Los niveles de educación materna y paterna se obtuvieron en cinco categorías: <7 años, 7 a 12 años, 13 a 14 años, 15 a 16 años y más de 16 años de educación. A partir de entonces, las variables se recodificaron en tres categorías: <7 a 12 años (“bajo”), 13 a 16 años (“medio”) y más de 16 años (“alto”) de educación.
- Origen de los padres: se consideró al niño con origen inmigrante si uno de los progenitores había nacido en otro país distinto al de residencia frente a los nativos en los que ambos padres habían nacido en el país de residencia. El primer factor se clasificó como “vulnerable” y el segundo como “no vulnerable”.
- Estructura familiar: las “familias tradicionales” fueron definidas como aquellas en las que el niño vivía con ambos progenitores en contraste con las “familias no tradicionales”, las cuales incluían el resto de modelos familiares.

La recategorización de las variables se realizó en base a la utilizada en estudios previos que analizaban las vulnerabilidades sociales. (60) (66)

#### 4.3 Variables de hábitos alimentarios

Los patrones de consumo de alimentos en los niños fueron valorados con el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, el cual había sido previamente validado. (64)

Este cuestionario fue cumplimentado por los padres, reflejando las frecuencias habituales de consumo de 37 alimentos en el hogar durante el mes o dos meses anteriores. Los 37 alimentos incluidos se agrupaban en 25 grupos de alimentos: agua, refrescos (azucarados y *light*), zumos (naturales e industriales), té, leches azucaradas (batidos y leches chocolateadas), leche, yogur, yogur azucarado, queso, fruta conservada (fruta enlatada y deshidratada), fruta fresca, verdura (verduras crudas y cocinadas), chocolates, postres y dulces (postres lácteos, tartas, galletas, pastas y postres a base de azúcar), cereales de desayuno no azucarados, cereales de desayuno azucarados, pan (pan blanco, pan integral y otros productos de panadería), aperitivos salados, carnes y aves de corral, pescados y productos pesqueros, otros productos cárnicos, féculas (pasta, arroz y patatas), alimentos fritos, azúcares y legumbres. Las categorías de respuesta para cada ítem incluían las siguientes frecuencias: “nunca/menos de una vez al mes”, “1-3 veces por mes”, “1 día por semana”, “2-4 días por semana”, “5-6 días por semana” y “todos los días”. Las cantidades medias por día tenían diferentes opciones en gramos para cada grupo de alimentos y se ayudaba mediante ejemplos de tamaño de porciones. Se calcularon los tamaños de las porciones medias consumidas.

#### 4.4 Medidas antropométricas

Las medidas antropométricas fueron realizadas por investigadores según protocolos estandarizados. El peso de los participantes se midió utilizando una balanza electrónica (Tipo SECA 861 o SECA 813) y la altura del cuerpo se midió con un instrumento de altura telescópico (Tipo SECA 225 o SECA 214). Con estos datos obtenidos se calculó el IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). La fiabilidad intra e interobservador para el peso y la altura fue clasificada como excelente ( $> 99$  y  $98\%$ ) en todos los países participantes. (67)

## 4.5 Análisis estadístico

Para identificar grupos de niños con patrones dietéticos comunes, se aplicó el análisis de grupos de K-medias, basado en las frecuencias relativas de consumo. En primer lugar, se calculó la frecuencia de consumo diaria para cada alimento individual, según las frecuencias incluidas en el FFQ. En segundo lugar, se agruparon los consumos diarios de cada alimento en los 25 grupos de alimentos finales y se calcularon las puntuaciones  $z$  de la frecuencia de consumo diaria para estandarizar el conjunto de datos antes de la agrupación, ya que las diferencias en las varianzas de las variables pueden afectar de distinta manera a las agrupaciones resultantes. Se presenta en la Tabla 1 las puntuaciones  $z$  de las frecuencias de consumo de cada grupo de alimentos en los tres patrones diferentes en el momento inicial del estudio (T0). Un valor positivo indica una mayor frecuencia de consumo y un valor negativo refleja una menor frecuencia de consumo.

El algoritmo de K-medias se aplicó con un máximo predefinido de 100 iteraciones para generar soluciones de clúster separadas para dos a seis clústeres basado en el método jerárquico de Ward. Para examinar la estabilidad de los conglomerados obtenidos, la muestra se dividió aleatoriamente en mitades y se repitió el mismo procedimiento de agrupamiento para después comparar la concordancia de estos nuevos conglomerados con el original mediante el análisis estadístico de *Kappa* (valores de *Kappa* > 0,6), hasta que se observaron los resultados finales. Tanto la estabilidad de las soluciones de los conglomerados, como la interpretabilidad de los mismos se consideraron criterios para elegir el número final de conglomerados a retener, tras la obtención de los gráficos correspondientes. Se obtuvieron tres conglomerados que se denominaron en base a la distribución de las variables de consumo de alimentos, obteniéndose las siguientes agrupaciones: patrón saludable, patrón procesado y patrón de bajo consumo.

Se realizó un análisis descriptivo de las covariables de ajuste (el sexo, la edad y la puntuación  $z$  del IMC) en función de los conglomerados obtenidos en el paso previo mediante un análisis de *t-Student* para variables continuas (edad y  $z$ IMC) y un análisis de prueba chi-cuadrado para variables categóricas (resto de variables).

Para analizar la probabilidad de estar en un patrón dietético u otro en función de las vulnerabilidades sociales se realizó un análisis de regresión multinomial. Se analizaron las asociaciones transversales entre las tres exposiciones (estructura familiar, origen migrante y años de educación de los padres) y los patrones dietéticos de los niños (saludable, procesado, categoría de referencia: bajo consumo) obteniendo los coeficientes estandarizados beta y los intervalos de confianza del 95%, ajustados por las variables de sexo, edad y  $z$ IMC.

Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el Predictive Software de análisis (IBM SPSS Statistics para Windows).

## 5. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 2544 participantes europeos (51% de chicos) con una media de edad de 4,75 años. Se realizó un análisis de conglomerados con los 25 grupos de alimentos y se obtuvieron tres patrones dietéticos: patrón saludable (n=486, 9,8%), patrón procesado (n=1059, 21,3%) y patrón de bajo consumo (n=999, 20,1%).

La tabla 1 presenta la descripción de las puntuaciones z, y en la figura 1 se presenta la distribución gráfica de las frecuencias de consumo de los 25 grupos de alimentos en el momento inicial del estudio para cada uno de los conglomerados (patrón saludable, procesado y bajo consumo). El patrón bajo consumo tuvo en general frecuencias más bajas que en los otros dos patrones, exceptuando el queso, la fruta en conserva, las verduras, el chocolate y los cereales sin azúcar. Respecto a las bebidas, el patrón saludable mostró una frecuencia mayor de agua y leche y en el patrón procesado fue mayor la frecuencia de refrescos y zumos. El patrón saludable tenía valores altos en yogur, fruta fresca, pescados y legumbres, siendo una excepción de patrón de alimento poco saludable los productos fritos. Elevado consumo de alimentos altos en azúcar o en grasas se observaron en el patrón procesado, entre ellos, los postres y dulces, los cereales con azúcar, las carnes con azúcar, las féculas y los dulces. Mientras que en ese mismo patrón las frecuencias de alimentos saludables como las frutas frescas, las verduras, los pescados y las legumbres, fueron más bajas.

Se presenta en la tabla 2 la descripción de las características sociodemográficas (sexo, edad, zIMC) y las variables de vulnerabilidad social (nivel de educación y origen de los padres, de forma separada para el padre y para la madre, y estructura familiar) entre los participantes del estudio en T0. Para las variables continuas, se observó una edad de los participantes ( $p<0,001$ ) superior en el patrón saludable, igual que la media de la puntuación zIMC ( $p<0,001$ ). Para las variables categóricas, los padres y madres con clasificación alta en educación ( $p<0,001$ ) fueron superiores en el patrón saludable, igual que para la educación materna en el patrón procesado. Mientras que, los padres y madres con clasificación media en educación ( $p<0,001$ ) fueron superiores en el patrón de bajo consumo, igual que para la educación paterna en el patrón procesado. Finalmente, el origen paterno clasificado como no inmigrante fue superior en el patrón procesado. ( $p<0,001$ )

La tabla 3 presenta la Odds Ratio y el intervalo de confianza del 95% para las asociaciones entre los patrones dietéticos identificados en el momento basal del estudio y los indicadores de vulnerabilidad social, ajustadas por sexo, edad y puntuación z del IMC. Los participantes cuyas madres (OR: 0,624; IC: 0,479 – 0,813) y padres (OR: 0,599; IC: 0,471 – 0,648) se clasificaban en

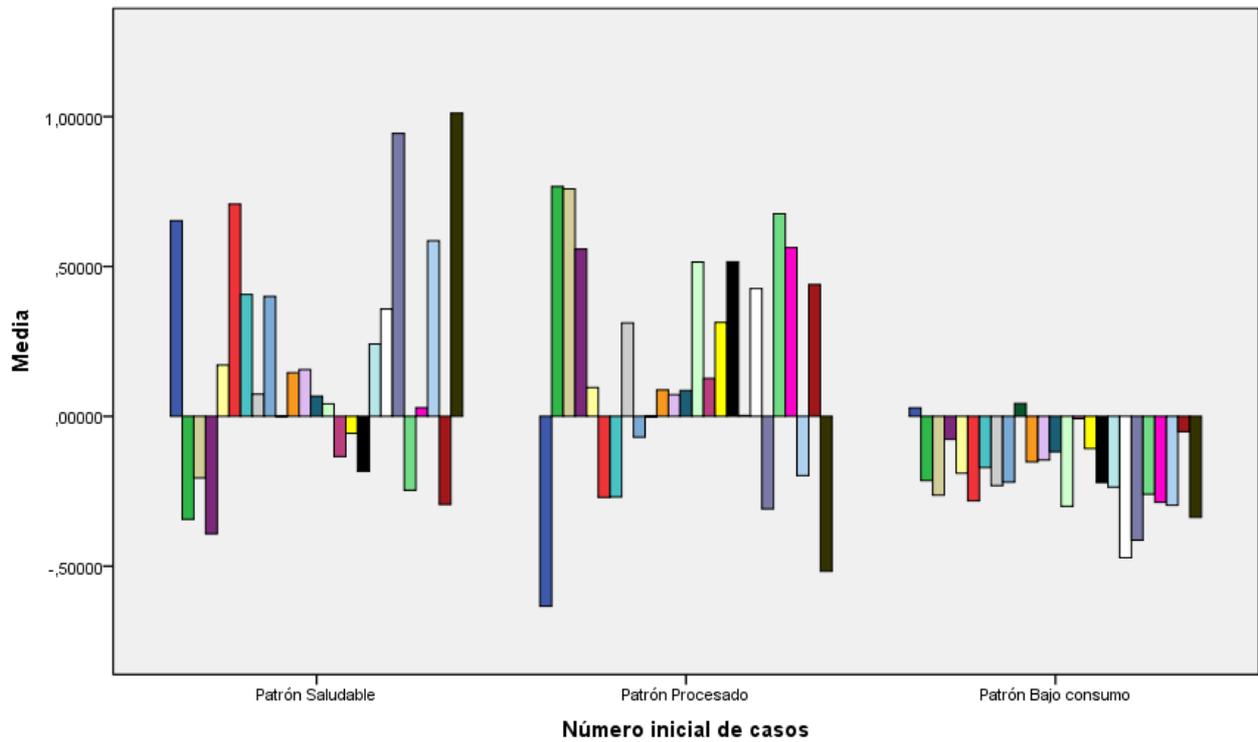
niveles de educación altos, tenían menos probabilidades de pertenecer al patrón procesado estando en el patrón de bajo consumo. Mientras que los participantes cuyas madres (OR: 1,444; IC: 1,006 – 2,073) y padres (OR: 1,607; IC: 1,098 – 2,351) eran clasificados como no inmigrante según su origen tenían más probabilidades de pertenecer al patrón de procesado estando en el patrón de bajo consumo. No se encontraron asociaciones de pertenecer al patrón saludable estando en el patrón bajo consumo.

Tabla 1. Puntuaciones z de las frecuencias de consumo en los tres conglomerados en el momento inicial (T0).

Grupos de alimentos	<b>Patrón saludable</b>		<b>Patrón procesado</b>		<b>Patrón bajo consumo</b>	
	Media	DE*	Media	DE	Media	DE
<b>Agua</b>	0,48	0,83	-0,51	0,91	0,30	0,93
<b>Refrescos</b>	-0,32	0,45	0,46	1,38	-0,26	0,50
<b>Zumos</b>	-0,27	0,71	0,37	1,24	-0,17	0,78
<b>Té</b>	-0,39	0,41	0,27	1,25	-0,05	0,85
<b>Leche azucarada</b>	0,38	1,42	0,05	0,91	-0,29	0,48
<b>Leche</b>	0,50	0,98	-0,32	0,80	0,01	1,04
<b>Yogur</b>	0,36	1,11	-0,37	0,67	0,07	1,00
<b>Yogur azucarado</b>	0,24	1,15	0,14	1,01	-0,28	0,78
<b>Queso</b>	0,04	0,94	-0,24	0,79	0,17	1,10
<b>Fruta en conserva</b>	-0,09	0,72	-0,12	0,55	0,22	1,43
<b>Fruta fresca</b>	0,26	1,03	-0,14	0,88	0,10	1,05
<b>Verduras</b>	0,001	0,96	-0,15	0,84	0,14	1,13
<b>Chocolate</b>	-0,21	0,68	-0,12	0,83	0,19	1,21
<b>Postres y dulces</b>	-0,23	0,86	0,21	1,08	-0,18	0,86
<b>Cereales sin azúcar</b>	-0,18	0,76	-0,81	0,81	0,17	1,18
<b>Cereales con azúcar</b>	-0,28	0,71	0,15	1,03	0,04	1,07
<b>Pan</b>	-0,23	0,91	0,27	1,06	-0,19	0,87
<b>Aperitivos salados</b>	0,07	0,90	-0,17	0,62	0,02	1,06
<b>Carnes y aves</b>	0,49	1,08	0,09	1,01	-0,38	0,78
<b>Pescados</b>	1,03	1,42	-0,37	0,52	-0,23	0,63
<b>Carnes procesadas</b>	-0,22	0,75	0,37	1,14	-0,27	0,77
<b>Féculas</b>	0,03	0,99	0,25	1,02	-0,20	0,91
<b>Productos fritos</b>	0,71	1,41	-0,26	0,53	-0,20	0,71
<b>Dulces</b>	-0,28	0,59	0,44	1,30	-0,26	0,67
<b>Legumbres</b>	0,88	1,42	-0,51	0,36	-0,02	0,85

\*DE: Desviación estándar

Figura 1 Puntuaciones z de cada alimento en los tres conglomerados obtenidos.



- Puntuación Z: Agua\_T0
- Puntuación Z: Refrescos\_T0
- Puntuación Z: Zumos\_T0
- Puntuación Z: Té\_T0
- Puntuación Z: Leche azucarada\_T0
- Puntuación Z: Leche\_T0
- Puntuación Z: Yogur\_T0
- Puntuación Z: Yogur azucarado\_T0
- Puntuación Z: Queso\_T0
- Puntuación Z: Fruta en conserva\_T0
- Puntuación Z: Fruta fresca\_T0
- Puntuación Z: Verduras\_T0
- Puntuación Z: Chocolate\_T0
- Puntuación Z: Postres y dulces\_T0
- Puntuación Z: Cereales sin azúcar\_T0
- Puntuación Z: Cereales con azúcar\_T0
- Puntuación Z: Pan\_T0
- Puntuación Z: Aperitivos salados\_T0
- Puntuación Z: Carnes y aves\_T0
- Puntuación Z: Pescados\_T0
- Puntuación Z: Productos cárnicos\_T0
- Puntuación Z: Féculas\_T0
- Puntuación Z: Productos fritos\_T0
- Puntuación Z: Dulces\_T0
- Puntuación Z: Legumbres\_T0

Tabla 2. Características descriptivas de los participantes incluidos en el estudio en el momento inicial (T0).

<b>CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LOS PARTICIPANTES EN T0</b>				
	<i>Patrón Saludable</i> (n=486, 9,8%)	<i>Patrón Procesado</i> (n=1059, 21,3%)	<i>Patrón Bajo consumo</i> (n=999, 20,1%)	<i>p<sup>d</sup></i>
<b>Género (n<sup>a</sup> / %)</b>				
Masculino	254 / 52,3	554 / 52,3	490 / 49	0,278
Femenino	232 / 47,7	505 / 47,7	509 / 51	
<b>Edad (Media / DE<sup>b</sup>)</b>	4,84 / 0,32	4,65 / 0,48	4,77 / 0,42	<0,001
<b>zIMC<sup>c</sup> (Media / DE)</b>	0,20 / 0,98	0,12 / 0,99	0,19 / 0,47	<0,001
<b>Educación materna (n<sup>a</sup> / %)</b>				
Bajo	83 / 17,3	136 / 13	175 / 17,7	0,014
Medio	188 / 39,2	437 / 41,8	420 / 42,5	
Alto	209 / 43,5	473 / 45,2	394 / 39,8	
<b>Educación paterna (n<sup>a</sup> / %)</b>				
Bajo	136 / 28,3	181 / 17,4	254 / 28,5	<0,001
Medio	160 / 33,3	440 / 42,2	381 / 38,7	
Alto	184 / 38,3	421 / 40,4	349 / 35,5	
<b>Estructura familiar (n<sup>a</sup> / %)</b>				
Familia tradicional	470 / 96,7	1026 / 96,9	975 / 97,6	0,516
Familia no tradicional	16 / 3,3	33 / 3,1	24 / 2,4	
<b>Origen materno (n<sup>a</sup> / %)</b>				
No inmigrante	450 / 92,6	1002 / 94,6	925 / 92,6	0,127
Inmigrante	36 / 7,4	57 / 5,4	74 / 7,4	
<b>Origen paterno (n<sup>a</sup> / %)</b>				
No inmigrante	450 / 92,6	1010 / 95,4	929 / 93,9	0,032
Inmigrante	36 / 7,4	49 / 4,6	70 / 6,1	

<sup>a</sup> n: Número de participantes

<sup>b</sup> DE: Desviación estándar

<sup>c</sup> zIMC: Puntuación z de los valores del IMC de los participantes

<sup>d</sup> Los análisis estadísticos se realizaron utilizando t-Student (para variables continuas) y pruebas de chi-cuadrado (para variables categóricas); valores significativos p <0,05.

Tabla 3. Probabilidad de pertenecer a un patrón dietético en función de los indicadores de vulnerabilidad social (T0) con el modelo de regresión mixto lineal multinomial: coeficientes estandarizados (Odds Ratio) e intervalos de confianza del 95%

	Patrones dietéticos			
	Saludable v. Bajo consumo		Procesado v. Bajo consumo	
Indicadores de vulnerabilidad social	OR <sup>a</sup>	IC 95%	OR	IC 95%
<i>Educación materna<sup>b</sup></i>				
Bajo (394)	0,913	0,669 – 1,247	0,624	0,479 – 0,813
Medio (1044)	0,858	0,674 – 1,092	0,847	0,699 – 1,025
Alto (1074)	Ref. <sup>c</sup>	.	Ref.	.
<i>Educación paterna<sup>b</sup></i>				
Bajo (571)	1,012	0,769 – 1,333	0,599	0,471 – 0,648
Medio (979)	0,807	0,624 – 1,044	0,935	0,766 – 1,1442
Alto (953)	Ref.	.	Ref.	.
<i>Estructura familiar<sup>d</sup></i>				
Familia tradicional (2469)	0,727	0,382 – 1,383	0,747	0,434 – 1,283
Familia no tradicional (72)	Ref.	.	Ref.	.
<i>Origen materno<sup>e</sup></i>				
No inmigrante (2374)	0,991	0,654 – 1,501	1,444	1,006 – 2,073
Inmigrante (167)	Ref.	.	Ref.	.
<i>Origen paterno<sup>e</sup></i>				
No inmigrante (2386)	0,932	0,613 – 1,416	1,607	1,098 – 2,351
Inmigrante (155)	Ref.	.	Ref.	.

\*Los modelos de T0 están ajustados por sexo, edad y puntuación del IMC en el momento inicial del estudio.

<sup>a</sup> OR: Odds Ratio

<sup>b</sup> La educación del padre y de la madre está clasificada como “bajo” si los años totales fueron <7 a 12 años, “medio” si fueron entre 13 y 16 años y “alto” si fueron >16 años.

<sup>c</sup> Categoría de referencia.

<sup>d</sup> La estructura familiar está clasificada como “familia tradicional” si el participante vive con el padre y la madre; todas las demás opciones se clasifican como “familia no tradicional”.

<sup>e</sup> El origen de los padres está clasificado como “vulnerable” si han nacido en países diferentes de dónde se realiza el estudio. “No vulnerable” se clasifican si estos han nacido en el mismo país del estudio.

## 6. DISCUSIÓN

El presente estudio derivó patrones dietéticos basados en un análisis de grupos realizado en niños de 4 a 6 años que participaron en el estudio ToyBox. En total, se identificaron tres patrones dietéticos en el momento inicial del estudio consistentes en: un patrón saludable que muestra frecuencias más altas de consumo de agua, frutas, pescados y legumbres; un patrón procesado, con frecuencias más altas de consumo de alimentos ricos en azúcar y en grasas y bajo consumo de todos los grupos de alimentos mencionados en el patrón saludable; un patrón de bajo consumo, que muestra frecuencias más bajas de consumo de todos los grupos de alimentos excepto la verdura, el queso y los cereales sin azúcar.

Se comprobó la asociación entre la permanencia a estos tres patrones y diferentes indicadores de vulnerabilidad como el origen y la educación del padre y de la madre y la estructura familiar.

Aunque los patrones dietéticos dependen de la población considerada y de las variables de vulnerabilidad elegidas y, por lo tanto, no son completamente comparables entre los estudios, los estudios que extrajeron patrones dietéticos de niños utilizando el análisis de conglomerados encontraron resultados similares.(60) (66) (68) En la mayoría de estos estudios se clasificaron los conglomerados obtenidos en patrón dulce, patrón saludable y patrón procesado, por lo que la gran diferencia respecto a nuestros resultados fue el patrón de bajo consumo. La heterogeneidad de las poblaciones de referencia de diferentes países y continentes, los diferentes métodos de evaluación dietética, las diferentes formas de agrupar los alimentos y el uso de diferentes algoritmos de agrupamiento son explicaciones probables de los diferentes resultados entre estudios.

Marques-Vidal P. *et al.* realizaron un estudio en Suiza con participantes de 41 a 79 años donde evaluaron los patrones dietéticos de los participantes mediante un cuestionario de frecuencia de consumo e identificaron tres patrones definidos como carne y patatas fritas, grasas y azúcares y frutas y verduras. (69) Iguacel I. *et al.* obtuvieron otros tres patrones denominados saludable, procesados y dulce tras analizar los cuestionarios de frecuencia de consumo de niños entre 2 y 9 años dentro del estudio IDEFICS. (60) Tanto en el anterior estudio como en el realizado por Fernández-Alvira J.M. *et al.*, los patrones saludables fueron muy similares al patrón obtenido en nuestro análisis de conglomerados, de igual manera que el patrón procesado de nuestro estudio fue muy similar a la mezcla resultante entre el patrón dulce y procesado. (66) Dichos patrones se caracterizaban por alto consumo de productos grasos y azucarados y baja frecuencia de consumo de alimentos saludables como frutas, verduras y cereales sin azúcar. Respecto al consumo de bebidas refrescantes, en el estudio realizado por Okubo H. *et al.* obtuvieron también resultados similares en el patrón de dulces y bebidas azucaradas con frecuencias de consumo de refrescos

semejantes a los resultados de este estudio. (70) Además, en el patrón saludable también se observaron frecuencias más bajas de bebidas azucaradas y mayor consumo de agua.

El patrón de bajo consumo identificado en este estudio fue la novedad más importante ya que no se encontraron estudios con un patrón similar. Sin embargo, los patrones de muchos estudios representaban de manera similar este patrón; por un lado, el bajo consumo de grupos de alimentos poco saludables se observó también en el estudio de Marqués-Vidal *et al.* al cual denominaron como patrón de frutas y vegetales. (69) Por otro lado, la baja frecuencia de consumo de grupos de alimentos saludables fue similar al patrón denominado local / comida ambulante del estudio realizado por Ying M. *et al.* (68)

En un estudio realizado por Vepsäläinen H. *et al.* con los datos del estudio DAGIS mostraron resultados similares en la comparación entre los patrones dietéticos y los participantes cuyos padres y madres eran clasificados según la variable educación. (71) En ambos trabajos realizados con los datos del estudio IDEFICS se observó la similitud de los datos con la variable de estructura familiar según los patrones de consumo de alimentos en el momento inicial del estudio, en cambio, las variables de origen materno y paterno fueron analizadas juntas en todos los estudios mediante una nueva variable denominada “origen parental”, lo que impidió la comparación de dichos datos. (60) (66)

Por lo que respecta a las asociaciones entre la probabilidad de pertenecer a un patrón dietético en función de los indicadores de vulnerabilidad social, se observó que existe una relación con la educación y el origen de los padres. Debido a la ausencia de un patrón similar al de bajo consumo en otros estudios, comparamos los resultados de las asociaciones del presente estudio con la baja frecuencia de alimentos poco saludables dentro de los patrones saludables de los artículos comparados.

La mayoría de los hallazgos en la literatura han mostrado una asociación más fuerte entre la probabilidad de tener un patrón vegetariano y la mayor educación de la madre. En el estudio realizado por Sharma S. *et al.* los participantes cuyas madres se clasificaban con nivel educativo alto tenía menor probabilidad de pertenecer al patrón cárnico estando en el patrón vegetariano (OR: -0,467 IC: (-0,788; -0,147)) ( $p=0,005$ ). (72) Sin embargo, pocos estudios han descrito una fuerte influencia paterna en la ingesta dietética de los niños. (71) Kehoe S. *et al.* encontraron una asociación positiva entre el nivel alto de educación tanto del padre como de la madre y un patrón de consumo lacto-vegetariano de los hijos. (73) Los resultados de todos estos estudios sumados a los del presente estudio, sugieren que los padres y las madres con educación superior pueden comunicar roles beneficiosos y comportamientos saludables de manera más clara a sus hijos que los padres con educación inferior. La falta de estudios que relacionen la influencia de los niveles de

estudios de los padres en la ingesta dietética de los niños subraya la importancia de nuestros hallazgos.

El presente estudio reveló también que los padres y madres clasificados como no inmigrante, es decir la procedencia de origen de los mismos era del país de realización del estudio, tenían más probabilidades de pertenecer al patrón procesado, comparado con el patrón de bajo consumo cuyos padres procedían de países extranjeros. De manera similar, una revisión sistemática realizada por Gilbert P. *et al.* sugirió que los hábitos alimentarios de algunos grupos de inmigrantes que vivían en Europa tenían más probabilidades de volverse menos saludables a medida que disminuía el consumo de alimentos de su país de origen y aumentaba el consumo de productos alimentarios menos saludables de la dieta occidental. (74) La asociación que hemos encontrado en nuestro estudio puede deberse entre otros aspectos a los menores recursos económicos, y quizá a la menor disponibilidad para poder adquirir alimentos, viéndose disminuido el consumo de la práctica totalidad de los alimentos analizados.

Teniendo en cuenta las múltiples evidencias que existen entre la pertenencia a un tipo de patrón u otro y el estado de salud, es importante promover los patrones más saludables que se han identificado. Según estudios recientes, se concluye que, un menor de consumo de alimentos poco saludables observado en patrones saludables, se asocian con un mejor estado de salud, un riesgo reducido de padecer enfermedades crónicas y una mejor calidad de vida. (75) (76) Mientras que pertenecer a un patrón de consumo de alimentos altos en azúcar, sal y grasa, supone un mayor riesgo de presentar enfermedades como la diabetes, el sobrepeso y la hipertensión, el cáncer y la enfermedad cardiovascular, entre otras. (77)

## 6.1 Fortalezas y limitaciones

El presente estudio presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos únicamente pedía a los padres información sobre las frecuencias de consumo habitual dentro del hogar, limitando el número de comidas a las que estaban bajo el control parental. Otra limitación es que el análisis fue limitado al momento inicial del estudio (T0), sin llegar a observar los resultados del momento de seguimiento del estudio, dos años después (T1).

Por otro lado, el uso del análisis de conglomerados que proporciona una visión global de los comportamientos de los participantes, el gran tamaño de muestra de seis países europeos diferentes y el uso de procedimientos estandarizados e instrumentos validados y fiables son puntos fuertes de nuestro estudio. (78) Además, utilizar un cuestionario de frecuencias semi-cuantitativo permite estimar de forma más precisa los alimentos consumidos en largos períodos de tiempo. Por

último, incluir una muestra procedente de seis países europeos, permite obtener unos buenos indicadores para establecer relaciones causales, que deberán comprobarse de forma longitudinal.

## 7. CONCLUSIONES

Los resultados aquí presentados son preliminares y sugieren que la probabilidad de presentar un patrón de bajo consumo de alimentos tanto saludables como poco saludables está relacionada con el origen y el nivel educativo de los padres.

Estas indicaciones sirven para enfatizar la necesidad de realizar más estudios sobre las asociaciones de diferentes patrones dietéticos y diversas vulnerabilidades sociales que se pueden encontrar actualmente. Además, se considera importante seguir investigando acerca de cómo afectan estos patrones de consumo de alimentos en la salud de la población a lo largo del tiempo y promover estilos de vida con patrones dietéticos más saludables en niños, de forma especial en aquellas con mayores vulnerabilidades asociadas.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Organization WH. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. World Health Organization; 2000. 267 p.
2. Levels and trends in child malnutrition: Key findings of the 2019 edition [Internet]. [citado 24 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.unicef.org/reports/joint-child-malnutrition-estimates-levels-and-trends-child-malnutrition-2019>
3. González-Bueno G, Gómez DSF, Foundation G. Autoría: Malnutrición, Obesidad infantil y Derechos de la infancia en España. UNICEF Comité Español. :28.
4. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*. 16 de diciembre de 2017;390(10113):2627-42.
5. Rodríguez-Martínez A, Zhou B, Sophiea MK, Bentham J, Paciorek CJ, Iurilli ML, et al. Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories : a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *LANCET*. 2020;396(10261):1511-24.
6. Aranceta-Bartrina J, Gianzo-Citores M, Pérez-Rodrigo C. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal en población española entre 3 y 24 años. Estudio ENPE. *Rev Esp Cardiol*. 1 de abril de 2020;73(4):290-9.
7. López-Sobaler AM, Ortega Anta RM, Bermejo López LM. Estudio Aladino 2019 Estudio sobre la Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2019. . Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición Ministerio de Consumo. 2019;I:179.
8. Hernández Á, Zomeño MD, Dégano IR, Pérez-Fernández S, Goday A, Vila J, et al. Exceso de peso en España: situación actual, proyecciones para 2030 y sobrecoste directo estimado para el Sistema Nacional de Salud. *Rev Esp Cardiol*. 1 de noviembre de 2019;72(11):916-24.
9. Rosado EL, Monteiro JB, Chaia V, Lago MF do. Efecto de la leptina en el tratamiento de la obesidad e influencia de la dieta en la secreción y acción de la hormona. *Nutrición Hospitalaria*. diciembre de 2006;21(6):686-93.
10. Hemmingsson E. Early Childhood Obesity Risk Factors: Socioeconomic Adversity, Family Dysfunction, Offspring Distress, and Junk Food Self-Medication. *Curr Obes Rep*. 2018;7(2):204-9.
11. Yeste D, Carrascosa A. Complicaciones metabólicas de la obesidad infantil. *Anales de Pediatría*. 1 de agosto de 2011;75(2):135.e1-135.e9.
12. Seral-Cortés M, De Miguel-Etayo P, Zapata P, Miguel-Berges ML, Moreno LA. Effectiveness and process evaluation in obesity and type 2 diabetes prevention programs in children: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 12 de febrero de 2021;21(1):348.
13. Ballesteros Arribas JM, Dal-Re Saavedra M, Pérez-Farinós N, Villar Villalba C. [The Spanish strategy for nutrition, physical activity and the prevention of obesity (NAOS Strategy)]. *Rev Esp Salud Publica*. octubre de 2007;81(5):443-9.
14. Lambrinou C-P, Androustos O, Karaglani E, Cardon G, Huys N, Wikström K, et al. Effective strategies for childhood obesity prevention via school based, family involved interventions: a critical review for the development of the Feel4Diabetes-study school based component. *BMC Endocr Disord* [Internet]. 6

de mayo de 2020 [citado 21 de mayo de 2021];20(Suppl 2). Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7201517/>

15. Reichert J, Miller MK. Social comparison processes and adults' judgments of children's weight and intentions to control children's weight. *Health Psychol Res* [Internet]. 1 de octubre de 2020 [citado 10 de junio de 2021];8(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7588852/>
16. Macías MAI, Gordillo S LG, Camacho R EJ. Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. *Revista chilena de nutrición*. septiembre de 2012;39(3):40-3.
17. García M, Pardío J, Arroyo P, Fernández V. Dinámica familiar y su relación con hábitos alimentarios. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*. junio de 2008;XIV(27):39.
18. Kovács E, Siani A, Konstabel K, Hadjigeorgiou C, de Bourdeaudhuij I, Eiben G, et al. Adherence to the obesity-related lifestyle intervention targets in the IDEFICS study. *Int J Obes (Lond)*. septiembre de 2014;38 Suppl 2:S144-151.
19. Davis C, Bryan J, Hodgson J, Murphy K. Definition of the Mediterranean Diet: A Literature Review. *Nutrients*. 5 de noviembre de 2015;7(11):9139-53.
20. Pitueli Suárez N, Corbera Prin M, Lioi Luciani S, Turco Pilottó M, D'arrigo Dri M, Rosillo Politti I. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular: obesidad y perfil lipídico. *An Pediatr (Barc)*. 1 de marzo de 2018;68(3):257-63.
21. García Cabrera S, Herrera Fernández N, Rodríguez Hernández C, Nissensohn M, Román-Viñas B, Serra-Majem L. Test KIDMED; prevalencia de la baja adhesión a la dieta mediterránea en niños y adolescentes: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*. diciembre de 2015;32(6):2390-9.
22. Pereira-da-Silva L, Rêgo C, Pietrobelli A. The Diet of Preschool Children in the Mediterranean Countries of the European Union: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. junio de 2016 [citado 29 de marzo de 2021];13(6). Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4924029/>
23. Bibiloni M del M, Fernández-Blanco J, Pujol-Plana N, Martín-Galindo N, Fernández-Vallejo MM, Roca-Domingo M, et al. Mejora de la calidad de la dieta y del estado nutricional en población infantil mediante un programa innovador de educación nutricional: INFADIMED. *Gaceta Sanitaria*. noviembre de 2017;31(6):472-7.
24. Gómez DSF, Lorenzo L, Ribes C, Homs C, Schröder DH, Subirana DI, et al. Estudio Pasos 2019; resultados principales del estudio PASOS 2019 sobre la actividad física, los estilos de vida y la obesidad de la población española de 8 a 16 años. *Gasol Foundation*. septiembre de 2019;I(1):68.
25. Royo Bordonada MÁ. *Nutrición en salud pública* [Internet]. I. Madrid: Instituto de Salud Carlos III; 2007. 446 p. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=14/09/2012-13aad4943>
26. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J-C, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. abril de 2019;22(5):936-41.
27. Rico-Campà A, Martínez-González MA, Alvarez-Alvarez I, Mendonça R de D, Fuente-Arrillaga C de la, Gómez-Donoso C, et al. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ*. 29 de mayo de 2019;365:11949.
28. Pérez-Rodrigo C, Gil Á, González-Gross M, Ortega RM, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, et al. Clustering of Dietary Patterns, Lifestyles, and Overweight among Spanish Children and Adolescents in the ANIBES Study. *Nutrients* [Internet]. 28 de diciembre de 2015 [citado 29 de marzo de 2021];8(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4728625/>

29. Poti JM, Braga B, Qin B. Ultra-processed Food Intake and Obesity: What Really Matters for Health-Processing or Nutrient Content? *Curr Obes Rep.* diciembre de 2017;6(4):420-31.
30. Fernández-Ramírez B, Arias EE, Jiménez CR, Escudero EB. La lógica del exceso en los restaurantes de comida rápida. *Athenea digital.* 2012;12(3):187-200.
31. Ziauddeen N, Page P, Penney TL, Nicholson S, Kirk SF, Almiron-Roig E. Eating at food outlets and leisure places and «on the go» is associated with less-healthy food choices than eating at home and in school in children: cross-sectional data from the UK National Diet and Nutrition Survey Rolling Program (2008-2014). *Am J Clin Nutr.* 1 de junio de 2018;107(6):992-1003.
32. Pérez-Llamas F, Garaulet M, Nieto M, Baraza JC, Zamora S. Estimates of food intake and dietary habits in a random sample of adolescents in south-east Spain. *Journal of Human Nutrition and Dietetics.* 2015;9(6):463-71.
33. Informe Especial DBK: Cadenas de Restaurantes. DBK Informa; Observatorio Sectorial. noviembre de 2020;XVI:628.
34. Castaño AS. Influencia de la publicidad alimentaria en la obesidad infantil entre niños de 3 a 15 años. Universidad del País Vasco. 2018 de 2017;I:37.
35. Villegas-Navas V, Montero-Simo M-J, Araque-Padilla RA. The Effects of Foods Embedded in Entertainment Media on Children's Food Choices and Food Intake: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Nutrients* [Internet]. 31 de marzo de 2020 [citado 10 de junio de 2021];12(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7230193/>
36. Royo-Bordonada MÁ, Bosqued-Estefanía MJ, Damián J, López-Jurado L, Moya-Geromini MÁ. Nutrition and health claims in products directed at children via television in Spain in 2012. *Gac Sanit.* junio de 2016;30(3):221-6.
37. Estefanía MJB, Jurado LL, Geromini ÁM, Bordonada MÁR. La publicidad alimentaria dirigida a menores en España. 2016;23:7.
38. Chaput J-P, Willumsen J, Bull F, Chou R, Ekelund U, Firth J, et al. 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.* 26 de noviembre de 2020;17(1):141.
39. Morales M<sup>a</sup> IA, Pacheco Delgado V, Morales Bonilla JA. Influencia de la actividad física y los hábitos nutricionales sobre el riesgo de síndrome metabólico. *Enfermería Global.* octubre de 2016;15(44):209-21.
40. De Craemer M, De Decker E, Verloigne M, De Bourdeaudhuij I, Manios Y, Cardon G, et al. The effect of a kindergarten-based, family-involved intervention on objectively measured physical activity in Belgian preschool boys and girls of high and low SES: the ToyBox-study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 14 de marzo de 2014;11(1):38.
41. Fang K, Mu M, Liu K, He Y. Screen time and childhood overweight/obesity: A systematic review and meta-analysis. *Child Care Health Dev.* septiembre de 2019;45(5):744-53.
42. McArthur BA, Browne D, McDonald S, Tough S, Madigan S. Longitudinal Associations Between Screen Use and Reading in Preschool-Aged Children. *Pediatrics* [Internet]. 1 de junio de 2021 [citado 11 de junio de 2021];147(6). Disponible en: <https://pediatrics.aappublications.org/content/147/6/e2020011429>
43. Lissner L, Lanfer A, Gwozdz W, Olafsdottir S, Eiben G, Moreno LA, et al. Television habits in relation to overweight, diet and taste preferences in European children: the IDEFICS study. *Eur J Epidemiol.* 2012;27(9):705-15.

44. Oyarce Merino K, Valladares Vega M, Elizondo-Vega R, Obregón AM. Conducta alimentaria en niños. *Nutrición Hospitalaria*. diciembre de 2016;33(6):1461-9.
45. Tholin S, Rasmussen F, Tynelius P, Karlsson J. Genetic and environmental influences on eating behavior: the Swedish Young Male Twins Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1 de marzo de 2017;81(3):564-9.
46. Campbell KJ, Crawford DA, Ball K. Family food environment and dietary behaviors likely to promote fatness in 5-6 year-old children. *Int J Obes (Lond)*. agosto de 2006;30(8):1272-80.
47. Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics*. marzo de 1998;101(3 Pt 2):539-49.
48. Enright G, Allman-Farinelli M, Redfern J. Effectiveness of Family-Based Behavior Change Interventions on Obesity-Related Behavior Change in Children: A Realist Synthesis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. junio de 2020 [citado 11 de junio de 2021];17(11). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7312889/>
49. Segovia JMMV MJ Galiano. La comida en familia: algo más que comer juntos [Internet]. *Acta Pediátrica Española*. [citado 11 de junio de 2021]. Disponible en: <http://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/nutricion-infantil/item/689-la-comida-en-familia-algo-m%C3%A1s-qu>
50. Fitzsimons E, Pongiglione B. The impact of maternal employment on children's weight: Evidence from the UK. *SSM Popul Health* [Internet]. 30 de noviembre de 2018 [citado 11 de junio de 2021];7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6297074/>
51. Iguacel I, Fernández-Alvira JM, Labayen I, Moreno LA, Samper MP, Rodríguez G, et al. Social vulnerabilities as determinants of overweight in 2-, 4- and 6-year-old Spanish children. *European Journal of Public Health*. 1 de abril de 2018;28(2):289-95.
52. Ash T, Agaronov A, Young T, Aftosmes-Tobio A, Davison KK. Family-based childhood obesity prevention interventions: a systematic review and quantitative content analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 24 de agosto de 2017 [citado 7 de abril de 2021];14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5571569/>
53. Takenoshita K, Dosa T, Rolle R, Taguchi M. Frutas y verduras – esenciales en tu dieta [Internet]. Roma: FAO; 2020 [citado 16 de junio de 2021]. 81 p. Disponible en: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/cb2395es>
54. Álvarez AS, Prieto AB, Mateos NA, Martínez MA, Rodríguez A. Sostenibilidad de los sistemas alimentarios. *Alianza contra el hambre y la Malnutrición en España*. 2017;IV:7.
55. Martínez Álvarez J, Villarino Marin A, García Alcón R. Obesidad infantil en España: hasta qué punto es un problema de salud pública o sobre la fiabilidad de las encuestas. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 2013;(2):80-8.
56. Darmon N, Drewnowski A. Does social class predict diet quality? *Am J Clin Nutr*. mayo de 2008;87(5):1107-17.
57. Merino-De Haro I, Mora-Gonzalez J, Cadenas-Sanchez C, Borrás PA, Benito PJ, Chiva-Bartoll O, et al. Higher socioeconomic status is related to healthier levels of fatness and fitness already at 3 to 5 years of age: The PREFIT project. *J Sports Sci*. junio de 2019;37(12):1327-37.
58. Shloim N, Edelson LR, Martin N, Hetherington MM. Parenting Styles, Feeding Styles, Feeding Practices, and Weight Status in 4–12 Year-Old Children: A Systematic Review of the Literature. *Front Psychol* [Internet]. 14 de diciembre de 2015 [citado 11 de junio de 2021];6. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4677105/>

59. Serral Cano G, Bru Ciges R, Sánchez-Martínez F, Ariza Cardenal C, Serral Cano G, Bru Ciges R, et al. Sobrepeso y obesidad infantil según variables socioeconómicas en escolares de tercero de Primaria de la ciudad de Barcelona. *Nutrición Hospitalaria*. octubre de 2019;36(5):1043-8.
60. Iguacel I, Fernández-Alvira JM, Bammann K, De Clercq B, Eiben G, Gwozdz W, et al. Associations between social vulnerabilities and dietary patterns in European children: the Identification and prevention of Dietary- and lifestyle-induced health EFfects In Children and infantS (IDEFICS) study. *Br J Nutr*. octubre de 2016;116(7):1288-97.
61. Iguacel I, Fernández-Alvira JM, Bammann K, Chadjigeorgiou C, De Henauw S, Heidinger-Felső R, et al. Social vulnerability as a predictor of physical activity and screen time in European children. *Int J Public Health*. marzo de 2018;63(2):283-95.
62. Gualdi-Russo E, Zaccagni L, Manzon VS, Masotti S, Rinaldo N, Khyatti M. Obesity and physical activity in children of immigrants. *Eur J Public Health*. agosto de 2014;24 Suppl 1:40-6.
63. Manios Y, Androutsos O, Lambrinou C-P, Cardon G, Lindstrom J, Annemans L, et al. A school- and community-based intervention to promote healthy lifestyle and prevent type 2 diabetes in vulnerable families across Europe: design and implementation of the Feel4Diabetes-study. *Public Health Nutrition*. noviembre de 2018;21(17):3281-90.
64. Mouratidou T, Mesana Graffe MI, Huybrechts I, De Decker E, De Craemer M, Androutsos O, et al. Reproducibility and relative validity of a semiquantitative food frequency questionnaire in European preschoolers: The ToyBox study. *Nutrition*. 1 de septiembre de 2019;65:60-7.
65. Bammann K, Gwozdz W, Lanfer A, Barba G, De Henauw S, Eiben G, et al. Socioeconomic factors and childhood overweight in Europe: results from the multi-centre IDEFICS study. *Pediatr Obes*. febrero de 2013;8(1):1-12.
66. Moreno LA. Prospective associations between socio-economic status and dietary patterns in European children: the Identification and Prevention of Dietary- and Lifestyle-induced Health Effects in Children and Infants (IDEFICS) Study. [citado 10 de junio de 2021]; Disponible en: [https://core.ac.uk/reader/189443740?utm\\_source=linkout](https://core.ac.uk/reader/189443740?utm_source=linkout)
67. Miguel-Etayo PD, Mesana MI, Cardon G, Bourdeaudhuij ID, Gózdź M, Socha P, et al. Reliability of anthropometric measurements in European preschool children: the ToyBox-study. *Obesity Reviews*. 2014;15(S3):67-73.
68. Choy MJY, Brownlee I, Murphy AM. Data-Driven Dietary Patterns, Nutrient Intake and Body Weight Status in a Cross-Section of Singaporean Children Aged 6–12 Years. *Nutrients* [Internet]. 17 de abril de 2021 [citado 10 de junio de 2021];13(4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8074157/>
69. Marques-Vidal P, Waeber G, Vollenweider P, Guessous I. Socio-demographic and lifestyle determinants of dietary patterns in French-speaking Switzerland, 2009–2012. *BMC Public Health* [Internet]. 12 de enero de 2018 [citado 10 de junio de 2021];18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5766995/>
70. Okubo H, Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Murakami K, Hirota Y. Dietary patterns in infancy and their associations with maternal socio-economic and lifestyle factors among 758 Japanese mother–child pairs: the Osaka Maternal and Child Health Study. *Matern Child Nutr*. 29 de marzo de 2012;10(2):213-25.
71. Vepsäläinen H, Korkalo L, Mikkilä V, Lehto R, Ray C, Nissinen K, et al. Dietary patterns and their associations with home food availability among Finnish pre-school children: a cross-sectional study. *Public*

Health Nutrition. mayo de 2018;21(7):1232-42.

72. Sharma S, Akhtar F, Singh RK, Mehra S. Dietary Intakes, Patterns, and Determinants of Children Under 5 Years from Marginalized Communities in Odisha: A Cross-sectional Study. *J Epidemiol Glob Health*. diciembre de 2020;10(4):315-25.
73. Kehoe SH, Krishnaveni GV, Veena SR, Guntupalli AM, Margetts BM, Fall CHD, et al. Diet patterns are associated with demographic factors and nutritional status in South Indian children. *Matern Child Nutr*. 2 de julio de 2013;10(1):145-58.
74. Gilbert PA, Khokhar S. Changing dietary habits of ethnic groups in Europe and implications for health. *Nutrition Reviews*. 1 de abril de 2008;66(4):203-15.
75. Del Bo' C, Bernardi S, Marino M, Porrini M, Tucci M, Guglielmetti S, et al. Systematic Review on Polyphenol Intake and Health Outcomes: Is there Sufficient Evidence to Define a Health-Promoting Polyphenol-Rich Dietary Pattern? *Nutrients*. junio de 2019;11(6):1355.
76. Govindaraju T, Sahle BW, McCaffrey TA, McNeil JJ, Owen AJ. Dietary Patterns and Quality of Life in Older Adults: A Systematic Review. *Nutrients* [Internet]. 26 de julio de 2018 [citado 10 de junio de 2021];10(8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6115962/>
77. Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, Fadnes LT, Keum N, Norat T, et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Int J Epidemiol*. 1 de junio de 2017;46(3):1029-56.
78. Mouratidou T, Miguel ML, Androutsos O, Manios Y, Bourdeaudhuij ID, Cardon G, et al. Tools, harmonization and standardization procedures of the impact and outcome evaluation indices obtained during a kindergarten-based, family-involved intervention to prevent obesity in early childhood: the ToyBox-study. *Obesity Reviews*. 2014;15(S3):53-60.

## 9. ANEXO I

### 9.1 Cuestionario básico de indicadores sobre vulnerabilidad social

- A1. Este cuestionario está siendo rellenado por...**
- <sub>1</sub> La madre
  - <sub>2</sub> La madre adoptiva
  - <sub>3</sub> El padre
  - <sub>4</sub> el padre adoptivo
  - <sub>5</sub> Otro (por favor, indica quién .....
- A2. ¿Ha nacido tu hijo/a en España?**
- <sub>1</sub> Sí    <sub>2</sub> No, él/ella ha nacido en: .....
- A3. ¿Ha nacido la madre biológica del niño/a en España?**
- <sub>1</sub> Sí    <sub>2</sub> No, ella ha nacido en: .....    <sub>3</sub> No lo sé
- A4. ¿Ha nacido el padre biológico del niño/a en España?**
- <sub>1</sub> Sí    <sub>2</sub> No, él nacido en: .....    <sub>3</sub> No lo sé
- A5. ¿En qué lengua/s hablas habitualmente con tu hijo/a en casa?**
- <sub>1</sub> *Castellano*
  - <sub>2</sub> Otra lengua, por favor, indicar: .....
- A6. ¿Con qué adultos vive tu hijo/a? (puedes marcar más de una casilla)**
- <sub>1</sub> Con su padre y su madre
  - <sub>2</sub> Sólo con su madre
  - <sub>3</sub> Sólo con su padre
  - <sub>4</sub> Con su madre y su pareja
  - <sub>5</sub> Con su padre y su pareja

### 9.2 Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos

Grupos de alimentos	¿Con qué frecuencia consume su hijo los siguientes productos?	Y ¿cuál es la cantidad media por día?	Ejemplo de tamaño de porciones	Elija la opción más frecuente
Yogurt natural (sin azúcar añadido, yogur con edulcorante artificial)  (Danone, Danonino, Petit-suisse, marcas blancas)	<input type="checkbox"/> nunca o menos de una vez al mes <input type="checkbox"/> 1-3 día por mes <input type="checkbox"/> 1 día por semana <input type="checkbox"/> 2-4 días por semana <input type="checkbox"/> 5-6 días por semana <input type="checkbox"/> todos los días	<input type="checkbox"/> 65g o menos <input type="checkbox"/> entre 65 y 195g <input type="checkbox"/> 195g o más	1 taza=125 mg 1 petit-suisse= 50 g  Para tamaños de vasos y tazas, por favor, vea el apéndice	<input type="checkbox"/> Yogurt griego <input type="checkbox"/> Entero <input type="checkbox"/> Semidesnatado <input type="checkbox"/> Desnatado <input type="checkbox"/> Fortificado/enriquecido <input type="checkbox"/> Yogurt para niños
Yogurt de frutas aromatizado o azucarado (yogurt de frutas, yogurt con azúcar añadido por el consumidor...)  (Danone, Danonino, Petit-suisse, marcas blancas)	<input type="checkbox"/> nunca o menos de una vez al mes <input type="checkbox"/> 1-3 día por mes <input type="checkbox"/> 1 día por semana <input type="checkbox"/> 2-4 días por semana <input type="checkbox"/> 5-6 días por semana <input type="checkbox"/> todos los días	<input type="checkbox"/> 65g o menos <input type="checkbox"/> entre 65 y 195g <input type="checkbox"/> 195g o más	1 taza=125 mg 1 petit-suisse= 50 g  Para tamaños de vasos y tazas, por favor, vea el apéndice	<input type="checkbox"/> Entera <input type="checkbox"/> Semidesnatada <input type="checkbox"/> Desnatada <input type="checkbox"/> Fortificada/enriquecida <input type="checkbox"/> Yogurt para niños
Queso  (queso de untar/ queso derretido (fondue de queso, lonchas de queso), Gouda, Emmental, Gruyère, requesón, queso feta.)	<input type="checkbox"/> nunca o menos de una vez al mes <input type="checkbox"/> 1-3 día por mes <input type="checkbox"/> 1 día por semana <input type="checkbox"/> 2-4 días por semana <input type="checkbox"/> 5-6 días por semana <input type="checkbox"/> todos los días	<input type="checkbox"/> 10g o menos <input type="checkbox"/> entre 10 y 20g <input type="checkbox"/> entre 20 y 30g <input type="checkbox"/> entre 30 y 40g <input type="checkbox"/> entre 40 y 50g <input type="checkbox"/> 50g o más	1 triángulo de queso = 20 g 1 loncha de queso (10cm por 10 cm) = 25 g 1 cucharada de queso rallado = 10g	
<b>Frutas y verduras/hortalizas</b>				
Fruta deshidratada	<input type="checkbox"/> nunca o menos de una vez al mes <input type="checkbox"/> 1-3 día por mes <input type="checkbox"/> 1 día por semana <input type="checkbox"/> 2-4 días por semana <input type="checkbox"/> 5-6 días por semana <input type="checkbox"/> todos los días	<input type="checkbox"/> Menos de 1 cucharada <input type="checkbox"/> 1 - 3 cucharadas <input type="checkbox"/> Más de 3 cucharadas	1 cucharada de fruta deshidratada (~20gr) -2 higos secos -40 pasas -2 ciruelas pasas	