

**CUESTIONARIOS DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS:  
UNA REVISIÓN DE SU DISEÑO, VALIDACIÓN Y UTILIZACIÓN EN  
EPIDEMIOLOGÍA NUTRICIONAL**

**SARITA VALDERRAMA CARRIZOSA**

**TRABAJO DE GRADO**

**Presentado como requisito parcial para optar al título de**

**Nutricionista Dietista**

**MARTHA CONSTANZA LIÉVANO FIESCO, ND., M.Sc.**

**Directora**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**BOGOTÁ D.C., Junio de 2022**

## **NOTA DE ADVERTENCIA**

Artículo 23 de la Resolución No. 13 de Julio de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por qué las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

**CUESTIONARIOS DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS:  
UNA REVISIÓN DE SU DISEÑO, VALIDACIÓN Y UTILIZACIÓN EN  
EPIDEMIOLOGÍA NUTRICIONAL**

**SARITA VALDERRAMA CARRIZOSA**

**APROBADO**



---

**Martha Constanza Liévano F., ND., MSc.**

Director



---

**Gloria García Londoño ND., PhD.**

Jurado

**CUESTIONARIOS DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS:  
UNA REVISIÓN DE SU DISEÑO, VALIDACIÓN Y UTILIZACIÓN EN  
EPIDEMIOLOGÍA NUTRICIONAL**

**SARITA VALDERRAMA CARRIZOSA**

**APROBADO**

---

**Alba Alicia Trespalacios R., PhD.**

Decana

Facultad de Ciencias

---

**Luisa Fernanda Tobar V., ND. MSc.**

Directora

Carrera de Nutrición y Dietética

## **Agradecimientos**

A Martha Constanza Liévano por su amplia generosidad y paciencia.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	ix
1. INTRODUCCIÓN	10
2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LITERATURA	10
2.1 Metodologías de evaluación del consumo de alimentos	10
2.1.1 Diario de consumo de alimentos	11
2.1.2 Recordatorio de 24 horas	11
2.1.3 Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos	12
2.1.3.2 Validación y reproducibilidad	13
3. FORMULACIÓN DE PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	15
4. OBJETIVOS	17
4.1 Objetivo general:	17
4.2 Objetivos específicos:	17
5. MATERIALES Y MÉTODOS	17
5.2. Método	17
5.2.1 Fuentes de Información y Estrategia de Búsqueda	17
5.2.2 Criterios de Elegibilidad	18
5.2.2.1 Criterios de Inclusión	18
5.2.2.2 Criterios de Exclusión	18
5.2.3 Organización y extracción de la información	19
6. RESULTADOS	19
6.1 Características de los artículos seleccionados.	19
6.2 Diseño	21
6.3 Reproducibilidad y Validación	28
6.4 Utilización	31
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	31
7.1 Diseño	35
7.2 Validación y reproducibilidad	37
7.3 Utilización	38
7.4 Limitaciones	39
8. CONCLUSIONES	39

<b>9. RECOMENDACIONES</b>	40
<b>10. REFERENCIAS</b>	41
<b>11. ANEXOS</b>	48

<b>Anexo 1.</b> Cadenas de búsqueda validadas para artículos de Latino América.....	49
<b>Anexo 2.</b> Cadenas de búsqueda validadas para artículos contexto mundial.....	52
<b>Anexo 3.</b> Matriz de artículos seleccionados para análisis.....	53

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Caracterización de los artículos según el diseño del CFC.....	23
<b>Tabla 2.</b> Caracterización de los artículos según el método de validación.....	29
<b>Tabla 3.</b> Posible utilización del CFC según autor(es).....	32

## **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Diagrama de flujo de selección de artículos.....	21
---	----

## **RESUMEN**

Los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (CFC), son considerados, por su adaptabilidad y relativamente bajo costo de aplicación, una herramienta de gran utilidad para la evaluación de consumo nutricional especialmente en el contexto epidemiológico. Este trabajo tiene como finalidad describir el diseño, validación y utilización de los CFC para orientar a los investigadores de forma general sobre el tema en dichos aspectos. Se realizó una revisión de literatura contemplando 6 bases de datos científicas en las cuales se aplicaron diferentes criterios de exclusión e inclusión. Como resultado se obtuvo una matriz de 42 artículos que cumplieron con los criterios propuestos y fueron utilizados para el análisis, estos fueron consignados en 3 matrices, una para cada componente a evaluar. Se concluyó que el diseño de esta herramienta determinará no sólo su proceso de validación sino sus resultados de aplicación. Que la validación usando como patrón de referencia el método de recordatorio de 24 horas (R24H) funciona, sin embargo, el método de diario de registro de alimentos puede dar resultados más reales y finalmente que la utilización que se le está dando es en gran medida para estudios epidemiológicos, teniendo precaución con el uso de algunos datos que pueden estar sobre o subestimando el consumo.

## **ABSTRACT**

Due to their adaptability and relatively low application cost, the food frequency questionnaires (CFC) are considered a very useful tool for evaluating food consumption, especially in the epidemiological context. The purpose of this work is to describe the design, validation and use of CFCs to guide researchers in a general way on the subject regarding these specific aspects. A literature review was carried out contemplating 6 scientific databases in which different exclusion and inclusion criteria were applied. As a result, a matrix that met the proposed criteria of 42 articles was obtained and used for the analysis. 3 tables were created, one for each component to be evaluated. It was concluded that the design of this tool will determine not only its validation process but also its application results. The carry out of a validation analysis using 24-hour recall method (R24H) as the reference method is valid, however, the food diary registration method can give more real results. Finally, the use that is being given to this measuring tool is largely for epidemiological studies, being careful with the use of some data that may be over or underestimating consumption.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Dada la gran influencia que puede llegar a tener la alimentación en el desarrollo, prevención e incluso el tratamiento de las enfermedades, tener un conocimiento general de los hábitos de salud, especialmente los alimentarios pueden llegar a ser de vital importancia al momento de hablar de salud pública. Sin embargo, históricamente la evaluación del consumo de alimentos ha supuesto uno de los mayores retos para los nutricionistas dietistas, debido a la cantidad de variables que están involucradas en el proceso propio de la alimentación humana.

Los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (CFC) han sido la herramienta que más se ha utilizado a nivel epidemiológico para realizar diagnósticos de riesgo frente a enfermedades relacionadas con la alimentación, debido a su bajo costo de aplicación y a su alta adaptabilidad a los diferentes contextos socio-geográficos.

Un CFC que ha sido diseñado para un contexto específico, posiblemente no sea útil para ningún otro. Sin embargo, sí puede llegar a servir de guía para replicar estrategias de diseño y validación que hayan funcionado o facilitar la selección de un CFC que responda a las necesidades específicas de la investigación que se va a realizar. Por esta razón, la intención de esta revisión de bibliografía es describir cómo se han diseñado, validando y utilizando los CFC específicamente en el contexto epidemiológico.

## **2. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 Metodologías de evaluación del consumo de alimentos**

Las metodologías de evaluación de consumo de alimentos son aquellas herramientas que cumplen con una serie de requisitos tanto en su diseño y construcción como en su aplicación y que han sido elaboradas para ser utilizadas tanto a nivel individual como poblacional, en diferentes ámbitos y con diferentes objetivos. Algunas de las metodologías más utilizadas son:

### **2.1.1 Diario de consumo de alimentos**

Este método consiste en que el participante lleve un diario de todo lo que come y bebe en el día incluyendo los tamaños de las porciones consumidas (los cuales pueden ser medidos con gramera o en medidas caseras). Este registro se debe hacer al momento de comer “en tiempo real”, con el fin de evitar depender de la memoria y durante varios días, evitando que sean más de 7 (Thompson & Subar, 2017).

Las ventajas de este método son que provee información potencialmente precisa cuantitativamente, la “omisión de alimentos” es menos frecuente ya que el registro es en tiempo real y puede llegar a dar más detalles sobre preparaciones que puedan tener nutrientes “escondidos” (Thompson & Subar, 2017).

Algunas desventajas que presenta este método son que los participantes generalmente después del 4 día dejan de registrar a tiempo real y hacen un sólo momento de registro al día, teniendo resultados parecidos a los que supondría un R24H. Al ser un método que registra el consumo “en tiempo real”, se puede ver afectada la conducta alimentaria, modificando las elecciones de alimentos y la cantidad de estos que se consume. Debido a que este es un método autogestionado, en la mayoría de los casos se requiere que los participantes sean alfabetas, excepto si es por medio de registro fotográfico, lo cual también limita su aplicación en ciertos grupos poblacionales (Thompson & Subar, 2017) .

### **2.1.2 Recordatorio de 24 horas**

En un recordatorio de 24 horas, los participantes son entrevistados por una persona entrenada para tal propósito. En esta entrevista se le pide al participante que describa todo lo que consumió en las últimas 24 horas, generalmente se pregunta específicamente lo del día inmediatamente anterior a la entrevista. Es importante que el entrevistador esté capacitado ya que al ser un método que se basa en la memoria, éste debe ser capaz de guiar al participante para que recuerde todo lo que consumió. (Thompson & Subar, 2017).

Existen muchas ventajas para este método, empezando porque los participantes alcanzan a recordar en su mayoría lo que consumieron el día anterior, genera menor “cansancio o pereza” en el participante en comparación con métodos como el diario de consumo y finalmente en este método el registro se realiza posterior al consumo de alimentos, razón por la cual generalmente no hay una modificación de la conducta alimentaria que cambie la selección en calidad o cantidad de lo que se consume. Sin embargo, la mayor desventaja de este método es la veracidad con la que los participantes reporten su consumo. Debido a varios factores como la memoria, la situación en la que se realiza la entrevista e incluso el nivel de conocimiento puede llevar a que la estimación del consumo sea o mayor o inferior con respecto a la realidad. (Thompson & Subar, 2017)

### **2.1.3 Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos**

#### **2.1.3.1 Diseño**

Un cuestionario de frecuencia de consumo es un instrumento que contiene un listado de alimentos generales, grupos de alimentos o alimentos con nutrientes específicos que se pretenden evaluar, dependiendo de los objetivos del estudio. En este se les pregunta a los participantes la cantidad de veces que consumen ese alimento en un lapso de tiempo específico (diario, semanal, mensual) (J. E. Cade, Burley, Warm, Thompson, & Margetts, 2004)

Si bien se recolecta información al respecto de frecuencia y en algunos casos de las porciones, en este método no se especifica información que puede modificar la ingesta de nutrientes como las preparaciones que se utilizan, las combinaciones de alimentos que se realizan, entre otras. Debido a su naturaleza adaptable, se han derivado innumerables herramientas de evaluación de consumo, principalmente cuestionarios contextualmente adaptados que resultan de modificaciones de los CFC más utilizados como el de Block (Block, 1998), el de Willet (Willet, 1998) y el del Instituto Nacional de Cáncer (NCI). (Thompson et al., 2015).

Dentro de este método hay tres variaciones: los CFC cuantitativos, semi-cualitativos y cualitativos. Los cuantitativos indagan sobre la relación entre la frecuencia y el peso de

los alimentos que se registran en otra herramienta llamada registro dietario. Los semicuantitativos relacionan los tamaños estimados de porción con la frecuencia, y finalmente los cualitativos se centran únicamente en la frecuencia, no tienen en cuenta las porciones (Bailey, 2021)

Las fortalezas que presenta este método específico es que no representa un alto costo, ni en su aplicación (ya que se puede auto administrar), ni en el procesamiento de los datos, por lo que se puede utilizar en grupos poblacionales donde se pretenda evaluar una gran cantidad de individuos. Sin embargo, este método es de los que más errores de medición puede llegar a presentar. El error puede producirse desde una mala estimación o memoria por parte del participante, hasta por la falta de algunos alimentos dentro de la lista que se presenta. También, en el caso de los CFC que estiman cantidades, las porciones suelen variar de acuerdo con el tiempo e incluso el día de consumo y al realizar un promedio de estos tamaños puede resultar en una estimación por encima o por debajo de lo real. (Thompson & Subar, 2017)

Finalmente, para que un CFC logre recolectar la información que se desea en una investigación, algunas características que se debe tener en cuenta en su diseño son:

¿Qué medirá el cuestionario? (alimentos, grupos de alimentos, uno o varios nutrientes específicos); ¿Será autoadministrado o se hará por medio de un entrevistador?; ¿Medirá tamaños de porciones? y si es así, ¿habrá guía visual de estas o será libre decisión del participante?; ¿Cuántas y cuáles categorías de frecuencia se presentarán?; ¿Habrá preguntas adicionales sobre suplementación y/o medicación?; y finalmente, ¿quién responderá a este cuestionario? esto teniendo en cuenta que la población objetivo no sólo difiere en edad y sexo, sino que en patologías específicas también es importante tener en cuenta un consumo de alimentos diferenciado. (J. E. Cade et al., 2004)

### **2.1.3.2 Validación y reproducibilidad**

En cuanto a la validación, un estudio de este tipo realiza una comparación del nuevo instrumento propuesto con el considerado “gold standard” o patrón de oro, las mediciones obtenidas deben ser muy cercanas o iguales y no deben modificarse

conforme pase el tiempo (en caso de instrumentos en los que pueda haber modificación de sus materiales) (Fernández, Martínez, Urquiza, Gálvez, & Álvarez, 2019). Los estudios de validación son de gran importancia ya que serán los que identifiquen en qué grado de especificidad la herramienta, en este caso el CFC llega a medir aquello para lo que ha sido diseñado.(J. E. Cade et al., 2004)

Un proceso de validación exitoso requiere dos aspectos principalmente: el instrumento que se va a validar y el instrumento contra el cual se va a validar, que debe estar previamente validado. En el caso de las evaluaciones de consumo es importante que ambos midan el mismo ítem, dado que este va a ser el punto de partida para comparar la precisión del instrumento nuevo. Es importante tener en cuenta también factores que puedan modificar esos resultados, por ejemplo, validar un CFC que mide el consumo de calcio contra biomarcadores de calcio plasmático. Aunque estén midiendo lo mismo (el calcio), el patrón que se está utilizando para validar involucra otros procesos como absorción, resorción ósea, procesos bioquímicos específicos del calcio, que pueden llegar a modificar los resultados. (J. E. Cade et al., 2004)

En el caso de la validación de las metodologías de evaluación de consumo de alimentos, generalmente la validación se hace contra ellas mismas (un CFC se puede comparar contra un CFC ya validado como el de Block (Block, 1998)), o contra un método que sea comúnmente usado como por ejemplo un CFC contra un R24H.

En cuanto a su utilización los cuestionarios de frecuencia de consumo, por su naturaleza de bajo costo y alta practicidad, se les ha designado un uso más a nivel poblacional en contextos de salud pública y epidemiología, siendo de gran utilidad para recolectar información de consumo en grupos grandes de personas o en estudios que necesitan muestras significativas.

Por otro lado, la reproducibilidad o precisión, es la habilidad de un instrumento en producir mediciones o resultados similares cuando se usa repetidamente en dos o más ocasiones diferentes, asumiendo que nada ha cambiado en este periodo de tiempo. Uno de los factores que puede influir en la reproducibilidad de un método es que entre el

periodo de tiempo transcurrido entre las dos medidas se haya producido un cambio real en la dieta, por lo que para que esto no suceda algunos autores consideran adecuado un intervalo de tiempo entre las 4 y 10 semanas (Willett, 1998).

El grado de reproducibilidad o precisión de un método puede ser medido de distintas formas, las más común es mediante el coeficiente de correlación de Pearson entre los dos valores (los obtenidos en la primera y los de la segunda medición) estimados para cada nutriente. El valor de este coeficiente oscila entre -1 y +1 y cuanto más cercano este a la unidad más asociadas estarán las medidas.

### **3. FORMULACIÓN DE PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

La evaluación de la dieta, entendida ésta como el proceso mediante el cual el nutricionista dietista analiza tanto cualitativa como cuantitativamente el consumo de alimentos de un individuo o una población, está considerada como uno de los mayores retos metodológicos de la epidemiología nutricional (Bailey, 2021) y al ser un aspecto importante para poder determinar su relación como factor de riesgo o factor predisponente de la enfermedad, se convierte en un componente esencial tanto en la investigación epidemiológica como en la práctica clínica. (Ortega, Pérez-Rodrigo, & López-Sobaler, 2015)

Existen diversas metodologías para evaluar el consumo de alimentos tanto de individuos como de grupos poblacionales, con el fin de categorizar el nivel de riesgo nutricional en el cual se encuentran, e incluso para identificar y tratar patologías específicas relacionadas con la dieta (Ortega et al., 2015) Al ser métodos en su mayoría retrospectivos suponen una serie de dificultades, directamente relacionadas con errores humanos como depender de la memoria, errores de digitación, de estimación, entre otros, que pueden comprometer la sensibilidad de sus resultados. Debido a la naturaleza variable propia de la dieta, ninguna metodología hasta el momento llega a medir el consumo sin error (Margetts & Nelson, 1997) por eso es importante identificar esas fuentes de error periódicamente para realizar ajustes y mejoras.

Entre los métodos más utilizados para evaluar la dieta se encuentran el registro diario de consumo (DC), el recordatorio de 24 horas (R24H) y los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (CFC), siendo este último el método simplificado más utilizado en epidemiología nutricional para la medición de la exposición de la dieta a largo plazo por ser relativamente económico, rápido y fácil de aplicar (Willett, 1998). Según el interés de los investigadores, los CFC pueden enfocarse la evaluación del consumo de algún o algunos nutrientes específicos o para identificar exposiciones dietéticas asociadas con una enfermedad. Los tres componentes principales de estos cuestionarios son la lista de alimentos, la frecuencia de consumo y el tamaño de la porción consumida. De estos tres aspectos dependen los resultados.

Si bien los CFC son un método que si es correctamente aplicado puede llegar a brindar información de gran utilidad en el ámbito de la investigación epidemiológica, es importante tener en cuenta que el diseño específico, el método que se utilice para hacer la validación y la forma en la que se utilicen serán factores determinantes en los resultados que se obtengan. Cada uno de estos deberá ser coherente con el propósito del estudio y con el contexto en el que se aplique para que se evite excluir nutrientes de la evaluación.

Existen en la literatura muchos reportes en los que se han diseñado, validado y utilizado diversos CFC, por lo que este trabajo de grado pretende realizar una revisión de bibliografía con el fin de dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

- 1) ¿Cuál fue el propósito de crear el CFC en cada uno de los estudios?
- 2) ¿Cuál fue el proceso metodológico para el diseño de los CFC partiendo de la determinación de la lista de alimentos a incluir, el tamaño de las porciones y las categorías de frecuencias de consumo en unidades de tiempo establecidas?
- 3) ¿Cómo se realizó el proceso de validación y contra qué métodos se han validado los CFC?
- 4) ¿Cuáles fueron los resultados obtenidos en estos procesos de validación?
- 5) ¿Qué usos se les ha dado a los CFC elaborados a nivel mundial, latinoamericano y nacional?

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general:**

Describir el diseño, validación y utilización de los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (CFC) en epidemiología nutricional mediante una revisión de literatura con el fin de generar una base para orientar a los investigadores sobre el tema en dichos aspectos.

### **4.2 Objetivos específicos:**

- Comparar las metodologías que se han utilizado en el diseño y validación de CFC.
- Analizar los resultados de las validaciones realizadas.
- Identificar la utilidad que se les ha dado a los CFC diseñados y validados.
- Identificar los CFC diseñados y validados en Colombia.

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 Diseño de la investigación:**

El estudio que se propuso fue una revisión de literatura. Se realizó una recopilación de estudios, artículos científicos y revisiones previas del tema propuesto, con el fin de analizar de forma paralela sus diferencias en cuanto a diseño, validación y utilización.

### **5.2. Método**

#### **5.2.1 Fuentes de Información y Estrategia de Búsqueda**

Para llevar a cabo el estudio se realizó una búsqueda sistemática de artículos científicos en 6 bases de datos diseñadas para este fin: Scopus (Elsevier); EbscoHost; PubMed (National Library of Medicine of the USA); Embase (Elsevier); Web Of Science [Core Collection / SciELO Science Citation Index] (Clarivate Analytics) y SciELO (FAPESP / CAPES / CNPq / Virtual Health Library / BIREME /Support Foundation to the Federal University of São Paulo-FapUnifesp).

Para la recopilación de la información, se aplicaron búsquedas avanzadas para cada una de las bases de datos utilizando tanto operadores booleanos como comodines para abrir la terminación de las palabras. Esto teniendo en cuenta las características

específicas y los filtros que cada una de las bases de datos contempla dentro de sus cadenas de búsqueda. La estrategia de búsqueda propuesta fue la agrupación de palabras claves que estuviesen relacionadas a través del operador “OR” y su interpolación entre grupos de palabras con el operador “AND”; dentro de cada grupo de palabras se utilizaron los siguientes comodines: el carácter asterisco (\*) como opción de truncamiento y el signo de comillas (“”) para búsqueda de frases exactas.

Las palabras claves utilizadas para la búsqueda fueron: Food frequency questionnaires, FFQ, validation, design, development, nutrition, survey, y epidemiology, las cuales fueron validadas a través de MeSH (National of Library of Medicine of the USA controlled vocabulary thesaurus used for indexing articles for PubMed) y Emtree (controlled vocabulary thesaurus for biomedicine and life science for Embase). En el caso de las bases EbscoHost y Web of Science se utilizaron adicionalmente filtros específicos para población e idioma.

Se estableció una cadena de búsqueda general que fue modificada de acuerdo con la interfaz de cada una de las bases de datos y las especificaciones de la búsqueda. La cadena de búsqueda validada para la búsqueda de artículos de Latinoamérica se presenta en Anexo 1. La cadena de búsqueda validada para la búsqueda de artículos en el contexto mundial se presenta en la Anexo 2.

## **5.2.2 Criterios de Elegibilidad**

### **5.2.2.1 Criterios de Inclusión**

Se incluyeron artículos en los que: (1) la población evaluada o a evaluar se encontrara entre los 19 y los 64+ años; (2) aquellos que fueron publicados entre el año 2010 y el 30 de marzo del 2022, día en el cual se realizó la descarga de la segunda búsqueda; (3) que hayan sido publicados en inglés o en español o tengan traducción oficial a estos idiomas; (4) que incluyeran por lo menos 1 de los 3 criterios a evaluar: diseño, validación o utilización

### **5.2.2.2 Criterios de Exclusión**

Se excluyeron de la revisión los artículos que: (1) se hubieran realizado con poblaciones con características específicas como comunidades indígenas, mujeres

embarazadas, atletas, entre otros; (2) fueran de patologías específicas; (3) la población estudio fueran niños, adolescentes y animales, (4) fueran de revisión.

### **5.2.3 Organización y extracción de la información**

Para la organización y extracción de la información se elaboraron cuatro matrices en Microsoft Excel con el fin de registrar y depurar la información. En la primera se registró la información relacionada con: características generales de los estudios como nombre del artículo, resumen, autor(es), revista de publicación, país, año en el que fue escrito y año de publicación.

La segunda con aspectos del diseño de los CFC como tamaño de las listas de alimentos, categorías de frecuencia de consumo, tamaño de porciones, preguntas adicionales en el cuestionario. La tercera con la validación: patrones de referencia utilizados, herramientas estadísticas y resultados del proceso de validación; y la cuarta con su utilización: Ámbito en el cual se aplicó, ventajas y desventajas que se observaron al utilizarlo.

Una vez ejecutadas las cadenas de búsqueda diseñadas para cada base de datos, se exportó la información obtenida en sus formatos de manejo bibliográfico. Los archivos de texto se organizaron en carpetas y posteriormente fueron consolidadas a través de la aplicación Vantage Point V.14 (Search Technology Inc. 2020) utilizada para realizar minería de texto. Por medio de esta se eliminaron referencias duplicadas.

## **6. RESULTADOS**

### **6.1 Características de los artículos seleccionados.**

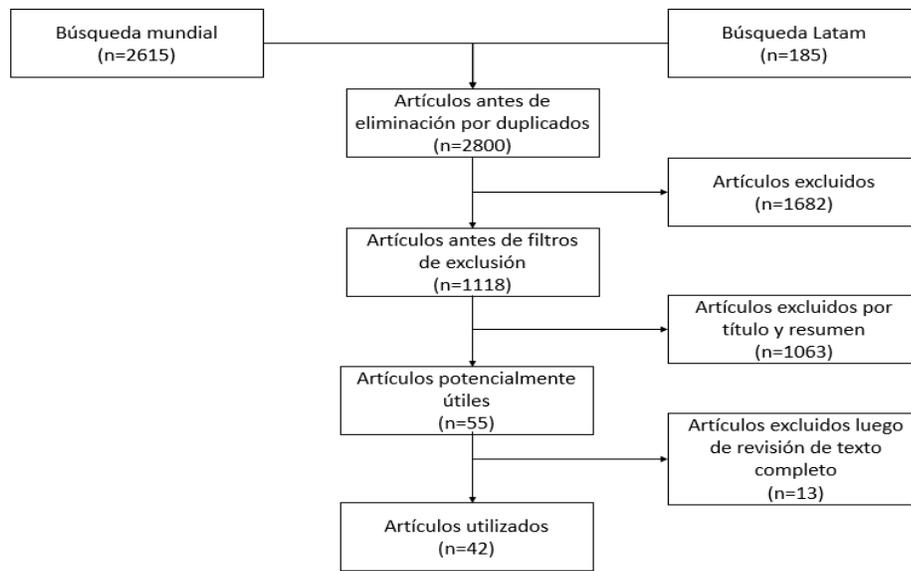
Se realizaron dos búsquedas, la primera contemplando el contexto latinoamericano en los últimos 10 años y la segunda para el contexto mundial en los últimos 5 años.

La primera búsqueda arrojó un total de 185 artículos, al filtrar por duplicado este valor se redujo a 85 artículos potencialmente útiles cuya información principal fue categorizada para posteriormente consignarla en una matriz en Excel®. Sobre esta matriz se realizaron tres depuraciones manuales basadas en título y resumen, teniendo en cuenta los criterios tanto de inclusión como de exclusión. Al finalizar este proceso

se obtuvo un nuevo corpus de 31 artículos que posteriormente fueron cuidadosamente leídos con dos objetivos: 1). Realizar un último filtro depurativo teniendo en cuenta los criterios previamente mencionados y 2). extraer la información útil para la realización de este trabajo. Se obtuvo un corpus final de 19 artículos que fueron consignados en una nueva matriz de Excel junto a la información recolectada que fue dividida en las siguientes 8 categorías: nutrientes evaluados, diseño de listas, categorías de frecuencia, categorías de porciones, otras variables importantes, metodología de la validación, resultados de la validación y limitaciones del estudio.

Para la segunda búsqueda realizó exactamente el mismo procedimiento, sin embargo, en esta se obtuvo un total de 2615 referencias, al filtrar por duplicado este valor se redujo a 1033 artículos potencialmente útiles. Al aplicar los filtros previamente seleccionados se obtuvo un corpus con 24 artículos que cumplían los requisitos. Estos se consignaron junto a los 19 artículos de Latinoamérica.

El resumen del proceso de selección se muestra en el siguiente diagrama de flujo (Fig. 1). En total 42 de los 2800 artículos inicialmente seleccionados fueron utilizados para el análisis final. De los artículos seleccionados 5 hacían referencia únicamente al diseño o desarrollo de la herramienta, 37 respondían a la validación (contemplando el diseño) y ninguno de los artículos respondió a la variable de utilización, más que para mencionar los posibles usos o el uso que se le va a dar a la herramienta previamente diseñada o validada. Para ver títulos y autores de los artículos seleccionados remitirse al Anexo 3.



**Figura 1.** Diagrama de flujo de selección de artículos.

## 6.2 Diseño

En la variable de diseño se tuvo en cuenta 5 aspectos: 1) año de creación, 2) país, 3) método de aplicación, 4) si es original o adaptado, 5) el objetivo del estudio, 6) Número de ítems en la lista de alimentos, 7) categorías de frecuencia de consumo, 8) tiempo de recordación, 9) tamaño de la porción y 10) “otras variables” (Tabla 1).

El año de creación y el país, fueron datos que se recolectaron con el objetivo de ver no sólo la evolución de las metodologías propuestas, sino también geográficamente dónde se estaba realizando, se obtuvo en los resultados que 45% de los artículos vienen de Latinoamérica y EE. UU., 19% de Europa, 26% de Asia y 9.5% de África.

Dentro de los métodos mencionados se encontró que 3 de los artículos propusieron una herramienta autoadministrada mientras que los 39 restantes prefirieron que la herramienta fuera administrada por entrevistadores capacitados para dicha tarea. De igual manera, únicamente 3 artículos adaptaron la lista de alimentos, mientras que los 39 restantes hicieron uso de listas originales. El objetivo del 31% de los artículos fue únicamente evaluar validez, 14% únicamente desarrollar el instrumento y el 55% tanto evaluar validez como reproducibilidad y en algunos casos adaptar o desarrollar el instrumento.

En cuanto al número de ítems de la lista de alimentos, la más corta constó de 15 ítems, mientras que la más larga fue de 279 ítems, estos tamaños de lista responden directamente a dos cosas 1) el objetivo del estudio, por ejemplo, la lista de 15 ítems mencionada previamente hacia parte de un estudio para validar un CFC extra corto diseñado para tamizaje de consumo, 2) la metodología de la creación de las mismas, si fueron originales o adaptadas, en el caso de haber sido originales qué método utilizaron para la obtención de los datos de alimentos consumidos frecuentemente. La mayoría de los estudios tuvo listas de alimentos de diferentes tamaños excepción de 7 estudios, 3 que usaron 140, 2 que usaron 135 y 2 que usaron 111.

Dentro de los artículos, la opción de frecuencia de consumo que más se repitió fue la de 9 categorías (nunca, 1-3 veces al mes, una vez por semana, 2-4 veces por semana, 5-6 veces por semana, 1 porción al día, 2-3 porciones al día, 4-6 porciones al día y más de 6 porciones al día) seguida por la de respuesta abierta.

El tiempo de recordación fue de 12 meses (n =15), 3 meses (n =2), 1 mes (n =3) y 7 días (n =3), en 18 artículos no se especificó este componente.

En cuanto al tamaño de la porción se identificaron 5 formas: 1) Unidad de medida estándar S, M, L, XL, tiene en cuenta la percepción personal del sujeto entrevistado de su consumo frente a una porción de referencia y la traduce en alguna de las 4 tallas mencionadas previamente; 2) La Porción Estándar (PE), en la cual se ofrece al entrevistado una porción predeterminada y este puede numéricamente establecer su consumo (ej. La mitad, el doble, 3 veces); 3) El Álbum fotográfico (AF), el entrevistado escoge un tamaño de porción según las opciones ofrecidas en forma de ayudas visuales (Fotos o dibujos); 4) Utensilios Caseros (UC), el sujeto indica la porción de acuerdo con utensilios de uso común como vaso, cuchara, taza; 5) Porción unitaria (U), en el caso de alimentos que vienen por unidad, ej. 1 huevo, 1 manzana. También se utiliza para indicar el número de porciones a partir de una porción estandarizada. Ej. 1 porción de arroz.

**Tabla 1.** Caracterización de los artículos según el diseño del CFC.

Autor(es)	Año	País	Método de aplicación	Original o adaptado	Objetivo	No. de ítems	Categoría Frecuencia	Tiempo de recordación	Categoría porción	Otras variables
Ferreira et al.	2010	Brasil	AE	O	D	81	8	nd	PE + U	Hábitos y prácticas dietarias (culturales)
Henn et al.	2010	Brasil	AE	O	D + V	135	4	12 meses	U + UC	Clasificación por edad, sexo, peso, altura, IMC
Teixeira et al.	2011	Brasil	AE	O	V + R	54	11	12 meses	UME	Se excluyó a sujetos con un consumo calóricos <500 o >4000. Se tuvo en cuenta IMC, nivel educativo, nivel socioeconómico.
Chinnock, Anne	2011	Costa Rica	AE	O	D + R	111	nd	7 días	AF + UC	1. Cantidad de tiempos de comida 2. Número total de alimentos consumidos y comidas diferentes en 7 días. 3. Número de alimentos fritos consumidos en 7 días
Dehghan et al.	2012	Colombia	AE	O	V	92	9	nd	PE	Comidas fuera de casa, utilización de aceites y grasas, suplementos de vitaminas y minerales.
Dehghan et al.	2012	Argentina	AE	O	D + V + R	96	9	12 meses	PE + AF	-
Dehghan et al.	2013	Chile	AE	O	D + V	109	9	12 meses	nd	-

Autor(es)	Año	País	Método de aplicación	Original o adaptado	Objetivo	No. de ítems	Categoría Frecuencia	Tiempo de recordación	Categoría porción	Otras variables
Oliveira et al.	2013	Brasil	AE	O	D	114	8	12 meses	PE + UC	Preguntas sobre hábitos de consumo. Tipo de endulzantes y grasa que se utiliza en la preparación de alimentos. ONLINE
Macedo-Ojeda et al.	2013	México	AE	O	V	162	9	nd	nd	-
Selem et al.	2014	Brasil	AE	O	V + R	60	11	nd	UME	1. Cambios recientes en hábitos. 2. Uso de suplementos dietarios. 3. Otros alimentos. 4. Consumo de grasa visible en productos animales.
Silva et al.	2015	Ecuador	AE	O	C + V	111	8	nd	PE	-
Denova-Gutierrez et al.	2016	México	AE	O	V	140	7	7 días	PE	Estatus socioeconómico y medidas antropométricas.
Denova-Gutierrez et al.	2016	México	AE	O	V	140	7	7 días	PE	-
Changzheng et al.	2016	EE.UU	AA	O	V	152	9	12 meses	nd	Uso de grasas y suplementos. Se solicitó que reportaran 3 alimentos que consumieran frecuentemente que no estuvieran en el CFC
Hollis et al.	2016	Escocia	AA	A	V	169	Repuesta abierta	3 meses	N.A	N.A

Autor(es)	Año	País	Método de aplicación	Original o adaptado	Objetivo	No. de items	Categoría Frecuencia	Tiempo de recordación	Categoría porción	Otras variables
Gosadi et al.	2017	Arabia Saudita	AE	O	D	140	9	nd		Se dejaron preguntas abiertas al final para items no incluidos en la lista y para uso de grasas, sal y vitaminas.
Whitton et al.	2017	Singapur	AE	O	V + R	163	4 + respuesta abierta	nd	PE + AF	-
Medin et al.	2017	Noruega	AE	O	V	279	nd	nd	AF	-
Da Silva et al.	2018	Brasil	AE	O	V	95	12	nd	UME	
Steinemann et al.	2018	Suiza	AE	O	V	127	9	1 mes	PE	-
Eussen et al.	2018	Netherlands	AE	O	D + R	160	nd	nd	nd	-
Zack et al.	2018	Tanzania	AE	O	V	179	9	1 mes	PE	-
El Kinany et al.	2018	Marruecos	AE	A	A + V + R	255	8	nd	UC + AF	Se indagó también características socio demográficas.
García et al.	2019	Perú	AE	O	D + V	132	3	nd	PE	
Salvesen et al.	2019	Noruega	AE	O	V + R	146	7	4 semanas	PE	-
Cheng et al.	2020	China	AE	O	V + C	50	5 + respuesta abierta		AF + UC	-
Sam et al.	2020	Nueva Zelanda	AE	O	V + R	57	8	12 meses	PE	-

Autor(es)	Año	País	Método de aplicación	Original o adaptado	Objetivo	No. de ítems	Categoría Frecuencia	Tiempo de recordación	Categoría porción	Otras variables
Telleria-Aramburu et al.	2020	España	AE	A	A + R + V	67	2	nd	PE	Uso de grasas, métodos de cocción.
Toorang et al.	2020	Irán	AE	O	V	116	Respuesta abierta	12 meses	Abierto	-
Vila-Real et al..	2020	Kenia	AE	O	D + V + R	123	9	nd	AF	Los participantes llenaron un cuestionario aparte sobre características socio demográficas
Harmouche-Karaki, et al.	2020	Líbano	AE	O	V + R	164	4	12 meses	PE + UC	Se tuvo en cuenta la temporalidad de algunos alimentos para los ajustes de análisis.
Sudha et al.	2020	India	AE	O	R + V	236	4 + respuesta abierta	12 meses	UME	-
Rothenberg et al.	2021	Suiza	AE	O	V	15	4 + respuesta abierta	3 meses	No se tiene en cuenta	-
De Lima et al.	2021	Brasil	AE	O	D	83	11	12 meses	UME	1. Consumo de piel de animales. 2. El uso de grasa en las preparaciones. 3. Adición de sal a preparaciones.4. Endulzantes.
Morejon et al.	2021	Ecuador	AE	O	D	91	7	nd		-
Ayoubi et al.	2021	Irán	AE	O	D + V + R	106	6 o 9	12 meses	PE + U	-

Autor(es)	Año	País	Método de aplicación	Original o adaptado	Objetivo	No. de items	Categoría Frecuencia	Tiempo de recordación	Categoría porción	Otras variables
Syauqy et al.	2021	Indonesia	AE	O	V + R	137	4 + respuesta abierta	12 meses	nd	Preguntas sobre demografía.
Bawadi et al.	2021	Qatar	AE	O	D	153	nd	12 meses	UME	-
Shahar et al.	2021	Malasia	AE	O	D + V	203	4 + respuesta abierta	nd	UC	-
Regassa et al.	2022	Etiopia	AE	O	D + V	89	7	nd	PE + UC	-
Elorriaga et al.	2022	Argentina	AA	O	V + R	126	nd	12 meses	UME	Modificaciones en consumo por estaciones. Dietas especiales. Utilización y adición de grasas. Características demográficas e IMC
El Mesmoudi et al.	2022	Emiratos Árabes Unidos	AE	O	V	135	10	nd	7 opciones de PE	1 categoría aparte de agua, azúcar añadida a bebidas, sal añadida y leche evaporada para bebidas calientes se agruparon por separado

ND, No datos; A, adaptado; O, Original; AA, Auto administrado; AE, Administrado por entrevistador; UME, Unidad de medida estándar S,M,L,XL ; PE, Porción Estándar; AF, Álbum fotográfico; UC, Utensilios Caseros; U, porción unitaria; V, validar; R, Reproducibilidad; C, Confiabilidad; A, Adaptar; D, Desarrollar. Código de colores: Artículos de LATAM: naranja; Artículo de Colombia: Rojo.

La categoría más utilizada en la mayoría de los artículos fue PE (n=17), en 7 de ellos además se utilizó junto a otra categoría como AF o U.

No todos los estudios incluyeron la opción de otras variables, sin embargo, dentro de los que si se incluyó, las preguntas que más se repitieron fueron: uso de grasas, aceites, endulzantes y edulcorantes en las preparaciones, medidas antropométricas, datos sociodemográficos, modificaciones en alimentación por cambio de estación y uso de suplementos dietarios.

### **6.3 Reproducibilidad y Validación**

La prueba estadística más utilizada en el 90,5% de los estudios, para evaluar la reproducibilidad y la validez de los CFC fue el coeficiente de correlación de Pearson. Pero también se utilizaron el gráfico de Bland-Altman para analizar la concordancia entre las medidas (n=21), el coeficiente de correlación de Spearman (n=10) y el índice Kappa (n=11).

En cuanto al proceso para la validación y reproducibilidad de los CFC se tuvo en cuenta 7 elementos: 1) la edad de los sujetos, 2) el sexo, 3) el número de sujetos de estudio, 4) el método o métodos utilizados como referencia, 5) los días de aplicación del método de referencia (repeticiones), 6) el número de ítems en las listas de alimentos y 7) los valores de coeficiente de correlación reportados en cada artículo para energía y macronutrientes. (Tabla 2) En la tabla no se tuvo en cuenta artículos que evaluaran validación y reproducibilidad por grupos de alimentos, ya que la mayoría de los datos estaban dados para nutrientes. También se excluyeron los estudios que no incluyeron proceso de validación.

En cuanto a edad se identificó que, a excepción de 4 artículos, todos evaluaron sujetos mayores de 20 años. En cuanto a sexo, 2 evaluaron mujeres únicamente, 1 evaluó hombres únicamente y los artículos restantes evaluaron sujetos de ambos sexos.

El tamaño de las muestras fue variable, el estudio con la muestra más pequeña evaluó 29 sujetos y aquel con la muestra más grande evaluó 848 sujetos.

En los artículos evaluados se encontraron 6 métodos utilizados como referencia: recordatorio de 24 horas (n=26) dos de estos complementados con biomarcadores,

**Tabla 2.** Caracterización de los artículos según el método de validación.

Autor(es)	Edad	Sexo	Número de sujetos de estudio	Método de referencia para validación	Días de aplicación del método ref.	No. de ítems evaluados	Coefficiente de correlación para energía	Coefficiente de correlación para macronutrientes
Ayoubi et al.	>20	A	97	RA	-	142	-	0,225 - 0,323
Bawadi et al.	-	A	107	R24H	3	153	0,974	0,799
Changzheng et al.	-	M	632	RA y R24H	RA - 7 R24H- 4	152	0,43	-
Cheng et al.	20 - 65	A	239	R24H	3	50	0,59	0,47
Chinnock, Anne	>20	A	52	RA	4	111	0,62	0,55 - 0,61
Da Silva et al.	>20	A	152	R24H y BM	2	95	-	-
Dehghan et al.	>20	A	219	R24H	4	92	0,55	0,51 - 0,77
Dehghan et al.	>20	A	256	R24H	3	96	0,44	0,30 - 0,60
Dehghan et al.	>20	A	166	R24H	4	109	0,30	0,14 - 0,44
Denova-Gutierrez et al.	13-6 9	A	230	R24H	2	140	-	-
Denova-Gutierrez et al.	<20	A	408	R24H	N.E	140	0,45	0,37 - 0,49
El Kinany et al.	>20	A	87	R24H	3	255	0,67	0,26 - 0,63
El Mesmoudi et al.	>20	A	60	R24H	3	135	0,54	0,42 - 0,52
Elorriaga et al.	21 - 74	A	147	R24H	3	126	0,69	0,49 - 0,66
Eussen et al.	25-69	A		CFC	1	160	-	-
García et al.	>20	A	303	R24H	3	132	0,87	0,64 - 0,81
Gosadi et al.	-	A	138	R24H	2	140	0,78	-

<b>Autor(es)</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Número de sujetos de estudio</b>	<b>Método de referencia para validación</b>	<b>Días de aplicación del método ref.</b>	<b>No. de ítems evaluados</b>	<b>Coefficiente de correlación para energía</b>	<b>Coefficiente de correlación para macronutrientes</b>
Harmouche-Karaki, et al.	-	-	238	R24H	6	164	0,52	0,42 - 0,50
Henn et al.	-	-	-	R24H	2	135	0,60	0,56 - 0,59
Hollis et al.	18-65	A	96	RA	7	169	0,37	0,47 - 0,67
Macedo-Ojeda et al.	-	A	97	RA	3	162	0,29	0,41 - 0,48
Medin et al.	-	M	29	A2M y R24H	N.E	279	0,69	0,37 - 0,41
Regassa et al.	20 - 65	A	105	R24H	2	89	0,38	0,10 - 0,51
Salvesen et al.	20-30	A	32	RAP	7	146	0,75	0,75 - 0,85
Sam et al.	30 -59	A	132	RAP y BM	N.E	57	0,63	0,59 - 0,66
Selem et al.	>20	A	77	R24H	1	60	0,63	0,30 - 0,40
Shahar et al.	-	A	803	R24H	3	203	0,36	0,32-0,45
Silva et al.	>20	A	345	R24H	3	111	0,39	0,27-0,44
Steinemann et al.	>20	A	56	RAP	-	127	0,36	0,27 - 0,55
Sudha et al.	-	A	500	BM	N.E	236	0,77	0,67-0,76
Syauqy et al.	40-80	A	259	R24H	9	137	0,78	0,74-0,76
Toorang et al.	>20	A	102	R24H	6	116	0,5	0,42-0,69
Vila-Real et al..	-	-	-	R24H	3	123	0,4	0,28-0,61
Whitton et al.		A	161	R24H y BM	2	163	0,15	0,28-0,44
Zack et al.	>40	A	317	R24H	2	179	0,41	0,07-0,20

registro de alimentos (n=4) uno de ellos complementado con R24H, registro de alimentos pesados (n=3) uno de ellos complementado con biomarcadores, únicamente biomarcadores (n=1), historial dietario (n=1), agua doblemente marcada y R24H (n=1), un artículo también utilizó otro CFC para validar uno nuevo.

Para cada uno de los métodos de referencia los días de aplicación fueron variables, sin embargo, dado que el más utilizado fue el R24H, en la mayoría de los casos este método se aplicó en 3 días diferentes, 2 de semana y 1 de fin de semana.

Se incluyó el número de ítems de las listas teniendo en cuenta que con este están relacionados también los coeficientes de correlación de Pearson, estos a su vez presentan un dato mínimo de  $-0,17$  y máximo de  $0,96$ . Es importante recalcar que en los estudios que incluyeron alcohol en sus listas, este fue el ítem que más correlación tuvo.

El 44.2% de los artículos revisados llegaron a la conclusión que los CFC tienen una tendencia a sobre estimar el consumo especialmente de energía y macronutrientes, sin embargo, en cuanto a los micronutrientes hay algunos en los cuales la variabilidad es muy alta y por eso es mejor no utilizar este método como referencia para estos.

#### **6.4 Utilización**

Dentro de los artículos revisados se encontró una serie de comentarios de los investigadores frente a los posibles usos de las herramientas que se habían desarrollado o validado (ver tabla 3). Estos comentarios indican efectivamente si el instrumento está listo para ser aplicado, si necesita alguna modificación, o las precauciones que se debe tener frente a la evaluación de nutrientes específicos en los que quizás la correlación fue baja. Se excluyeron de la tabla los artículos que no emitieron un comentario sobre la utilización.

### **7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El objetivo principal de esta revisión fue describir de forma general el proceso de diseño, validación y utilización de los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos en la investigación epidemiológica. De la búsqueda total, 42 artículos cumplieron a cabalidad los criterios de inclusión y fueron seleccionados para el estudio.

**Tabla 3.** Posible utilización del CFC según autor(es)

Autor(es)	Comentarios sobre utilización
Bawadi et al.	CFC suficientemente valido para evaluar energía y macronutrientes, pero no micronutrientes.
Changzheng et al.	"Razonablemente valido y consistente para medir consumo de nutrientes comparado con los otros métodos entre mujeres"
Cheng et al.	Aceptable validez y veracidad como herramienta de evaluación para estudios epidemiológicos. Sin embargo, sugiere verificar su validez antes de ser aplicado en estudios a gran escala.
Chinnock, Anne	Al usarlo se debe contemplar que posiblemente están excluidos algunos alimentos altos en calorías lo cual puede llevar a una subestimación del promedio de energía total.
Da Silva et al.	Herramienta útil en la estimación de la ingesta de grasa total, ácidos grasos linoleicos y linolénicos en adultos.
Dehghan et al.	Válido para utilización teniendo en cuenta que hubo una sobre estimación de macronutrientes y energía.
Dehghan et al.	Válido para utilización teniendo en cuenta que hubo una sobre estimación de macronutrientes y energía.
Dehghan et al.	El instrumento tiene una validez moderada-buena. Debido a una mayor correlación de proteína, fibra y calcio, puede ser utilizado para evaluar estos nutrientes de forma específica.
Denova-Gutierrez et al.	Válido para evaluar energía. Para medir específicamente proteína, grasas poliinsaturadas, zinc y el folato debido a su baja correlación es necesario afinar el método o utilizar otro.
El Kinany et al.	Los resultados del CFC fueron mayores que aquellos en los R24H. Sin embargo, tiene una buena reproducibilidad y una validez relativamente buena para evaluar hábitos dietarios y enfermedades dependientes de la dieta.
El Mesmoudi et al.	CFC mostró una sobre estimación general de los nutrientes consumidos. Aun así, muestra un nivel de validez aceptable para la mayoría de los nutrientes y grupos de alimentos. Se recomienda confirmar estos resultados con una muestra más representativa de adultos.
Elorriaga et al.	Válido para utilización teniendo en cuenta que hubo una sobre estimación de macronutrientes y energía.
Eussen et al.	Es válido, sin embargo, se recomienda utilizar ambos CFC para obtener aproximaciones aún más cercanas en los resultados.
García et al.	Válido para utilización teniendo excepto o para ser usado con precaución cuando se evalúan las vitaminas A y D, y el calcio ya que estos mostraron una baja correlación entre métodos.
Gosadi et al.	Este cuestionario tiene una tasa de reproducibilidad alta y validez razonable para ser utilizado en investigaciones epidemiológicas de nutrición en Arabia Saudita.

Autor(es)	Comentarios sobre utilización
Harmouche-Karaki, et al.	CFC tiende a sobre estimar el consumo- sin embargo, es un método validado para evaluar el consumo en estudios epidemiológicos (aceptable)
Henn et al.	Válido para utilización teniendo en cuenta que hubo una sobre estimación de macronutrientes y energía, de fibra, vitaminas A, E y C donde el consumo fue el doble en CFC en comparación con el R24H
Hollis et al.	Válido para evaluar energía, proteína y carbohidratos, azúcar, NSP, alcohol, vitamina B6 y C, Mg y K en estudios epidemiológicos. Sin embargo, debe ser usado con precaución para otros nutrientes.
Macedo-Ojeda et al.	Los resultados del CFC fueron mayores que aquellos en los registros de alimentos a excepción de cereales, leguminosas, alimentos industrializados, folatos, vitamina E y selenio.
Medin et al.	CFC mostró una sobre estimación general de los nutrientes consumidos. Aun así, muestra un nivel de validez aceptable para la mayoría de los nutrientes y grupos de alimentos excepto vegetales y pescado y mariscos, sin embargo, los estimados de energía se deben utilizar con precaución.
Regassa et al.	Se encontró una sobre estimación general. Buena validez para estimar cereales, legumbres, vegetales y bebidas. sin embargo, las estimaciones de Tubérculos, raíces y bebidas deben ser utilizadas con caución. La interpretación de energía debe ser tomada con precaución por las limitaciones propias de los métodos.
Rothenberg et al.	Hubo una buena correlación entre métodos excepto por nueves, dulces y productos lácteos en los que fue menor. Se necesita realizar algunas variaciones para que sea útil como herramienta simple de tamizaje para evaluar malos patrones dietarios.
Salvesen et al.	Se estableció validez relativa cuando comparado con el otro método. Útil para investigar enfermedades transgeneracionales relacionadas con la dieta.
Sam et al.	Este mini CFC muestra buena validez relativa para evaluar consumo de la mayoría de los nutrientes.
Selem et al.	El CFC sobre estima el consumo de carbohidratos, fibra, betacarotenos y vitamina C. No muestra validez al evaluar grasa y folatos. Es válido para estudios epidemiológicos.
Shahar et al.	CFC mostró un promedio mayor de consumo de todos los nutrientes evaluados excepto sodio. Validez relativa para su uso.
Silva et al.	El CFC estimó un mayor consumo de energía y nutrientes en comparación con el R24H. Se consideró la herramienta con una validez relativamente buena y con mediciones confiables especialmente para medir nutrientes "protectores" y marcadores de riesgo para enfermedades no transmisibles.

Autor(es)	Comentarios sobre utilización
Steinemann et al.	Más de la mitad de los grupos de alimentos evaluados se sobre estimaron en el CFC. Validez relativa- moderada de acuerdo con los valores de correlación.
Sudha et al.	Este CFC esta validado para evaluar macronutrientes
Syauqy et al.	Se muestra una sobrestimación por parte de los CFC- aun así, muestra validez y reproducibilidad aceptable.
Teixeira et al.	El CFC obtuvo valores significativamente menores en cuanto a energía y nutrientes en comparación con el R24H. A excepción de carbohidratos, fibra, grasas polinsaturadas, vitamina C y E, todos los nutrientes fueron validados para el CFC.
Telleria-Aramburu et al.	Los CFC estimaron una mayor ingesta que los R24H. Buena Validez y reproducibilidad. Sin embargo, aquellos nutrientes con una menor correlación deben ser revisados e interpretados con cuidado.
Toorang et al.	Es un estudio valido para clasificar individuos basándose en su consumo.
Vila-Real et al..	El CFC estimó mayor consumo de casi todos los nutrientes excepto de grasa total, PUFA, grasas trans y vitamina D, los cuales fueron similares. Concluye que este método es válido y reproducible como una herramienta para categorizar individuos según su ingesta.
Whitton et al.	Para la validación se encontró baja correlación para carbohidratos y energía.
Zack et al.	CFC mostró un promedio 1.68 veces mayor de consumo de todos los nutrientes evaluados que el R24H. Se indicó una validez moderada al CFC.
CFC, cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos; R24H, Recordatorio de 24 horas;	

## 7.1 Diseño

Al revisar el proceso de diseño utilizado, uno de los ejes fundamentales fue la construcción de las listas de alimentos, parte importante en esta herramienta ya que en ellas se presentan los alimentos o ítems que se van a evaluar y generan un impacto directo en los resultados. Es importante no sólo que éstas respondan a los alimentos, grupos de alimentos o preparaciones de consumo frecuente de la población evaluada, sino también que sean muy precisas en su longitud.

Como se ha visto reportado en otras revisiones, una lista de alimentos demasiado larga tiende a sobreestimar los resultados y una lista muy corta a subestimarlos (Bailey, 2021), además de que la herramienta se puede ver afectada de forma más aguda por otros factores como la memoria.

Dentro de esta revisión no sólo se confirmó esto, sino que identificó que aquellos estudios con listas más largas si bien sobreestimaban el consumo de calorías y macronutrientes solían tener la mejor correlación en cuanto a micronutrientes con la herramienta patrón en el momento de la validación, esto posiblemente relacionado con un mayor número de ítems alimentarios nutricionalmente densos (Cui et al., 2021). Sin embargo, es importante tener en cuenta que el diseño de las listas de alimentos está estrechamente relacionado con el objetivo de la investigación. Este responderá a las necesidades específicas de cada una.

Dentro de los artículos analizados se encontró, por ejemplo, diseños de listas de alimentos con muy pocos ítems  $n=15$  (Rothenberg et al., 2021) esta investigación buscó proponer una herramienta rápida y fácil para hacer tamizaje de consumo general, en este caso, una lista corta estuvo en línea con el objetivo de la investigación. También se encontró que aquellos CFC que incluían preguntas adicionales frente al uso de grasa y endulzantes, acertaban de forma más precisa en la estimación del consumo de energía cuando se comparaba contra el método patrón. Esto posiblemente porque al evaluar ítems de forma individual no se tiene en cuenta los métodos de cocción, que en el caso de las frituras superficiales o por inmersión, pueden aumentar su valor energético.

La manera en que se presentan las opciones de porciones influye en gran medida en reducir la posibilidad de error de este parámetro. Aquellos diseños que surgen de R24H y cuyas porciones de referencia se toman de los mismos, resultan más acertadas para los sujetos de estudio. De igual manera, aquellos estudios en los que se incluyen referencias visuales tienden a tener una mejor aceptabilidad, esto posiblemente porque los sujetos se pueden guiar de forma más sencilla con un estímulo visual que con uno numérico, además que sirve como una ayuda a la memoria. En cuanto a las categorías de frecuencia y el “tiempo de remembranza” influirán también en los resultados. Actualmente tanto la bibliografía previa sobre el tema como el análisis realizado concuerdan con el uso de las 9 categorías propuestas por Willet (Willet, 1998) que fueron mencionadas en el apartado de resultados.

De acuerdo con lo que se ha mencionado en revisiones pasadas como la de Cade et al, (J. Cade, Thompson, Burley, & Warm, 2021) cuando se trata del diseño de un CFC uno de los factores más importantes para tener en cuenta es lograr reducir el error humano que se puede presentar de varias formas. Algunas de ellas son la falta de memoria o problemas en la recordación tanto de alimentos, como en confusión frente a las frecuencias y/o porciones que llevan en su mayoría a omisiones por ende subestimaciones de consumo. Si bien la idea previamente mencionada es una limitación que este tipo de herramienta en mayor o menor medida siempre va a presentar, en esta revisión fue evidente que aquellos estudios que incluyen opciones más claras, entendiendo claras como cerradas, pero en gran cantidad, tanto en categorías de frecuencia, como en opciones para la estimación de porciones (como fotos, dibujos, utensilios, etc.) tienden a tener resultados más acertados. Esto es importante porque encamina el diseño de este tipo de herramienta menos hacia “qué se pregunta” y más hacia “cómo se pregunta”.

Finalmente, para el apartado de diseño. De acuerdo con los datos obtenidos, en años recientes, América Latina ha publicado significativamente más que en épocas pasadas, especialmente países como Brasil y Ecuador. Esto posiblemente como respuesta al aumento de prevalencia de enfermedades relacionadas con el consumo de alimentos en

estas regiones, que obligan a tomar medidas de salud pública (más específicas) para entender lo qué está sucediendo. Sin embargo, al revisar la producción de artículos frente a este tema específicamente en Colombia, se encontró únicamente 1 investigación que cumpliera con los requisitos de la revisión (Dehghan et al., 2012). Esto posiblemente porque dentro de las investigaciones en este país se están utilizando otras herramientas para evaluar el consumo de alimentos, o porque simplemente esta evaluación de consumo no se está realizando con tanta rigurosidad como en países con mayor infraestructura académica como Brasil.

## **7.2 Validación y reproducibilidad**

Si bien en la propuesta inicial de esta revisión se pretendía únicamente evaluar la variable de validación, hubo un componente que se consideró importante tener en cuenta debido a su presencia en la mayoría de los artículos que fue la reproducibilidad.

Los procesos tanto de validación, como de reproducibilidad de esta herramienta responden en gran medida a la necesidad de una metodología que sea costo efectivo para estudios epidemiológicos o de muestras significativas de usuarios. En la mayoría de los estudios evaluados se tomó como patrón de referencia el método de cuestionario de 24 horas a excepción de 4 estudios que utilizaron biomarcadores, esto difiere con la revisión sistemática realizada por Sierra-Ruelas et al, donde el patrón de referencia en su mayoría fue el método de registro alimentario (Sierra-Ruelas et al., 2020). Teniendo en cuenta que aproximadamente el 45% de los artículos utilizados en esta revisión fueron producidos en Latinoamérica, una posible razón del uso de R24H fue su relativo bajo costo de aplicación. Sin embargo, si bien este método se ha propuesto como “Gold standard” para evaluación de consumo, una de las limitaciones más mencionada dentro de los estudios fue que la utilización de un método basado en la memoria como el R24H, para validar otro método que también se basa en la memoria pudo representar un problema al momento de evaluar un consumo verdadero.

El uso de biomarcadores como método de referencia presenta una limitación propia y es cómo la transformación a la que se someten los nutrientes una vez ingresan al cuerpo puede realmente llegar a compararse con un alimento que no ha pasado ese proceso, adicionalmente es una metodología de alto costo y mayor “incomodidad” para los sujetos que participan en el estudio, por estas razones se encontró que no sólo pocos estudios lo utilizan, sino también que generalmente se complementa con otro método como R24H. En ese caso los registros de alimentos serían el método más veraz al momento de comparar para evaluar la validez de estudios como se menciona en el artículo de Sierra-Ruelas et al (Sierra-Ruelas et al., 2020), sin embargo, se ha documentado que a medida que pasan los días el registro se vuelve menos riguroso y como se ha mencionado en estudios previos, puede verse sesgado por factores psicosociales (Ralph, von Ah, Scheett, Hoverson, & Anderson, 2011).

Debido a la cantidad de nutrientes que la mayoría de los estudios evaluaron se puede observar una alta variabilidad entre los puntos mínimos y máximos de los coeficientes de correlación. El valor medio en el mayor porcentaje de los estudios fue  $>0,4$  lo cual según Frontera et al. es el punto de corte que define validez moderada (Frontera Temuco & Manterola Delgado, 2018). Se encontró que algunos nutrientes como la grasa se tienden a subestimar, lo cual genera un cambio en la evaluación de la energía, ya que en algunos casos no se incluye aquella que se utiliza al momento de la preparación de los alimentos como se mencionó en el apartado de diseño. Dado que es el macronutriente que más energía ofrece genera una alta variabilidad al momento de evaluar esta misma, esto ya se ha discutido en otras revisiones como la de Cade, et al. En la cual se resalta la necesidad de incluir preguntas adicionales sobre esta temática para que se puedan ajustar de forma más precisa a nivel estadístico los valores que se utilizan (J. Cade et al., 2021)

### **7.3 Utilización**

Los CFC no son el método más preciso para la evaluación de consumo, pero si llegan a ser bastante útiles en el contexto epidemiológico. Estos son una herramienta que tiene en cuenta variables sociales, culturales y de hábitos para su diseño, que se diseñan con

un objetivo específico (generalmente asociado con salud pública) y esto es un aspecto clave en los estudios epidemiológicos (Margetts & Nelson, 1997). De los artículos revisados en este trabajo y que contemplaron la parte de validación, todos son aptos para ser aplicados en este contexto. Según las notas de los autores, hay que tener cuidado al evaluar nutrientes específicos en algunos casos y aunque claramente la mayoría de los estudios presentan limitaciones, todos cumplen con el objetivo de hacer una fotografía general que represente la alimentación de la población que se está evaluando y esto es lo que nutrirá posteriormente estudios más especializados, o acciones intencionadas a modificar o preservar estos hábitos.

#### **7.4 Limitaciones**

Este estudio tuvo varias limitaciones empezando por la corta duración en la cual se desarrolló, si bien se logró el objetivo, con un tiempo mayor se pudo haber analizado otras variables de interés que pudieron haber agudizado los resultados como la diferenciación por grupo etario o análisis por sexos. Otra limitación fue la necesidad de realizar dos búsquedas temporalmente diferentes como se mencionó en la metodología, ya que algunos artículos se pudieron ver extraviados durante este proceso.

### **8. CONCLUSIONES**

Los CFC son una herramienta de alto valor para los nutricionistas dietistas en contexto general, pero específicamente para aquellos trabajando en el contexto epidemiológico. Tanto en diseño, validación y utilización son evidentes los ajustes hacia la mejoría que se han ido desarrollando a lo largo de los años y cómo los contextos han moldeado esos ajustes de acuerdo con sus propias necesidades.

Si bien este trabajo es de pequeña magnitud, dentro del análisis realizado, se logran rescatar puntos importantes que pueden llegar a servir como guía para orientar futuros investigadores que pretendan modificar o crear desde cero una versión de esta herramienta. Especialmente el apartado de análisis de diseño contempló aquellas estrategias que fueron más útiles al momento de validar la herramienta que otras y que posiblemente puedan dar mejores resultados en el momento de aplicarlas.

La validación de esta herramienta siempre representará un riesgo dadas sus características previamente mencionadas, sin embargo, en esta revisión se evidenció que la utilización del R24H como patrón de referencia es una estrategia interesante que logra evaluarla sobre todo cuando se utiliza esta herramienta (R24H) dentro de la metodología de diseño.

En cuanto a la utilización de la herramienta, éstas están justamente siendo diseñadas en su mayoría para el contexto epidemiológico debido a su relativamente bajo costo y la facilidad de su aplicación, en este estudio se evidenció el inicio del desarrollo de estas herramientas digitales, diseñadas para ser autoadministradas y reducir aún más sus costos. Lo cual indica una posible ruta que ya empezó a tomar la evaluación de consumo de alimentos y la cual hay que empezar a investigar y trabajar.

## **9. RECOMENDACIONES**

Con el fin de contribuir a la expansión del conocimiento frente al tema de metodologías de evaluación de consumo de alimentos centrándose en la herramienta cuestionarios de frecuencia de consumo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- 9.1. Evaluar a profundidad el efecto de la estrategia de presentación de las porciones (fotos, dibujos, utensilios, gramos, tallas) en los resultados de la evaluación (correlación).
- 9.2. Ampliar la búsqueda frente a CFC digitales y opciones de autoadministración de estos.
- 9.3. Generar una guía práctica que ayude a los investigadores a modificar o crear un CFC que se ajuste a las necesidades de la investigación que planean realizar.
- 9.4. Realizar una investigación sobre las metodologías que se están utilizando para evaluación de consumo a nivel Colombia.

## 10. REFERENCIAS

- Alejandra Morejón Terán, Y., Solís Manzano, A., Betancourt Ortiz, S., Abril Ulloa, V., Sandoval, V., Cristina Espinoza Fajardo, A., ... Juan, S. (2021). Construcción de un Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos para Adultos Ecuatorianos, estudio transversal. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(4), 394–402. <https://doi.org/10.14306/RENHYD.25.4.1340>
- Ayoubi, S. S., Nematy, M., Amini, M., Esmaily, H., Movahed, S., Karbin, K., ... Norouzy, A. (2021). Development, validity and reproducibility of a dish-based semi-quantitative food frequency questionnaire in Iran. *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*, 14(4), 417–426. <https://doi.org/10.3233/MNM-210014>
- Bailey, R. L. (2021). Overview of dietary assessment methods for measuring intakes of foods, beverages, and dietary supplements in research studies. *Current Opinion in Biotechnology*. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2021.02.007>
- Bawadi, H., Akasheh, R. T., Kerkadi, A., Haydar, S., Tayyem, R., & Shi, Z. (2021). Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire to Assess Macro and Micro-Nutrient Intake among a Convenience Cohort of Healthy Adult Qataris. *Nutrients*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/NU13062002>
- Block, G. (1998). *Invited Commentary: Comparison of the Block and the Willett Food Frequency Questionnaires*. 148(12). Retrieved from <https://academic.oup.com/aje/article/148/12/1160/222154>
- Cade, J. E., Burley, V. J., Warm, D. L., Thompson, R. L., & Margetts, B. M. (2004). Food-frequency questionnaires: a review of their design, validation and utilisation. *Nutrition Research Reviews*, 17(1), 5–22. <https://doi.org/10.1079/NRR200370>
- Cade, J., Thompson, R., Burley, V., & Warm, D. (2021). Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires-a review. *Public Health Nutrition*, 5(4), 567–587. <https://doi.org/10.1079/PHN2001318>
- Changzheng, Y., Spiegelman, D., Rimm, E. B., Rosner, B. A., Stampfer, M. J., Barnett, J. B., ... Willett, W. C. (2017). Practice of Epidemiology Validity of a Dietary Questionnaire Assessed by Comparison With Multiple Weighed Dietary Records or 24-Hour Recalls. *Am J Epidemiol*, 185(7), 570–584. <https://doi.org/10.1093/aje/kww104>
- Cheng, Z., Shuai, P., Qiao, Q., & Li, T. (2020). *Validity and reliability of a simplified food frequency questionnaire: a cross sectional study among physical health examination adults in southwest region of China*. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00630-z>

- Chinnock, A. (2011). Development of a food frequency questionnaire and a comparison with food records. *Perspectivas En Nutrición Humana*, 13(1), 57–69. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/penh/v13n1/v13n1a6.pdf>
- Cui, Q., Xia, Y., Wu, Q., Chang, Q., Niu, K., & Zhao, Y. (2021). A meta-analysis of the reproducibility of food frequency questionnaires in nutritional epidemiological studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/S12966-020-01078-4>
- da Silva, D. C., Segheto, W., C de Lima, M. F., Pessoa, M. C., G Pel uzio, M. C., L Marchioni, D. M., ... Z, L. G. (2018). Using the method of triads in the validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of fatty acids in adults. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 31(1), 85–95. <https://doi.org/10.1111/JHN.12497>
- Dehghan, M., del Cerro, S., Zhang, X., Cuneo, J. M., Linetzky, B., Diaz, R., & Merchant, A. T. (2012). *Validation of a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire for Argentinean Adults*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0037958>
- Dehghan, M., López Jaramillo, P., Dueñas, R., Anaya, L. L., Garcia, R. G., Zhang, X., ... Merchant, A. T. (2012). Development and Validation of a Quantitative Food Frequency Questionnaire among Rural- and Urban-dwelling Adults in Colombia. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 44(6), 609–613. <https://doi.org/10.1016/J.JNEB.2010.10.001>
- Dehghan, M., Martinez, S., Zhang, X., Seron, P., Lanas, F., Islam, S., & Merchant, A. T. (2013). Relative validity of an FFQ to estimate daily food and nutrient intakes for Chilean adults. *Public Health Nutrition*, 16(10), 1782–1788. <https://doi.org/10.1017/S1368980012004107>
- de Lima Motta, V. W., Lima, S. C. V. C., Marchioni, D. M. L., & de Oliveira Lyra, C. (2021). Food frequency questionnaire for adults in the Brazilian Northeast region: emphasis on the level of food processing. *Revista de Saude Publica*, 55, 1–13. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2021055002473>
- Denova-Gutiérrez, E., Ramírez-Silva, I., Rodríguez-Ramírez, S., Jiménez-Aguilar, A., Shamah-Levy, T., & Rivera-Dommarco, J. A. (2016). Validity of a food frequency questionnaire to assess food intake in Mexican adolescent and adult population. *Salud Publica de Mexico*, 58(6), 617–628. <https://doi.org/10.21149/SPM.V58I6.7862>
- Denova-Gutiérrez, E., Tucker, K. L., Salmerón, J., Flores, M., & Barquera, S. (2016). Relative validity of a food frequency questionnaire to identify dietary patterns in an adult Mexican population. *Salud Publica de Mexico*, 58(6), 608–616. <https://doi.org/10.21149/SPM.V58I6.7842>
- el Kinany, K., Garcia-Larsen, V., Khalis, M., Deoula, M. M. S., Benslimane, A., Ibrahim, A., ... el Rhazi, K. (2018). Adaptation and validation of a food frequency questionnaire

- (FFQ) to assess dietary intake in Moroccan adults. *Nutrition Journal*, 17(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S12937-018-0368-4/TABLES/5>
- el Mesmoudi, N., al Dhaheri, A. S., Feehan, J., Stojanovska, L., & Aliid, H. I. (2022). *Validation of a quantitative web-based food frequency questionnaire to assess dietary intake in the adult Emirati population*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262150>
- Elorriaga, N., Irazola, V. E., Defagó, M. D., nica Britz, M., Martínez-Oakley, S. P., Witriw, A. M., & Rubinstein, A. L. (2022). Validation of a self-administered FFQ in adults in Argentina, Chile and Uruguay. *Public Health Nutrition*, 18(1), 59–67. <https://doi.org/10.1017/S1368980013003431>
- Eussen, S., Cjm Van Dongen, M., Wijckmans, N. E., Meijboom, S., Brants, H. A., Hm De Vries, J., ... Dagnelie, P. C. (2018). *A national FFQ for the Netherlands (the FFQ-NLI.0): development and compatibility with existing Dutch FFQs*. <https://doi.org/10.1017/S1368980018000885>
- Fernández, R. L., Martínez, R. A., Urquiza, D. E. P., Gálvez, S. S., & Álvarez, M. Q. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2(Sup)), 441–450. Retrieved from <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390/331>
- Ferreira, M. G., Danyella, F., Regina, S. I., Gonçalves Da Silva, M. V., Sichieri, R., Lenir, I. v., ... Pereira, A. (2010). Development of a Food Frequency Questionnaire for adults in a population-based sample in Cuiabá, Mid-Western Region of Brazil. In *Rev Bras Epidemiol* (Vol. 13).
- Frontera Temuco, L., & Manterola Delgado, C. (2018). *Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica*. Retrieved from [www.sochinf.cl](http://www.sochinf.cl)
- García Rodríguez, M., Romero Saldanã, M., Alcaide Leyva, J. M., Moreno Rojas, R., & Molina Recio, G. (2019). Design and validation of a food frequency questionnaire (FFQ) for the nutritional evaluation of food intake in the Peruvian Amazon. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 38(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S41043-019-0199-8/FIGURES/3>
- Gosadi, I. M., Alatar, A. A., Otayf, M. M., AlJahani, D. M., Ghabbani, H. M., AlRajban, W. A., ... Al-Nasser, K. A. (2017). Development of a Saudi Food Frequency Questionnaire and testing its reliability and validity. *Saudi Med J*, 38(6), 6. <https://doi.org/10.15537/smj.2017.6.20055>
- Harmouche-Karaki, M., Mahfouz, M., Obeyd, J., Salameh, P., Mahfouz, Y., & Helou, K. (2020). Development and validation of a quantitative food frequency questionnaire to assess dietary intake among Lebanese adults. *Nutrition Journal*, 19(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/S12937-020-00581-5/TABLES/8>

- Henn, R., Costa Fuchs, S., Beltrami Moreira, L., & Danni Fuchs, F. (2010). *Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil* (Vol. 26).
- Hollis, J. L., Craig, L. C., Whybrow, S., Clark, H., Kyle, J. A., & McNeill, G. (2016). *Short Communication Assessing the relative validity of the Scottish Collaborative Group FFQ for measuring dietary intake in adults*. <https://doi.org/10.1017/S1368980016002421>
- Macedo-Ojeda, G., Vizmanos-Lamotte, B., Fabiola Marquez-Sandoval, Y., Patricia Rodriguez-Rocha, N., Josefina Lopez-Uriarte, P., & Fernandez-Ballart, J. D. (2013). Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess food groups and nutrient intake - PubMed. Retrieved March 7, 2022, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24506403/>
- Margetts, B., & Nelson, M. (1997). Design Concepts in Nutritional Epidemiology. Retrieved January 31, 2022, from [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=ep3FAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Margetts+BM+%26+Nelson+M+\(1997\)+Design+Concepts+in+Nutrition+Epidemiology.+Oxford+Oxford:+University+Press&ots=QW7ydxEGeZ&sig=ofEBDiylrPkdOgsNHsenZgiBez#v=onepage&q=Margetts%20BM%20%26%20Nelson%20M%20\(1997\)%20Design%20Concepts%20in%20Nutrition%20Epidemiology.%20Oxford%20Oxford%3A%20University%20Press&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=ep3FAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Margetts+BM+%26+Nelson+M+(1997)+Design+Concepts+in+Nutrition+Epidemiology.+Oxford+Oxford:+University+Press&ots=QW7ydxEGeZ&sig=ofEBDiylrPkdOgsNHsenZgiBez#v=onepage&q=Margetts%20BM%20%26%20Nelson%20M%20(1997)%20Design%20Concepts%20in%20Nutrition%20Epidemiology.%20Oxford%20Oxford%3A%20University%20Press&f=false)
- Medin, A. C., Carlsen, M. H., Hambly, C., Speakman, J. R., Strohmaier, S., & Andersen, L. F. (2017). *The validity of a web-based FFQ assessed by doubly labelled water and multiple 24-h recalls*. <https://doi.org/10.1017/S0007114517003178>
- Oliveira Cardoso, L., Drehmer, M., Velasquez-Meléndez, J. G., Gomes, A. L. C., Melere, C., de Fátima Haueisen Sander Diniz, M., ... Benseñor, I. J. M. (2013). Diet assessment in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): Development of a food frequency questionnaire. *Revista de Nutrição*, 26(2), 167–176. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732013000200005>
- Ortega, R. M., Pérez-Rodrigo, C., & López-Sobaler, A. M. (2015). Dietary assessment methods: dietary records. *Nutr Hosp*, 31, 38–45. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8749>
- Ralph, J. L., von Ah, D., Scheett, A. J., Hoverson, B. S., & Anderson, C. M. (2011). Diet assessment methods: A guide for oncology nurses. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, 15(6). <https://doi.org/10.1188/11.CJON.E114-E121>
- Regassa, I. F., Endris, B. S., Habtemariam, E., Hassen, H. Y., & Ghebreyesus, S. H. (2022). Development and validation of food frequency questionnaire for food and nutrient

- intakes of adults in Butajira, Southern Ethiopia. *Journal of Nutritional Science*, *10*, 1–13. <https://doi.org/10.1017/jns.2021.94>
- Rothenberg, E., Strandhagen, E., Samuelsson, J., Ahlner, F., Sterner, T. R., Skoog, I., & Lundberg, C. E. (2021). *Relative Validity of a Short 15-Item Food Frequency Questionnaire Measuring Dietary Quality, by the Diet History Method*. <https://doi.org/10.3390/nu13113754>
- Salvesen, L., Hillesund, E. R., Vik, F. N., Brantsæter, A. L., & Øverby, N. C. (2019). Reproducibility and relative validity of a newly developed web-based food-frequency questionnaire for assessment of preconception diet. *BMC Nutrition*, *5*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S40795-019-0310-Y/TABLES/4>
- Sam, C. H. Y., Skidmore, P., Skeaff, S., Parackal, S., Wall, C., & Bradbury, K. E. (2020). Relative validity and reproducibility of a short food frequency questionnaire to assess nutrient intakes of New Zealand adults. *Nutrients*, *12*(3). <https://doi.org/10.3390/NU12030619>
- Selem, S. S. de C., de Carvalho, A. M., Verly-Junior, E., Carlos, J. V., Teixeira, J. A., Marchioni, D. M. L., & Fisberg, R. M. (2014). Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire for adults of São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, *17*(4), 852–859. <https://doi.org/10.1590/1809-4503201400040005>
- Shahar, S., Shahril, M. R., Abdullah, N., Borhanuddin, B., Kamaruddin, M. A., Yusuf, N. A. M., ... Jamal, R. (2021). Development and Relative Validity of a Semiquantitative Food Frequency Questionnaire to Estimate Dietary Intake among a Multi-Ethnic Population in the Malaysian Cohort Project. *Nutrients 2021, Vol. 13, Page 1163*, *13*(4), 1163. <https://doi.org/10.3390/NU13041163>
- Sierra-Ruelas, É., Bernal-Orozco, M. F., Macedo-Ojeda, G., Márquez-Sandoval, Y. F., Altamirano-Martínez, M. B., & Vizmanos, B. (2020). Validation of semiquantitative FFQ administered to adults: a systematic review. *Public Health Nutrition*, *11*(11), 3399–3418. <https://doi.org/10.1017/S1368980020001834>
- Silva - Jaramillo, K. M., Neutzling, M. B., & Drehmer, M. (2015). FFQ for the adult population of the capital of Ecuador (FFQ-Quito): Development, reliability and validity. *Public Health Nutrition*, *18*(14), 2540–2549. <https://doi.org/10.1017/S1368980014003346>
- Steinemann, N., Grize, L., Ziesemer, K., Kauf, P., Probst-Hensch, N., & Brombach, C. (2017). Relative validation of a food frequency questionnaire to estimate food intake in an adult population. *Food & Nutrition Research*, *61*. <https://doi.org/10.1080/16546628.2017.1305193>
- Sudha, V., Anjana, R. M., Vijayalakshmi Msc, P., Lakshmipriya Msc, N., Kalpana Msc, N., Gayathri Msc, R., ... Mohan Dsc, V. (2020). Reproducibility and construct validity of

- a food frequency questionnaire for assessing dietary intake in rural and urban Asian Indian adults. *Asia Pac J Clin Nutr*, 29(1), 192–204. [https://doi.org/10.6133/apjcn.202003\\_29\(1\).0025](https://doi.org/10.6133/apjcn.202003_29(1).0025)
- Syauqy, A., Nur Afifah, D., Purwanti, R., Nissa, C., Yudi Fitranti, D., & C-J Chao, J. (2021). *Reproducibility and Validity of a Food Frequency Questionnaire (FFQ) Developed for Middle-Aged and Older Adults in Semarang, Indonesia*. <https://doi.org/10.3390/nu13114163>
- Teixeira, J. A., Baggio, M. L., Giuliano, A. R., Fisberg, R. M., & Marchioni, D. M. L. (2011). Performance of the Quantitative Food Frequency Questionnaire Used in the Brazilian Center of the Prospective Study Natural History of Human Papillomavirus Infection in Men: The HIM Study. *Journal of the American Dietetic Association*, 111(7), 1045–1051. <https://doi.org/10.1016/J.JADA.2011.04.006>
- Telleria-Aramburu, N., Alegria-Lertxundi, I., & Arroyo-Izaga, M. (2020). *Adaptation, validation and reproducibility of a short FFQ to assess food group intake in the population resident in the Basque country (Spain)*. <https://doi.org/10.1017/S1368980020001822>
- Thompson, F. E., Kirkpatrick, S. I., Subar, A. F., Reedy, J., Schap, T. R. E., Wilson, M. M., & Krebs-Smith, S. M. (2015). The National Cancer Institute’s Dietary Assessment Primer: A Resource for Diet Research. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(12), 1986. <https://doi.org/10.1016/J.JAND.2015.08.016>
- Thompson, F. E., & Subar, A. F. (2017). *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802928-2.00001-1>
- Toorang, F., Sasanfar, B., Esmailzadeh, A., Ebrahimpour-Koujan, S., & Zendehtel, K. (2020). *Comparison of validity of the Food Frequency Questionnaire and the Diet History Questionnaire for assessment of energy and nutrients intakes in an Iranian population*. <https://doi.org/10.26719/emhj.19.099>
- Vila-Real, C., Pimenta-Martins, A., Magu, J.-S., Kunyanga, C., Mbugua, S., Katina, K., ... Pinto, E. (2020). A culture-sensitive semi-quantitative FFQ for use among the adult population in Nairobi, Kenya: development, validity and reproducibility. *Public Health Nutrition*, 24(5), 834–844. <https://doi.org/10.1017/S136898002000169X>
- Whitton, C., Chien Yee Ho, J., Tay, Z., Rebello, S. A., Lu, Y., Nam Ong, C., & van Dam, R. M. (2017). *Relative Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire for Assessing Dietary Intakes in a Multi-Ethnic Asian Population Using 24-h Dietary Recalls and Biomarkers*. <https://doi.org/10.3390/nu9101059>
- Willett, W. C. (1998). Nutritional Epidemiology. *Nutritional Epidemiology*, 1–528. <https://doi.org/10.1093/ACPROF:OSO/9780195122978.001.0001>

Zack, R. M., Irema, K., Kazonda, P., Leyna, G. H., Hertzmark, E., Liu, E., ... Danaei, G. (2018). *Validity of an FFQ to measure nutrient and food intakes in Tanzania: 4 Independent nutrition/dietetic consultant and consultant dietitian affiliated with Tumaini Comprehensive Infirmary, Dar es Salaam, United Republic of Tanzania.* <https://doi.org/10.1017/S1368980018000848>

## 11. ANEXOS

### Anexo 1. Cadenas de búsqueda validadas para artículos de Latino América.

Fecha de descarga 15/02/2022		
Fuente de información	Cadena de búsqueda	Resultados
Scopus	( TITLE-ABS-KEY ( "food frequency" OR ffq ) AND TITLE-ABS-KEY ( questionnaire* OR survey* OR epidemiol* ) AND TITLE-ABS-KEY ( valid* OR "validation studies" ) AND TITLE-ABS-KEY ( design OR develop* ) AND TITLE-ABS-KEY ( adult* OR "middle aged" OR m?n OR wom?n ) AND TITLE-ABS-KEY ( "south america" OR "latin america" OR latinamerica OR "central America" OR argentina OR bolivia OR bra?il OR chile OR colombia OR ecuador OR "French Guiana" OR guyana OR paraguay OR uruguay OR peru OR venezuela OR surinam OR beli?e OR "Costa Rica" OR "El Salvador" OR guatemala OR honduras OR m??ico OR nicaragua OR panama ) ) AND PUBYEAR > 2009 AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Spanish" ) )	52
EbscoHost (Todas las bases de datos)	TI,AB(("food frequency" or ffq) AND (Questionnaire* or survey* or epidemiol*) AND (valid* or "validation studies") AND (design or develop*) AND (south america or latin america or central America or Argentina or Bolivia or Bra?il or Chile or Colombia or Ecuador or "French Guiana" or Guyana or Paraguay or Uruguay or Peru or Venezuela or Surinam or Beli?e or "Costa Rica" or "El Salvador" or Guatemala or Honduras or M??ico or Nicaragua or Panama))  Filter: Población: adult: 19-44 years Filtro temporal: 2010-2022 Idioma: eng, esp, por	19
Pubmed	((("food frequency"[Title/Abstract] OR "ffq"[Title/Abstract]) AND ("questionnaire*"[Title/Abstract] OR "survey*"[Title/Abstract] OR "epidemiol*"[Title/Abstract]) AND ("valid*"[Title/Abstract] OR "validation studies"[Title/Abstract]) AND ("design"[Title/Abstract] OR "develop*"[Title/Abstract]) AND ("south america"[Title/Abstract] OR "latin america"[Title/Abstract] OR "central america"[Title/Abstract] OR "Argentina"[Title/Abstract] OR "Bolivia"[Title/Abstract] OR ("Bra"[All Fields] AND "il"[Title/Abstract]) OR	9

	"Chile"[Title/Abstract] OR "Colombia"[Title/Abstract] OR "Ecuador"[Title/Abstract] OR "French Guiana"[Title/Abstract] OR "Guyana"[Title/Abstract] OR "Paraguay"[Title/Abstract] OR "Uruguay"[Title/Abstract] OR "Peru"[Title/Abstract] OR "Venezuela"[Title/Abstract] OR "Surinam"[Title/Abstract] OR ("Beli"[All Fields] AND "e"[Title/Abstract]) OR "Costa Rica"[Title/Abstract] OR "El Salvador"[Title/Abstract] OR "Guatemala"[Title/Abstract] OR "Honduras"[Title/Abstract] OR ("M"[All Fields] AND "ico"[Title/Abstract]) OR "Nicaragua"[Title/Abstract] OR "Panama"[Title/Abstract]) AND 2010/01/01:2022/12/31[Date - Publication] AND ((english[Filter] OR spanish[Filter]) AND (alladult[Filter]))	
Embase	('food frequency questionnaire'/exp OR 'food frequency questionnaire' OR 'food frequency'/exp OR 'food frequency') AND ('epidemiology'/exp OR epidemiology) AND (valid* OR 'validation study'/exp OR 'validation study') AND ('design'/exp OR design OR 'development'/exp OR development) AND ('south america'/exp OR 'south america' OR (south AND ('america'/exp OR america)) OR 'latin america'/exp OR 'latin america' OR (latin AND ('america'/exp OR america)) OR 'central america'/exp OR 'central america' OR (('central'/exp OR central) AND ('america'/exp OR america)) OR 'argentina'/exp OR argentina OR 'bolivia'/exp OR bolivia OR bra?il OR 'chile'/exp OR chile OR 'colombia'/exp OR colombia OR 'ecuador'/exp OR ecuador OR 'french guiana'/exp OR 'french guiana' OR 'guyana'/exp OR guyana OR 'paraguay'/exp OR paraguay OR 'uruguay'/exp OR uruguay OR 'peru'/exp OR peru OR 'venezuela'/exp OR venezuela OR 'surinam'/exp OR surinam OR beli?e OR 'costa rica'/exp OR 'costa rica' OR 'el salvador'/exp OR 'el salvador' OR 'guatemala'/exp OR guatemala OR 'honduras'/exp OR honduras OR m??ico OR 'nicaragua'/exp OR nicaragua OR 'panama'/exp OR panama) AND [2010-2022]/py AND ([english]/lim OR [spanish]/lim) AND [adult]/lim AND ('article'/it OR 'article in press'/it)	32
Web of Science (Colección Principal)	TS= ("food frequency" OR ffq) AND (questionnaire* OR survey* OR epidemiol*) AND (valid* OR "validation studies") AND (design OR develop*) AND (adult* OR "middle aged" OR m?n OR wom?n) AND ("south america" OR "latin america" OR latinamerica OR "central America" OR argentina OR bolivia OR bra?il OR chile OR colombia OR ecuador OR "French Guiana" OR guyana OR paraguay OR uruguay OR peru OR venezuela OR surinam OR beli?e	61

	OR "Costa Rica" OR "El Salvador" OR guatemala OR honduras OR m??ico OR nicaragua OR panama)) AND PY=(2010-2022)  Filtro Idioma: spa eng Filtro tipo doc: Art	
Web of Science (Indice de SciELO)	TS=("food frequency" OR ffq) AND (questionnaire* OR survey* OR epidemiol*) AND (valid* OR "validation studies") AND (design OR develop*) AND (adult* OR "middle aged" OR m?n OR wom?n) AND ("south america" OR "latin america" OR latinamerica OR "central America" OR argentina OR bolivia OR bra?il OR chile OR colombia OR ecuador OR "French Guiana" OR guyana OR paraguay OR uruguay OR peru OR venezuela OR surinam OR beli?e OR "Costa Rica" OR "El Salvador" OR guatemala OR honduras OR m??ico OR nicaragua OR panama)) AND PY=(2010-2022)  Filtro Idioma: spa eng	12
		N= 185

**Anexo 2.** Cadenas de búsqueda validadas para artículos contexto mundial.

Fecha de descarga 30/03/2022		
Fuente de información	Cadena de búsqueda	Resultados
Scopus	( TITLE-ABS-KEY ( "food frequency" OR ffq ) AND TITLE-ABS-KEY ( questionnaire* OR survey* OR epidemiol* ) AND TITLE-ABS-KEY ( valid* OR "validation studies" ) AND TITLE-ABS-KEY ( design OR develop* ) AND TITLE-ABS-KEY ( adult* OR "middle aged" OR m?n OR wom?n ) ) PUBYEAR > 2016 AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Spanish" ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) )	727
EbscoHost (Todas las bases de datos)	TI,AB (("food frequency" or ffq) AND (Questionnaire* or survey* or epidemiol*) AND (valid* or "validation studies")) AND (design or develop*) FILTROS: EDAD, AÑOS,	329
Pubmed	((("food frequency"[Title/Abstract] OR "ffq"[Title/Abstract]) AND ("questionnaire*" [Title/Abstract] OR "survey*" [Title/Abstract] OR "epidemiol*" [Title/Abstract]) AND ("valid*" [Title/Abstract] OR "validation studies"[Title/Abstract]) AND ("design"[Title/Abstract] OR "develop*" [Title/Abstract])) AND ((english[Filter] OR spanish[Filter]) AND (alladult[Filter]) AND (2017:2022[pdat]))	495
Embase	('food frequency questionnaire'/exp OR 'food frequency questionnaire' OR 'food frequency'/exp OR 'food frequency') AND ('epidemiology'/exp OR epidemiology) AND (valid* OR 'validation study'/exp OR 'validation study') AND ('design'/exp OR design OR 'development'/exp OR development) AND [2017-2022]/py AND ([english]/lim OR [spanish]/lim) AND [adult]/lim AND ('article'/it OR 'article in press'/it)	311
Web of Science (Colección Principal)	TS=(("food frequency" OR ffq) AND (questionnaire* OR survey* OR epidemiol*) AND (valid* OR "validation studies") AND (design OR develop*) AND (adult* OR "middle aged" OR m?n OR wom?n)) AND PY=(2017-2022) Filtro Idioma: spa eng Filtro tipo doc: Art	753
	N=	2615

### Anexo 3. Matriz de artículos seleccionados para análisis.

Título	Autor(es)
Development, validity and reproducibility of a dish-based semi-quantitative food frequency questionnaire in Iran	Ayoubi et al.
Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess macro and micro-nutrient intake among a convenience cohort of healthy adult qataris	Bawadi et al.
Validity of a Dietary Questionnaire Assessed by Comparison With Multiple Weighed Dietary Records or 24-Hour Recalls	Changzheng et al.
Validity and reliability of a simplified food frequency questionnaire: a cross sectional study among physical health examination adults in southwest region of China	Cheng et al.
Development of a food frequency questionnaire and a comparison with food records	Chinnock, Anne
Using the method of triads in the validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of fatty acids in adults	Da Silva et al.
Food frequency questionnaire for adults in the Brazilian Northeast region: emphasis on the level of food processing	De Lima et al.
Development and Validation of a Quantitative Food Frequency Questionnaire among Rural- and Urban-dwelling Adults in Colombia	Dehghan et al.
Validation of a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire for Argentinean Adults	Dehghan et al.
Relative validity of an FFQ to estimate daily food and nutrient intakes for Chilean adults	Dehghan et al.
Relative validity of a food frequency questionnaire to identify dietary patterns in an adult Mexican population	Denova-Gutierrez et al.
Validity of a food frequency questionnaire to assess food intake in Mexican adolescent and adult population	Denova-Gutierrez et al.
Adaptation and validation of a food frequency questionnaire (FFQ) to assess dietary intake in Moroccan adults	El Kinany et al.
Validation of a quantitative web-based food frequency questionnaire to assess dietary intake in the adult Emirati population	El Mesmoudi et al.
Validation of a self-administered FFQ in adults in Argentina, Chile and Uruguay	Elorriaga et al.
A national FFQ for the Netherlands (the FFQ-NL1.0): development and compatibility with existing Dutch FFQs	Eussen et al.
Development of a food frequency questionnaire for adults in a population-based sample in Cuiabá, mid-western region of Brazil	Ferreira et al.

Design and validation of a food frequency questionnaire (FFQ) for the nutritional evaluation of food intake in the Peruvian Amazon	García et al.
Development of a saudi food frequency questionnaire and testing its reliability and validity	Gosadi et al.
Development and validation of a quantitative food frequency questionnaire to assess dietary intake among Lebanese adults	Harmouche-Karaki, et al.
Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil	Henn et al.
Assessing the relative validity of the Scottish Collaborative Group FFQ for measuring dietary intake in adults	Hollis et al.
Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess food groups and nutrient intake	Macedo-Ojeda et al.
The validity of a web-based FFQ assessed by doubly labelled water and multiple 24-h recalls	Medin et al.
Development of Food Frequency Questionnaire for Ecuadorian Adults, Cross-Sectional Study	Morejon et al.
Diet assessment in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): Development of a food frequency questionnaire	Oliveira et al.
Development and validation of food frequency questionnaire for food and nutrient intakes of adults in Butajira, Southern Ethiopia	Regassa et al.
Relative Validity of a Short 15-Item Food Frequency Questionnaire Measuring Dietary Quality, by the Diet History Method	Rothenberg et al.
Reproducibility and relative validity of a newly developed web-based food-frequency questionnaire for assessment of preconception diet	Salvesen et al.
Relative validity and reproducibility of a short food frequency questionnaire to assess nutrient intakes of New Zealand adults	Sam et al.
Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire for adults of São Paulo, Brazil [Validade e reprodutibilidade de um questionário de frequência alimentar para adultos de São Paulo, Brasil]	Selem et al.
Development and relative validity of a semiquantitative food frequency questionnaire to estimate dietary intake among a multi-ethnic population in the malaysian cohort project	Shahar et al.
FFQ for the adult population of the capital of Ecuador (FFQ-Quito): development, reliability and validity	Silva et al.
Relative validation of a food frequency questionnaire to estimate food intake in an adult population	Steinemann et al.

Reproducibility and construct validity of a food frequency questionnaire for assessing dietary intake in rural and urban Asian Indian adults	Sudha et al.
Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire (Ffq) developed for middle-aged and older adults in semarang, Indonesia	Syauqy et al.
Performance of the Quantitative Food Frequency Questionnaire Used in the Brazilian Center of the Prospective Study Natural History of Human Papillomavirus Infection in Men: The HIM Study	Teixeira et al.
Adaptation, validation and reproducibility of a short FFQ to assess food group intake in the population resident in the Basque country (Spain)	Telleria-Aramburu et al.
Comparison of validity of the food frequency questionnaire and the diet history questionnaire for assessment of energy and nutrients intakes in an Iranian population [Comparaison de la validité du questionnaire de fréquence alimentaire et du questionnaire sur les habitudes alimentaires dans l'évaluation des apports en énergie et en nutriments dans une population Iranienne]	Toorang et al.
A culture-sensitive semi-quantitative FFQ for use among the adult population in Nairobi, Kenya: Development, validity and reproducibility	Vila-Real et al..
Relative validity and reproducibility of a food frequency questionnaire for assessing dietary intakes in a multi-ethnic asian population using 24-h dietary recalls and biomarkers	Whitton et al.
Validity of an FFQ to measure nutrient and food intakes in Tanzania	Zack et al.