

# Validación de una encuesta para evaluar el estado nutricional y los estilos de vida en las etapas preconcepcional, embarazo y lactancia

Leticia Goni Mateos, J. Alfredo Martínez Hernández, Susana Santiago Neri, Marta Cuervo Zapatel  
*Departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología de la Universidad de Navarra.*

Recibido: 21.12.2012  
Aceptado: 10.05.2013

**Palabras clave:**  
Validación.  
Cuestionario.  
Preconcepcional.  
Embarazo. Lactancia.

## Resumen

**Fundamentos:** El estado nutricional y los estilos de vida influyen sobre la salud de la madre y/o del bebé en situación preconcepcional, embarazo y lactancia. En este sentido, contar con instrumentos validados que valoren la relación entre nutrición y salud es de interés en dicha población. El objetivo fue validar la recogida de datos antropométricos, cuestionario de actividad física (CAF) y cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA), de la encuesta nutricional empleada en el PLENUFAR IV.

**Métodos:** Se reclutó 60 mujeres en estado preconcepcional, embarazo y lactancia. A cada una, un farmacéutico les aplicó el cuestionario a validar y el dietista-nutricionista el patrón de referencia.

**Resultados:** El coeficiente de correlación y el coeficiente de correlación intraclase (CCI) para las variables antropométricas y el CAF presentaron elevada asociación entre las medidas realizadas por ambos profesionales. Los coeficientes de correlación para el CFCA se hallaron entre  $r=0,4$  y  $r=0,6$  y los CCI entre  $r=0,1$  y  $r=0,7$ . El análisis de clasificaciones cruzadas reveló que sólo el 2,1% de las mujeres fueron clasificadas en quintiles extremos por ambos CFCA.

**Conclusiones:** La encuesta PLENUFAR IV ha obtenido índices de validez comparables a otras herramientas similares para evaluar el estado nutricional, perfil de actividad física y hábitos alimentarios de mujeres en estado preconcepcional, embarazo y lactancia, en oficinas de farmacia.

## Validation of a questionnaire to assess the nutritional status and lifestyles in stages of preconception, pregnancy and lactation

### Summary

**Background:** Nutritional status and lifestyles in preconception, pregnancy and lactation states, affect the health of the mother and/or baby. It is necessary to have validated instruments that assess the interaction between both variables (nutrition and health). The aim of the study was to validate the anthropometric data, physical activity questionnaire (PAQ) and food frequency questionnaire (FFQ) of the nutritional survey used in PLENUFAR IV.

**Methods:** The survey recruited 60 women in preconception, pregnancy and lactation states. In each, a pharmacist applied the questionnaire to be validated and a dietitian-nutritionist the questionnaire which was used as gold standard.

**Results:** The correlation coefficient and the intraclass correlation coefficient (ICC) for anthropometric variables and PAQ were found to be high. The correlation coefficients for the FFQ were found in the range  $r=0.4$  and  $r=0.6$  and ICC between  $r=0.1$  and  $r=0.7$ . The cross classification analysis revealed that only 2.1% of the women were classified as extreme quintiles for both questionnaires.

**Conclusions:** The survey PLENUFAR IV obtained validity index comparable to other similar tools for assessing the nutritional status, physical activity profile and dietary habits of women in preconception, pregnancy and lactation states, in pharmacies.

**Key words:**  
Validation.  
Questionnaire.  
Preconception care.  
Pregnancy. Lactation.

Correspondencia: Marta Cuervo Zapatel  
E-mail: mcuervo@unav.es

## Introducción

El mantenimiento de un adecuado estado de salud y estilos de vida apropiados durante las etapas preconcepcional (antes de la concepción), embarazo y lactancia, es importante para la prevención de futuras enfermedades tanto de la madre como del bebé<sup>1</sup>. En este contexto, se desarrolló la campaña Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR IV) dirigida a mujeres en situación preconcepcional, embarazo y lactancia. Uno de los objetivos de la campaña fue conocer los hábitos alimentarios y estilos de vida de la población diana, para lo cual se desarrollaron tres encuestas nutricionales, una para cada situación fisiológica<sup>2</sup>.

El resultado del embarazo puede verse comprometido por un inadecuado estado nutricional materno, así como por las demandas de la producción de leche durante la lactancia<sup>3,4</sup>. Por ello, la valoración del estado nutricional a través de medidas antropométricas como el peso y la talla para el cálculo del índice de masa corporal (IMC) son de utilidad. Otra medida antropométrica de interés en la población de estudio es la circunferencia del brazo, ya que se ha asociado con el peso al nacer<sup>5</sup>. La toma de datos antropométricos en estudios epidemiológicos por distintos observadores puede provocar dudas sobre su validez y reproducibilidad, por ello es importante valorar si los datos tomados son válidos.

Generalmente, durante el embarazo y la lactancia la frecuencia e intensidad de la práctica de actividad física (AF) se ve disminuida<sup>6,7</sup>. A pesar de ello, numerosos estudios han encontrado que las mujeres que son más activas durante estas etapas presentan menores riesgos de enfermedades y complicaciones que pueden derivarse de la situación fisiológica en la que se encuentran<sup>8,9</sup>. Los cuestionarios de actividad física (CAF) como herramienta para valorar el grado de actividad en estudios epidemiológicos son los más empleados, debido a su facilidad de aplicación y menor costo que otros métodos<sup>10</sup>. El desarrollo de un nuevo CAF requiere una etapa de validación frente a un método de referencia, para lo que pueden emplearse métodos subjetivos (otros cuestionarios previamente validados o registros de AF) u objetivos (podómetros o acelerómetros entre otros)<sup>11</sup>.

Durante las etapas preconcepcional, embarazo y lactancia las necesidades de la mayor parte de los nutrientes se ven incrementadas<sup>12</sup> y, en ocasiones, es necesaria la suplementación<sup>13-15</sup>. Por ello, es importante conocer la ingesta de alimentos en los tres grupos de población en función de su estado fisiológico y comprobar que cubren los requerimientos mínimos<sup>16,17</sup>. Para la valoración de los hábitos alimentarios pueden emplearse distintos métodos<sup>18</sup>, pero los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) son los empleados con mayor frecuencia en estudios epidemiológicos en distintos grupos y poblaciones<sup>19</sup>. Al igual que ocurre con los CAF, éstos deben ser validados frente a métodos dietéticos de referencia (registros de pesada, registros de alimentos sin pesada, recuerdos de 24/48/72 horas, historias

dietéticas y otros CFCA ya validados), biomarcadores u otros como agua doblemente marcada o gasto energético<sup>20</sup>.

El objetivo del presente trabajo fue la validación de tres apartados de la encuesta empleada en la campaña PLENUFAR IV dirigida a mujeres en estado preconcepcional, embarazo y lactancia: medidas antropométricas (altura, peso y circunferencia del brazo), CAF y CFCA.

## Material y métodos

### Diseño del estudio

El ensayo de validación ha sido dirigido por el Departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología de la Universidad de Navarra, contando con la colaboración de oficinas de farmacia de la Comunidad Foral de Navarra. El estudio se desarrolló entre octubre de 2011 y junio de 2012.

### Sujetos

El número de sujetos incluidos en el estudio fue de 60, un tamaño de muestra equivalente al utilizado en otros estudios de validación similares<sup>21-43</sup>. El tamaño muestral se calculó esperando un coeficiente de correlación de 0,7 y cuyo límite inferior de confianza al 95% fuese 0,50; basado en la bibliografía consultada<sup>44</sup>. El cálculo del tamaño muestral para el presente trabajo indicó un número de voluntarios de 49, el cual se amplió a 60 para asegurar el mínimo y disminuir el intervalo de confianza<sup>20,44,45</sup>.

Las mujeres en estado preconcepcional, embarazo y lactancia que acudían a las oficinas de farmacia colaboradoras con el estudio fueron invitadas a participar en el ensayo. A cada una de las mujeres reclutadas el farmacéutico le realizó el cuestionario a validar, compuesto por medidas antropométricas (altura, peso y circunferencia del brazo), el CAF y el CFCA del cuestionario PLENUFAR IV<sup>2</sup>; y el dietista-nutricionista (D-N) el cuestionario que servía como *gold standard* o referencia.

Este proyecto se ha llevado a cabo siguiendo los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki publicada por la *World Medical Association*<sup>46</sup>. Todas las voluntarias leyeron la hoja de información sobre el estudio y firmaron el consentimiento informado.

### Encuesta nutricional PLENUFAR IV

Las encuestas desarrolladas para la campaña PLENUFAR IV constan de ítems comunes para los tres estados (preconcepcional, embarazo y lactancia) e ítems específicos para cada situación, divididos en 6 apartados: datos generales, información obstétrica, información de la lactancia, hábitos tóxicos, estado fisiopatológico y hábitos alimentarios<sup>2</sup>.

De dichas encuestas se escogieron para el estudio de validación aquellos datos de interés a validar y a su vez datos comunes para las tres; peso actual, altura y circunferencia del brazo como datos antropométricos, y los cuestionarios CAF y CFCA. Del mismo modo que en la campaña PLENUFAR IV, todas las oficinas de farmacia participantes recibieron la guía de aplicación de la encuesta para minimizar los sesgos en la recogida de datos<sup>2</sup>. Para la recogida de datos antropométricos cada farmacéutico empleó la báscula, el tallímetro y la cinta métrica inelástica disponibles en la oficina de farmacia.

### Patrones de referencia

La toma de los parámetros antropométricos para la validación se realizó a través de un mismo observador adecuadamente cualificado, empleando siempre el mismo material: una báscula debidamente calibrada, un tallímetro portátil y una cinta métrica inelástica<sup>47</sup>.

El patrón de referencia o *gold standard* para validar el apartado sobre AF fue el CAF del estudio Seguimiento Universidad de Navarra (SUN), previamente validado en población de habla hispana<sup>48</sup>. En el análisis estadístico se decidió contabilizar las horas de actividades de pie o en movimiento estimadas por el CAF del estudio SUN como la diferencia entre las 24 horas que tiene un día y la suma de las horas de las variables estar sentado (total), dormir por las noches y dormir la siesta.

La validación del CFCA se realizó a través del CFCA del estudio SUN, previamente validado en población española<sup>49</sup>. Para la aplicación del cuestionario del estudio SUN como patrón de referencia en el presente estudio, se añadieron dos preguntas: consumo de aceite de oliva virgen y uso de fructosa para endulzar, ya que se incluían en el cuestionario a validar. Para la obtención de resultados cada uno de los ítems recogidos en el cuestionario del estudio SUN se agrupó de acuerdo a la clasificación del CFCA de la campaña PLENUFAR IV.

### Análisis estadístico

El estudio de los datos obtenidos se inició con un análisis descriptivo, mediante el cálculo de la media y la desviación estándar, tanto de la población de la campaña PLENUFAR IV como de la muestra del estudio de validación. Asimismo, se utilizó el test de U de Mann-Whitney (no paramétrico) para comparar las diferencias entre ambas muestras.

Para el estudio de la relación de las variables continuas, en primer lugar se valoraron las diferencias entre los datos a validar y los datos de referencia, mediante el uso del test de prueba de muestras relacionadas (normalidad) o el test de los rangos con signo de Wilcoxon (no normalidad). Para determinar la fuerza de asociación entre los dos métodos se aplicó el coeficiente

de correlación de Pearson (normalidad multivariante) o el de Spearman (no normalidad multivariante), según correspondía. La concordancia de las variables cuantitativas se valoró mediante el CCI<sup>50</sup> y el método desarrollado por Bland-Altman conocido como *Limits of Agreement* (LOA)<sup>51</sup>. Para conocer la habilidad del CFCA del PLENUFAR IV para categorizar a las mujeres del estudio en quintiles de ingesta de alimentos cuando se compara con el CFCA del estudio SUN, se empleó el análisis *Cross classification* o Clasificación cruzada. Por último, se calculó el índice Kappa de concordancia para valorar la reproducibilidad de las variables cualitativas<sup>52</sup>.

## Resultados

Un total de 60 mujeres se incluyeron en el estudio de validación; de ellas un 15% se encontraban en estado preconcepcional, un 46,7% embarazadas y un 38,3% en situación de lactancia (materna, artificial o mixta).

Al comparar las características fenotípicas de la muestra de las participantes en la campaña PLENUFAR IV frente a las 60 voluntarias incluidas en el estudio de validación se observa que no existen diferencias sustanciales que reseñar entre ambos grupos (Tabla 1).

Entre los valores tomados por ambos profesionales sanitarios para las variables antropométricas tan solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el peso, siendo el peso medio medido por el farmacéutico superior al tomado por el D-N (Tabla 1). En cuanto a las horas destinadas a cada tipo de AF no existen diferencias entre las estimadas por el cuestionario de la campaña PLENUFAR IV y las recogidas por el cuestionario del estudio SUN (Tabla 2). Respecto a los datos de frecuencia de consumo de alimentos recogidos por el cuestionario PLENUFAR IV y por el cuestionario del estudio SUN existen diferencias estadísticamente significativas para lácteos, carnes, embutidos y fiambres, pescados, ensaladas y verduras, frutas, legumbres y arroz, pasta y patatas (Tabla 2).

De forma conjunta, se presentan para las variables antropométricas, AF y frecuencias de consumo de alimentos, los estadísticos que miden la relación de los datos tomados por el farmacéutico a través del cuestionario PLENUFAR IV y los recogidos por el D-N mediante el CAF y el CFCA del estudio SUN (Tabla 3).

Para los valores antropométricos se encontró una casi perfecta correlación en la altura, peso e IMC; y una muy elevada correlación para la circunferencia del brazo (Tabla 3). Los coeficientes de correlación calculados para la AF indican una elevada asociación para las horas al día tumbada o dormida ( $r=0,68$ ) y actividades de pie o en movimiento ( $r=0,54$ ), y una moderada asociación para las horas al día de actividades sentada ( $r=0,38$ ) (Tabla 3). Los coeficientes de correlación hallados para el CFCA indican una elevada asociación para los lácteos ( $r=0,63$ ), huevos ( $r=0,56$ ),

Tabla 1. Características fenotípicas de la muestra de la campaña PLENUFAR IV comparadas con las del estudio de validación, medidas tanto por el farmacéutico como por el D-N.

Variable	Campaña PLENUFAR IV (n= 13.845)		Estudio validación (farmacéutico) (n=60)		Estudio de validación (D-N) (n=60)		Campaña PLENUFAR IV vs Estudio validación (farmacéutico) p (IC 95%)	Estudio de validación (farmacéutico vs D-N) p (IC 95%)
	Media	DE	Media	DE	Media	DE		
Edad (años)	31,8	4,7	33,1	4,3	33,1	4,3	0,032 (-2,00;-0,01)	NA
Altura (cm)	162,0	6,1	162,4	6,4	162,1	6,4	0,160 (-2,20;2,80)	0,160 (-0,13;0,76)
Peso (kg)	64,6	10,3	64,2	10,6	63,7	10,7	0,872 (-1,25;0,59)	<0,001 (0,38;0,69)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,1	4,1	24,3	3,5	24,2	3,6	0,487 (-1,00;1,00)	0,472 (-0,53;0,25)
Circunferencia del brazo (cm)	28,0	5,5	27,7	3,4	27,8	3,3	0,919 (0,00;3,00)	0,140 (-0,04;0,25)

DE: Desviación Estándar; IC95%: Intervalo de Confianza al 95%; NA: No Aplicable.

Tabla 2. Comparación de las variables del CAF y del CFCA, recogidas por el D-N con el cuestionario del estudio SUN y por el farmacéutico con el cuestionario de la campaña PLENUFAR IV.

Variable	Cuestionario campaña PLENUFAR IV (n=60)		Cuestionario del estudio SUN (n=60)		Diferencias relativas (%)	p (IC 95%)
	Media	DE	Medida	DE		
<b>Actividad física (horas/día)</b>						
Tumbada o dormida <sup>b</sup>	8,4	1,5	8,0	1,1	5,1	0,082 (0,00;0,05)
Actividades sentada <sup>a</sup>	5,6	2,8	5,7	1,8	0,3	0,942 (-0,66;0,71)
Actividades de pie o en movimiento <sup>a</sup>	10,0	3,0	10,3	2,1	3,1	0,364 (-0,98;0,37)
<b>Frecuencias de consumo de alimentos (raciones/día)</b>						
Lácteos <sup>a</sup>	2,6	1,4	3,3	1,2	22,4	<0,001 (0,32;0,99)
Huevos <sup>b</sup>	0,4	0,1	0,4	0,1	4,8	0,248 (-0,01;0,00)
Carnes <sup>a</sup>	0,6	0,3	1,0	0,3	40,0	<0,001 (0,24;0,40)
Embutidos y fiambres <sup>a</sup>	0,4	0,5	1,0	0,5	78,3	<0,001 (0,41;0,66)
Pescados <sup>b</sup>	0,4	0,2	0,6	0,3	35,4	<0,001 (-0,25;-0,10)
Ensaladas y verduras <sup>b</sup>	1,2	0,8	2,5	1,1	67,4	<0,001 (-1,42;-0,96)
Frutas <sup>a</sup>	1,8	0,9	2,3	1,1	26,1	0,001 (0,24;0,83)
Frutos secos <sup>b</sup>	0,1	0,1	0,2	0,2	32,3	0,164 (-0,03;0,00)
Legumbres <sup>a</sup>	0,2	0,1	0,3	0,2	18,9	0,013 (-0,00;0,91)
Pan <sup>b</sup>	2,0	1,2	2,3	1,4	14,7	0,073 (-0,5;-0,00)
Arroz, pasta y patatas <sup>b</sup>	0,6	0,7	0,8	0,4	22,2	<0,001 (-0,32;0,14)
Bollería y repostería industrial <sup>b</sup>	0,4	0,4	0,3	0,3	-36,6	0,112 (0,00;0,18)

DE: Desviación Estándar; IC95%: Intervalo de Confianza al 95%; <sup>a</sup> Prueba paramétrica muestras relacionadas; <sup>b</sup> Prueba no paramétrica muestras relacionadas.

frutos secos ( $r=0,51$ ), legumbres ( $r=0,53$ ), pan ( $r=0,59$ ) y bollería y repostería industrial ( $r=0,58$ ); y una moderada asociación para el resto de grupos (Tabla 3).

Calculado el CCI, para medir el grado de acuerdo entre las variables a estudio, por un lado se observa una alta concordancia para las variables antropométricas. Por otro lado, se observó una

Tabla 3. Coeficiente de correlación y CCI para las variables antropométricas, el CAF y el CFCA (n=60), recogidas por ambos cuestionarios y profesionales.

Variable	Coeficiente de correlación (IC95%)	CCI (IC95%)
<b>Datos antropométricos</b>		
Altura (cm)	0,964 (0,94-0,98)* <sup>a</sup>	0,982 (0,94;0,98)*
Peso (kg)	0,998 (1,00-1,00)* <sup>a</sup>	0,999 (0,99;1,00)*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,984 (0,96-0,99)* <sup>b</sup>	0,946 (0,91;0,97)*
Circunferencia del brazo (cm)	0,897 (0,78-0,92)* <sup>a</sup>	0,994 (0,99;1,00)*
<b>Actividad física (horas/día)</b>		
Tumbada o dormida	0,681 (0,50-0,81)* <sup>b</sup>	0,757 (0,59;0,85)*
Actividades sentada	0,380 (0,14-0,58)* <sup>a</sup>	0,524 (0,20;0,71)*
Actividades de pie o en movimiento	0,539 (0,33-0,70)* <sup>a</sup>	0,672 (0,45;0,80)*
<b>Frecuencias de consumo de alimentos (raciones/día)</b>		
Lácteos	0,630 (0,43;0,77)* <sup>b</sup>	0,699 (0,50;0,82)*
Huevos	0,563 (0,34;0,72)* <sup>b</sup>	0,721 (0,53;0,83)*
Carnes	0,412 (0,17;0,61)* <sup>b</sup>	0,230 (-0,29;0,54)
Embutidos y fiambres	0,427 (0,18;0,62)* <sup>b</sup>	0,260 (-0,24;0,56)
Pescados	0,468 (0,23;0,65)* <sup>b</sup>	0,429 (0,05;0,66)**
Ensaladas y verduras	0,472 (0,23;0,66)* <sup>b</sup>	0,100 (-0,52;0,47)
Frutas	0,388 (0,15;0,58)* <sup>a</sup>	0,436 (0,10;0,68)*
Frutos secos	0,515 (0,29;0,69)* <sup>b</sup>	0,536 (0,22;0,72)*
Legumbres	0,531 (0,30;0,70)* <sup>b</sup>	0,644 (0,41;0,79)*
Pan	0,595 (0,38;0,75)* <sup>b</sup>	0,670 (0,44;0,80)*
Arroz, pasta y patatas	0,399 (0,15;0,60)* <sup>b</sup>	0,479 (0,13;0,69)*
Bollería y repostería industrial	0,578 (0,36;0,74)* <sup>b</sup>	0,505 (0,17;0,70)*

<sup>a</sup>Coeficiente de correlación de Pearson (parámetro); <sup>b</sup>Coeficiente de correlación de Spearman (no parámetro); \*La correlación es significativa al nivel  $p < 0,01$ ; \*\*La correlación es significativa al nivel  $p < 0,05$ ; IC95%: Intervalo de Confianza al 95%.

buena repetibilidad para cada una de las variables que miden la AF. Finalmente, al aplicar el CCI para el CFCA, se obtuvieron valores de concordancia entre  $r=0,10$  y  $r=0,72$  (Tabla 3).

El análisis de Bland-Altman calculado para las variables antropométricas, variables que componen el CAF y variables que dan lugar al CFCA, indica en todos los casos que la media de las diferencias entre las dos mediciones fue pequeña, siendo los valores cercanos a cero. Tan solo se observan más de tres mediciones fuera de los límites de concordancia en las variables antropométricas IMC y circunferencia del brazo, en la variable número de horas de actividades en movimiento del CAF, y en las variables huevos y frutas del CFCA.

En las clasificaciones cruzadas para las variables relacionadas con los hábitos alimentarios se observa que, de forma global, una media de 40,5% de mujeres fueron clasificadas, por ambos cuestionarios (CFCA de la campaña PLENUFAR IV y CFCA del estudio SUN), en quintiles idénticos y el 76,4% en el mismo quintil o quintiles contiguos ( $\pm 1$ ). Sólo el 2,1% de las mujeres fueron clasificadas en quintiles extremos (Tabla 4).

Finalmente, calculado el índice Kappa de concordancia para las variables "grasa más empleada para cocinar/aliñar" y "edulcorante más utilizado" los resultados fueron 0,37 y 0,72 respectivamente, con un valor de significación  $< 0,001$ , lo cual indica una baja y buena concordancia respectivamente.

## Discusión

Un estado nutricional incorrecto durante las etapas preconcepcional, embarazo y lactancia influye negativamente sobre el desarrollo del embarazo, la producción de leche y el estado de la salud de la madre y del bebé<sup>3,53</sup>. Por ello, contar con herramientas validadas capaces de determinar si tanto el estado nutricional como los estilos de vida son adecuados durante los periodos preconcepcional, embarazo y lactancia es necesario.

En primer lugar, los resultados obtenidos para las variables antropométricas sugieren que la relación de las medidas altura, peso, IMC y circunferencia del brazo tomadas por distintos obser-

Tabla 4. Clasificaciones cruzadas de ingesta de alimentos entre los CFCA de la campaña PLENUFAR IV y el estudio SUN.

Variable	Quintil idéntico (%)	Quintil idéntico o contiguo (%)	Quintil extremo (%)
Lácteos	45,0	83,3	1,7
Huevos	86,7	86,7	0,0
Carnes	26,7	71,7	3,3
Embutidos y fiambres	35,0	66,7	3,3
Pescados	25,0	86,7	3,3
Ensaladas y verduras	31,7	80,0	3,3
Frutas	45,0	86,7	0,0
Frutos secos	55,0	73,3	5,0
Legumbres	31,7	68,3	1,7
Pan 28,3	81,7	1,7	
Arroz, pasta y patatas	28,3	65,0	1,7
Bollería y repostería industrial	48,3	66,7	0,0
Media del porcentaje de clasificación	40,5	76,4	2,1

vadores (farmacéuticos y D-N) es alta. Similares resultados hallan Crespi *et al.* en una población de niños entre 1,9 y 5 años<sup>47</sup>. Por un lado, a cada una de las voluntarias se le tomaron las medidas antropométricas por cada observador en el mismo día y con una diferencia de unos 10 minutos. Por otro lado, el desarrollo de una guía de aplicación de la encuesta ha facilitado que cada uno de los observadores siguiera un mismo protocolo<sup>54</sup>. Las pequeñas discrepancias encontradas en la medida del peso corporal podrían deberse principalmente a las diferencias instrumentales, ya que al calcular y comparar el IMC no se encontraron diferencias.

El estudio de validación del CAF empleado en la campaña PLENUFAR IV apunta una aceptable asociación y concordancia con la encuesta de referencia (cuestionario del estudio SUN). Para la validación del CAF actualmente los podómetros y acelerómetros son los puntos de referencia más empleados; sin embargo, optar por un cuestionario previamente validado también es una opción adecuada<sup>10</sup>. Se decidió emplear el CAF del estudio SUN<sup>55</sup>, ya que en la revisión bibliográfica no se encontró ningún CAF validado para los tres grupos de la población diana de la campaña, siendo los cuestionarios exclusivamente desarrollados y validados para un grupo de población específico; y no traducidos ni adaptados culturalmente a población española<sup>22-32</sup>.

El procedimiento seguido para la validación del CAF y la variedad de la muestra de acuerdo a su estado fisiológico, hace que sea difícil comparar con otros estudios de validación. En cualquier caso, existen investigaciones que revelan, al igual que ocurre en el presente estudio, una adecuada correlación entre el cuestionario a validar y el método empleado como referencia en mujeres embarazadas<sup>21,25,29,31</sup>. Además, dos de los cuestionarios

validados en población gestante mediante el empleo de diarios de AF indican una vez más una buena correlación<sup>26,28</sup>. Los resultados del CCI se encuentran entre los intervalos observados en otros estudios<sup>21,26,30,31</sup>. Los resultados encontrados al valorar el CCI, como parámetro de análisis de la concordancia, coinciden con los obtenidos de la aplicación del método Bland-Altman; arrojando como resultado una buena reproducibilidad.

Por otro lado, los análisis realizados para validar el CFCA desarrollado para la campaña PLENUFAR IV señalan una valoración aceptable de la ingesta dietética de las mujeres en estado pre-concepcional, embarazo y lactancia. La selección de un patrón de referencia para la validación del CFCA se basó en una extensa revisión bibliográfica. No se encontró un CFCA validado para los tres grupos del estudio aunque sí solo para mujeres gestantes y lactantes<sup>33-44</sup>. Sin embargo, dichos CFCA no estaban adaptados gastronómicamente ni validados en población española. Teniendo en cuenta la heterogeneidad de la muestra, de acuerdo a la situación fisiológica, se decidió tomar el CFCA del estudio SUN como *gold standard*<sup>49</sup>. Los alimentos del cuestionario del estudio SUN se agruparon de acuerdo a la clasificación de la encuesta PLENUFAR IV, quedando algunos alimentos sin añadir en ningún grupo por ser alimentos de bajo consumo, no incluidos en el cuestionario a validar o no especificados en la guía de aplicación de la encuesta.

Las diferencias encontradas al comparar los dos métodos de recogida de hábitos alimentarios para algunos grupos de alimentos, ya fueron señaladas en otros estudios. Por una parte, Loy *et al.*<sup>33</sup> hallan diferencias para cereales, aves, vísceras, pescados y mariscos, lácteos, determinados vegetales, frutas, zumos y té.



Por otra parte las diferencias encontradas por Cheng *et al.*<sup>38</sup> se encuentran en aceites, arroz y maíz, alimentos preparados, nueces y semillas, carnes y productos de las habas. En el presente estudio, en todos los casos en los que se observan diferencias es el cuestionario del estudio SUN el que estima mayores ingestas. Este hecho puede explicarse, principalmente, porque el cuestionario del estudio SUN presenta un mayor desglose para cada uno de los grupos de alimentos que el cuestionario PLENUFAR IV.

A pesar de las diferencias encontradas para algunos grupos de alimentos, los coeficientes de correlación de Spearman y Pearson (en función de la normalidad) y el CCI indican una buena relación entre los métodos comparados. La mayoría de los estudios de validación, consideran una asociación pobre cuando los coeficientes de correlación entre métodos es  $<0,30$ , una asociación justa cuando es entre  $0,30-0,49$  y buena si es  $>0,50$ <sup>56</sup>. Las correlaciones halladas se encuentran entre las obtenidas en otros estudios de validación similares. Erkkola *et al.*<sup>57</sup> presentan valores entre  $0,18$  y  $0,97$  para grasas y café respectivamente; Brantsaeter *et al.*<sup>37</sup> hallan coeficientes entre  $0,33$  y  $0,80$  para comidas preparadas y café respectivamente; y Loy *et al.*<sup>33</sup> indican correlaciones entre  $0,13$  y  $0,57$  para vísceras y bebidas de Malta respectivamente. La magnitud de los CCI es similar a la encontrada por Suiitor *et al.*<sup>58</sup> aunque los datos no son estrictamente comparables, ya que ellos trabajan con nutrientes y no con alimentos. Las bajas correlaciones y concordancias halladas para algunos grupos de alimentos, pueden deberse a distintos factores. Uno de ellos es el citado previamente sobre el mayor número de ítems que se recogen en el cuestionario del estudio SUN para un grupo de alimentos frente al cuestionario PLENUFAR IV. Por otro lado, en los grupos "carne" y "embutidos y fiambres" muchos de los alimentos no son consumidos frecuentemente y además, en algunos casos, puede ser complicado reconocer y agrupar a cada uno de ellos en uno de los grupos propuestos.

Aunque para algunos grupos de alimentos se observan correlaciones y concordancias relativamente bajas, del análisis de clasificaciones cruzadas revela que el cuestionario PLENUFAR IV es capaz de clasificar correctamente a las mujeres en estado preconcepcional, embarazo y lactancia, de acuerdo a su ingesta. Similares resultados se observan en otros estudios de validación, aunque éstos miden la asociación entre nutrientes y no entre alimentos<sup>35-38</sup> excepto Loy *et al.*<sup>33</sup> aunque emplea cuantiles y no quintiles.

El método Bland-Altman fue empleado para obtener más información acerca de la relación entre los CFCA del estudio SUN y PLENUFAR IV, basados en una interpretación gráfica. Los resultados no pueden compararse con otros estudios similares, ya que cuando se aplica este análisis estadístico representan nutrientes y no alimentos<sup>33,35,36</sup>. Ahora bien, puede señalarse que los resultados soportan el análisis realizado a través de los coeficientes de correlación y los CCI.

Los índices Kappa calculados para las variables "consumo de aceite" y "edulcorantes", no pueden ser comparados con resul-

tados de otros estudios de validación debido al diferente análisis estadístico empleado. La baja concordancia obtenida para la variable "grasas" puede deberse a la interpretación dada a la pregunta formulada en el cuestionario PLENUFAR IV "tipo de grasa más utilizada para cocinar/aliñar".

Tras llevar a cabo el estudio se encontraron algunas limitaciones. Por un lado, el tamaño muestral de cada uno de los estados fisiológicos estudiados puede no ser lo suficientemente elevado<sup>20,45</sup>. Sin embargo no representaría un problema importante ya que interesa la validación de la encuesta para los tres grupos de población en su conjunto. Por otro lado, el CAF, no permite el cálculo del gasto energético total ya que las variables que lo componen tan solo son tres y no es posible estimar, de forma adecuada, el grado de AF. Finalmente, acerca del CFCA del PLENUFAR IV conviene señalar que la heterogeneidad dentro de cada grupo puede influenciar los resultados; por ejemplo las fluctuaciones de apetito y presencia o no de náuseas en mujeres embarazadas durante el primer trimestre<sup>36</sup>. Además, el CFCA del estudio SUN hace referencia al consumo en el último año mientras que el CFCA del PLENUFAR IV está orientado a recoger el consumo de alimentos en el periodo fisiológico en el que se encuentra.

A pesar de las limitaciones anotadas también pueden resaltarse los siguientes puntos fuertes. Por una parte, es una encuesta dirigida a tres grupos de población estrechamente relacionados, para los cuales no se encontraron cuestionarios específicos (en población española). Por otra parte, se cuenta con una guía de aplicación de la encuesta que permite a cada uno de los encuestadores seguir un mismo protocolo en la recogida de datos.

Integralmente, se considera que la encuesta desarrollada para la campaña PLENUFAR IV dirigida a mujeres en estado preconcepcional, embarazo y lactancia es válida para conocer, de forma global, su estado nutricional, perfil de AF y hábitos alimentarios en términos de alimentos.

### Agradecimientos

El presente estudio ha contado con la financiación del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos de España. Los autores declaran no presentar conflictos de intereses. Cada autor ha contribuido en el desarrollo proyecto mediante: Leticia Goñi: recogida, análisis e interpretación de los datos, y escritura del manuscrito; J. Alfredo Martínez: diseño, análisis e interpretación de los datos, revisión del manuscrito; Susana Santiago: desarrollo de la encuesta validada y revisión del manuscrito; Marta Cervo: diseño, análisis e interpretación de los datos, y escritura del manuscrito. Los autores del presente ensayo quieren agradecer a las oficinas de farmacia colaboradoras con el estudio: M<sup>a</sup> Dolores Urbistondo, Santi Leoz, Daniel Álvarez Guembe, Esperanza Ilundain, Peña Martínez, Sarria Quiroga, Asunción Martín Sedano, Pilar Idoia Garmendia y Farmacia M1 (Emilia Sanz); y a todas las voluntarias participantes; ya que sin todas ellas este trabajo no hubiera sido posible.

## Bibliografía

- D'Angelo D, Williams L, Morrow B, Cox S, Harris N, Harrison L, et al. Pre-conception and interconception health status of women who recently gave birth to a live-born infant- Pregnancy Risk Assessment Monitoring System (PRAMS), United States, 26 reporting areas, 2004. *MMWR Surveill Summ*. 2007; 14;56(10):1-35.
- Portalfarma.com Organización farmacéutica colegial. *IV Plan de Educación Nutricional por el Farmacéutico (PLENUFAR IV)*. [accedido 2012 Septiembre 09]; Disponible en: <http://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/categorias/Paginas/Alimentacion/planeduccionplenufar4.aspx>.
- Keen CL, Uriu-Adams JY, Skalny A, Grabeklis A, Grabeklis S, Green K, et al. The plausibility of maternal nutritional status being a contributing factor to the risk for fetal alcohol spectrum disorders: the potential influence of zinc status as an example. *Biofactors*. 2010;36(2):125-35.
- Neville MC, Anderson SM, McManaman JL, Badger TM, Bunik M, Contractor N, et al. Lactation and neonatal nutrition: defining and refining the critical questions. *J Mammary Gland Biol Neoplasia*. 2012;17(2):167-88.
- Mohanty C, Prasad R, Srikanth Reddy A, Ghosh JK, Singh TB, Das BK. Maternal anthropometry as predictors of low birth weight. *J Trop Pediatr*. 2006;52(1):24-9.
- Evenson KR, Wen F. National trends in self-reported physical activity and sedentary behaviors among pregnant women: NHANES 1999-2006. *Prev Med*. 2010;50(3):123-128.
- Behrens TK, Bradley JE, Kirby JB, Nanney MS. Physical activity among postpartum adolescents: a preliminary report. *Percept Mot Skills*. 2012;114(1):310-8.
- Weissgerber TL, Wolfe LA, Davies GA, Mottola MF. Exercise in the prevention and treatment of maternal-fetal disease: a review of the literature. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2006;31(6):661-74.
- Davies GA, Wolfe LA, Mottola MF, MacKinnon C, Arsenaault MY, Bartellas E, et al. Exercise in pregnancy and the postpartum period. *J Obstet Gynaecol Can*. 2003;25(6):516-529.
- Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T, et al. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2005;12(2):102-14.
- Rennie KL, Wareham NJ. The validation of physical activity instruments for measuring energy expenditure: problems and pitfalls. *Public Health Nutr*. 1998;1(4):265-71.
- Cuervo M, Baladía E, Goñi L, Corbalán M, Manera M, Basulto J, et al. Propuesta de Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la población española. En: Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD), editor. *Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) para la población española España*. EUNSA. 2010;263-41.
- López MJ, Sánchez JI, Sánchez MC, Calderay M. Suplementos en embarazadas: controversias, evidencias y recomendaciones. *Inf Ter Sist Nac Salud*. 2010;34(4):117-128.
- World Health Organization (WHO). Weekly iron-folic acid supplementation (WIFS) in women of reproductive age: its role in promoting optimal maternal and child health. Geneva; 2009.
- World Health Organization (WHO). *Reaching optimal iodine nutrition in pregnant and lactating women and young children*. Geneva; 2007.
- Cetin I, Berti C, Calabrese S. Role of micronutrients in the periconceptional period. *Hum Reprod Update*. 2010;16(1):80-95.
- Udipi SA, Ghugre P, Antony U. Nutrition in pregnancy and lactation. *J Indian Med Assoc*. 2000;98(9):548-57.
- Sánchez E, Zazpe I. Encuestas dietéticas de valoración de la ingesta individual. In: Martínez JA, Portillo MP, editors. *Fundamentos de nutrición y dietética. Bases metodológicas y aplicaciones*. Madrid: Panamericana; 2011;309-16.
- Nelson M, Bingham SA. Assessment of food consumption and nutrient intake. En: Margetts BM, Michael N, editors. *Design concepts in nutritional epidemiology*. 2nd ed. Estados Unidos: Oxford University Press; 1996. pp. 123-69.
- Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review. *Public Health Nutr*. 2002;5(4):567-87.
- Chandonnet N, Saey D, Almeras N, Marc I. French Pregnancy Physical Activity Questionnaire compared with an accelerometer cut point to classify physical activity among pregnant obese women. *PLoS One*. 2012;7(6):e38818.
- Harrison CL, Thompson RG, Teede HJ, Lombard CB. Measuring physical activity during pregnancy. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:19.
- Aittasalo M, Pasanen M, Fogelholm M, Ojala K. Validity and repeatability of a short pregnancy leisure time physical activity questionnaire. *J Phys Act Health*. 2010;7(1):109-18.
- Bauer PW, Pivarnik JM, Feltz DL, Paneth N, Womack CJ. Validation of an historical physical activity recall tool in postpartum women. *J Phys Act Health*. 2010;7(5):658-661.
- Brantsaeter AL, Owe KM, Haugen M, Alexander J, Meltzer HM, Longnecker MP. Validation of self-reported recreational exercise in pregnant women in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(1):e48-55.
- Evenson KR, Wen F. Measuring physical activity among pregnant women using a structured one-week recall questionnaire: evidence for validity and reliability. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:21.
- Haakstad LA, Gundersen I, Bo K. Self-reporting compared to motion monitor in the measurement of physical activity during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2010;89(6):749-56.
- Ota E, Haruna M, Yanai H, Suzuki M, Anh DD, Matsuzaki M, et al. Reliability and validity of the Vietnamese version of the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ). *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2008;39(3):562-70.
- Iqbal R, Rafique G, Badruddin S, Qureshi R, Gray-Donald K. Validating MOSPA questionnaire for measuring physical activity in Pakistani women. *Nutr J*. 2006;5:18.
- Schmidt MD, Freedson PS, Pekow P, Roberts D, Sternfeld B, Chasan-Taber L. Validation of the Kaiser Physical Activity Survey in pregnant women. *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38(1):42-50.
- Chasan-Taber L, Schmidt MD, Roberts DE, Hosmer D, Markenson G, Freedson PS. Development and validation of a Pregnancy Physical Activity Questionnaire. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(10):1750-60.
- Wildschut HI, Harker LM, Riddoch CJ. The potential value of a short self-completion questionnaire for the assessment of habitual physical activity in pregnancy. *J Psychosom Obstet Gynaecol*. 1993;14(1):17-29.
- Loy SL, Marhazlina M, Nor AY, Hamid JJ. Development, validity and reproducibility of a food frequency questionnaire in pregnancy for the Universiti Sains Malaysia birth cohort study. *Malays J Nutr*. 2011;17(1):1-18.
- Mejia-Rodriguez F, Orjuela MA, Garcia-Guerra A, Quezada-Sanchez AD, Neufeld LM. Validation of a Novel Method for Retrospectively Estimating Nutrient Intake During Pregnancy Using a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire. *Matern Child Health J*. 2011;25.
- Shatenstein B, Xu H, Luo ZC, Fraser W. Relative validity of a food frequency questionnaire for pregnant women. *Can J Diet Pract Res*. 2011;72(2):60-9.
- Pinto E, Severo M, Correia S, dos Santos Silva I, Lopes C, Barros H. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire for use among Portuguese pregnant women. *Matern Child Nutr*. 2010;6(2):105-19.



37. Brantsaeter AL, Haugen M, Alexander J, Meltzer HM. Validity of a new food frequency questionnaire for pregnant women in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). *Matern Child Nutr.* 2008;4(1):28-43.
38. Cheng Y, Yan H, Dibley MJ, Shen Y, Li Q, Zeng L. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire for use among pregnant women in rural China. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2008;17(1):166-77.
39. Crozier SR, Inskip HM, Godfrey KM, Robinson SM. Dietary patterns in pregnant women: a comparison of food-frequency questionnaires and 4 d prospective diaries. *Br J Nutr.* 2008;99(4):869-875.
40. Mouratidou T, Ford F, Fraser RB. Validation of a food-frequency questionnaire for use in pregnancy. *Public Health Nutr.* 2006;9(4):515-22.
41. Baer HJ, Blum RE, Rockett HR, Leppert J, Gardner JD, Suiitor CW, et al. Use of a food frequency questionnaire in American Indian and Caucasian pregnant women: a validation study. *BMC Public Health.* 2005;5:135.
42. Wei EK, Gardner J, Field AE, Rosner BA, Colditz GA, Suiitor CW. Validity of a food frequency questionnaire in assessing nutrient intakes of low-income pregnant women. *Matern Child Health J.* 1999;3(4):241-6.
43. Robinson S, Godfrey K, Osmond C, Cox V, Barker D. Evaluation of a food frequency questionnaire used to assess nutrient intakes in pregnant women. *Eur J Clin Nutr.* 1996;50(5):302-8.
44. Martínez-González MA, Palma S, Toledo E. Correlación y regresión. En: Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A, Faulin J, editors. *Bioestadística amigable*. 2nd ed. España: Díaz de Santos; 2007:551-642.
45. Pols MA, Peeters PH, Kemper HC, Grobbee DE. Methodological aspects of physical activity assessment in epidemiological studies. *Eur J Epidemiol.* 1998;14(1):63-70.
46. World Medical Association (WMA). *World Medical Association Declaration of Helsinki*. 59th WMA General Assembly, Seoul, Korea; October 2008.
47. Crespi CM, Alfonso VH, Whaley SE, Wang MC. Validity of child anthropometric measurements in the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children. *Pediatr Res.* 2012;71(3):286-92.
48. Martínez-González MA, López-Fontana C, Varo JJ, Sánchez-Villegas A, Martínez JA. Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutr.* 2005;8(7):920-7.
49. Martín-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernández-Rodríguez JC, Salvini S, et al. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol.* 1993;22(3):512-9.
50. Prieto L, Lamarca R, Casado A. Assessment of the reliability of clinical findings: the intraclass correlation coefficient. *Med Clin (Barc).* 1998;110(4):142-5.
51. Dewitte K, Fierens C, Stockl D, Thienpont LM. Application of the Bland-Altman plot for interpretation of method-comparison studies: a critical investigation of its practice. *Clin Chem.* 2002;48(5):799-801; author reply 801-2.
52. Sim J, Wright CC. The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. *Phys Ther.* 2005;85(3):257-68.
53. Picciano MF. Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements. *J Nutr.* 2003;133(6):1997S-2002S.
54. Argimon JM, Jiménez J. *Diseño de cuestionarios*. En: Argimon JM, Jiménez J, editors. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. 3rd ed. España: Elsevier. 2004;184-95.
55. Bes Rastrollo M, Pérez JR, Sánchez-Villegas A, Alonso A, Martínez-González MA. Validación del peso e índice de masa corporal auto-declarados de los participantes de una cohorte de graduados universitarios. *Rev Esp Obes.* 2005;3(6).
56. Hankin JH, Wilkens LR, Kolonel LN, Yoshizawa CN. Validation of a quantitative diet history method in Hawaii. *Am J Epidemiol.* 1991;133(6):616-28.
57. Erkkola M, Karppinen M, Javanainen J, Rasanen L, Knip M, Virtanen SM. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire for pregnant Finnish women. *Am J Epidemiol.* 2001;154(5):466-76.
58. Suiitor CJ, Gardner J, Willett WC. A comparison of food frequency and diet recall methods in studies of nutrient intake of low-income pregnant women. *J Am Diet Assoc.* 1989;89(12):1786-94.