



Universidad  
de Navarra

**MEMORIA PRESENTADA PARA ASPIRAR AL TITULO DE**

**GRADO DE NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA**

TITULO DE LA MEMORIA:

IMPACTO DE UN BATIDO RICO EN PROTEÍNA VEGETAL EN LA MICROBIOTA INTESTINAL  
EN POBLACIÓN CON SOBREPESO

---

Firmado:

---

Ainhoa Irizar Ugarte

Pamplona, a 15 de mayo de 2023

## **Resumen**

**Fundamento y objetivos:** La microbiota intestinal influye en la salud de los individuos. Los alimentos son una variable crucial que modulan la composición de la misma por lo que diferentes patrones dietéticos, afectan de diferente forma. Se ha comprobado que la fibra genera cambios beneficiosos. El objetivo del presente estudio era valorar el impacto de un nutraceutico en forma de batido, rico en proteína vegetal, en la microbiota intestinal en participantes con sobrepeso.

**Métodos:** 40 hombres y mujeres se asignaron de forma aleatoria y paralela a 2 grupos en una intervención durante 3 semanas. Ambos grupos consumieron un batido con base de proteína vegetal. El batido del grupo intervención tenía incluidos, además, beta-glucanos, almidón resistente e inulina. Se solicitaron Cuestionarios de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFCA) y Síntomas Gastrointestinales (SGI), muestras de sangre y heces, y medidas antropométricas, al inicio y al final del estudio. Las diferencias en las medidas antropométricas y bioquímicas se calcularon empleando t-test o Mann-Whitney. Las diferencias en patrones microbianos se analizaron mediante Mann-Whitney. Se aplicó el test de correlación de Spearman para analizar la asociación entre frecuencias de consumo de alimentos y microbiota.

**Resultados:** Se encontraron diferencias en las abundancias de taxones bacterianos tras la intervención. Dichas diferencias se asocian en su totalidad a la toma del nutraceutico, ya que se comprobó que no había correlación entre un posible cambio el consumo de alimentos durante la intervención y los cambios en microbiota. Sin embargo, el efecto añadido de los beta-glucanos, inulina y almidón resistente no resultó en un beneficio adicional. Además, no se encontraron diferencias de interés ni en la bioquímica ni en las medidas antropométricas.

**Conclusiones:** Los resultados sugieren que, efectivamente, el batido rico en proteína vegetal modula favorablemente la microbiota. Sin embargo, la literatura actual carece de información sobre ciertos taxones bacterianos que resultan de interés.

Palabras clave: Microbiota intestinal; Fibra; Proteína vegetal; Dieta.

## **Abstract**

**Background and aims:** The gut microbiota plays a significant role in health. Food is a crucial variable that modulates its composition, which is why different dietary patterns affect it in different ways. The benefits of fiber have been proven. This study aimed to evaluate the impact of a nutraceutical shake rich in vegetable protein on overweight individuals' microbiota.

**Methods:** 40 men and women were randomly assigned in parallel to 2 groups in an intervention for 3 weeks. Both groups consumed a plant-based protein shake. The intervention group shake also included beta-glucans, resistant starch, and inulin. Food Frequency Questionnaires (FFQ) and Gastrointestinal Symptom Rating Scales (GSRS), blood and stool samples, and anthropometric measurements were also collected at the beginning and end of the study. Differences in anthropometric and biochemical measurements were calculated using the t-test or Mann-Whitney. Differences in microbial patterns were analyzed by Mann-Whitney. Spearman's correlation test was applied to analyze the association between food consumption frequencies and microbiota.

**Results:** The present study found differences in bacterial taxa abundance after the intervention. These differences are entirely due to taking the nutraceutical, since there was no correlation between changes in diet during the intervention and changes in microbiota. The additional effect of beta-glucans, inulin, and resistant starch, however, did not result in any additional benefit. Furthermore, neither biochemistry nor anthropometric measurements revealed any differences of interest.

**Conclusions:** The results demonstrate that the protein-rich shake positively modulates the microbiota. Current literature, however, contains gaps concerning certain taxa that are important in the present study.

**Keywords:** Gut microbiome; Dietary fiber; Plant-based protein; Diet.

## **Introducción**

La microbiota intestinal, definida como el conjunto de microorganismos que habitan el tubo digestivo, se puede ver afectada por diferentes factores tales como el sexo, el estrés, la edad, el tipo de nacimiento, el uso de antibióticos o probióticos, la actividad física, enfermedades gastrointestinales, etc. (1). Sin embargo, los alimentos parecen ser una variable crucial que puede modular la composición de la microbiota intestinal y, posteriormente, influir en la absorción de nutrientes, la regulación del metabolismo energético y diferentes resultados metabólicos (2). La dieta proporciona la ingesta de energía y los nutrientes necesarios para los seres humanos, pero también el sustento de las bacterias intestinales. Por lo tanto, el tipo de dieta tendrá un impacto en el crecimiento selectivo de taxones bacterianos en el intestino humano. En cuanto a los patrones dietéticos, se ha informado ampliamente sobre el impacto beneficioso de una dieta saludable rica en fibra, con abundancia de frutas, verduras y productos frescos (3). La fibra, definida como carbohidratos de origen vegetal que no pueden ser metabolizados por enzimas digestivas codificadas en el genoma humano (4), se ha comprobado que tiene efectos beneficiosos en la modulación de la microbiota, por ser esta la encargada de metabolizar la fibra a través de la fermentación anaeróbica, y generar productos beneficiosos tales como los ácidos grasos de cadena corta (5).

La obesidad y el sobrepeso, definidos como una acumulación anormal o excesiva de grasa, confieren uno de los mayores problemas de salud en el mundo, habiendo casi triplicado sus cifras de prevalencia desde 1975 (6). En este contexto, algunos estudios recomiendan las dietas ricas en proteínas. La proteína es el macronutriente más demandante de energía para su metabolización ya que por cada gramo de proteína consumido, aporta 4 kcal, pero 1 kcal es utilizada para su metabolización. Las fuentes proteicas se pueden diferenciar en dos grupos principales: proteínas vegetales y animales. Sin embargo, el presente estudio se centra en las proteínas vegetales, ya que se han asociado con una mejor salud cardiovascular (7), menor riesgo de obesidad (8), menor tasa de mortalidad (9), y modulación favorable de la microbiota intestinal, debido a que las fuentes de proteína vegetal contienen diversos tipos de fibras que sirven de alimento a las bacterias colónicas (5,10).

El objetivo de esta investigación era valorar el impacto del consumo de un batido rico en proteína vegetal en la microbiota intestinal de pacientes con sobrepeso.

## **Materiales y métodos**

### **Estudio ALISSEC**

El objetivo general del estudio Diseño de Alimentos e Ingredientes Saludables y Sostenibles a partir de la aplicación de Economía Circular (ALISSEC) era evaluar el efecto sobre la salud de un batido con base de proteína vegetal en el que también se incluyeron fibra y almidón resistente.

El estudio, de carácter aleatorio, asignación paralela (2 grupos) y 3 semanas de duración, se llevó a cabo en 40 mujeres y hombres. Una vez se reclutaron los participantes, se les asignó de forma aleatoria al grupo intervención o al grupo control.

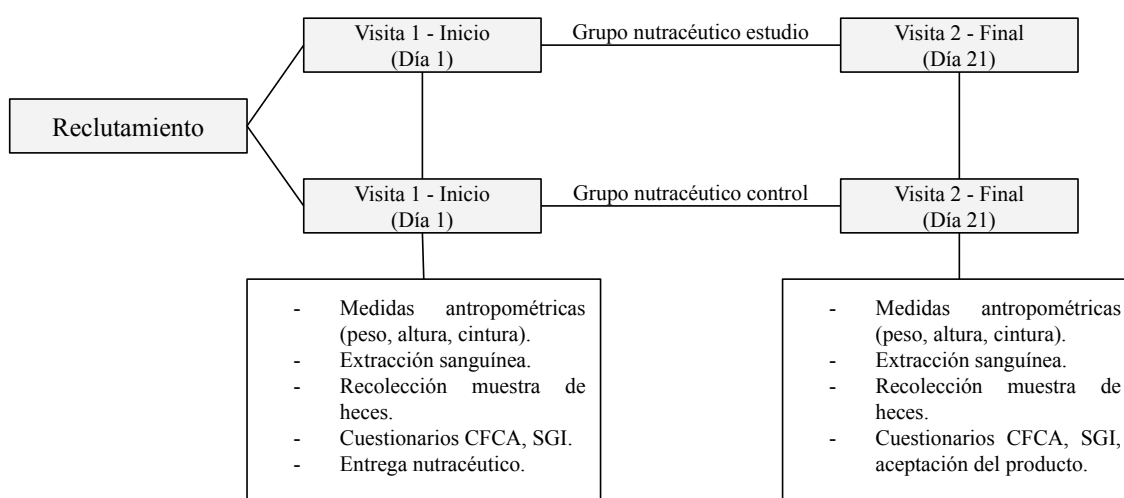
Ambos grupos tuvieron que consumir un nutraceutico en formato de batido (polvos a diluir) que sustituiría al desayuno durante las 3 semanas que duró la intervención. El nutraceutico para ambos grupos consistía en una base de proteína vegetal (20 gramos) compuesta por 65% de guisante y 35% de arroz, además de almidón (5 g). El batido del grupo intervención, incluía además de lo mencionado, almidón resistente (1,05 g) en vez de almidón, beta-glucanos (1 g) e inulina (2 g). El procedimiento de consumo consistía en disolver 26-28 gramos de polvo en 300-400 ml de agua o leche desnatada. Además, ambos grupos recibieron recomendaciones generales de dieta saludable.

La fase de reclutamiento se llevó a cabo entre octubre y noviembre de 2022 vía telemática a través de un formulario de Google y llamada telefónica. Brevemente, los criterios de inclusión del estudio incluían: mujeres y hombres con IMC (Índice de masa corporal) 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>, edad comprendida entre los 20 y 65 años, toma de fármacos estable por un periodo mayor a 3 meses antes del inicio del estudio (excluyendo tratamientos que alteren la función gastrointestinal, antidiabéticos y protectores gástricos) y el mantenimiento de peso (+/- 3 kg) en los tres meses previos al inicio del estudio. De los 40 participantes reclutados, 1 no entregó la muestra de heces de forma correcta y 5 únicamente asistieron a la primera visita. Finalmente, fueron 35 los que realizaron el estudio al completo.

Así mismo, los participantes elegidos para el estudio, acudieron a la Unidad de Intervención Nutricional de la Universidad de Navarra 2 veces durante la intervención (día 1 y día 21). Ambas visitas fueron en horario de mañana, ya que los participantes debían acudir en ayunas de al menos 10 horas. Durante el estudio, se les solicitó completar

varios cuestionarios y se tomaron muestras de sangre, heces, y medidas antropométricas. En la **Figura 1** se puede observar el diseño general del estudio.

El ensayo está registrado en ClinicalTrials.gov NCT05394948. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación de la Universidad de Navarra (referencia 2022.059). Todos los participantes firmaron su consentimiento informado tras recibir una hoja informativa y una explicación verbal adicional de las características y el protocolo del estudio.



**Figura 1.** Diseño general del estudio.

Abreviaturas: CFCA, Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos; SGI, Cuestionario de Síntomas Gastrointestinales.

### **Parámetros antropométricos y bioquímicos**

Los parámetros antropométricos (peso, talla y circunferencia de la cintura) fueron medidos por nutricionistas cualificadas empleando métodos convencionales validados. El peso se midió mediante Tanita SC-330. La talla se midió mediante el empleo de un estadiómetro con sujetos descalzos. El IMC se calculó y clasificó de acuerdo a los estándares de la Organización Mundial de la Salud (11). La circunferencia de la cintura se calculó en el punto medio entre la última costilla flotante y la parte superior de la cresta ilíaca.

La bioquímica se midió mediante muestras de sangre, que fueron recogidas tras un mínimo de 10 horas de ayuno. La glucosa, el colesterol total, el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-c), los triglicéridos (TAG), la alanina-aminotransferasa (ALT) y

la aspartato-aminotransferasa (AST), se analizaron en un analizador automatizado Pentra C200 utilizando kits adecuados proporcionados por la empresa (HORIBA Médica, Madrid, España). La insulina se midió con un ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas específicos (ELISA) y se leyó con un sistema de análisis automatizado (Triturus, Grifols, Barcelona, España). Se empleó el kit para insulina 10-1113-01 (Merckodia, Uppsala, Suecia), siguiendo las instrucciones del proveedor.

### **Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (Recogida de datos dietéticos)**

El consumo dietético habitual al inicio y al final del estudio fue recogido mediante el empleo de un Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFCA) validado en España que incluye 134 alimentos descritos junto a su correspondiente tamaño de ración (Anexo 1) (12). Los participantes facilitaron información acerca de la cantidad de veces que consumieron cada alimento durante el último año en la visita inicial. En la visita final facilitaron la misma información, pero haciendo referencia al consumo de alimentos durante las 3 semanas de intervención. Las respuestas correspondían a nueve categorías para frecuencias de consumo (desde nunca/casi nunca hasta >6 raciones/día). El cálculo de raciones para posteriores análisis se realizó por la separación por grupos de alimentos y la suma de las raciones para cada uno de los subgrupos.

### **Recogida de muestra fecal y metagenómica**

Las muestras fecales fueron recolectadas por los propios voluntarios mediante el kit de *Stool Collection and Preservation Tubes* ref. 45660 (Norgen, ON, Canadá) y siguiendo las pautas del proveedor. Las muestras se alicuotaron y almacenaron a  $-80^{\circ}\text{C}$ . El aislamiento del ADN bacteriano se llevó a cabo con un equipo Promega-Maxwell<sup>®</sup> RSC utilizando el Maxwell RSC Fecal Microbiome DNA Kit (Promega Corporation, Madison, WI, EE. UU.) siguiendo las instrucciones del fabricante. La secuenciación del ADN bacteriano se llevó a cabo en CIMA Lab Diagnostics (Pamplona, España). Se realizó la secuenciación del gen 16S rRNA en la plataforma MiSeq de acuerdo al protocolo 16S de Illumina (Illumina, San Diego, CA, EE. UU.). Para cada muestra de ADN, las regiones hipervariables V3-V4 del gen 16S rRNA se amplificaron utilizando cebadores específicos (Illumina). Las secuencias de ARNr 16S se recortaron y filtraron siguiendo los criterios de calidad de la canalización de procesamiento LotuS (versión 1.58) para el secuenciador MiSeq (13). Este protocolo incluye el agrupamiento de secuencias UPARSE de novo para la identificación de unidades taxonómicas operativas (OTU) y la generación de matrices

de abundancia (14) por similitudes en la secuencia de ADN, con un umbral de similitud de secuencia del 97% (15). La taxonomía se asignó utilizando la base de datos HITdb para secuencias de ARNr 16S intestinal humano (16). Las matrices de abundancia se filtraron y normalizaron en R de OTU a phylum (17).

### **Análisis estadístico**

Las variables continuas se expresaron como medias  $\pm$  desviación estándar (SD). La distribución de los datos se analizó mediante Shapiro-Wilk test (medidas antropométricas y bioquímicas, y grupos de alimentos derivados del CFCA). Las diferencias de los valores bioquímicos y antropométricos entre el inicio y el final de la intervención se calcularon mediante t-test o Mann-Whitney test dependiendo de la distribución de los datos. Se calcularon mediante GraphPad. Los análisis comparativos de microbiota se realizaron mediante el paquete de R “ALDEx2” para diferencias en abundancia y del paquete “MaAsLin2” para la aplicación de modelos lineales. Se realizó un control de calidad de las muestras, para asegurarse que las lecturas superaban las 40.000 lecturas y confirmar su calidad. La riqueza (número de especies en nuestra población) se calculó con el número basado en los recuentos de ASV y el índice de alfa-diversidad (media de diferentes especies dentro de un sujeto) Shannon, analizado mediante el test de Kruskal-Wallis para la presencia de diferencias entre grupos y Wilcoxon *signed-rank test* (prueba no paramétrica pareada) para diferencias entre visitas. La beta-diversidad (media de diferentes especies entre sujetos) se calculó utilizando las distancias de Bray Curtis y un PERMANOVA como test de contraste. Los datos de microbiota se filtraron para quitar especies que fuesen tan poco abundantes que se pudieran considerar ruido. Si tenían menos de 4 lecturas (*reads*) en el 80% de la población, se eliminaban. Del total de 1147 especies, únicamente 572 pasaron la presencia mínima. Los datos de microbiota fueron transformados con CLR (*centered log-ratio transformation*) dado que son composicionales y los resultados fueron corregidos por tasa de descubrimiento falso (FDR) con la corrección de Benjamin-Hochberg, todo mediante la función de *aldex*. La posible asociación entre el cambio de microbiota y el cambio en el patrón de alimentación entre el inicio y el final, se evaluó mediante la correlación de Spearman en R, teniendo en cuenta el cambio en los datos transformados por CLR para las bacterias, y cambio en raciones para los grupos de alimentos.



## Resultados

### Características de la población

Se incluyeron 40 sujetos, de los cuales 5 abandonaron por diversas razones. Finalmente, fueron 35 quienes facilitaron información completa acerca de su ingesta, composición corporal y microbiota. Como era esperado, de acuerdo a los criterios de inclusión, los participantes presentaban sobrepeso ( $27,6 \pm 1,8$  kg/m<sup>2</sup>). Las características antropométricas y bioquímicas se presentan en la **Tabla 1**. Se observa una disminución significativa en los niveles de peso, IMC, ALT y AST en el grupo control. En el grupo intervención la única diferencia significativa refiere a una ligera subida en el perímetro de la cintura. En la población total, se observan diferencias estadísticamente significativas en los niveles de peso, IMC, ALT y AST. Sin embargo, en ningún caso hubo diferencias significativas en el cambio en los niveles de glucosa, colesterol, HDL-c, TAG e insulina.

### Cambios en la composición de la microbiota por la toma del nutraceutico

La alfa-diversidad, medida con el índice de Shannon ( $p=0,075$ ), y la beta-diversidad, medida con las distancias de Bray Curtis ( $p=0,87$ ), indican que no hay diferencias significativas en la población. Sin embargo, se observa una tendencia hacia una mayor diversidad alfa tras la intervención.

La **Tabla 2** muestra las especies bacterianas significativamente diferentes tras la toma del nutraceutico, independientemente del grupo control o intervención. Observamos diferencias en 46 especies diferentes. La significación estadística se delimita con FDR  $<0,1$ .

Por otro lado, la **Tabla 3** muestra los cambios significativos en la composición de la microbiota en los participantes que tomaron el batido intervención. Es decir, aquellos taxones bacterianos que resultaron diferentes tras la toma del batido en el grupo intervención y no en el grupo control. Se incluyen los taxones bacterianos diferenciados por familia, género y especie, considerando estadísticamente significativos aquellos que presenten FDR  $<0,1$ .

**Tabla 1:** Características de los participantes de acuerdo a su grupo de intervención (A/C) al inicio y final del experimento (bioquímica y datos antropométricos)

Variables	Población total			Grupo control (C)			Grupo intervención (A)		
	Antes (n=40)	Después (n=35)	P valor	Antes (n=20)	Después (n=19)	P valor	Antes (n=20)	Después (n=16)	P valor
<b>Peso (kg)</b>	78,5 ± 9,8	78,8 ± 10,0	<b>0,0174</b>	79,5 ± 10,9	79,3 ± 11,2	<b>0,0214</b>	77,6 ± 8,8	78,3 ± 8,5	0,2229
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27,6 ± 1,8	27,4 ± 1,8	<b>0,0145</b>	27,8 ± 1,7	27,5 ± 1,8	<b>0,0158</b>	27,5 ± 2,0	27,3 ± 1,9	0,2373
<b>Cintura (cm)</b>	90,8 ± 7,3	91,0 ± 6,6	0,1470	90,3 ± 7,2	90,1 ± 7,0	0,3223	91,3 ± 7,6	92 ± 6,1	<b>0,0500</b>
<b>Glucosa* (mg/dL)</b>	94,2 ± 10,7	93,8 ± 10,8	0,4036	94,7 ± 12,4	91,4 ± 10,9	0,0663	93,7 ± 9,1	96,6 ± 10,3	0,3755
<b>Colesterol (mg/dL)</b>	207,4 ± 44,6	201,0 ± 39,9	0,1478	211,8 ± 43,9	201,1 ± 39,5	0,0960	203,2 ± 45,9	200,9 ± 41,6	0,7787
<b>HDL-c (mg/dL)</b>	53,6 ± 10,1	52,2 ± 10,8	0,3557	51,4 ± 9,6	49,6 ± 9,6	0,3141	55,8 ± 10,4	55,3 ± 11,6	0,8316
<b>TAG* (mg/dL)</b>	101,9 ± 56,5	98,0 ± 54,0	0,2636	106,7 ± 54,9	106,9 ± 63,9	0,7158	97,4 ± 59,1	87,5 ± 38,6	0,1971
<b>ALT* (U/L)</b>	21,3 ± 10,1	19,2 ± 7,9	<b>0,0327</b>	23,2 ± 11,7	18,1 ± 6,2	<b>0,0332</b>	19,5 ± 8,1	20,5 ± 9,5	0,3964

Variables	Población total			Grupo control (C)			Grupo intervención (A)		
	Antes (n=40)	Después (n=35)	P valor	Antes (n=20)	Después (n=19)	P valor	Antes (n=20)	Después (n=16)	P valor
<b>AST*</b> (U/L)	21,1 ± 7,6	21,3 ± 9,9	<b>0,0260</b>	21,4 ± 6,3	19,2 ± 3,9	<b>0,0264</b>	20,9 ± 8,7	23,9 ± 13,9	0,3547
<b>Insulina*</b> (mU/L)	8,5 ± 4,5	9,4 ± 4,8	0,1260	8,5 ± 3,7	9,6 ± 4,8	0,2113	8,6 ± 5,3	9,1 ± 5,0	0,3095

Las variables están expresadas como medias ± SD (variables cuantitativas). Las diferencias entre grupos se calcularon mediante t-test o Mann-Whitney test\* (Glucosa, TAG, ALT, AST, Insulina) de acuerdo a la distribución de los datos. IMC: Índice de masa corporal, HDL-c: high density lipoprotein cholesterol, LDL-c: low density lipoprotein cholesterol, TAG: triacilglicéridos, ALT: alanina aminotransferasa, AST: aspartato aminotransferasa.

**Tabla 2:** Taxones bacterianos significativamente diferentes entre el inicio vs. final de la intervención

<b>Especies</b>	<b>Inicio (clr)</b>	<b>Final (clr)</b>	<b>P valor</b>	<b>FDR</b>
<i>Aminobacterium_sp.</i> (KJ159211)	-0,8859	0,1823	0,0003	0,0075
<i>Anaerostipes_sp.</i> (JX273468)	0,0521	-1,4335	0,0008	0,0151
<i>Bacteroides_coprosuis</i> (AF319778)	-1,3441	-0,5904	0,0154	0,0996
<i>Bacteroides_graminisolvens</i> (AB363973)	0,5767	1,4709	0,0012	0,0190
<i>Bariatricus_massiliensis</i> (NR_144735.1)	-3,0731	-1,7779	0,0047	0,0437
<i>Blautia_caecimuris</i> (NR_144607.1)	-0,3977	-1,2287	0,0022	0,0256
<i>Blautia_glucerasea</i> (AB439724)	0,4321	-1,6434	0,0000	0,0007
<i>Blautia_hydrogenotrophica</i> (X95624)	1,1863	-0,0834	0,0000	0,0007
<i>Catonella_morbi</i> (X87151)	2,8960	1,9855	0,0000	0,0001
<i>Clostridium_gasigenes</i> (AF092548)	-0,6429	-1,9724	0,0012	0,0182
<i>Clostridium_nexile</i> (X73443)	-0,3803	-2,0761	0,0004	0,0089
<i>Clostridium_populeti</i> (X71853)	-0,1447	-2,2513	0,0073	0,0656
<i>Desulforegula_conservatrix</i> (AF243334)	-3,7043	-1,8146	0,0017	0,0217
<i>Desulfotomaculum_reducens</i> (NR_102770.1)	-3,5721	-1,5538	0,0020	0,0244
<i>Desulfotomaculum_ruminis</i> (Y11572)	-2,9298	-1,3363	0,0014	0,0163
<i>Desulfotomaculum_sp.</i> (JX183068)	-3,4811	-1,6362	0,0001	0,0025
<i>Dialister_micraerophilus</i> (AF473837)	0,3572	-1,0774	0,0042	0,0465
<i>Eubacterium_hallii</i> (L34621)	3,6825	4,6576	0,0009	0,0176

<b>Especies</b>	<b>Inicio (clr)</b>	<b>Final (clr)</b>	<b>P valor</b>	<b>FDR</b>
<i>Eubacterium_oxidoreducens</i> (NR_104737.1)	2,4525	1,7791	0,0004	0,0090
<i>Flavonifractor_plautii</i> (AY724678)	5,8803	6,6277	0,0062	0,0685
<i>Flintibacter_butyricus</i> (NR_144611.1)	8,7665	8,0360	0,0010	0,0187
<i>Gemmobacter_caeni</i> (FJ386516)	-3,6169	-2,2621	0,0152	0,0989
<i>Halothermothrix_orenii</i> (L22016)	1,2459	0,3528	0,0000	0,0014
<i>Hydrogenobaculum_acidophilum</i> (D16296)	-1,1612	-3,2803	0,0001	0,0027
<i>Marvinbryantia_formatexigens</i> (AJ505973)	3,8497	3,0285	0,0000	0,0015
<i>Micromonospora_rifamycinica</i> (AY561829)	-0,3227	0,6113	0,0017	0,0230
<i>Orientia_tsutsugamushi</i> (D38623)	-0,2026	0,5763	0,0016	0,0228
<i>Paenibacillus_brasilensis</i> (AF273740)	-3,1516	-1,3204	0,0022	0,0262
<i>Papillibacter_cinnamivorans</i> (AF167711)	5,0324	3,6201	0,0006	0,0140
<i>Peptoniphilus_indolicus</i> (AY153431)	-1,3596	-0,3380	0,0057	0,0507
<i>Plasticicumulans_lactativorans</i> (JN565849)	-1,4655	-4,1417	0,0000	0,0002
<i>Porphyromonas_circumdentaria</i> (L26102)	1,0374	1,8496	0,0026	0,0345
<i>Porphyromonas_gingivicanis</i> (GU233445)	-1,2343	-0,4316	0,0092	0,0741
<i>Pseudobacteroides_cellulosolvens</i> (L35517)	-2,8697	-1,2884	0,0025	0,0299
<i>Pseudobutyrvibrio_ruminis</i> (X95893)	3,3495	4,6410	0,0095	0,0910
<i>Pseudomonas_zeshuii</i> (JN411093)	-2,4928	-1,3685	0,0021	0,0247
<i>Pseudoramibacter_alactolyticus</i> (AB036759)	-0,3763	-1,4330	0,0005	0,0095

<b>Especies</b>	<b>Inicio (clr)</b>	<b>Final (clr)</b>	<b>P valor</b>	<b>FDR</b>
<i>Ruminococcus_torques</i> (NR_115502.1)	4,0114	3,2009	0,0004	0,0110
<i>Sediminitomix_flava</i> (AB255370)	-2,0897	-0,9118	0,0052	0,0509
<i>Sporobacter_termitidis</i> (Z49863)	2,1361	0,7652	0,0006	0,0133
<i>Stomatobaculum_longum</i> (HM120209)	0,5476	1,3010	0,0035	0,0409
<i>Thermicanus_aegyptius</i> (AJ242495)	-3,0573	-1,2235	0,0033	0,0371
<i>Thermosyntropha_lipolytica</i> (X99980)	-1,3749	-0,4379	0,0038	0,0395
<i>uncultured_Chloroflexi</i> (AY485299)	-3,5154	-0,8756	0,0007	0,0125
<i>uncultured_eubacterium</i> (U41450)	-4,1202	-2,3476	0,0024	0,0260
<i>Veillonella_dispar</i> (AF439639)	2,0278	-0,6540	0,0031	0,0397

Las diferencias se calcularon mediante Mann-Whitney test. CLR: centered log-ratio, FDR: False Discovery Rate.

**Tabla 3:** Taxones bacterianos significativamente diferentes en sujetos del grupo intervención

	<b>Inicio (clr)</b>	<b>Final (clr)</b>	<b>P valor</b>	<b>FDR</b>
<b>Familia</b>				
<b>Desulfobacteraceae</b>	0,8883	0,9690	0,0028	0,0121
<b>Rhodospirillaceae</b>	5,3269	3,8383	0,0036	0,0152
<b>Flavobacteriaceae</b>	4,11391013	3,34554434	0,0297	0,0936
<b>Género</b>				
<i>Azospirillum</i>	3,5001	2,6080	0,0033	0,0177
<i>Polaribacter</i>	2,9391	1,8806	0,0046	0,0231
<i>Parasutterella</i>	6,5775	6,1588	0,0067	0,0310
<i>Ehrlichia</i>	-2,1393	-1,6925	0,0071	0,0324
<i>Acetivibrio</i>	4,1596404	3,94657023	0,0157	0,0629
<i>Sporobacterium</i>	-1,8192278	-1,8951995	0,0169	0,0667
<i>Blautia</i>	7,09482417	6,69620599	0,0211	0,0802
<i>Fusicatenibacter</i>	7,21732512	6,99237999	0,0238	0,0882
<i>Campylobacter</i>	1,10064475	1,207965	0,0279	0,0993
<b>Especie</b>				
<i>Blautia_stercoris</i> (HM626177)	-1,8258	-2,4712	0,0000	0,0006
<i>Bacteroides_fragilis</i> (CR626927)	0,336232367	0,670678507	0,0134	0,069
<i>Eubacterium_ramulus</i> (L34623)	0,965149528	1,468345136	0,0149	0,0742
<i>Porphyromonas_gingivicanis</i> (GU233445)	-1,97629171	-1,97069237	0,0171	0,0827

	Inicio (clr)	Final (clr)	P valor	FDR
Especie				
<i>Prevotella_corporis(L16465)</i>	-1,23429359	-0,43158533	0,0178	0,0855
<i>Desulfovibrio_vulgaris(AF418179)</i>	-3,66067188	-2,58617706	0,0197	0,0933
<i>Blautia_faecis(HM626178)</i>	-1,38477827	-0,7932981	0,0205	0,0957

CLR: centered log-ratio, FDR: False Discovery Rate



### **Análisis de asociaciones entre cambio en el patrón de consumo de alimentación y cambio en el patrón microbiano**

En la **Tabla 4** se reflejan las especies bacterianas estadísticamente significativas tras la toma del batido, independientemente del grupo intervención o control, así como los grupos de alimentos cuyas raciones de consumo han variado en mayor medida entre el cuestionario inicial (referente al patrón de consumo anual) y el cuestionario final (referente al patrón de consumo durante las 3 semanas de intervención). No se observa ninguna asociación entre grupos de alimentos y taxones bacterianos ya que todos los coeficientes de correlación reflejan valores que oscilan entre -0,2 y +0,5.

**Tabla 4:** Correlaciones (Rho de Spearman) entre el cambio en la ingesta de determinados alimentos y cambios en especies de la microbiota.

<b>Especies</b>	<b>Pescados</b>	<b>Leches</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Carnes</b>	<b>HC integrales</b>	<b>HC totales</b>	<b>Alcohol</b>
<i>Aminobacterium_sp.</i> (KJ159211)	0,24	-0,09	-0,14	-0,12	0,06	-0,02	0,16
<i>Anaerostipes_sp.</i> (JX273468)	0,11	0,01	-0,03	0,19	0,18	0,13	-0,23
<i>Bacteroides_coprosuis</i> (AF319778)	0,23	-0,20	-0,26	0,03	0,07	0,01	0,16
<i>Bacteroides_graminisolvens</i> (AB363973)	0,18	0,04	0,05	0,10	0,21	0,12	0,19
<i>Bariatricus_massiliensis</i> (NR_144735.1)	0,12	0,17	0,30	0,12	-0,03	0,09	0,20
<i>Blautia_caecimuris</i> (NR_144607.1)	0,02	-0,06	-0,09	-0,28	-0,28	-0,18	0,12
<i>Blautia_glucerasea</i> (AB439724)	0,02	0,20	-0,03	0,26	-0,18	-0,42	0,05
<i>Blautia_hydrogenotrophica</i> (X95624)	0,08	-0,01	-0,11	0,20	0,01	-0,04	-0,17
<i>Catonella_morbi</i> (X87151)	-0,17	0,09	-0,09	0,12	0,15	0,08	-0,07
<i>Clostridium_gasigenes</i> (AF092548)	0,10	-0,06	-0,03	-0,04	-0,23	-0,24	-0,17
<i>Clostridium_nexile</i> (X73443)	-0,28	0,03	0,01	0,06	-0,03	0,05	-0,20
<i>Clostridium_populeti</i> (X71853)	0,48	0,10	0,10	0,38	0,39	0,22	-0,42
<i>Desulforegula_conservatrix</i> (AF243334)	0,18	-0,15	-0,10	-0,07	0,20	0,24	0,14
<i>Desulfotomaculum_reducens</i> (NR_102770.1)	0,13	0,10	0,09	-0,12	-0,06	0,14	0,06
<i>Desulfotomaculum_ruminis</i> (Y11572)	0,10	0,16	0,19	-0,18	-0,11	-0,17	0,08
<i>Desulfotomaculum_sp.</i> (JX183068)	0,30	-0,32	-0,19	0,11	0,29	0,41	-0,04
<i>Dialister_micraerophilus</i> (AF473837)	-0,10	0,02	0,08	0,31	-0,07	-0,13	0,13

<b>Especies</b>	<b>Pescados</b>	<b>Leches</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Carnes</b>	<b>HC integrales</b>	<b>HC totales</b>	<b>Alcohol</b>
<i>Eubacterium_hallii</i> (L34621)	-0,09	0,15	-0,02	-0,17	0,08	-0,05	-0,03
<i>Eubacterium_oxidoreducens</i> (NR_104737.1)	0,18	0,09	-0,12	0,20	0,04	-0,05	-0,15
<i>Flavonifractor_plautii</i> (AY724678)	0,15	0,04	0,02	0,08	-0,18	-0,15	0,11
<i>Flintibacter_butyricus</i> (NR_144611.1)	0,02	-0,05	-0,12	-0,01	-0,07	-0,27	-0,25
<i>Gemmobacter_caeni</i> (FJ386516)	-0,11	-0,04	0,08	-0,23	0,00	0,07	0,05
<i>Haloferoxylum_oreni</i> (L22016)	0,02	0,00	-0,11	0,19	-0,34	-0,17	0,08
<i>Hydrogenobaculum_acidophilum</i> (D16296)	0,14	0,16	0,09	-0,23	0,00	-0,03	-0,01
<i>Marvinbryantia_formatexigens</i> (AJ505973)	-0,16	0,22	0,13	0,21	-0,05	-0,07	0,01
<i>Micromonospora_rifamycinica</i> (AY561829)	0,01	-0,19	-0,05	-0,11	-0,03	0,06	0,03
<i>Orientia_tsutsugamushi</i> (D38623)	0,00	-0,20	-0,04	-0,37	-0,05	0,10	0,16
<i>Paenibacillus_brasilensis</i> (AF273740)	0,09	-0,09	-0,15	-0,08	0,15	0,31	0,15
<i>Papillibacter_cinnamivorans</i> (AF167711)	0,00	0,02	-0,21	0,08	-0,05	0,00	-0,12
<i>Peptoniphilus_indolicus</i> (AY153431)	0,05	0,10	0,24	-0,17	0,12	0,18	0,17
<i>Plasticicumulans_lactativorans</i> (JN565849)	-0,19	-0,01	-0,12	-0,06	-0,24	-0,11	0,23
<i>Porphyromonas_circumdentaria</i> (L26102)	0,22	-0,22	-0,03	0,11	0,18	0,16	0,02
<i>Porphyromonas_gingivicanis</i> (GU233445)	0,04	0,09	0,18	-0,13	-0,12	0,00	-0,04
<i>Pseudobacteroides_cellulosolvens</i> (L35517)	0,01	0,09	0,11	0,20	0,22	0,37	0,04
<i>Pseudobutyrvibrio_ruminis</i> (X95893)	0,15	-0,17	-0,06	-0,12	0,07	0,01	-0,23
<i>Pseudomonas_zeshuui</i> (JN411093)	-0,07	-0,27	-0,09	0,01	-0,23	-0,05	0,11

<b>Especies</b>	<b>Pescados</b>	<b>Leches</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Carnes</b>	<b>HC integrales</b>	<b>HC totales</b>	<b>Alcohol</b>
<i>Pseudoramibacter_alactolyticus</i> (AB036759)	0,11	0,12	0,01	0,28	-0,28	-0,14	0,01
<i>Ruminococcus_torques</i> (NR_115502.1)	0,03	0,12	0,05	0,21	-0,23	-0,20	0,19
<i>Sediminitomix_flava</i> (AB255370)	0,22	-0,03	0,21	-0,01	0,11	0,09	-0,16
<i>Sporobacter_termitidis</i> (Z49863)	0,03	0,22	0,11	0,21	-0,12	-0,02	0,07
<i>Stomatobaculum_longum</i> (HM120209)	0,07	0,02	0,28	-0,17	0,19	0,19	0,06
<i>Thermicanus_aegyptius</i> (AJ242495)	-0,12	0,03	0,05	-0,12	-0,05	0,05	-0,03
<i>Thermosyntropha_lipolytica</i> (X99980)	-0,06	0,07	0,08	-0,06	-0,03	-0,04	0,18
<i>uncultured_Chloroflexi</i> (AY485299)	0,14	-0,13	-0,23	-0,05	0,01	0,09	-0,02
<i>uncultured_eubacterium</i> (U41450)	0,07	-0,12	-0,04	-0,13	0,33	0,19	-0,13
<i>Veillonella_dispar</i> (AF439639)	-0,30	-0,10	-0,11	-0,26	0,09	0,02	0,11

Los análisis de correlaciones se calcularon mediante la correlación de Spearman.

## Discusión

En el presente estudio se analizaron los efectos de la toma de un batido proteico en la microbiota en población con sobrepeso.

En relación a los datos antropométricos, se observan bajadas estadísticamente significativas en peso e IMC en el grupo control, y una subida significativa en el perímetro de la cintura del grupo intervención. Sin embargo, dichas diferencias son mínimas, por lo que asumir que hay un cambio en la composición de los individuos tras la intervención únicamente por la toma de un batido, no parece indicado. Además, se observan reducciones a nivel bioquímico en ALT y AST en el grupo control, mejorando así el perfil hepático. Estas mismas reducciones se han encontrado en más estudios, relacionando la toma de fibra y su impacto en el perfil hepático (18).

De acuerdo a los cambios en la composición de microbiota por la toma del nutracéutico, se observan diferencias en 46 especies bacterianas diferentes. De todas ellas, es destacable *Eubacterium hallii*, capaz de utilizar carbohidratos resistentes como los fructooligosacáridos e inulina y dar lugar a la formación de ácidos grasos de cadena corta (AGCC), mejorando así la sensibilidad a la insulina y el metabolismo energético (19). También, *Flavonifractor plautii*, cuyo incremento tras la toma de una dieta rica en fibra ha sido previamente estudiado, así como su papel en la producción de AGCC (propionato y butirato) (20).

El incremento de *Anaerostipes sp* se relaciona con la toma de beta-glucanos y producción de butirato (21). *Blautia glucerasea* ha demostrado en ratas ser incrementada por la toma de inulina (22), al igual que *Eubacterium oxidoreducens*, que aumenta tras la suplementación de inulina en cerdos (23). Sin embargo, cabe destacar que en la investigación actual las tres bacterias refieren una disminución tras la intervención. Resulta curioso, ya que la mitad de los participantes tomaron beta-glucanos e inulina, por lo que sería razonable esperar que estas especies incrementaran. Cabe plantear si las proteínas contenidas en el batido interfieren en la absorción/uso de los componentes mencionados en el batido del grupo intervención. Ya que, en relación a la bibliografía actual, dichos componentes además de suponer un beneficio adicional, incrementan las especies descritas aquí.

Destacar también que los enterotipos, definidos como los géneros dominantes que componen la estructura global de la microbiota intestinal humana, no variaron tras la intervención. Probablemente porque estos están más relacionados con la dieta a largo plazo (24). Tampoco se observan cambios significativos en la alfa ni beta-diversidad, si bien es de interés la tendencia al alza de la alfa-diversidad, por el incremento en la riqueza de especies tras la intervención.

Además, también se obtuvieron resultados acerca de aquellos taxones bacterianos estadísticamente diferentes en el grupo intervención, para valorar el efecto añadido de los beta-glucanos, inulina y almidón resistente, ya que estos han sido estudiados y han demostrado beneficios para la salud. Una dieta elevada en almidón resistente suele conllevar un aumento en el phylum *Firmicutes* a expensas de los *Bacteroidetes* catalizando la producción de AGCC, acetato y butirato, reduciendo así la permeabilidad intestinal (25). La inulina mejora el control de la glucosa (26). Y los beta-glucanos son conocidos por su efecto en la disminución de colesterol mediante la producción de propionato (27). De acuerdo a las especies, se encontró que *Blautia faecis* (28), *Desulfovibrio vulgaris* (29) y *Eubacterium ramulus* (30) incrementan tras la toma de extractos vegetales y son productores de AGCC, siendo beneficiosos para la salud. No obstante, falta evidencia en relación a esas bacterias y su aumento por el consumo de beta-glucanos, inulina y almidón resistente. Además, a nivel de género, encontramos disminuciones en *Blautia* y *Acetivibrio*. Estos resultados difieren de la bibliografía actual ya que, ambos parecen incrementar tras la toma de fibra (31,32). Finalmente, a nivel de familia, se encuentran niveles aumentados de Flavobacteriaceae tras la toma de una dieta rica en fibra en rumiantes (33). Sin embargo, en el presente estudio, sus niveles disminuyen.

Ante ello, si bien salieron taxones diferentes en el grupo intervención, la literatura referente a ellos es tan poca y difusa, que, a nivel práctico, no se podría decir, con el conocimiento actual, que el efecto extra de los componentes mencionados suponga un beneficio adicional al nutracéutico control en sí. Además, cabe destacar que la mayoría de estudios citados han sido desarrollados en animales, y los cambios y modulaciones de sus microbiotas no siempre se correlacionan con los comportamientos en humanos.

Finalmente, se valoraron correlaciones entre cambios en el patrón de consumo de alimentos con cambios en especies de microbiota. No se encuentran correlaciones. Esto indica que, todos los cambios observados en la microbiota, se pueden asociar a la toma del nutraceutico y no a un posible cambio en el patrón dietético de los participantes.

## **Conclusiones**

Las principales conclusiones del estudio fueron las siguientes:

1. La sustitución del desayuno por un nutraceutico en base a proteína vegetal mejora la composición de la microbiota intestinal y tiende a incrementar su diversidad.
2. La inclusión de beta-glucanos, inulina y almidón resistente en el nutraceutico no produjo beneficios adicionales relevantes sobre la microbiota intestinal.
3. Entre los factores que explicarían esta falta de efecto adicional estarían las proporciones en las que se han administrado los componentes mencionados o la posible interferencia de la proteína vegetal en la absorción/utilización de estos componentes.
4. Se plantean nuevos retos en relación a aquellos taxones significativamente diferentes tras la intervención y de los cuales no existe información a día de hoy. Sería interesante investigar cómo afectan a su abundancia los beta-glucanos, la inulina y el almidón resistente; qué rutas metabólicas activan; así como los metabolitos que generan y su implicación en la salud.

## Referencias

1. Hasan N, Yang H. Factors affecting the composition of the gut microbiota, and its modulation. *PeerJ*. 2019;7:e7502.
2. Singh RK, Chang HW, Yan D, Lee KM, Ucmak D, Wong K, et al. Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health. *J Transl Med*. 2017;15(1):73.
3. Koponen KK, Salosensaari A, Ruuskanen MO, Havulinna AS, Männistö S, Jousilahti P, et al. Associations of healthy food choices with gut microbiota profiles. *Am J Clin Nutr*. 2021;114(2):605-16.
4. De Menezes EW, Giuntini EB, Dan MCT, Sardá FAH, Lajolo FM. Codex dietary fibre definition – Justification for inclusion of carbohydrates from 3 to 9 degrees of polymerisation. *Food Chem*. 2013;140(3):581-5.
5. Cronin P, Joyce SA, O'toole PW, O'connor EM. Dietary Fibre Modulates the Gut Microbiota. *Nutrients*. 2021;13(5):1655.
6. OMS. Obesidad y sobrepeso [Internet]. [consultado 18-04-2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
7. Li SS, Mejia SB, Lytvyn L, Stewart SE, Viguioliouk E, Ha V, et al. Effect of Plant Protein on Blood Lipids: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(12).
8. Lin Y, Mouratidou T, Vereecken C, Kersting M, Bolca S, De Moraes ACF, et al. Dietary animal and plant protein intakes and their associations with obesity and cardio-metabolic indicators in European adolescents: the HELENA cross-sectional study. *Nutr J*. 2015;14(1).
9. Huang J, Liao LM, Weinstein SJ, Sinha R, Graubard BI, Albanes D. Association Between Plant and Animal Protein Intake and Overall and Cause-Specific Mortality. *JAMA Intern Med*. 2020;180(9):1173-84.
10. Hoover R, Hughes T, Chung HJ, Liu Q. Composition, molecular structure, properties, and modification of pulse starches: A review. *Food Research International*. 2010;43(2):399-413.
11. WHO. A healthy lifestyle [Internet]. [consultado 18-04-2023]. Disponible en: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>



12. Martin-moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernandez-rodriguez JC, Salvini S, et al. Development and Validation of a Food Frequency Questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol.* 1993;22(3):512-9.
13. Hildebrand F, Tadeo R, Voigt AY, Bork P, Raes J. LotuS: An efficient and user-friendly OTU processing pipeline. *Microbiome.* 2014;2(1):1-7.
14. Edgar RC. UPARSE: highly accurate OTU sequences from microbial amplicon reads. *Nat Methods.* 2013;10(10):996-8.
15. Rideout JR, He Y, Navas-Molina JA, Walters WA, Ursell LK, Gibbons SM, et al. Subsampled open-reference clustering creates consistent, comprehensive OTU definitions and scales to billions of sequences. *PeerJ.* 2014;2(1).
16. Ritari J, Salojärvi J, Lahti L, de Vos WM. Improved taxonomic assignment of human intestinal 16S rRNA sequences by a dedicated reference database. *BMC Genomics.* 2015;16(1).
17. Gentleman RC, Carey VJ, Bates DM, Bolstad B, Dettling M, Dudoit S, et al. Bioconductor: open software development for computational biology and bioinformatics. *Genome Biology.* 2004;5(10):1-16.
18. Stachowska E, Portincasa P, Jamiol-Milc D, Maciejewska-Markiewicz D, Skonieczna-Żydecka K. The Relationship between Prebiotic Supplementation and Anthropometric and Biochemical Parameters in Patients with NAFLD—A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients.* 2020;12(11):3460.
19. Mukherjee A, Lordan C, Ross RP, Cotter PD. Gut microbes from the phylogenetically diverse genus *Eubacterium* and their various contributions to gut health. *Gut Microbes.* 2020;12(1):1802866.
20. Borrelli L, Coretti L, Dipineto L, Bovera F, Menna F, Chiariotti L, et al. Insect-based diet, a promising nutritional source, modulates gut microbiota composition and SCFAs production in laying hens. *Scientific Reports.* 2017;7(1):1-11.
21. Cantu-Jungles TM, Bulut N, Chambry E, Ruthes A, Iacomini M, Keshavarzian A, et al. Dietary fiber hierarchical specificity: The missing link for predictable and strong shifts in gut bacterial communities. *mBio.* 2021;12(3).
22. Tannock GW, Lawley B, Munro K, Sims IM, Lee J, Butts CA, et al. RNA-stable-isotope probing shows utilization of carbon from inulin by specific bacterial populations in the rat large bowel. *Appl Environ Microbiol.* 2014;80(7):2240-7.

23. Samanta AK, Jayaram C, Jayapal N, Sondhi N, Kolte AP, Senani S, et al. Assessment of Fecal Microflora Changes in Pigs Supplemented with Herbal Residue and Prebiotic. PLoS One. 2015;10(7):e0132961.
24. Wu GD, Chen J, Hoffmann C, Bittinger K, Chen YY, Keilbaugh SA, et al. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. Science. 2011;334(6052):105-8.
25. Maier T V., Lucio M, Lee LH, Verberkmoes NC, Brislawn CJ, Bernhardt J, et al. Impact of Dietary Resistant Starch on the Human Gut Microbiome, Metaproteome, and Metabolome. mBio. 2017;8(5).
26. Chambers ES, Byrne CS, Morrison DJ, Murphy KG, Preston T, Tedford C, et al. Dietary supplementation with inulin-propionate ester or inulin improves insulin sensitivity in adults with overweight and obesity with distinct effects on the gut microbiota, plasma metabolome and systemic inflammatory responses: a randomised cross-over trial. Gut. 2019;68(8):1430.
27. Jayachandran M, Chen J, Chung SSM, Xu B. A critical review on the impacts of  $\beta$ -glucans on gut microbiota and human health. J Nutr Biochem. 2018;61:101-10.
28. Verstraeten S, Sencio V, Raise A, Huillet E, Layec S, Deruyter L, et al. Description of a Newly Isolated *Blautia faecis* Strain and Its Benefit in Mouse Models of Post-Influenza Secondary Enteric and Pulmonary Infections. Nutrients. 2022;14(7).
29. Hong Y, Sheng L, Zhong J, Tao X, Zhu W, Ma J, et al. *Desulfovibrio vulgaris*, a potent acetic acid-producing bacterium, attenuates nonalcoholic fatty liver disease in mice. Gut Microbes. 2021;13(1):1-20.
30. Braune A, Gütschow M, Blauta M. An NADH-dependent reductase from *Eubacterium ramulus* catalyzes the stereospecific heteroring cleavage of flavanones and flavanonols. Appl Environ Microbiol. 2019;85(19).
31. Liu X, Mao B, Gu J, Wu J, Cui S, Wang G, et al. *Blautia*—a new functional genus with potential probiotic properties? Gut Microbes. 2021;13(1):1-21.
32. Okamura T, Hamaguchi M, Bamba R, Nakajima H, Yoshimura Y, Kimura T, et al. Brazilian green propolis improves gut microbiota dysbiosis and protects against sarcopenic obesity. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2022;13(6):3028-47.
33. Thoetkiattikul H, Mhuantong W, Laothanachareon T, Tangphatsornruang S, Pattarajinda V, Eurwilaichitr L, et al. Comparative analysis of microbial profiles in cow rumen fed with different dietary fiber by tagged 16S rRNA gene pyrosequencing. Curr Microbiol. 2013;67(2):130-7.

**ANEXO 1**

**CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS (CFCA)**

**CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS (FFQ)**

ID

018995

0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

PÁGINA

1



Por favor, marque una única opción para cada alimento.

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
		1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6	6+
<b>I. LACTEOS</b>									
1. Leche entera (1 taza, 200 cc)									
2. Leche semidesnatada (1 taza, 200 cc)									
3. Leche descremada (1 taza, 200 cc)									
4. Leche condensada (1 cucharada)									
5. Nata o crema de leche (1/2 taza)									
6. Batidos de leche (1 vaso, 200 cc)									
7. Yogurt entero (1, 125 gr.)									
8. Yogurt descremado (1, 125 gr.)									
9. Petit suisse (1, 55 gr.)									
10. Requesón o cuajada (1/2 taza)									
11. Queso en porciones o cremoso (1, porción 25 gr.)									
12. Otros quesos: curados, semicurados (Manchego, Bola, Emmental...) (50 gr.)									
13. Queso blanco o fresco (Burgos, cabra...) (50 gr.)									
14. Natillas, flan, puding (1, 130 cc)									
15. Helados (1 cucurucho)									
Un plato o ración de 100-150 gr, excepto cuando se indique otra cantidad									
<b>II. HUEVOS, CARNES, PESCADOS</b>									
16. Huevos de gallina (uno)									
17. Pollo o pavo CON piel (1 ración o pieza)									
18. Pollo o pavo SIN piel (1 ración o pieza)									
19. Carne de ternera o vaca (1 ración)									
20. Carne de cerdo (1 ración)									
21. Carne de cordero (1 ración)									
22. Conejo o liebre (1 ración)									
23. Hígado (ternera, cerdo, pollo) (1 ración)									
24. Otras vísceras (sesos, corazón, mollejas) (1 ración)									
25. Jamón serrano o paletilla (1 loncha, 30 gr.)									
26. Jamón York, jamón cocido (1 loncha, 30 gr.)									
27. Carnes procesadas (salchichón, chorizo, morcilla, mortadela, salchichas, butifarra, sobrasada, 50 gr.)									
28. Patés, foie-gras (25 gr.)									
29. Hamburguesa (una, 50 gr.), albóndigas (3 unidades)									
30. Tocino, bacon, panceta (50 gr.)									
31. Pescado blanco: mero, lenguado, besugo, merluza, pescadilla,... (1 plato, pieza o ración)									
32. Pescado azul: sardinas, atún, bonito, caballa, salmón (1 plato, pieza o ración 130 gr.)									
33. Pescados salados: bacalao, salazones (1 ración, 60 gr. en seco)									
34. Ostras, almejas, mejillones y similares (6 unidades)									
35. Calamares, pulpo, chipirones, jibia (sepia) (1 ración, 200 gr.)									
36. Crustáceos: gambas, langostinos, cigalas, etc. (4-5 piezas, 200 gr.)									
37. Pescados y mariscos enlatados al natural (sardinas, anchoas, bonito, atún) (1 lata pequeña o media lata normal, 50 gr.)									
38. Pescados y mariscos en aceite (sardinas, anchoas, bonito, atún) (1 lata pequeña o media lata normal, 50 gr.)									

Por favor, marque una única opción para cada alimento.

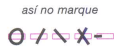
	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
		1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6	6+
Un plato o ración de 200 grs, excepto cuando se indique									
<b>III. VERDURAS Y HORTALIZAS</b>									
39. Acelgas, espinacas									
40. Col, coliflor, brócoles									
41. Lechuga, endivias, escarola (100 gr.)									
42. Tomate crudo (1, 150 gr.)									
43. Zanahoria, calabaza (100 gr.)									
44. Judías verdes									
45. Berenjenas, calabacines, pepinos									
46. Pimientos (150 gr.)									
47. Espárragos									
48. Gazpacho andaluz (1 vaso, 200 gr.)									
49. Otras verduras (alcachofa, puerro, cardo, apio)									
50. Cebolla (media unidad, 50 gr.)									
51. Ajo (1 diente)									
52. Perejil, tomillo, laurel, orégano, etc. (una pizca)									
53. Patatas fritas comerciales (1 bolsa, 50 gr.)									
54. Patatas fritas caseras (1 ración, 150 gr.)									
55. Patatas asadas o cocidas									
56. Setas, níscalos, champiñones									

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
		1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6	6+
Una pieza o ración									
<b>IV. FRUTAS</b>									
57. Naranja (una), pomelo (uno), o mandarinas (dos)									
58. Plátano (uno)									
59. Manzana o pera (una)									
60. Fresas/fresones (6 unidades, 1 plato postre)									
61. Cerezas, picotas, ciruelas (1 plato de postre)									
62. Melocotón, albaricoque, nectarina (una pieza)									
63. Sandía (1 tajada, 200-250 gr.)									
64. Melón (1 tajada, 200-250 gr.)									
65. Kiwi (1 unidad, 100 gr.)									
66. Uvas (un racimo, 1 plato postre)									
67. Aceitunas (10 unidades)									
68. Frutas en almíbar o en su jugo (2 unidades)									
69. Dátiles, higos secos, uvas-pasas, ciruelas-pasas (50 gr.)									
70. Almendras, cacahuetes, avellanas, pistachos, piñones (30 gr.)									
71. Nueces (30 gr.)									
72. ¿Cuántos días a la semana toma fruta como postre?	0	1	2	3	4	5	6	7	

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES	A LA SEMANA			AL DÍA			
		1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6	6+
Un plato o ración									
<b>V. LEGUMBRES Y CEREALES</b>									
73. Lentejas (1 plato, 150 gr. cocidas)									
74. Alubias (pintas, blancas o negras) (1 plato, 150 gr. cocidas)									
75. Garbanzos (1 plato, 150 gr. cocidos)									
76. Guisantes, habas (1 plato, 150 gr. cocidas)									
77. Pan blanco, pan de molde (3 rodajas, 75 gr.)									
78. Pan negro o integral (3 rodajas, 75 gr.)									
79. Cereales desayuno (30 gr.)									
80. Cereales integrales: muesli, copos avena, all-bran (30 gr.)									
81. Arroz blanco (60 gr. en crudo)									
82. Pasta: fideos, macarrones, espaguetis, otras (60 gr. en crudo)									
83. Pizza (1 ración, 200 gr.)									

SUMICO 10294-00 (Rev. 1)

Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ)



ID

Repita el número de la 1ª hoja y vuelva a marcarlo

0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

PÁGINA 3


Por favor, marque una única opción para cada alimento.

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO																										
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES			AL DÍA																						
	1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6+																				
84. Aceite de oliva (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
85. Aceite de oliva virgen (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
86. Aceite de oliva de orujo (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
87. Aceite de maíz (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
88. Aceite de girasol (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
89. Aceite de soja (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
90. Mezcla de los anteriores (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
91. Margarina (porción individual, 12 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
92. Mantequilla (porción individual, 12 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
93. Manteca de cerdo (10 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
94. Marca de aceite de oliva que usa habitualmente:	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table> No marque aquí							0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																		

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO						
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES			AL DÍA		
	1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6+
95. Galletas tipo María (4-6 unidades, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96. Galletas integrales o de fibra (4-6 unidades, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
97. Galletas con chocolate (4 unidades, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
98. Repostería y bizcochos hechos en casa (50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99. Croissant, ensaimada, pastas de té u otra bollería industrial comercial... (uno, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100. Donuts (uno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
101. Magdalenas (1-2 unidades)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
102. Pasteles (uno, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
103. Churros, porras y similares (1 ración, 100 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
104. Chocolates y bombones (30 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
105. Cacao en polvo-cacaos solubles (1 cucharada de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
106. Turrón (1/8 de barra, 40 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
107. Mantecados, mazapán (90 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO						
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES			AL DÍA		
	1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6+
108. Croquetas, empanadillas, precocinados (una ración)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
109. Sopas y cremas de sobre (1 plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
110. Mostaza (una cucharadita de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
111. Mayonesa comercial (1 cucharada sopera = 20 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
112. Salsa de tomate frito, ketchup (1 cucharadita)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
113. Picante: tabasco, pimienta, pimentón (una pizza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
114. Sal (una pizza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
115. Mermeladas (1 cucharadita)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
116. Azúcar (1 cucharadita)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
117. Miel (1 cucharadita)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
118. Snacks distintos de patatas fritas: gusanitos, palomitas, maíz, etc. (1 bolsa, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
119. Otros alimentos de frecuente consumo:							
119.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
119.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
119.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

119. Otros alimentos de frecuente consumo

Página 4

119.1 (No marque aquí)	119.2 (No marque aquí)	119.3 (No marque aquí)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Por favor, marque una única opción para cada alimento.

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO						
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES			AL DÍA		
	1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6+
120. Bebidas carbonatadas con azúcar: bebidas con cola, limonadas, tónicas, etc. (1 botellín, 200 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
121. Bebidas carbonatadas bajas en calorías, bebidas light (1 botellín, 200 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
122. Zumo de naranja natural (1 vaso, 200 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
123. Zumos naturales de otras frutas (1 vaso, 200 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
124. Zumos de frutas en botella o enlatados (200 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
125. Café descafeinado (1 taza, 50 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
126. Café (1 taza, 50 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
127. Té (1 taza, 50 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
128. Vaso de vino rosado (100 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
129. Vaso de vino tinto (100 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
130. Vaso de vino blanco (100 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
131. Cerveza (1 jarra, 330 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
132. Licores, anís o anisetes... (1 copa, 50 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
133. Destilados: whisky, vodka, ginebra, coñac (1 copa, 50 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Habitualmente, ¿qué hace con la grasa de la carne? 1 La como  2 Se la quito

	SÍ	NO		SÍ	NO
¿Procura tomar mucha fibra?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Evita el consumo de mantequilla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Procura tomar mucha fruta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Procura reducir el consumo de grasa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Procura tomar mucha verdura?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Procura reducir el consumo de carne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Procura tomar mucho pescado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Limita la sal en las comidas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Suele comer entre comidas (picotear)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Le añade azúcar a algunas bebidas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Sigue una dieta especial?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿Procura reducir el consumo de dulces?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si ha contestado Sí, señale el tipo de dieta:

No debe marcar esta zona sombreada

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Si durante el año pasado tomó vitaminas y/o minerales (incluyendo calcio) o productos dietéticos especiales (salvado, aceite de onagra, leche con ácidos grasos omega-3, flavonoides, etc.), por favor indique la marca y la frecuencia con que los tomó:

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO						
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES			AL DÍA		
	1-3	1	2-4	5-6	1	2-3	4-6+
134. Marcas de los suplementos de vitaminas o minerales o de los productos dietéticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
134.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
134.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

134 (No marque aquí)	134.1 (No marque aquí)	134.2 (No marque aquí)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

SURCO 15294-00 (Rev.3)

Muchas gracias por su colaboración