

# HUELLA HÍDRICA DE LA DIETA MEDITERRÁNEA FRENTE A LA DIETA AMERICANA



ALEJANDRO BLAS  
ALBERTO GARRIDO  
MAITE M. ALDAYA

OBSERVATORIO DEL AGUA DE LA FUNDACIÓN BOTÍN

# HUELLA HÍDRICA DE LA DIETA MEDITERRÁNEA FRENTE A LA DIETA AMERICANA

ALEJANDRO BLAS  
ALBERTO GARRIDO  
MAITE M. ALDAYA

OBSERVATORIO DEL AGUA DE LA FUNDACIÓN BOTÍN

## **Editor**

Fundación Botín. 2015

## **Autores**

Observatorio del Agua de la Fundación Botín  
Alejandro Blas Morente  
Alberto Garrido Colmenero  
Maite Martínez Aldaya

## **Colaboradora**

Michelaína Johnson

## **ISBN**

978-84-15469-51-3

## ÍNDICE

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| <b>1</b>     | INTRODUCCIÓN   | 4  |
| <b>2</b>     | RESULTADOS   | 5  |
| <b>2.1</b>   | Huella hídrica total y consumo por persona                   | 5  |
| <b>2.2</b>   | Cálculo de la huella hídrica de las comidas                  | 7  |
| <b>2.3</b>   | Análisis de los alimentos y su contribución al consumo final | 8  |
| <b>2.3.1</b> | Alimentos. Análisis individual                               | 8  |
| <b>2.3.2</b> | Rueda de los Alimentos. Análisis por grupos.                 | 11 |
| <b>3</b>     | CONCLUSIONES   | 13 |
| <b>4</b>     | NOTAS  | 14 |
| <b>5</b>     | BIBLIOGRAFÍA   | 14 |
| <b>6</b>     | ANEXO I: Nota Metodológica del estudio                       | 15 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| <b>Figura 1</b>  | Huella total (verde+azul+gris), de cada una de las semanas y su suma, en la dieta mediterránea y americana en m <sup>3</sup> /persona   | 6  |
| <b>Figura 2</b>  | Huella total (verde+azul+gris), de cada una de las semanas y su suma, en la Dieta Mediterránea y Americana en Litros/persona y día  | 6  |
| <b>Figura 3</b>  | Proporción de cada una de las tres huellas hídricas (verde, azul y gris) al total, en cada una de las semanas de la dieta recomendada mediterránea (D. Mediterránea) y dieta recomendada americana (D. Americana) (en porcentaje) | 7  |
| <b>Figura 4</b>  | Huella hídrica (HH) de cada comida en cada dieta (en porcentaje)  | 7  |
| <b>Figura 5</b>  | Consumo y contaminación de agua en litros/persona y día en cada una de las comidas en ambas dietas  | 8  |
| <b>Figura 6</b>  | Huella hídrica de los 10 alimentos principales en la dieta mediterránea. Huella hídrica total (HH total), huella hídrica verde (HH verde), huella hídrica azul (HH azul) y huella hídrica gris (HH gris) m.                       | 9  |
| <b>Figura 7</b>  | Huella hídrica de los 10 alimentos principales en la dieta americana. Huella hídrica total (HH total), huella hídrica verde (HH verde), huella hídrica azul (HH azul) y huella hídrica gris (HH gris) en la dieta mediterránea    | 10 |
| <b>Figura 8</b>  | Los 10 alimentos más consumidos respecto al total, en la D.Med (izquierda) y en la D.Am (derecha)   | 11 |
| <b>Figura 9</b>  | Huella hídrica (HH) de la rueda alimentaria en función del consumo en la dieta mediterránea y americana. Huella hídrica Final (HH Final), verde (HH verde), azul (HH Azul) y gris (HH Gris) (en porcentaje)                       | 12 |
| <b>Figura 10</b> | Rueda alimentaria en función del consumo en la dieta mediterránea (izquierda) y dieta americana (derecha) (en porcentaje)   | 13 |
| <b>Figura 11</b> | Menús por día y comida de la Dieta Mediterránea   | 16 |
| <b>Figura 12</b> | Menús por día y comida de la Dieta Americana  | 17 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                |  |   |
|----------------|--|---|
| <b>Tabla 1</b> | Huella Hídrica total, verde, azul y gris en m <sup>3</sup> /persona, de cada semana de cada una de las dietas, y la diferencia entre ambas | 5 |
|----------------|--|---|

## 1. INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad de la producción de los alimentos que conforman las dietas ha cobrado enorme protagonismo en los últimos años. No en vano, la agricultura es el sector que más agua y suelo requiere, por lo que la alimentación de la humanidad constituye uno de los principales desafíos ambientales del mundo. La forma en que cada persona y cada cultura se alimentan explica algunos parámetros epidemiológicos ya probados en la incidencia de las patologías que causan la obesidad y la malnutrición. Las tendencias y patrones de consumo constituyen uno de los elementos clave para mejorar la sostenibilidad de la producción de alimentos, pues existe evidencia de que la agricultura, e indirectamente los consumidores, es parcialmente responsable de la pérdida de la biodiversidad, la degradación de los recursos naturales o el cambio climático.<sup>1</sup>

Por consiguiente, uno de los principales retos de este siglo será lograr que las personas practiquemos dietas que sean, por un lado, más saludables, y por otro más sostenibles, para satisfacer así a una población mundial creciente, que superará los 9000 millones de personas en pocas décadas. Este problema sólo podrá ser abordado mediante una combinación de mejoras e integración de la producción agrícola y el consumo alimenticio, respetando la capacidad de carga de los ecosistemas naturales. Esto exige considerar el ciclo de vida completo de los productos, desde la producción al consumo, incluyendo la gestión de las pérdidas y desperdicios de alimentos, reutilización y reciclaje. Para la producción agrícola, dos elementos son esenciales: tierra y agua, así como los diferentes manejos que se hagan de ambas. Es por ello, que en cuanto al manejo de agua se refiere, los conceptos de huella hídrica y agua virtual proporcionan la oportunidad de vincular el uso de los recursos hídricos al consumo de bienes y a los patrones de consumo.<sup>2</sup>

Por otro lado, la dieta Mediterránea es reconocida en muchos países como un activo clave para mejorar la salud de la población y favorecer una forma de alimentación más concordante con los productos de proximidad, tradicionales y estacionales. Además, está reconocida por la UNESCO como patrimonio cultural de la humanidad y ha sido seleccionada por la FAO como el primer estudio de caso para desarrollar un enfoque metodológico con vistas a poder evaluar la sostenibilidad de las dietas en diferentes zonas agroecológicas.<sup>3</sup>

Se trata, por tanto, de un estilo de vida, que trasciende el patrón o costumbre alimentaria, y que combina ingredientes de la agricultura local, las recetas y formas de cocinar propias de cada lugar, las comidas compartidas, celebraciones y tradiciones. Ello además va unido a la práctica del ejercicio físico moderado pero diario favorecido por un clima benigno completan ese modo de vida que innumerables estudios recomiendan que adoptemos en beneficio de nuestra salud, haciendo de ella un excelente modelo de vida saludable. La dieta mediterránea, por tanto, es una valiosa herencia cultural, que a partir de la simplicidad y la variedad ha dado lugar a una combinación equilibrada y completa de los alimentos, basada en productos frescos, locales y de temporada en la medida de lo posible.<sup>4</sup> De hecho, éste tipo de dieta ya ha sido científicamente considerada como un claro exponente de patrón de dieta saludable y apreciada por su menor impacto ambiental.<sup>5</sup>

El presente estudio analiza el consumo y la contaminación de agua ligados a cada producto e ingrediente de un menú que podría ser representativo de la dieta mediterránea tipo recomendada y lo comparará con su equivalente americana recomendada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA).<sup>6</sup> Para ello, se estudia y cuantifica la huella hídrica azul, verde y gris, y el total (resultado del sumatorio de las tres anteriores) de cada producto incluido en estas dietas.

El objetivo del proyecto es pues obtener resultados preliminares que permitan comparar dos dietas recomendadas, identificar los productos que mayor agua requieren en cada una de ellas y profundizar en los estudios de huella hídrica desarrollados por el Observatorio del Agua de la Fundación Botín desde 2007.\*

Breve resumen de la metodología y las fuentes de datos empleados:

\* Todos los trabajos y publicaciones del Observatorio del Agua de la Fundación Botín se pueden descargar gratuitamente de su página web.

La “huella hídrica verde” ( $HH_v$ ) se refiere al agua de lluvia consumida tomada directamente del suelo por las plantas o especies cultivadas en régimen de secano, la “huella hídrica azul” ( $HH_a$ ) se refiere al volumen de agua superficial y subterránea consumida en la producción de un bien; y por último, la “huella hídrica gris” ( $HH_g$ ) de un producto se refiere al volumen de agua dulce que se requiere para asimilar la carga de contaminantes y permitir que los cuerpos de agua que los reciben alcancen los estándares de calidad establecidos en la normativa ambiental. La huella hídrica es una apropiación directa e indirecta de los recursos de agua dulce.<sup>7</sup>

El estudio parte de identificar menús típicos para una semana invierno y verano, que son compatibles con o expresivos de las dietas mediterránea y la recomendada por el USDA. A partir de los platos que componen las dietas, se han identificado todos los ingredientes, y sus cantidades exactas, empleados en la elaboración de cada uno de ellos. Finalmente, empleando los datos de huella hídrica azul, verde y gris de cada producto y en cada país obtenidos en estudios previos<sup>7,8</sup> se ha podido llegar al cálculo de la huella hídrica de las dietas, agregando resultados que se han obtenido a un nivel muy detallado. El Anexo I explica con más detalle la metodología y la fuente de datos empleados. Ha de indicarse que las bebidas, salvo la leche y los zumos, no se han considerado en el estudio.

De esta forma, se puede comparar una dieta con la otra, y analizar, por tanto, un aspecto parcial de la sostenibilidad y las distintas huellas hídricas entre dietas saludables y dietas más proteicas como la Americana, tal y como ya han hecho otros estudios anteriores.<sup>9,10</sup>

## 2. RESULTADOS

### 2.1. HUELLA HÍDRICA TOTAL Y CONSUMO POR PERSONA

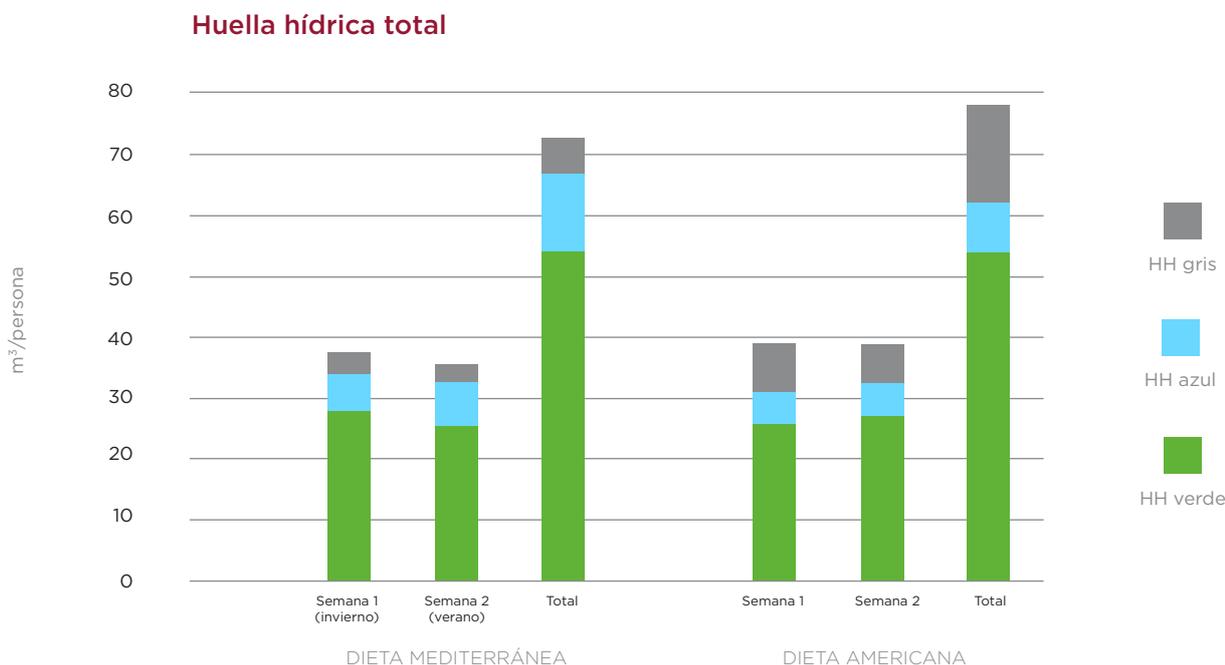
Según el análisis del uso de agua por persona de cada una de las dietas (Tabla 1) la semana de verano de la dieta recomendada mediterránea (D.Med) es la que menor huella hídrica total presenta, con 35,58 m<sup>3</sup>/persona, seguida de la semana de invierno de la misma dieta (37,49 m<sup>3</sup>/persona). A continuación, y casi al mismo nivel, están las dos semanas de la dieta recomendada americana (D.Am), con alrededor de 39,3 m<sup>3</sup>/persona en ambas. Lo que significa que hay una diferencia de 5,62 m<sup>3</sup> más por persona en las dos semanas en la dieta americana que en la mediterránea (lo que quiere decir 2,81 m<sup>3</sup> más por persona/semana, o 401 l/persona y día).

| m <sup>3</sup> /persona                    | HH verde | HH azul | HH Gris | HH Total |
|--|----------|---------|---------|----------|
| <b>DIETA MEDITERRÁNEA</b>                  |          |         |         |          |
| <b>Semana 1 (invierno)</b>                 | 28,28    | 6,01    | 3,21    | 37,49    |
| <b>Semana 2 (verano)</b>                   | 26,24    | 6,00    | 3,35    | 35,58    |
| <b>Total</b>                               | 54,52    | 12,00   | 6,55    | 73,07    |
| <b>DIETA AMERICANA</b>                     |          |         |         |          |
| <b>Semana 1</b>                            | 26,74    | 4,01    | 8,57    | 39,32    |
| <b>Semana 2</b>                            | 27,35    | 4,26    | 7,76    | 39,37    |
| <b>Total</b>                               | 54,10    | 8,27    | 16,33   | 78,69    |
| <b>Diferencia (Americana-Mediterránea)</b> | -0,42    | -3,73   | 9,77    | 5,62     |

**Tabla 1.** Huella Hídrica total, verde, azul y gris en m<sup>3</sup>/persona, de cada semana de cada una de las dietas, y la diferencia entre ambas

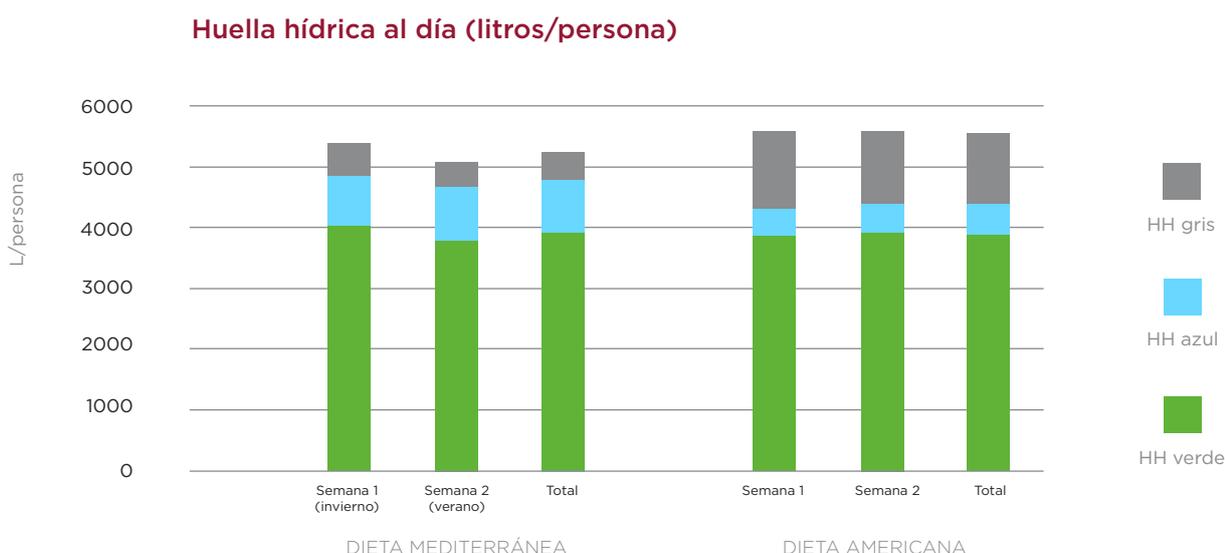
En términos de consumo de agua (huella hídrica verde y azul), se gastan 4150 litros de agua (2075 l/semana) (es decir un 12% más) más por persona con una D.Med que con una D.Am (ver Figuras 1 y 2). Sin embargo, la dieta americana es mucho más contaminante en términos de contaminación por nitratos en la agricultura, requiriendo 9770 litros de agua más para su asimilación por persona (4885 l/semana).

En la D.Med., la huella hídrica gris aporta un 9% como media al total, mientras que en la D.Am aporta un 21%. Es decir, la  $HH_g$  en la D.Am aporta un 12% más al total que en la D.Med (ver Figura 3). Además, se puede observar como en la D.Med la huella hídrica verde aporta un 75% al cómputo total, más que en la D.Am que no llega al 70%. Aún así, se puede apreciar que con clara diferencia que la  $HH_v$  es la predominante en ambas dietas.

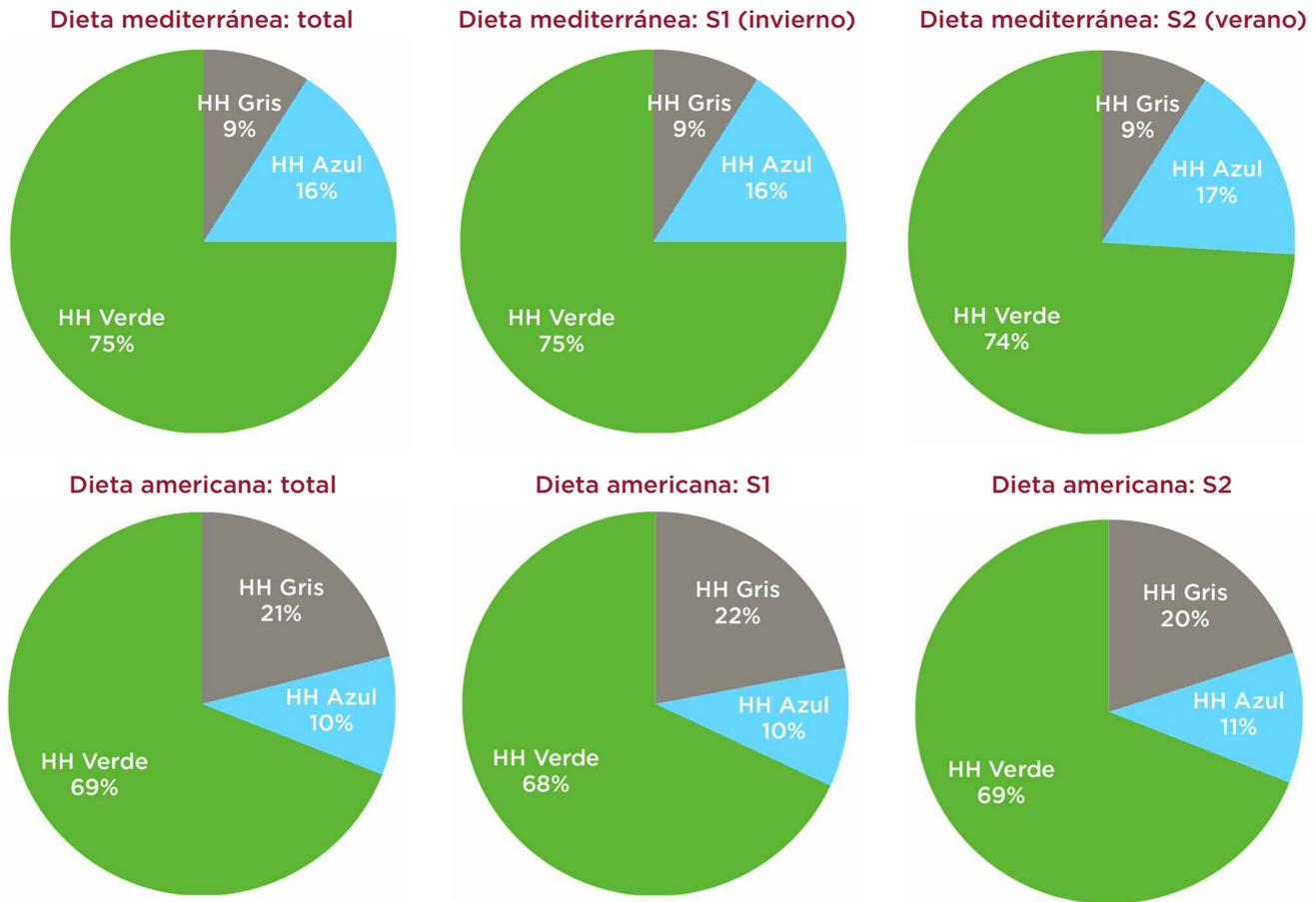


**Figura 1.** Huella total (verde+azul+gris), de cada una de las semanas y su suma, en la dieta mediterránea y americana en  $m^3$ /persona

Esto quiere decir que aproximadamente tres cuartas partes de la huella hídrica de ambas dietas es aportada por el agua de lluvia que aprovechan los cultivos en régimen de secano. La componente de agua verde tiene relación clara con el uso del suelo en cultivos extensivos, como los granos, las oleaginosas y, en el caso de la D.Med, el olivar.



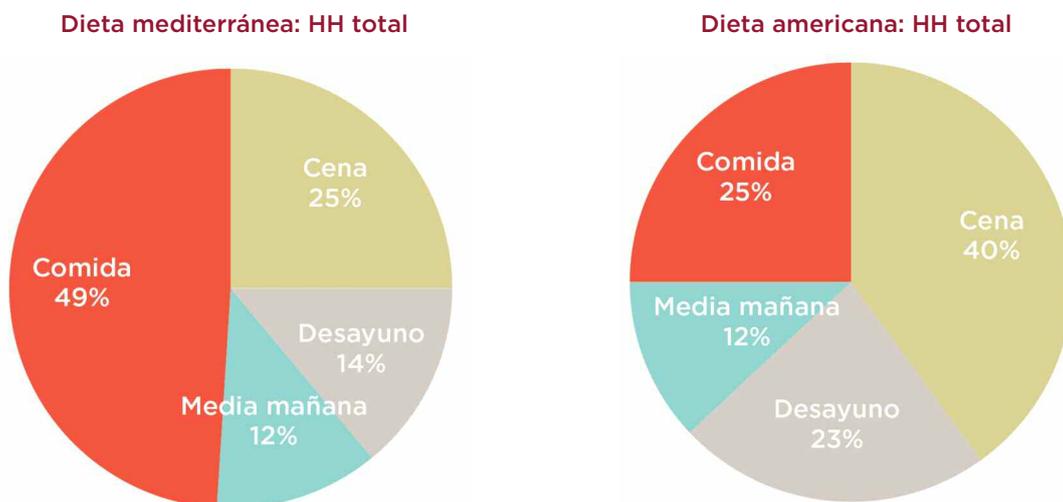
**Figura 2.** Huella total (verde+azul+gris), de cada una de las semanas y su suma, en la dieta mediterránea y americana en litros/persona y día



**Figura 3.** Proporción de cada una de las tres huellas hídricas (verde, azul y gris) al total, en cada una de las semanas de la dieta recomendada mediterránea (D. Mediterránea) y dieta recomendada americana (D. Americana) (en porcentaje)

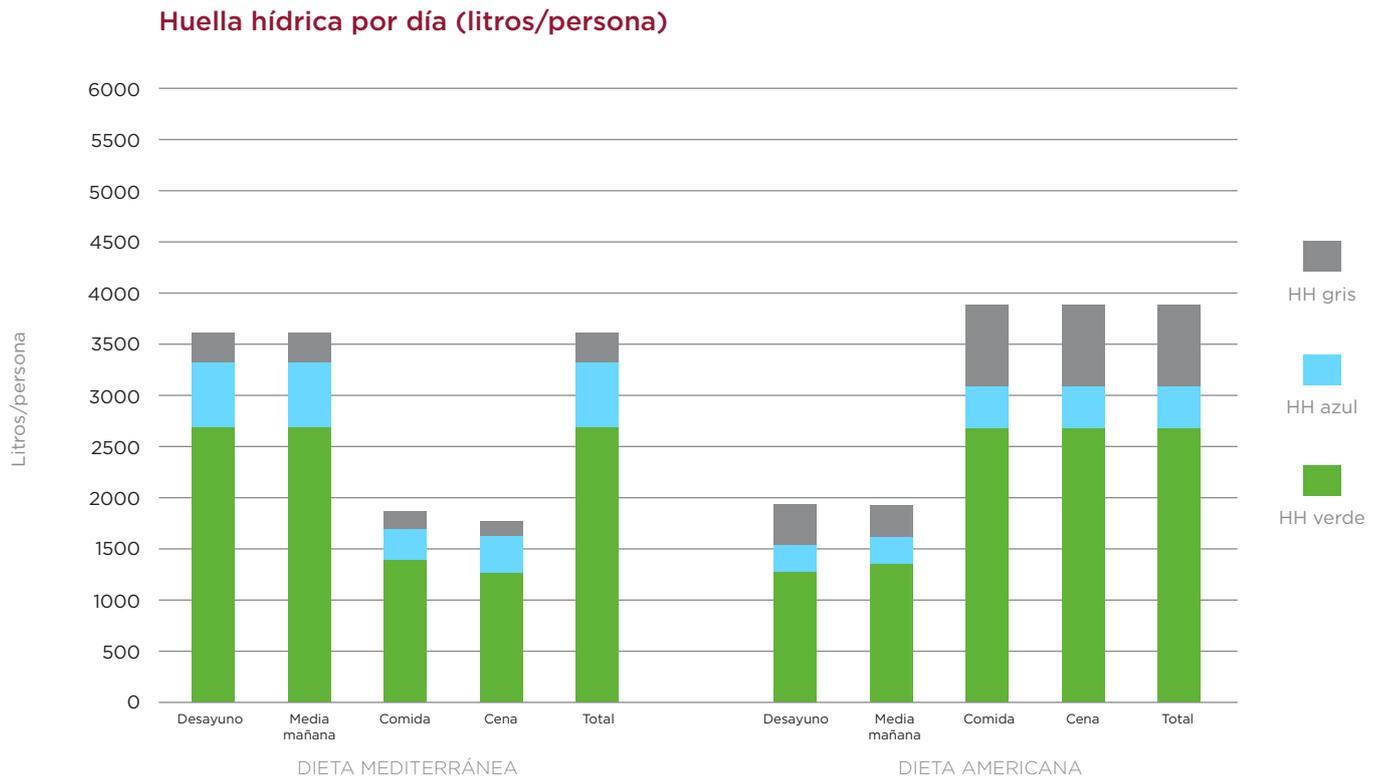
## 2.2. CÁLCULO DE LA HUELLA HÍDRICA DE LAS COMIDAS

Como se puede apreciar en las Figuras 4 y 5, la comida (almuerzo) es la más influyente en la D.Med tanto en términos de peso como de huella hídrica, con casi un 50% sobre el total de HH, mientras que en la D.Am es la cena, con un 40%.



**Figura 4.** Huella hídrica (HH) de cada comida en cada dieta (en porcentaje)

También se aprecia que en la D.Am, el peso y la HH del desayuno es mayor que en la mediterránea. Todos estos resultados confirman la importancia que culturalmente se da a cada comida en estas dietas.



**Figura 5.** Consumo y contaminación de agua en litros/persona y día en cada una de las comidas en ambas dietas

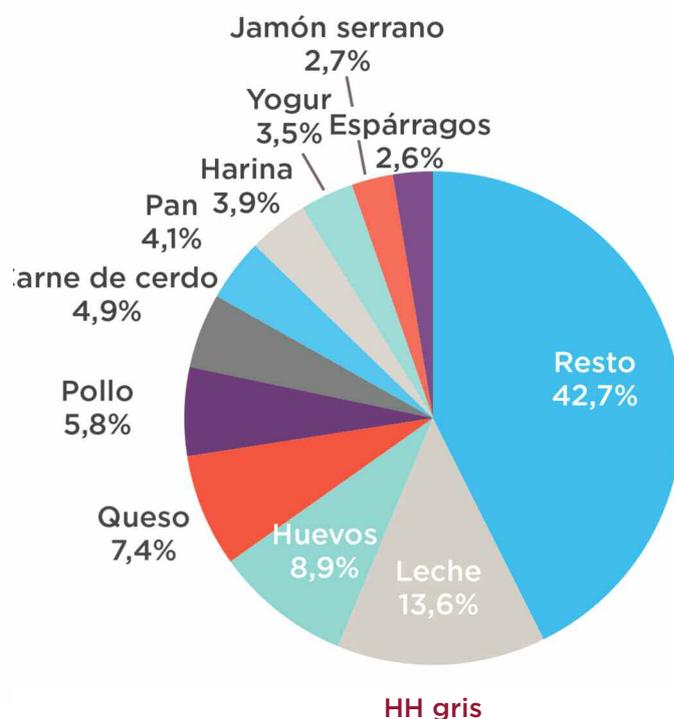
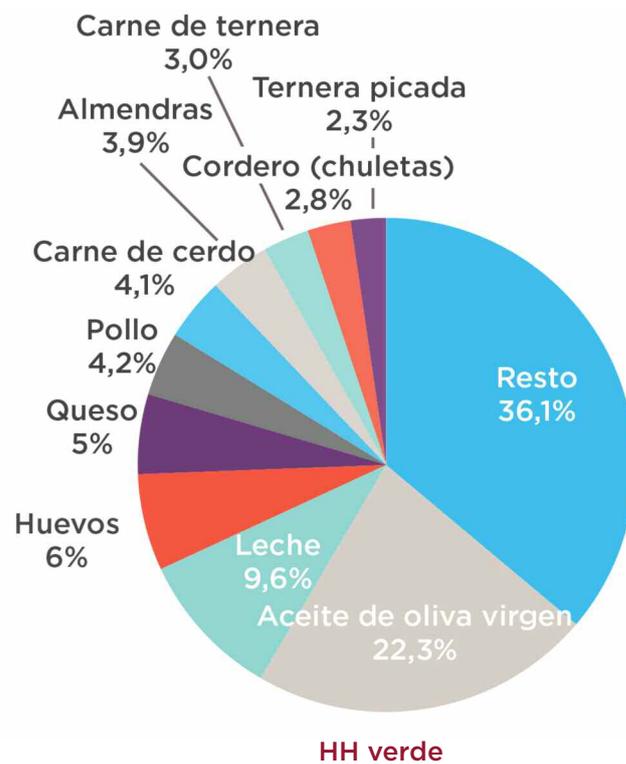
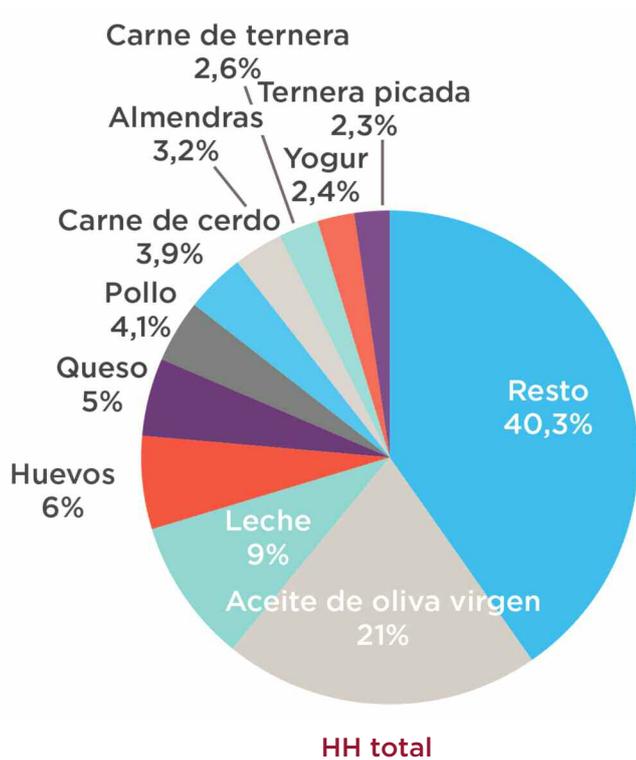
### 2.3. ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS Y SU CONTRIBUCIÓN AL CONSUMO FINAL

#### 2.3.1. ALIMENTOS. ANÁLISIS INDIVIDUAL

En el análisis individual por ingrediente (Figuras 6 y 7), destaca el aceite de oliva en la dieta mediterránea como el que más peso tiene en la  $HH_t$  alcanzando casi un 21%. Le sigue en importancia la leche (9,4%), y a continuación huevos, carnes, frutos secos y otros productos lácteos como el yogur. En cambio, en el caso de la dieta americana cambia drásticamente dicha distribución, ya que es la carne de ternera con aproximadamente un 14% de la D.Amer. En segundo lugar, como en la D.Med, está la leche, semidesnatada en este caso, con un 8,5% sobre el total, y en tercer lugar, las judías (frijoles) con un 6%. Posteriormente se encuentran productos de todo tipo, como cereales, café o grasas. Hay que mencionar que en ambas dietas, los diez alimentos que más contribuyen a la HH total, representan alrededor del 60% en la D.Med (del total de 117 utilizados) y del 56% en la D.Am (del total de 102 utilizados).

La mayor huella hídrica gris en la D.Am se debe a la contaminación nitrogenada de los recursos hídricos por las legumbres (judías, garbanzos y lentejas), suponiendo estos el 44,1% de la huella hídrica gris total, seguidas por el café, con un 10,8%.

Entre los productos más consumidos en una y otra dieta (Figura 8), destaca una hortaliza, en particular el tomate, en la D.Med, el cual aparece en primer lugar con casi un 10% del consumo total. Mientras que en la D.am es un producto lácteo, la leche semidesnatada, con un 16%.



**Figura 6.** Huella hídrica de los 10 alimentos principales en la dieta mediterránea. Huella hídrica total (HH total), huella hídrica verde (HH verde), huella hídrica azul (HH azul) y huella hídrica gris (HH gris) m.



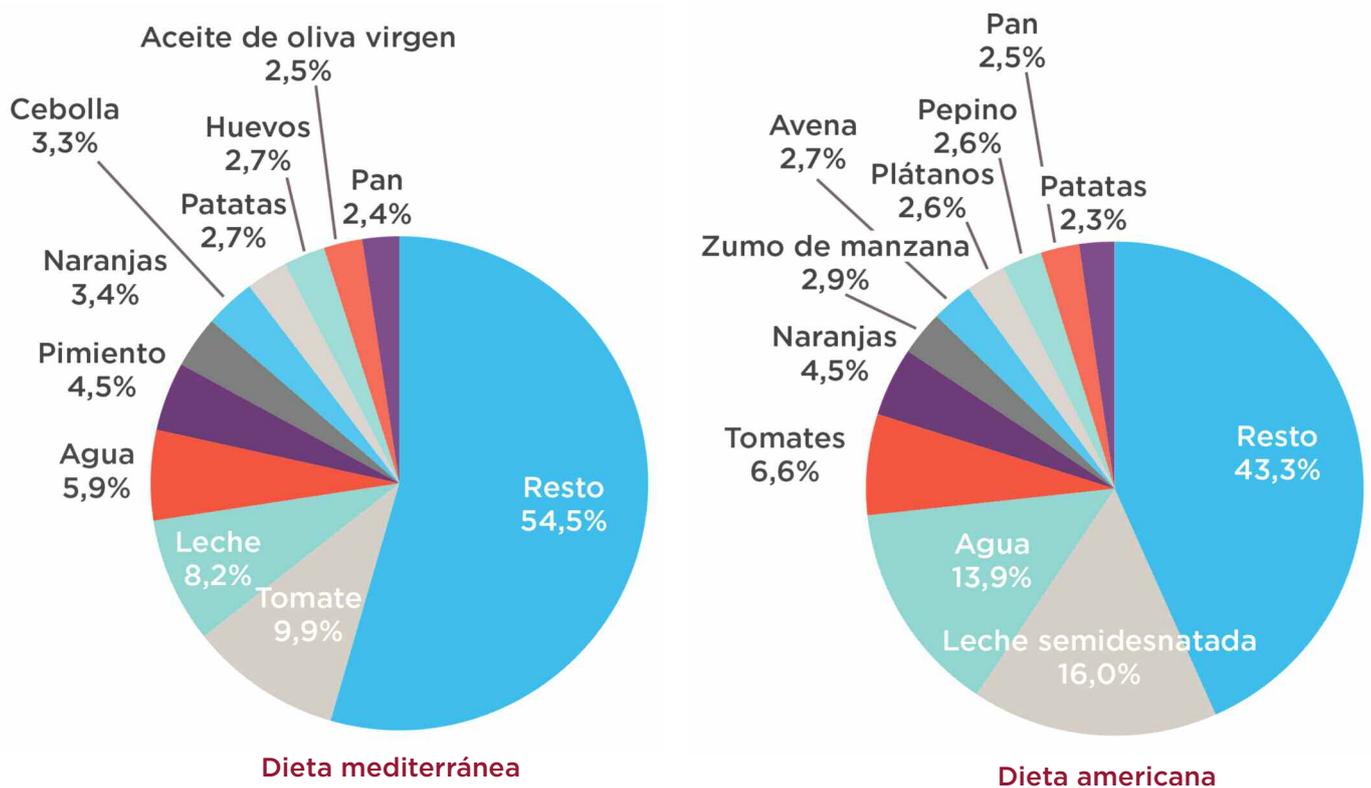


Figura 8. Los 10 alimentos más consumidos respecto al total, en la D.Med (izquierda) y en la D.Am (derecha)

### 2.3.2. RUEDA DE LOS ALIMENTOS. ANÁLISIS POR GRUPOS

Tal como indican las ruedas alimentarias en la Figura 9, el grupo de “Carnes, pescados, huevos, legumbres y frutos secos”, es el que claramente influye más en la HH final en ambas dietas, con casi un 37% y 39% del total en la D.Med y D.Am respectivamente.

En la D.Med, el segundo grupo que más influye es el de “Mantequillas, aceites y grasas” (con un 22%), mientras que en la D.Am es el de “Cereales, patatas y azúcares” con casi un 18%. Los “Lácteos”, son el tercer grupo en importancia en ambas, aunque con mayor influencia en la D.Med, con un 7,5% más. Los tres últimos grupos, en orden de importancia en ambas dietas son: “Hortalizas y verduras”, “Frutas” y por último “Bebidas y otros”.

La huella hídrica verde se comporta de manera similar a las ruedas de huella hídrica total en ambas dietas, mientras que en la huella hídrica azul y gris hay algunas diferencias. En la  $HH_a$ , en la D.Med el grupo de mayor importancia es el de “Mantequilla, aceites y grasas” (25%), y en la D.Am son los “Cereales, patatas y azúcares” (25%). En las ruedas de la  $HH_g$ , en la D.Med, entre los grupos de “Carnes, pescados, huevos, legumbres y frutos secos” y “Lácteos” ocupan el 65% del total. Mientras que en la D.Am, solo el grupo “Carnes, pescados, huevos, legumbres y frutos secos” supone casi el 67%, dato a tener en cuenta ya que es en la  $HH_g$  donde mayor diferencia de consumo final hay entre una dieta y otra.

Para finalizar, se han analizado los grupos alimentarios en función de su consumo total. La Figura 10 muestra como en la D.Med el grupo más consumido es el de “Hortalizas y verduras”, con más de un 27%, seguido del grupo “Carnes, pescados, huevos, legumbres y frutos secos” con un 20%. Mientras que en la D.Am son los “Lácteos” con casi un 21%, seguidos de las “Hortalizas y verduras” con un 20%. En la D.Med, las “Hortalizas y verduras” junto con las “Frutas”, suman el 47% aproximadamente del consumo total, mientras que en la D.Am éstas suman únicamente el 35% aproximadamente.

### Dieta mediterránea

### Dieta americana

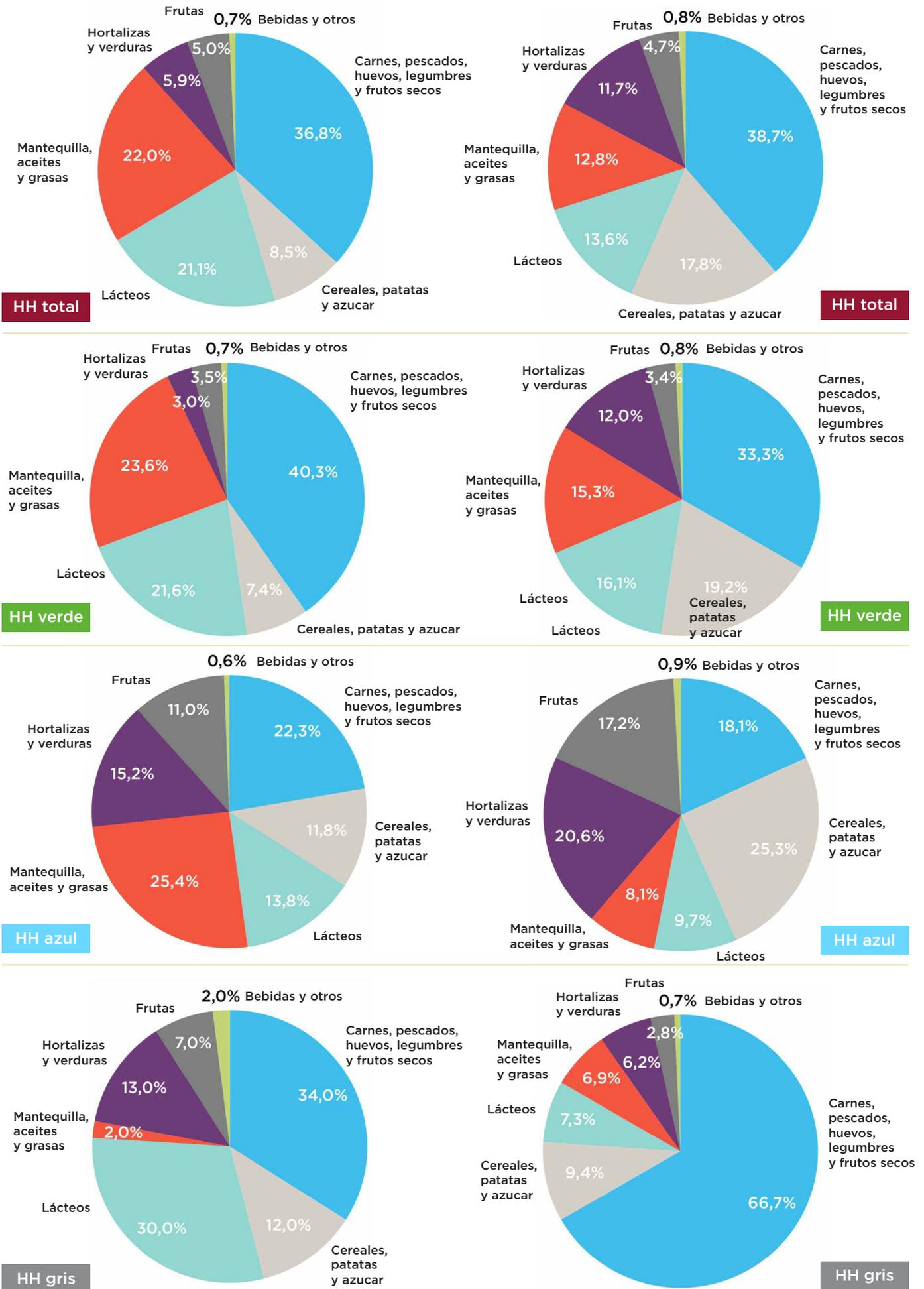
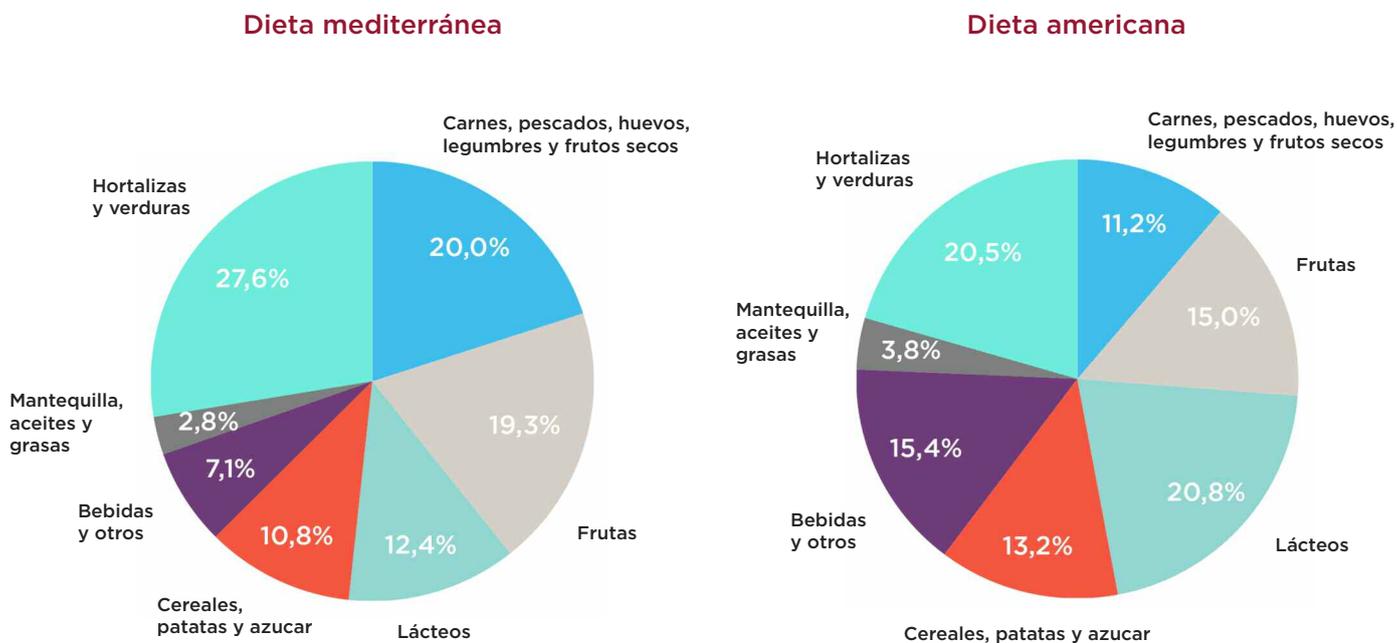


Figura 9. Huella hídrica (HH) de la rueda alimentaria en función del consumo en la dieta mediterránea y americana. Huella hídrica Final (HH Final), verde (HH verde), azul (HH Azul) y gris (HH Gris) (en porcentaje)



**Figura 10.** Rueda alimentaria en función del consumo en la dieta mediterránea (izquierda) y dieta americana (derecha) (en porcentaje)

### 3. CONCLUSIONES

- La dieta recomendada mediterránea tiene una menor huella hídrica que la dieta recomendada americana; utiliza 5620 litros de agua por persona menos, (2,81 m<sup>3</sup> menos por persona/semana, o 401 l/persona y día menos), lo que equivale a la capacidad de unas 22 bañeras convencionales.
- En términos de consumo total de agua, medido como huella hídrica verde y azul, la dieta mediterránea requiere 4150 litros de agua más por persona (2075 litros/semana).
- Por lo tanto, la dieta americana es más contaminante en términos de nitrógeno aplicado en la agricultura, requiriendo 9770 litros de agua más por persona (4885 litros/semana) para su asimilación por el medio ambiente, en su mayor parte relacionado con la producción de legumbres.
- El menú de verano de la dieta mediterránea a base de frutas y hortalizas de temporada es el que presenta menor huella hídrica (35,6 m<sup>3</sup>/persona/semana).
- La huella hídrica verde es la base de ambas dietas, suponiendo el 75% en el caso de la mediterránea y el 69% en el caso de la americana.
- En la dieta mediterránea es la comida (almuerzo), con casi un 50% sobre el total, lo que más influye en el uso total de agua, mientras que en la americana es la cena, con un 40%.
- En la dieta mediterránea el aceite de oliva es el ingrediente que más aporta a la huella hídrica total, con más de un 20%. En cambio, en la dieta americana, es la carne de ternera con aproximadamente un 14%.
- Los diez alimentos que más contribuyen a la huella hídrica final representan alrededor del 60% en la dieta mediterránea (del total de los 117 utilizados), y del 56% en la americana (del total de los 102 utilizados).
- El producto más consumido siguiendo los hábitos mediterráneos con casi un 10%, es el tomate, mientras que en la americana es la leche semidesnatada, con un 16%.
- El grupo de las “Carnes, pescados, huevos, legumbres y frutos secos” es el que más influye en la huella hídrica total en ambas dietas, con casi un 37% y 39% del total en la mediterránea y americana respectivamente.

- En la dieta mediterránea el grupo más consumido es el de las “Hortalizas y verduras” con más del 27%, mientras que en la americana son los “Lácteos”, con casi un 21%. Además, en la mediterránea, “Hortalizas y verduras” junto con “Frutas”, suman aproximadamente el 47% del consumo total, mientras que en la americana suman únicamente el 35% aproximadamente.
- Este estudio representa un primer paso para la medición de la sostenibilidad del uso del agua, en un posterior análisis habría que completarlo con datos la evaluación de los impactos socio-económicos y ambientales en los lugares de origen de los productos.
- El trabajo pretende aportar datos para la sensibilización de la sociedad sobre la importancia de los hábitos alimenticios para contribuir a un cambio en las actitudes que permitan reducir el desperdicio alimentario y las presiones en los recursos hídricos.
- A pesar de que los platos que componen las dietas mediterránea y americana son bastante diferentes en su composición e ingredientes, las diferencias entre ambas dietas pueden estar dentro del rango de variación que tantos los datos primarios como el método de cálculo puedan tener. Por tanto, en su totalidad, no las podemos considerar significativamente diferentes.
- Además los grupos de alimentos que más huella hídrica reclaman son coincidentes apuntando a las carnes, huevos, pescado, legumbres y frutos secos.
- Y representa un valioso aporte para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015-2030) de las Naciones Unidas, que entre sus 17 objetivos presentan el número 12 sobre “Consumo y producción sostenible” y el número 6 sobre el “Agua”.

#### 4. NOTAS

<sup>1</sup> Rodríguez-Clemente e Hidalgo (2012)

<sup>2</sup> Vanham et al. (2013)

<sup>3</sup> Smith y McDonald (1998)

<sup>4</sup> Bach-Faig et al. (2011)

<sup>5</sup> Capone et al. (2014)

<sup>6</sup> Haven et al. (2015)

<sup>7</sup> Mekonnen y Hoekstra (2011)

<sup>8</sup> Mekonnen y Hoekstra (2012)

<sup>9</sup> Tilman y Clark (2014)

<sup>10</sup> Sáez-Almendros et al. (2013)

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

BACH-FAIG, A., BERRY, E.M., LAIRON, D., REGUANT, J., TRICHOPOULOU, A., DERNINI, S., MEDINA, F.X., BATTINO, M., AND BELAHSEN, R. 2011. “Mediterranean Diet Pyramid Today . Science and Cultural Updates” 14 (1): 2274–84. doi:10.1017/S1368980011002515.

CAPONE, R., EL BILALI, H., DEBS, P., CARDONE, G. AND DRIOUECH, N. 2014. “Mediterranean Food Consumption Patterns Sustainability : Setting Up a Common Ground for Future Research and Action” 1 (2): 37–52. doi:10.12966/ajnfs.04.04.2014.

HAVEN, J., RIHANE, C., BRITTEN, P., JOHNSON-BAILEY, D., LINO, M., RAHAVI, E., AND CIAMPO, M. 2015. “Healthy Eating on a Budget at ChooseMyPlate.gov.” Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 114 (6). Elsevier: 834–37. doi:10.1016/j.jand.2014.04.009.

MEKONNEN, M.M., AND HOEKSTRA, A.Y. 2011. "The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products." *Hydrology and Earth System Sciences* 15 (5): 1577-1600. doi:10.5194/hess-15-1577-2011.

MEKONNEN, M.M., AND HOEKSTRA, A.Y. 2012. "A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products," 401-15. doi:10.1007/s10021-011-9517-8.

RODRÍGUEZ-CLEMENTE, R., AND HIDALGO, A. 2012. "Integrated Water Resources Management in the Mediterranean Region" 2: 237-51. doi:10.1007/978-94-007-4756-2.

SÁEZ-ALMENDROS, S., OBRADOR, B., BACH-FAIG, A., AND SERRA-MAJEM, L. 2013. "Environmental Footprints of Mediterranean versus Western Dietary Patterns : Beyond the Health Benefits of the Mediterranean Diet," 1-8.

SMITH, C., AND MCDONALD, G. 1998. "Assessing the Sustainability of Agriculture at the Planning Stage." *Journal of Environmental Management* 52 (1): 15-37. doi:10.1006/jema.1997.0162.

TILMAN, D., AND CLARK, M. 2014. "Global Diets Link Environmental Sustainability and Human Health." *Nature*. Nature Publishing Group. doi:10.1038/nature13959.

VANHAM, D., MEKONNEN, M.M. AND HOEKSTRA, A.Y. 2013. "The Water Footprint of the EU for Different Diets." *Ecological Indicators* 32. Elsevier Ltd: 8.i:10.1016/j.ecolind.2013.02.020.

## 6. ANEXO I: Nota Metodológica del estudio

Para realizar el estudio, se han analizado dos semanas de menús en la dieta Mediterránea y en la dieta Americana, como se puede observar en la Figura 11 y la Figura 12. La mediterránea se ha obtenido a través de la Fundación Dieta Mediterránea, obteniendo dos semanas (invierno y verano) completas de menús diarios, con comidas para: desayuno, media mañana, almuerzo y cena, para cada uno de los siete días. Para la americana, se ha obtenido un ejemplo de menús para una dieta de dos semanas, a través de dietas recomendadas del departamento de agricultura de EE.UU. (USDA).

Tras analizar y organizar cada menú de cada semana en ambas dietas, a través de recetas tradicionales, se han elaborado una serie de tablas, donde se descompone cada uno de los menús de cada comida, según los productos (ingredientes) básicos de cada plato. Así pues, se obtiene la información del peso (en gramos, kilogramos y toneladas) de cada producto en cada comida. Se obtiene de igual forma el número de raciones para el cual es necesario ese peso según la receta tradicional, obteniendo el resultado final de Toneladas/persona y Kg/persona de cada producto utilizado.

A continuación, a partir de los datos oficiales de Huella Hídrica (en la que se da los datos de Huella Hídrica verde, azul, gris y total de cada producto según su país de origen) de los productos agrícolas (Mekonnen y Hoekstra 2011) y ganaderos (Mekonnen y Hoekstra 2012) dados en:  $m^3 \times ton^{-1}$  (o lo que es lo mismo, en  $l \times kg^{-1}$ ), gracias a una operación sencilla matemática, se obtienen los datos de agua consumidas por cada persona por cada producto en:  $m^3/persona$  (o lo que es lo mismo en: Litros/persona).

Para la mediterránea se utilizaron los datos de España de la base de datos, excepto los productos que son consumidos de exportación, en este caso: Café (datos de Vietnam, Brasil y Colombia), Cacao (datos de Costa de Marfil, Ghana e Indonesia), Piña (datos de Costa Rica), Pimienta (datos de Vietnam, Indonesia e India), Canela (datos de Indonesia y China) y Mostaza (datos de Canadá). Para la D. Am se han utilizado todos los datos de los productos en la base de datos de Estados Unidos, excepto aquellos productos de exportación, que son: Pimienta (datos de Vietnam, Indonesia e India), Canela (datos de Indonesia y China), Cacao (datos de Costa de Marfil, Ghana e Indonesia), Vainilla (datos de Indonesia y Madagascar), Cilantro/ Perejil/ Ajonjolí (datos de Reino Unido y Rusia), Clavo (datos de Indonesia) y nuez moscada (datos de Guatemala e Indonesia).

Una vez calculados los datos unitarios de consumo de agua por producto y persona, se ha procedido al sumatorio de todos ellos de todas las comidas del menú completo de cada semana, obteniendo

los resultados que se pueden observar en la Tabla 1. Tras obtener todos estos resultados se ha procedido al análisis de los mismos, haciendo especial incidencia en los siguientes:

- Huella Hídrica Total y Consumo por persona
- Análisis por comidas ingeridas:
- Análisis de los Alimentos consumidos y su contribución al consumo final
  - Alimentos. Análisis individual
  - Rueda de los Alimentos. Análisis por grupos.

### MENU INVIERNO

|                     | LUNES   | MARTES   | MIÉRCOLES  | JUEVES  | VIERNES  | SÁBADO  | DOMINGO  |
|---------------------|---|--|--|---|--|---|--|
| <b>Desayuno</b>     | Leche.<br>Coca de nueces y anís.<br>Pera  | Café con leche.<br>Cereales integrales   | Infusión.<br>Minibocadillo de jamón serrano con aceite de oliva virgen                 | Café con leche.<br>Tostadas con mermelada de fresa                                    | Leche con chocolate en polvo.<br>Magdalenas caseras  | Leche.<br>Tostadas con aceite de oliva virgen, ajo y orégano.<br>Piña natural                               | Café con leche.<br>Ensamada casera.<br>Mandarinas  |
| <b>Media mañana</b> | Gajos de pomelo con miel  | Biscotes con queso fresco y aceite de oliva virgen.<br>Zumo de limón                   | Café con leche.<br>Bocadillo vegetal   | Frutos secos  | Minibocadillo de atún.<br>Zumo de manzana natural  | Berberechos o mejillones  | Tacos de queso fresco con pimienta y aceite de oliva   |
| <b>Comida</b>       | Coliflor con salsa vinagreta.<br>Conejo guisado con vino blanco y cebolletas.<br>Naranja                              | Endibias asadas.<br>Pechuga de pollo a la plancha con crema de patata.<br>Plátano      | Pisto.<br>Ternera guisada con guarnición de arroz pilaf.<br>Mandarinas                 | Lentejas estofadas.<br>Ensalada de bacalao con aceitunas y naranja.<br>Yogur con kiwi | Sopa de tomate y albahaca.<br>Habitas verdes salteadas con morcilla.<br>Natillas             | Macarrones con salsa de tomate.<br>Lomo de cerdo a la mostaza con zanahorias pequeñas.<br>Naranja confitada | Puerros a la brasa con salsa romesco.<br>Gallo a la plancha con patatas asadas.<br>Pastel de manzana |
| <b>Cena</b>         | Ensalada de escarola, zanahoria rallada y queso feta.<br>Tortilla de berenjenas con pan de tomate.<br>Yogur de frutas | Brécol hervido y rehogado con ajos tiernos.<br>Calamares salteados.<br>Compota de pera | Alcachofas salteadas con jamón serrano.<br>Huevos rellenos de atún.<br>Manzana rallada | Gazpachuelo.<br>Hojas de col rellenas de carne de pollo y verduras.<br>Cuajada        | Cardos con almendras y piñones.<br>Trucha al horno con tomates a la provenzal.<br>Mandarinas | Espinacas a la crema con huevo escalfado.<br>Yogur natural con frutos secos                                 | Crema de zanahoria.<br>Empanadilla de queso y ensalada de col lombarda.<br>Chirimoya                 |

### MENU VERANO

|                     | LUNES  | MARTES   | MIÉRCOLES   | JUEVES   | VIERNES   | SÁBADO  | DOMINGO  |
|---------------------|--|--|---|--|---|---|--|
| <b>Desayuno</b>     | Café con leche y tortitas con melocotón y miel                             | Zumo de cítricos.<br>Yogur y granola   | Tostaditas con queso de cabra fresco, aceite y cebollino                    | Yogur con cereales.  | Tortilla francesa de hierbas.<br>Infusión   | Ensamada casera.<br>Zumo  | Tostada con aceite.<br>Infusión  |
| <b>Media mañana</b> | Melleta con lacón  | Queso curado en aceite   | Humus con pan de pita   | Dip de verduras  | Zumo de frutas natural  | Pulguita de jamón   | Mejillones   |
| <b>Comida</b>       | Ensalada de garbanzos con verduras y atún fresco.<br>Requesón con mambriño | Espárragos salteados.<br>Pinchos morunos de pollo con arroz pilaf.<br>Fresas | Calabacín salteado.<br>Pasta con salsa boloñesa.<br>Plátano                 | Crema de lentejas.<br>Sardinas con ensalada de pimiento.<br>Cuajada con miel | Ensalada de tomate.<br>Pollo en pepitoria con arroz.<br>Melocotón en vino               | Ajoblanco.<br>Solomillo de cerdo al oloroso con ensalada de burgul.<br>Sandía | Gazpacho.<br>Chuletitas de cordero con berenjena frita.<br>Crema de chocolate. |
| <b>Cena</b>         | Crema de pepino.<br>Sandwich de tomate y mozzarella.<br>Sandía             | Empanada de pulpo o berberechos y verduras con ensalada.<br>Melón            | Judías verdes salteadas con ajitos.<br>Lubina asada con patatas.<br>Cerezas | Pisto con huevo escalfado y tostas.<br>Ensalada de frutas                    | Alcachofas salteadas con jamón.<br>Merluza con batatas al hornol.<br>Fruta de temporada | Pizza y ensalada.<br>Sorbete de limón   | Melón con jamón.<br>Menestra de verduras.<br>Yogur                             |

Figura 11. Menús por día y comida de la Dieta Mediterránea

## MENU SEMANA 1

|                     | LUNES  | MARTES  | MIÉRCOLES   | JUEVES   | VIERNES  | SÁBADO  | DOMINGO  |
|---------------------|--|---|---|--|--|---|--|
| <b>Desayuno</b>     | Harina de avena con crema de cacahuete y pasas.<br>Zumo de naranja   | Cereal de avena tostada con fruta.<br>Café.<br>Huevo cocido   | Huevos revueltos, salchichas de pavo.<br>Pan integral con mermelada, margarina.<br>Zumo de manzana          | Harina de avena con plátano y nueces.<br>Naranja.<br>Leche semidesnatada                               | Panecillo inglés con un huevo y un tomate.<br>Zumo de naranja  | Tofu revuelto.<br>Burrito.<br>Leche semidesnatada   | Tostada francesa con sirope, margarina blanda y calena.<br>Plátano.<br>Zumo de naranja |
| <b>Media mañana</b> | Palitos de zanahorias con hummus.<br>Galletas de grano   | Palomitas de maíz.<br>Naranja   | Pretzel y hummus.<br>Plátano  | Pan de plátano con margarina blanda.<br>Uvas   | Pan de plátano con margarina.<br>Leche semidesnatada   | Parfait de yogur  | Pan de plátano con margarina<br>Leche semidesnatada                                    |
| <b>Comida</b>       | Rollito de atún y pepino.<br>Leche semidesnatada.<br>Yogur de vainilla bajo en grasa                                   | Ensalada verde con vinagreta y pollo miel y limón.<br>Pan integral con margarina.<br>Galleta de chocolate y de yogur.<br>Leche semi | Espaguete con salsa de tomate.<br>Pan integral con margarina.<br>Ensalada con vinagreta.<br>Leche semi      | Ensalada verde con atún y vinagreta.<br>Pan integral de margarina.<br>Pudín de vainilla.<br>Leche semi | Sandwich de crema de cacahuete y plátano.<br>Palitos de apio.<br>Leche semi                                | Sandwich de ensalada de pollo crujiente.<br>Palitos de zanahoria.<br>Naranja.<br>Leche semi | Lentejas.<br>Arroz integral.<br>Pan integral con margarina.<br>Leche semi              |
| <b>Cena</b>         | Pollo con miel y limón.<br>Arroz integral pilaf.<br>Guisantes y maíz con margarina.<br>Galleta de chocolate y de yogur | Espaguete con salsa de tomate.<br>Brócoli al vapor con margarina.<br>Pan con margarina.<br>Pudín de vainilla.<br>Leche semi         | Polente con pimienta y queso.<br>Guisantes con margarina.<br>Galleta de chocolate y de yogur.<br>Leche semi | Carne de vaca marinada.<br>Puré de patatas con margarina.<br>Vegetales mixtos con margarina            | Pescado frito al horno.<br>Cuscús con guisantes y cebolla.<br>Pan con margarina.<br>Judías verdes.<br>Café | Lentejas.<br>Arroz integral.<br>Brócoli con margarina.<br>Peras enlatadas                   | Chuleta de cerdo.<br>Patata al horno.<br>Repollo con vinagreta.<br>Zumo de manzana     |

## MENU SEMANA 2

|                     | LUNES   | MARTES  | MIÉRCOLES   | JUEVES   | VIERNES   | SÁBADO  | DOMINGO   |
|---------------------|---|---|---|--|---|---|---|
| <b>Desayuno</b>     | Harina de avena de pasas.<br>Leche semi.<br>Plátano con crema de cacahuete.   | Tortilla de salchicha.<br>Patatas picadas fritas.<br>Zumo de naranja  | Avena con plátano y leche semi.<br>Pan integral con crema de cacahuete.<br>Café   | Burrito con salsa.<br>Pan integral con margarina y mermelada.<br>Zumo de naranja                             | Cereal de avena tostada.<br>Huevo revuelto con salsa.<br>Zumo de naranja  | Harina de avena con plátano, nueces y sirope de arce.<br>Huevo duro.<br>Zumo de naranja                               | Tortitas de calabaza con sirope.<br>Salchicha de pavo.<br>Plátano.<br>Zumo de naranja                           |
| <b>Media mañana</b> | Naranja.<br>Galletas integrales.<br>Leche semi  | Plátano con crema de cacahuete.<br>Leche semi   | Leche semi.<br>Galletas integrales  | Barrita de manzana y canela.<br>Leche semi   | Galletas de puré de manzana.<br>Piña  | Parfait de yogur  | Palomitas de maíz   |
| <b>Comida</b>       | Sandwich de atún.<br>Rodajas de pepino con aderezo ranch.<br>Leche semi   | Sandwich de crema de cacahuete y mermelada de uva.<br>Manzana.<br>Palitos de zanahoria con aderezo ranch.<br>Leche semi | Ensalada verde con salmón y vinagreta.<br>Galletas de grano entero.<br>Leche semi   | Sandwich de carne asada.<br>Palitos de zanahoria.<br>Manzana con crema de cacahuete.<br>Té                   | Chili blanco.<br>Ensalada con vinagreta.<br>Pan integral con margarina blanda.<br>Leche semi                          | Sandwich de ensalada de tofu.<br>Palitos de zanahoria con aderezo ranch.<br>Barrita de manzana y canela<br>Leche semi | Habichuelas rojas y arroz con queso cheddar.<br>Espínaca con limón.<br>Naranja.<br>Leche semi                   |
| <b>Cena</b>         | Pasta fusili caliente con parmesano.<br>Guisantes con margarina.<br>Pan con margarina blanda.<br>Barrita de manzana y canela.<br>Café | Cazuela de atún rápido.<br>Judías verdes.<br>Pan con margarina blanda.<br>Barrita de manzana y canela.<br>Café          | Chuletas de cerdo con mostaza y miel.<br>Patata al horno con margarina.<br>Repollo verde.<br>Pan con margarina blanda.<br>Galletas de puré de manzana | Chili blanco.<br>Vegetales con hierbas.<br>Batata con margarina blanda.<br>Pudín de chocolate.<br>Leche semi | Misickquata sh (succoast indio).<br>Puré de patata con margarina.<br>Pan integral con margarina blanda.<br>Leche semi | Habichuelas rojas y arroz con queso cheddar.<br>Espimacas con limón.<br>Naranja.<br>Leche semi                        | Muffin de pasteles de carne.<br>Puré de patatas con margarina.<br>Guisantes con margarina blanda.<br>Leche semi |

