

Un enfoque sostenible en los menús de la Universidad para reducir el Desperdicio Alimentario. ALIMENTANDO EL CAMBIO

Rebeca López López ¹, María Belén Picó Sirvent ², Javier Martínez-Monzó ¹, Purificación García-Segovia ¹.

¹ i-FOOD Team, IIA-FoodUPV. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n. 46022 Valencia; ² COMAV. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n. 46022 Valencia.

Resumen

Fundamentos: Las actividades cotidianas del ser humano impactan significativamente en el medio ambiente. La producción de alimentos es una de las principales causas de emisiones de gases de efecto invernadero, haciendo urgente la sostenibilidad alimentaria. La Universitat Politècnica de València ha tomado conciencia del impacto ambiental de sus actividades, centrándose en los menús de las cafeterías del campus para explorar mejoras hacia un modelo más saludable y sostenible.

Métodos: Se evaluaron los menús de primavera-verano y otoño-invierno de las cafeterías de la Universitat, usando la calculadora IENVA. También se analizó el desperdicio alimentario considerando las pérdidas en cada etapa de la cadena alimentaria, excluyendo el consumo.

Resultados: Se observó que algunos platos superaban el porcentaje recomendado del IDR para la comida, especialmente los primeros platos de pasta y las frituras de los segundos. Los platos con mayor desperdicio alimentario eran los compuestos por vegetales en los primeros y de carne o pescado en los segundos.

Conclusiones: Los resultados permitirán incorporar nuevas cláusulas en las concesiones de las cafeterías de la Universitat para reforzar el compromiso con la alimentación saludable, la sostenibilidad y la reducción del desperdicio alimentario, alineándose con los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: Desperdicio Alimentario; Sostenible; Saludable; Impacto Ambiental.

A sustainable approach in the University's menus to reduce Food Waste. FEEDING THE CHANGE

Summary

Background: Human daily activities significantly impact the environment. Food production is one of the main causes of greenhouse gas emissions, making food sustainability urgent. The Universitat Politècnica de València has become aware of the environmental impact of its activities, focusing on campus cafeteria menus to explore improvements towards a healthier and more sustainable model.

Methods: The spring-summer and autumn-winter menus of the University cafeterias were evaluated using the IENVA calculator. Food wastage was also analyzed considering losses at each stage of the food chain, excluding consumption.

Results: Revista Española de Nutrición Comunitaria Revista Española de Nutrición Comunitaria Revista Española de Nutrición Comunitaria Revista Española de Nutrición Comunitaria Revista Española de Nutrición Comunitaria Revista Española de Nutrición Comunitaria Revista Española de Nutrición Comunitaria.

Conclusions: The results will allow the incorporation of new clauses in the concessions of the cafeterias of the Universitat to reinforce the commitment to healthy eating, sustainability, and reduction of food waste, aligning with the Sustainable Development Goals.

Key words: Food Waste; Sustainable; Healthy; Environmental Impact.

Correspondencia: Purificación García Segovia
E-mail: pugarse@tal.upv.es

Fecha envío: 17/02/2025
Fecha aceptación: 29/06/2025

Introducción

La nutrición es uno de los requisitos imprescindibles para mantener la vida humana¹. A lo largo de las últimas décadas han surgido evidencias que destacan la relevancia de una alimentación adecuada especialmente en ciertas etapas del desarrollo para mantener un estado de salud adecuado².

La etapa de la adolescencia tardía que suele coincidir con la etapa universitaria (entre los 18 y 21 años), supone cambios en el estilo de vida del individuo, especialmente para aquellos que empiezan a vivir fuera de sus hogares. Esto puede ser debido a un aumento de su independencia ya que se liberan del control parental. En ocasiones se asocia a un cambio en los hábitos alimentarios, en forma de una ingesta desequilibrada y desestructurada de las comidas, lo que provocaría un impacto perjudicial en la salud del estudiante, además de poder disminuir su rendimiento académico³. Considerando que el almuerzo/comida representa una de las comidas principales del día para los estudiantes universitarios, en concreto se estima que entre el 35 y el 40% de la ingesta energética diaria total debe ser aportada por esta comida, resulta fundamental satisfacer estas necesidades nutricionales de los estudiantes⁴.

La reducción de la pérdida y el desperdicio alimentario es otro aspecto importante a tener en cuenta, especialmente hoy en día debido a la situación climática prevalente. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) cada año aproximadamente un tercio de todos los alimentos producidos a nivel mundial se desperdicia⁵ y según los datos de la comisión europea se desperdician anualmente 131 kg de alimentos por habitante europeo⁶. Además de

industrialmente o en el hogar, en el entorno universitario, en concreto en las cafeterías que ofrecen menús para los estudiantes y el personal trabajador, producen residuos y desperdicios alimentarios, derivados en su mayoría de las prácticas culinarias o a nivel individual tras su consumo. Diversos estudios han evidenciado un índice considerablemente elevado de desperdicio alimentario en los comedores universitarios, resultado de las características individuales de los comensales y de las propias del servicio de restauración. El control de los residuos es esencial para optimizar la sostenibilidad y su rentabilidad económica. No existe un consenso normativo que defina un umbral aceptable para la cantidad de residuos generados⁷. Por otro lado, se ha documentado que una cantidad significativa de alimentos comestibles se pierde en la cadena de producción, desde el campo hasta el consumidor final. Según la FAO (2021), aproximadamente el 33% de los alimentos destinados al consumo global se desperdician⁸.

Por ello, el entorno universitario es el espacio ideal para promover conductas alimentarias saludables y sostenibles a través del acceso a este tipo de alimentos en sus cafeterías. Además de incentivar a la comunidad universitaria a realizar prácticas potencialmente saludables relacionadas con una gastronomía sabrosa y sostenible

El objetivo de este estudio fue analizar los menús alimentarios ofrecidos en el campus de la Universitat Politècnica de València (UPV) tanto desde una perspectiva nutricional como también desde la sostenibilidad ambiental. De esta manera, se podrían tomar medidas útiles para elaborar y planificar menús nutricionalmente saludables y completos, de este modo el personal universitario tendría cubiertos los requerimientos nutricionales asociados al almuerzo; además de disminuir la huella de

carbono generada por estos platos a través del control del desperdicio y la adecuada gestión de sus residuos⁹.

Material y métodos

El presente estudio constó de dos etapas. En la primera se llevó a cabo a la valoración nutricional de los platos de los menús de las ruedas de otoño-invierno y primavera-verano elaborados en las cafeterías situadas en el campus de la UPV. La segunda etapa consistió en analizar el desperdicio alimentario que suponía la elaboración de dichos platos, teniendo en cuenta todas las fases de producción hasta el consumo.

Para poder realizar estos análisis, previamente se obtuvo, en colaboración con las empresas concesionarias de la Universitat Politècnica de València, la ficha técnica de cada uno de los platos que componía el menú semanal, en la cual se incluían los ingredientes y sus cantidades expresadas en gramos. El menú de otoño-invierno constaba de un total de 33 primeros platos, 38 segundos platos y 8 opciones de postres. En

el de primavera-verano había 31 primeros platos, 41 segundos platos y 9 posibles postres. Además, se facilitaron las combinaciones de menús durante todo el año académico, incluyendo las opciones de postres.

El valor nutricional de los menús se calculó utilizando la calculadora de dietas IENVA (Centro de Investigación de Endocrinología y Nutrición Clínica, Universidad de Valladolid) disponible online. Este método considera macronutrientes como proteínas, grasa total e hidratos de carbono totales y micronutrientes como vitaminas del grupo C y B, además de minerales como el calcio, magnesio, hierro y zinc. Para el cálculo del valor energético en kcal se tuvieron en cuenta los factores de conversión de proteínas, hidratos de carbono totales, grasa total y fibra dietética. La lista de todos los platos que componen el menú de invierno y de verano, incluyendo el contenido energético (kcal) y el porcentaje de desperdicio de cada uno, se encuentran en el ANEXO 1.

Tabla 1. de pérdidas para cada categoría de alimentos en función de la etapa del ciclo de vida¹⁰.

<i>Alimento</i>	<i>Producción</i>	<i>Postcosecha</i>	<i>Procesado y Envasado</i>	<i>Distribución</i>
	$\alpha 1$ (%)	$\alpha 2$ (%)	$\alpha 3$ (%)	$\alpha 4$ (%)
Cereales	6,6	0,5	12,1	2
y tubérculos	8,3	4,9	14,7	7
Azúcares	6,6	0	2	10
Aceites vegetales	5,9	0	5	1
Vegetales	8,3	9	2	10
Frutas	6,5	10,8	2	10
Legumbres	6,6	8,2	5	10
Carne	3,2	0	6,3	4
Pescado y marisco	9,4	0	6	9
Lácteos	3,5	0	0,2	0,5
Huevos	4	2	0,5	2

Nota: Los valores de $\alpha 1$, $\alpha 2$, $\alpha 3$ y $\alpha 4$, calculadas desde las ecuaciones 1 a 4, se explican a continuación.

Para calcular la cantidad de producto que se desperdicia en función de los gramos necesarios de cada ingrediente que

constituye los platos del menú, se siguió la siguiente metodología: inicialmente se tuvieron en cuenta los gramos de ingrediente

que compone cada plato servido en los menús. Tomando en consideración que hay ciertas pérdidas del producto a lo largo de la cadena alimentaria se evaluó el desperdicio alimentario a partir del porcentaje de pérdida en cada etapa de su ciclo de vida sin incluir la etapa de consumo. Para ello, se utilizaron los porcentajes de desperdicio α proporcionados por diferentes autores^{10,11} (Tabla 1). Estos estudios ofrecen valores específicos de pérdida para cada categoría de alimentos y en cada una de las etapas de su ciclo de vida.

Se aplicaron las Ecuaciones 1-4 para conocer así la cantidad total de alimento que se tiene que producir para obtener la cantidad, en gramos, de cada ingrediente que va a ser

consumido en cada plato. En la ecuación 1 se entiende que “consumido” correspondía a los gramos de cada ingrediente que se utilizaron en la elaboración del plato. En la ecuación 2 “distribuido” hacía referencia a la cantidad de producto necesario en la fase de distribución, que corresponde con el resultado obtenido en la ecuación 1. El concepto de “procesado” en la ecuación 3 significaba la cantidad de producto necesario en la fase de producción y embalaje, que corresponde con el resultado obtenido en la ecuación 2 y para la ecuación 4 el término “myap” consideraba la cantidad de producto necesario en la fase de manejo y almacenamiento postcosecha (MyAP) que a su vez se corresponde con el resultado obtenido en la ecuación 3.

Producto necesario en la Fase de Distribución	$= ((\alpha_4/100)/(1-(\alpha_4/100))) \times \text{consumido} + \text{consumido}$ (ecuación 1)
Producto necesario en la Fase de Producción y Embalaje	$= ((\alpha_3/100)/(1-(\alpha_3/100))) \times \text{distribuido} + \text{distribuido}$ (ecuación 2)
Producto necesario en la Fase de M y AP	$= ((\alpha_2/100)/(1-(\alpha_2/100))) \times \text{procesado} + \text{procesado}$ (ecuación 3)
Producto necesario en la Fase de Producción Agrícola	$= ((\alpha_1/100)/(1-(\alpha_1/100))) \times \text{myap} + \text{myap}$ (ecuación 4)

Una vez determinada la cantidad de alimento desperdiciado en cada una de las etapas del ciclo de vida, se calcularon los gramos totales de desperdicio de cada ingrediente (DI) del plato antes de su consumo. Para ello se utilizó la ecuación 5 que corresponde a la resta entre la cantidad obtenida de cada ingrediente necesario en la fase de producción agrícola (ecuación 4) menos la cantidad, en gramos, de ese ingrediente que se utilizó para elaborar el plato.

$DI = \text{resultado ecuación 4} - g \text{ ingrediente}$ (ecuación 5)

Para conocer el porcentaje desperdicio de cada plato (DP), previamente se sumaron los desperdicios totales de cada ingrediente (DI)

que comprendía la ración. Posteriormente, se utilizó la ecuación 6 según la cual se dividió el tamaño de ración en gramos multiplicado por 100 entre la suma de los DI que componía la ración.

$DP = (g \text{ ración} \times 100) / (DI_1 + DI_2 + DI_3 + \dots + DI_n)$ (ecuación 6)

Cuanto mayor sea el porcentaje de alimento desperdiciado, mayor cantidad de alimento se habrá perdido en cada una de las etapas desde la producción hasta el consumo.

Resultados y discusión

El desperdicio alimentario supone impacto tanto económico como social y ambiental; su

reducción supondría una eficiencia del sistema alimentario y una mejora de la sostenibilidad ambiental. Varios estudios han propuesto un nivel aceptable de desperdicio alimentario, aunque todavía no se ha alcanzado un consenso entre los distintos autores. Además, puede variar según las características de la población y la unidad de destino¹².

Según los datos del estudio que realizó la FAO a nivel europeo entre el 30% y el 50% de los alimentos aprovechables y comestibles, a lo largo de la cadena agroalimentaria se convierten en residuos. Por lo que en este estudio se considera como nivel inaceptable los platos ofertados en las cafeterías del campus que suponían un porcentaje mayor del 30% de desperdicio alimentario a lo largo de los eslabones de la cadena alimentaria hasta llegar al consumidor¹³.

Como se puede observar en el Anexo 1, el menú de primavera-verano constaba de un total de 31 primeros platos de los cuales 14 superaban el 30% de desperdicio alimentario y de los 41 segundos platos solo 10 lo superaban. En la figura 1 están representados los platos con mayor porcentaje de desperdicio alimentario, se observó que en su mayoría estaban compuestos por productos vegetales, en concreto dentro de los primeros platos, las cremas de calabacín, coliflor y calabaza son las que mayor porcentaje de desperdicio alimentario suponen dentro de la cadena alimentaria del plato, 37,8%, 37,8%, 37,7% respectivamente. Seguida de las lentejas viudas (35,7%) y la ensalada mixta (35,1%). En cuanto a los segundos platos su desperdicio alimentario fue prácticamente similar, en torno al 30-31%, destacando únicamente las alcachofas con champiñón por su ligero aumento del desperdicio alimentario respecto a los demás platos (32,8%). En el caso de los postres únicamente en la opción de frutas se superó el 30,0% de

desperdicio alimentario por ración; sin embargo, fue la opción más saludable.

En cuanto a la ingesta diaria recomendada de nutrientes, la comida debe de aportar el 30% del total calórico del día. Suponiendo que para una población adulta sana y con actividad física moderada el promedio es de 2.000-2.500 kcal diarias, la comida debería de aportar entre 600 y 800 kcal¹⁴⁻¹⁶.

Con respecto a las calorías aportadas en el menú hay que tener en cuenta que dicho menú se compone de un primer plato y un segundo plato a elegir entre cuatro opciones y el postre, por lo que la combinación de ambos platos no debería superar la ingesta diaria recomendada para el momento de la comida.

En cuanto a la valoración nutricional de los platos de verano, en la figura 1 se puede observar que los platos con mayor porcentaje de desperdicio no suponían un elevado aporte calórico, exceptuando el suquet de cazón que superaba las 400 kcal. Por lo tanto, la elección de este plato y otro primero muy calórico supondría superar la ingesta recomendada para el momento de la comida. Por otro lado, cabe destacar que dentro de los platos con mayor porcentaje de desperdicio alimentario hubo varias elaboraciones que obtuvieron un bajo aporte calórico como fue el caso de las ensaladas en los primeros platos (<100 kcal/ración) y en los segundos, las alcachofas con champiñón, pollo con champiñón y pollo finas hierbas que no llegaron a las 200 kcal por ración en ninguno de los casos. Esto puede deberse principalmente a que en los primeros platos las ensaladas estaban compuesta principalmente por ingredientes vegetales, los cuales suponen un aporte calórico mínimo y en el de los segundos platos el ingrediente principal fue pollo, siendo este un tipo de carne blanca con poco contenido de grasa y

por tanto su perfil calórico también sería menor que el resto de elaboraciones.

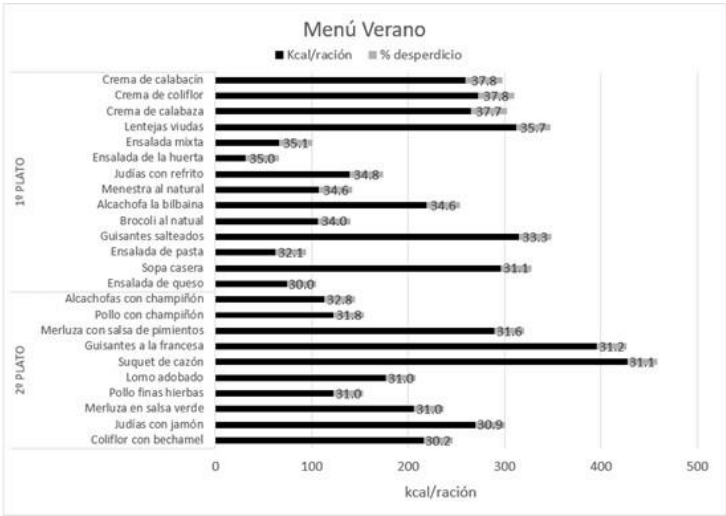


Figura 1. Representación gráfica de los platos del menú primavera-verano con un porcentaje de desperdicio alimentario >30% y sus respectivas kcal/ración.

En cuanto al resto de elaboraciones que se ofertaban a lo largo del menú de primavera-verano el valor medio de energía de los primeros platos fue de 350 kcal/ración y de 326 kcal/ración en los segundos. Tras su evaluación nutricional se observó por otra parte que el 38,7% de los primeros superaban las 400 kcal/ración, incluso llegando a superar el límite recomendable de ingesta en la comida la pasta carbonara y la pasta 3 quesos (937 kcal/ración y 1023 kcal/ración respectivamente). En los segundos platos el 41,5% superaba las 400 kcal/ración.

Por otro lado, en el anexo 1 aparece también la selección de platos del menú de otoño-invierno, en concreto 33 primeros platos y 37 segundos. Como se puede observar en la figura 2 de estos primeros platos 20 obtuvieron un desperdicio alimentario mayor o igual al 30% y en el caso de los segundos solo ocho. De la misma forma que en el caso del menú de primavera verano, los platos que suponían un mayor desperdicio alimentario a lo largo de la cadena alimentaria fueron los elaborados en su mayoría con alimentos

vegetales, en este caso también destacó el uso de legumbres como responsable del aumento de desperdicio en el plato.

El aporte calórico de los platos con mayor porcentaje de desperdicio no superó en ninguno de los casos las 400 kcal/ración; sin embargo, y como se comentó anteriormente, si se observó que las ensaladas ofertadas tuvieron un perfil calórico muy bajo. Siguiendo con las recomendaciones nutricionales para llevar una dieta saludable y equilibrada, estos platos deberían de complementarse con una opción más calórica con el fin de llegar al cubrimiento del 30% correspondiente para la hora de la comida.

A su vez, el valor medio de energía de los primeros platos fue de 304 kcal/ración y 324 kcal/ración de lo segundos en la rueda de otoño-invierno.

En el caso de la rueda de invierno el 27% de los primeros platos y el 39% de los segundos platos ofrecidos en las cafeterías del campus universitario superaron las 400 kcal/ración, como por ejemplo la pasta italiana (571

kcal/ración) y el arroz al horno (674 kcal/ración), por lo que su combinación supondría tener un aporte excesivo de calorías para el individuo, ya que en la hora de la comida no se debería de superar las 800 kcal.

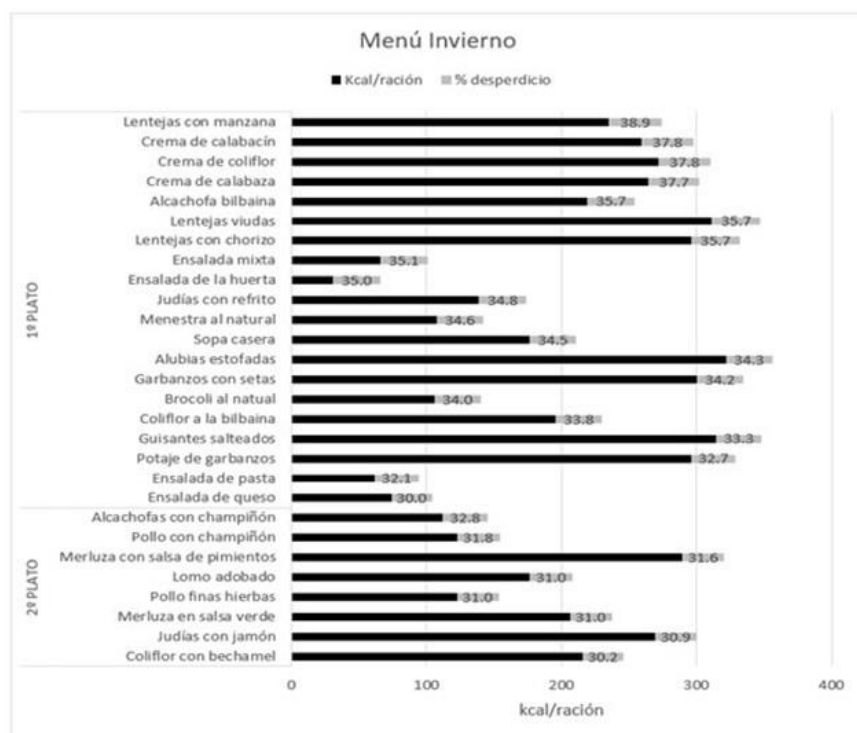


Figura 2. Representación gráfica de los platos del menú primavera-verano con un porcentaje de desperdicio alimentario >30% y sus respectivas kcal/ración.

En esta línea se propuso un menú (Tabla 2) nutricionalmente aceptado en el cual se cubría todas las necesidades nutricionales del individuo y que además tuviese un impacto ambiental reducido, es decir, sin llegar a superar el 30% de desperdicio alimentario en cada plato. En este estudio se tuvo en cuenta la adecuación de las cantidades individuales de los alimentos, así como la aceptación de los menús con el fin de ayudar en el control de los desperdicios ocasionados a lo largo de la cadena alimentaria de estos productos^{17,18}.

Tanto el menú descrito en la tabla 2 para la época de primavera-verano y otoño-invierno

se escogieron cinco entrantes o primeros platos, cinco segundos y sus correspondientes postres de tal forma que su valor calórico cubriera las necesidades descritas anteriormente para la hora de la comida y no superara el límite calórico (800 kcal/menú). Además, se organizó de tal manera que tuviese a lo largo de la semana variedad para cubrir las necesidades nutricionales, teniendo en cuenta a su vez el impacto ambiental que supone su elaboración no superase en ningún caso el 30%.

Tabla 2. Propuesta de un menú semanal saludable y sostenible para primavera-verano y otoño-invierno.

Menú	Plato	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Primavera Verano	Primero	Pasta a la norma	Salteado campestre	Gazpacho manchego	Ensaladilla	Pasta al pesto con brócoli
	Segundo	Milanesa de merluza	Albóndigas a la jardinera	Alitas gauchas	Caballa en escabeche	Coliflor con bechamel
	Postre	Plátano	Pera	Manzana	Naranja	Pera
	Aporte calórico (kcal/menú)	638.6	519.1	536.8	688.9	692.7
Otoño Invierno	Primero	Salteado campestre	Pasta a la norma	Ensaladilla	Pasta al pesto con brócoli	Ensalada de queso
	Segundo	Merluza salsa mery	Espinacas a la crema	Albóndigas de carne con salsa de setas	Pollo Yakitori	Caballas con pimientos
	Postre	Plátano	Pera	Manzana	Naranja	Plátano
	Aporte calórico (kcal/menú)	500,3	741,8	681,8	659,0	490,2

Conclusiones

Los resultados evidencian que una planificación más eficiente y acciones de sensibilización pueden optimizar el uso de los alimentos, minimizar el impacto ambiental y fomentar una cultura alimentaria más responsable dentro de la comunidad universitaria.

La cantidad de alimento servida en los menús no es el único factor determinante en el desperdicio, sino que también influyen la percepción y la aceptación por parte de los miembros de la comunidad universitaria. Por ello, la educación nutricional y la promoción de una mayor conciencia sobre el impacto del desperdicio son esenciales para generar cambios sostenibles en los hábitos de consumo.

Desde un enfoque práctico, este trabajo resalta la importancia de integrar criterios de sostenibilidad en la planificación y gestión de los servicios de alimentación colectiva. Fomentar menús equilibrados y respetuosos con el medio ambiente no solo contribuye a una alimentación más saludable, sino que también representa un paso necesario hacia un sistema alimentario más eficiente. Para avanzar en esta línea, es fundamental continuar investigando el impacto a largo

plazo de estas estrategias y su aplicabilidad en otros contextos de restauración institucional.

Referencias

1. Saleki, N., Kulaksiz, S. B., Arslan, F., & Guney Coskun, M. (2023). The evaluation of menus' adherence to sustainable nutrition and comparison with sustainable menu example in a Turkish university refectory. *Nutrition & Food Science*, 53(8), 1293-1303

2. Campos Díaz, J., Rodríguez Álvarez, C., Calvo Pacheco, M., Arévalo Morales, M. P., Sierra López, A., & Arias Rodríguez, A. (2008). Valoración nutricional de los menús escolares de los colegios públicos de la isla de Tenerife. *Nutrición Hospitalaria*, 23(1), 41-45.

3. Aires, C., Saraiva, C., Fontes, M. C., Moreira, D., Moura-Alves, M., & Gonçalves, C. (2021). Food waste and qualitative evaluation of menus in public university canteens—Challenges and opportunities. *Foods*, 10(10), 2325. Rodrigo, C. P., Escauriaza, B. A., Aranceta, J., & Allúe, I. P. (2015). Evaluación de la ingesta en niños y adolescentes: problemas y recomendaciones. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 21(Supl 1), 72-80.

4. Saleki, N., Kulaksiz, S. B., Arslan, F., & Guney Coskun, M. (2023). The evaluation of menus' adherence to sustainable nutrition and comparison with sustainable menu

- example in a Turkish university refectory. *Nutrition & Food Science*, 53(8), 1293-1303
5. FAO. 2012. Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención. Roma.
 6. Joint Research Centre - EU Science - El desperdicio de alimentos en España está por debajo del promedio de la UE.
 7. Aires, C., Saraiva, C., Fontes, M. C., Moreira, D., Moura-Alves, M., & Gonçalves, C. (2021). Food waste and qualitative evaluation of menus in public university canteens—Challenges and opportunities. *Foods*, 10(10), 2325.
 8. Falconí, E. J., Ramírez, H. O., Valdivieso, M. E., Naranjo, L. G., & Sáenz, R. C. (2023). Factores socioculturales del consumo en la generación de desperdicios de alimentos en lima metropolitana 2022. *Alternativa Financiera/Facultad de ciencias contables, económicas y financieras-USMP*, 14(1).
 9. Saleki, N., Kulaksiz, S. B., Arslan, F., & Guney Coskun, M. (2023). The evaluation of menus' adherence to sustainable nutrition and comparison with sustainable menu example in a Turkish university refectory. *Nutrition & Food Science*, 53(8), 1293-1303.
 10. Garcia-Herrero I, Hoehn D, Margallo M, Laso J, Bala A, Batlle-Bayer L et al. 2018. On the estimation of potential food waste reduction to support sustainable production and consumption policies. *Food Policy* 80, 24–38.
 11. Gustavsson J, Cederberg C, Sonesson U, Van Otterdijk R, Meybeck A. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. FAO International Congress, Rome 2011.
 12. Pinto, R. S., dos Santos Pinto, R. M., Melo, F. F. S., Campos, S. S., & Cordovil, C. M. D. S. (2018). A simple awareness campaign to promote food waste reduction in a University canteen. *Waste management*, 76, 28-38.
 13. Ferreira, M., Liz Martins, M., & Rocha, A. (2013). Food waste as an index of foodservice quality. *British Food Journal*, 115(11), 1628-1637.
 14. Sanchez Buitrago, M. J. (2016). Análisis del desperdicio alimentario en la restauración universitaria: un enfoque experimental (Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
 15. Saleki, N., Kulaksiz, S. B., Arslan, F., & Guney Coskun, M. (2023). The evaluation of menus' adherence to sustainable nutrition and comparison with sustainable menu example in a Turkish university refectory. *Nutrition & Food Science*, 53(8), 1293-1303.
 16. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española
 17. EFSA (2018). European Food Safety Authority. Dietary Reference Values for the EU Finder-interactive Toolbox.
 18. Proença, R. (1997), *Inovação Tecnológica na Produção de Alimentação Colectiva*, Editora Insular, Florianópolis
 19. Ricarte, M. , Fé, M. and Santos, I. (2008), “Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza – CE”, *Saber Científico*, Vol. 1 No. 1, pp. 158-175.



ANEXO 1

Tabla 1. Valoración nutricional y de desperdicio alimentario de los platos de invierno.

	Plato	Kcal/ración	% desperdicio
1º plato	Ensalada mixta	65,75	35,1
	Lentejas viudas	311,56	35,7
	Fideua	503,76	27,1
	Menestra al natural	107,51	34,6
	Ensaladilla	365,72	28,2
	Sopa casera	176,52	34,5
	Salteado campestre	204,1	24,0
	Pasta italiana	571,35	29,6
	Ensalada de queso	73,94	30,0
	Pasta boloñesa	536,92	25,8
	Crema de calabacín	259,59	37,8
	Brócoli al natural	105,96	34,0
	Ensalada de la huerta	30,86	35,0
	Potaje de garbanzos	296,26	32,7
	Pasta al pesto	409,01	25,5
	Crema de calabaza	264,48	37,7
	Pasta carbonara	937	26,8
	Coliflor a la bilbaína	196,01	33,8
	Ensalada de pasta	61,96	32,1
	Lentejas con chorizo	296,27	35,7
	Pasta vegetariana	403,14	24,0
	Crema de coliflor	272,18	37,8
	Alubias estofadas	321,91	34,3
	Pasta arrabiata	407,57	28,5
	Guisantes salteados	314,81	33,3
	Garbanzos con setas	300,43	34,2
	Pasta matriciana	443,85	25,1
	Judías con refrito	139,05	34,8
	Pasta al pesto con brócoli	395,7	27,8
	Alcachofa bilbaína	218,87	35,7
	Pasta a la norma	377,46	25,6
	Lentejas con manzana	235,24	38,9
	Pasta con cebolla y puerro	431,52	21,7
2º plato	Combo oriental	343,58	26,8
	Merluza en salsa verde	206,11	31,0
	Albóndigas a la jardinera	233,73	24,3
	Coliflor con bechamel	215,65	27,0
	Arroz al horno	674,03	25,0
	Caballa a la bilbaína	201,43	26,9
	Alitas gauchas	54,85	16,1
	Coliflor con bechamel	215,65	30,2
	Paella valenciana	419,53	25,3
	Cazón en salsa de puerro	587,96	27,1
	Albóndigas con setas	226,72	15,2
	Guisantes con tomate y cebolla	314,81	24,6
	Merluza a la vasca	412,14	24,9
	Pollo finas hierbas	122,39	31,0
	Alcachofas con champiñón	112,26	32,8
	Arroz a la cubana	405,96	26,2
	Milanesa de merluza	161,48	28,6
	Lomo adobado	176,75	31,0
	Arroz a banda	417,76	27,1
	Pastel de atún	456,7	10,8
	Jamoncitos con zanahoria	439,45	23,0

	Judías con jamón	269,21	30,9
	Merluza con salsa Mery	196,54	29,2
	Albóndigas con tomate	424,44	24,5
	Espinacas a la crema	283,09	21,9
	Caballa en escabeche	254,85	29,0
	Cous cous ibérico	572,59	26,3
	San Jacobo	488,42	26,0
	Gazpacho manchego	392,59	27,3
	Merluza con salsa de pimientos	289,07	31,6
	Burguer classic	219,73	17,4
	Burguer bbq	465,21	24,6
	Pudding con espinacas	409,18	8,1
	Pollo finas hierbas	122,39	31,0
	Caballa con pimientos	316,63	29,1
	Pollo con champiñón	122,39	31,8
	Croquetas de jamón	572,58	13,3
	Pollo yakitori	194,98	22,3
Postre	Selva	260,1	17,4
	Profiteroles	294,7	11,7
	Tiramisú	253,6	6,8
	Manzana	89,36	35,9
	Pera	81,26	35,9
	Plátano	99,62	35,9
	Mandarina	26,32	35,9
	Naranja	68,34	35,9

Tabla 2. Valoración nutricional y de desperdicio alimentario de los platos de Verano.

	Plato	Kcal/ración	% desperdicio
1º plato	Ensalada mixta	65,75	35,1
	Lentejas viudas	311,56	35,7
	Fideua	503,76	27,1
	Menestra al natural	107,51	34,6
	Ensaladilla	365,72	28,2
	Sopa casera	296,26	31,1
	Salteado campestre	204,1	24,0
	Pasta italiana	571,35	29,6
	Ensalada de queso	73,94	30,0
	Pasta boloñesa	536,92	25,8
	Crema de calabacín	259,59	37,8
	Brócoli al natural	105,96	34,0
	Ensalada de la huerta	30,86	35,0
	Pasta al pesto	409,01	25,5
	Crema de calabaza	264,48	37,7
	Pasta carbonara	937	26,8
	Alcachofa la bilbaína	218,87	34,6
	Ensalada de pasta	61,96	32,1
	Pasta vegetariana	403,14	24,0
	Crema de coliflor	272,18	37,8
	Gazpacho manchego	392,59	27,3
	Pasta arrabiata	407,57	28,5
	Guisantes salteados	314,81	33,3
	Pasta 3 quesos	1022,71	15,9
	Pasta matriciana	443,85	25,1
	Judías con refrito	139,05	34,8
	Pasta al pesto con brócoli	395,7	27,8
	Pasta don camilo	490,38	28,1

	Pasta a la norma	377,46	25,6
	Canelones a la boloñesa	445,52	18,8
	Pasta con cebolla y puerro	431,52	21,7
2º plato	Combo oriental	343,58	26,8
	Merluza en salsa verde	206,11	31,0
	Albóndigas a la jardinera	233,73	24,3
	Coliflor con bechamel	215,65	27,0
	Arroz al horno	674,03	25,0
	Caballa a la bilbaína	201,43	26,9
	Alitas gauchas	54,85	16,1
	Coliflor con bechamel	215,65	30,2
	Paella valenciana	419,53	25,3
	Cazón en salsa de puerro	587,96	27,1
	Albóndigas con setas	226,72	15,2
	Guisantes con tomate y cebolla	314,81	24,6
	Merluza a la vasca	412,14	24,9
	Pollo finas hierbas	122,39	31,0
	Alcachofas con champiñón	112,26	32,8
	Arroz a la cubana	405,96	26,2
	Milanesa de merluza	161,48	28,6
	Lomo adobado	176,75	31,0
	Arroz a banda	417,76	27,1
	Pastel de atún	456,7	10,8
	Jamoncitos con zanahoria	439,45	23,0
	Judías con jamón	269,21	30,9
	Merluza con salsa Mery	196,54	29,2
	Albóndigas con tomate	424,44	24,5
	Espinacas a la crema	283,09	21,9
	Caballa en escabeche	254,85	29,0
	Cous cous ibérico	572,59	26,3
	San Jacobo	488,42	26,0
	Merluza con salsa de pimientos	289,07	31,6
	Burguer classic	219,73	17,4
	Burguer bbq	465,21	24,6
	Pudding con espinacas	409,18	8,1
	Caballa con pimientos	316,63	29,1
	Arroz de verduras	419,49	29,5
	Pollo con champiñón	122,39	31,8
	Merluza con salsa de puerro	602,99	26,9
	Suquet de cazón	426,88	31,1
	Guisantes a la francesa	395,54	31,2
	Pollo al ajillo	40,79	17,4
	Croquetas de jamón	572,58	13,3
	Pollo yakitori	194,98	22,3
Postre	Selva	260,1	17,4
	Profiteroles	294,7	11,7
	Tiramisú	253,6	6,8
	Manzana	89,36	35,9
	Pera	81,26	35,9
	Plátano	99,62	35,9
	Mandarina	26,32	35,9
	Yogurt	70,94	4,4
	Naranja	68,34	35,9