

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

[www.renhyd.org](http://www.renhyd.org)



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

### Aceptación de un menú escolar según la valoración de residuos del método de estimación visual Comstock

Cristobal Llorens Ivorra<sup>a,b,\*</sup>, Carolina Soler Rebollo<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Salud Pública de Dénia, Conselleria de Sanitat Universal y Salut Pública, Generalitat Valenciana, Alicante, España.

<sup>b</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Alicante, España.

\*[llorens\\_cri@gva.es](mailto:llorens_cri@gva.es)

Recibido el 15 de noviembre de 2016; aceptado el 23 de enero de 2017; publicado el 31 de mayo de 2017.

#### ➤ Aceptación de un menú escolar según la valoración de residuos del método de estimación visual Comstock

#### PALABRAS CLAVE

Colegios;  
Niños;  
Planificación del menú;  
Preferencias alimentarias;  
Registros dietéticos.

#### RESUMEN

**Introducción:** Hay un gran interés en conocer el menú que se sirve en los comedores escolares, ya que han aumentado en ellos los niños que realizan su comida principal. Se han empleado distintos métodos para evaluar menús escolares, pero no permiten conocer lo que realmente ingieren los escolares. El objetivo de este estudio fue conocer la aceptación de los menús ofrecidos por el comedor escolar y detectar los alimentos menos consumidos.

**Material y Métodos:** Se evaluaron 320 bandejas de una clase de 3º de educación primaria (8-9 años de edad). Se realizó la estimación visual de los residuos de dichas bandejas mediante el método Comstock por un dietista-nutricionista entrenado.

**Resultados:** La media en la estimación de residuos según la escala Comstock fue 1,12 (28% de residuos; 25,25% para niños y 30,25% para niñas;  $p < 0,05$ ). El 17,2% de las bandejas no presentaron residuos, el 58,4% presentaron residuos de 1-25%, el 19,7% de entre 26-50% y el 4,7% de 51-100% de los residuos. Los alimentos más frecuentes como residuos en bandejas fueron verduras (24,1%), ensalada (22,5%) y legumbres (21,6%). Huevo y yogur no se encontraron como residuos. Las legumbres fueron los alimentos que dejan los escolares en mayor cantidad, con un 38,5% de residuos (1,54 en la escala Comstock). Las niñas dejan más verduras en el plato.

**Conclusiones:** Los menús ofrecidos en este comedor escolar son aceptados, ya que el 75,6% de las bandejas contienen  $\leq 25\%$  de residuos. Las verduras son los residuos que más predominan en las bandejas y las legumbres son los que dejan en mayor cantidad.

➤ Acceptance of a school menu according to the valuation of waste using the visual estimation Comstock method

### KEYWORDS

Schools;  
Child;  
Menu Planning;  
Food Preferences;  
Diet Records.

### ABSTRACT

**Introduction:** There is a great interest to know the menu that is served in the school canteens since children that eat their main food there have increased. Different methods have been used to evaluate the school menus, but they do not allow knowing what really the students consume. The aims are to know the acceptance of the menus offered by the school canteen and to detect the least consumed foods.

**Material and Methods:** There were evaluated 320 trays from a class of 3<sup>rd</sup> of primary education. There was performed visual estimation of waste on the trays using the Comstock method by a trained nutritionist.

**Results:** The average in the estimation of waste according to the Comstock scale was 1.12 (28% of waste; 25.25% for boys and 30.25% for girls;  $p < 0.05$ ). 17.2% of the trays did not contain waste, 58.4% contained between 1-25% of waste, 19.7% between 26-50% of waste, and 4.7% contained between 51-100% of waste. The most common wastes in the trays were vegetables (24.1%), salad (22.5%) and pulses (21.6%). Egg and yogurt were not found as waste. The main waste were pulses (38.5%; 1.54 in the scale Comstock). Girls leave more vegetables in the plate.

**Conclusions:** Menus offered at the school canteen are accepted by the students since 75.6% of the trays contain  $\leq 25\%$  of waste. Vegetables are the most prevailing waste on the trays and pulses are those which leave in more quantity.

### CITA

Llorens Ivorra C, Soler Rebollo C. Aceptación de un menú escolar según la valoración de residuos del método de estimación visual Comstock. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2017; 21(2): 148-54. doi: 10.14306/renhyd.21.2.317

### INTRODUCCIÓN

El comedor escolar es el servicio complementario más demandado en los centros escolares, ya que, por los cambios en el estilo de vida que se han dado en nuestra sociedad durante el siglo XXI, ha aumentado el número de niños que hace en él una de sus principales comidas del día durante cinco días a la semana en un período de nueve meses<sup>1</sup>. Además, la infancia es una etapa crucial para el crecimiento y desarrollo de los niños, en la cual una alimentación adecuada es un factor indispensable<sup>2</sup>.

Por ello, la alimentación en los colegios ha adquirido una especial importancia desde el punto de vista de la salud pública, produciéndose la creación de un marco jurídico general y la reglamentación autonómica que regule el funcionamiento del comedor escolar<sup>3</sup>.

Este servicio complementario tiene la función de satisfacer las necesidades diarias tanto de energía como de macro y micronutrientes de la población infanto-juvenil<sup>4</sup>. Además, el comedor es un marco educativo en el que, día a día, adquirirán mejores hábitos alimentarios que serán la base de su futura alimentación como adultos<sup>5</sup>.

Debido a la gran repercusión que el servicio de comedor tiene en la educación nutricional de los escolares, se debe poner de relevancia que el menú ofertado incluya una variedad de alimentos que garanticen el aporte de todos los nutrientes, especialmente de aquellos de gran interés para la población en edad de crecimiento como son el calcio, el fósforo y vitaminas, entre otros<sup>6</sup>.

Prueba de ello son los diversos estudios que se han llevado a cabo en los últimos años, para analizar los menús de distintos centros escolares a nivel nacional, y ver si se aplican las directrices nutricionales que prescriben las guías de menús para comedores escolares<sup>7</sup>.

En los estudios en los cuales se han analizado los menús de diferentes centros, se ha visto que estos aportan una buena variedad de grupos de alimentos y que cumplen con las recomendaciones pautadas, entre los que hay que destacar una elevada cantidad de verduras y hortalizas<sup>8,9</sup>. También se ha concluido que el aporte energético necesario para la comida principal en los menús es el adecuado según las recomendaciones, y que cumple con los requerimientos nutricionales medios estimados tanto para macronutrientes como micronutrientes<sup>9</sup>. Por otro lado, se ha observado que los tamaños de las raciones suministradas a los escolares son los apropiados<sup>10</sup>.

Sin embargo, muchos de estos estudios se han enfocado en un análisis de la planificación mensual de dichos menús entregada a los padres, o de una observación del plato con la ración servida inicialmente. Por lo que no se conoce realmente qué ingieren los escolares de todo el menú que se les sirve<sup>11</sup>.

Por otra parte, existen diversos métodos para analizar lo que realmente ingieren los escolares. Muchos de estos métodos son poco factibles, como ocurre con el método directo de pesada de alimentos, uno de los más utilizados, ya que en los comedores escolares pesar los restos de cada niño individualmente requiere mucho tiempo y a menudo es poco práctico<sup>12</sup>. En cambio, aquellos métodos basados en la estimación visual son sistemas igual de válidos y fiables para la medición del tamaño de las porciones que otros métodos como el de pesada de alimentos<sup>13</sup>. Además, los métodos por estimación visual nos permiten evaluar los residuos en los comedores escolares, ofreciendo una mayor facilidad a la hora de conocer la aceptación de los menús en los niños<sup>14</sup>.

El método Comstock se basa en la medición de los residuos mediante la estimación visual por cuartos. La estimación de residuos con este método consiste en la aplicación de unos ítems según los residuos existentes en las bandejas, tras comparar dos fotografías, la fotografía realizada antes de la comida y la fotografía tras la finalización de la misma<sup>15</sup>. Se ha visto que entre los métodos de estimación visual de residuos de alimentos en bandejas, el método Comstock es el más fiable, en comparación con otros dos que son el método de la mitad de los desechos y el método de fotografía sin escala, ya que la escala tan precisa que incluye este método lo hace ser el más apropiado para calcular las cantidades aproximadas de los residuos de la bandeja<sup>16</sup>.

Por tanto, el método Comstock es un sistema de estimación visual cómodo y fiable, y además está validado como método para estudiar los residuos de los menús en los escolares, para así poder planificar más concretamente los cambios que se deben producir en el menú<sup>17</sup>. Además, se usa la

estimación de los residuos dejados por los escolares, como indicador indirecto de la aceptación del menú escolar.

El objetivo de este estudio fue conocer la aceptación de los menús ofrecidos en un comedor escolar con comensales de primaria, y detectar qué alimentos del menú son los menos consumidos por los escolares.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional transversal en una población de niños y niñas que cursaban 3º de educación primaria (8-9 años de edad), durante el mes de mayo de 2016 en el colegio público "Reyes Católicos", situado en Guardamar del Segura (Alicante, España).

La muestra de este estudio fue por conveniencia, con 320 menús escogidos de una clase de 32 escolares de ambos sexos, con edades comprendidas entre 9 y 10 años, descartando aquellos niños que tenían algún tipo de intolerancia o alergia alimentaria.

Se realizó el análisis del menú de 10 días, para incorporar suficiente variedad de grupos de alimentos, estructurándose cada menú diario en un primer plato, segundo plato y postre. La evaluación del total de bandejas de la muestra de estudio fue realizada por un nutricionista entrenado. Para ello, se hizo una fotografía digital a la bandeja inicial de cada uno de los escolares, es decir, a la bandeja que contenía el primer plato, el segundo plato y el postre del menú justo antes de que empezaran a comer, y sin que los niños supieran que les iban a evaluar los residuos. Y posteriormente otra fotografía a la bandeja final, refiriéndose a la que entregaban los escolares tras finalizar la comida con los restos, para así poder hacer un análisis visual mediante la escala del método Comstock. Las fotografías se identificaron en la cámara digital para emparejar las del mismo comensal.

La escala visual de dicho método se componía de 5 ítems en función de los restos de comida dejados en la bandeja. El ítem 0 corresponde al plato que no tenía residuos, ítem 1 cuando los residuos estaban entre 1 y 25% de la cantidad inicial de la comida en el plato, ítem 2 cuando en el plato quedaba entre 26 y 50% de residuos, ítem 3 cuando el plato tenía entre 51 y 75% de residuos e ítem 4 cuando había entre 76-100% de residuos, es decir cuando, el plato está lleno o casi lleno.

Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 9.0 para la recopilación de los datos y posterior codificación de las variables de dicho estudio. Las variables recogidas fueron el sexo, el porcentaje de residuos y el alimento predominante

en los residuos. Para la comparación de proporciones según escala Comstock por sexo, y según tipo de alimento que predominaba en los residuos por sexo, se realizó la prueba  $\chi^2$ . Se consideraron estadísticamente significativos los valores de  $p < 0,05$ .

A la hora de codificar los alimentos principales que constituyen los residuos, se tuvo en cuenta que podían clasificarse como arroz, pasta, legumbres o verduras para el primer plato; carne, pescado, huevo o ensalada para el segundo plato; y fruta o yogur para el postre.

## RESULTADOS

Se analizaron un total de 320 bandejas, de las cuales un 46,9% de las mismas eran de niños ( $n=150$ ) y un 53,1% eran de niñas ( $n=170$ ).

La clasificación de las bandejas según la escala del método Comstock se refleja en la Tabla 1. La media de la escala Comstock de los menús analizados fue de 1,12 ( $DE=0,74$ ), que se correspondió con un 28% de residuos en las bandejas. La media por sexo de la escala Comstock de los menús analizados fue de 1,01 ( $DE=0,67$ ) en niños (equivalente a 25,25% de residuos), y de 1,21 ( $DE=0,79$ ) en niñas (con el 30,25% de residuos), por lo que las niñas dejan más porcentaje de residuos en las bandejas según la codificación del método Comstock ( $p=0,039$ ).

Respecto a los tipos de residuos más frecuentes que había en las bandejas de los escolares, un 24,1% de las mismas tenía como residuo las verduras ( $n=77$ ). Un 22,5% de las bandejas tenían como residuo más frecuente la ensalada ( $n=72$ ). Un 21,6% de las bandejas presentaban como residuo más frecuente las legumbres ( $n=69$ ). Ya en menor medida, un 5,9% de la bandejas analizadas tenían como residuo más frecuente la fruta ( $n=19$ ). El resto de los tipos de residuos se reflejan en la Tabla 2.

**Tabla 1.** Descriptivo de la puntuación de la escala Comstock de las bandejas con residuos para el total y por sexos.

Ítems escala Comstock	Total, n (%)	Niños, n (%)	Niñas, n (%)
Ítem 0: sin residuos	55 (17,2)	30 (9,4)	25 (7,8)
Ítem 1: 1-25% residuos	187 (58,4)	90 (28,1)	97 (30,3)
Ítem 2: 26-50% residuos	63 (19,7)	28 (8,8)	35 (10,9)
Ítem 3: 51-75% residuos	15 (4,7)	2 (0,6)	13 (4,1)
Ítem 4: 76-100% residuos	0	0	0
<b>Total</b>	<b>320 (100)</b>	<b>150 (46,9)</b>	<b>170 (53,1)</b>

n: tamaño muestral

**Tabla 2.** Descripción del tipo de residuo y escala Comstock en las bandejas según el tipo de plato.

Alimento en la bandeja	Bandejas, n (%)	Escala Comstock, media (DE)	Porcentaje de residuos (%)
<b>Sin residuos</b>	55 (17,2)	0	0
<b>1<sup>er</sup> plato</b>			
Arroz	11 (3,4)	1,18 (0,41)	29,5
Pasta	6 (1,9)	1,17 (0,41)	29,25
Legumbres	69 (21,6)	1,54 (0,7)	38,5
<b>2<sup>a</sup> Plato</b>			
Verduras	77 (24,1)	1,3 (0,59)	32,5
Carne	6 (1,9)	1 (0)	25
Pescado	5 (1,6)	1,4 (0,55)	35
Ensalada	72 (22,5)	1,32 (0,53)	33
Huevo	0	0	0
<b>Postre</b>			
Fruta	19 (5,9)	1,26 (0,45)	31,5
Yogur	0	0	0
<b>Total</b>	<b>320 (100)</b>	<b>1,12 (0,74)</b>	<b>28</b>

n: tamaño muestral; DE: Desviación Estándar.

Si tenemos en cuenta la media de la escala Comstock para identificar la cantidad de residuos por tipo de alimentos, las legumbres fueron los alimentos que dejan los escolares en mayor cantidad, con un 38,5% de residuos, seguido de las verduras (32,5% de residuos) y la fruta (31,5% de residuos) (Tabla 2).

Al analizar los datos por sexo se observó que los alimentos con una mayor cantidad de residuos en los niños fueron el pescado (37,5% de residuos), las legumbres (36,5% de residuos) y la ensalada (32,25% de residuos), mientras que en las niñas fueron las legumbres (39,75% de residuos), la verdura (36,25% de residuos) y la ensalada (33,5% de residuos) (Tabla 3). Siendo la diferencia en los residuos de verduras significativas ( $p=0,039$ ), las niñas comían menos verduras que los niños.

## DISCUSIÓN

El menú escolar del colegio público Reyes Católicos de Guardamar del Segura tiene una buena aceptación. La media en la escala de Comstock para el total de bandejas fue de 1,12 (DE=0,74) (28% de residuos), y un 75,6% del total de bandejas analizadas se clasifican en los ítems 0 y 1 de dicha

escala, es decir, que presentan  $\leq 25\%$  de residuos<sup>18</sup>. También se ha detectado que los alimentos menos consumidos por los escolares fueron las verduras, la ensalada y las legumbres.

A partir de los resultados obtenidos y comparándolos con otros estudios efectuados en la población escolar, con características de la muestra similares a la del presente estudio, y utilizando el mismo método de estimación visual, se puede decir que al igual que en este estudio, se ha observado que la mayoría de las bandejas de los escolares contienen un 25% de residuos aproximadamente tras finalizar la comida<sup>19,20</sup>. Por lo que es mayor el número de bandejas del ítem 1, es decir, aquellas que contienen entre un 1 y un 25% de residuos. Los estudios analizados ponen de manifiesto que la cantidad consumida en las bandejas es menor a la recomendada, ya que no se consume el menú en su totalidad<sup>21</sup>.

Resultados de otras investigaciones indican, al igual que este estudio, que los alimentos que más predominan como residuos en las bandejas de los escolares son las verduras y las ensaladas<sup>22,23</sup>. Más concretamente, en un estudio realizado en 11 colegios cuya metodología presentaba características muy similares a este estudio, compararon los residuos de los menús de línea fría y línea caliente y observaron que las ensaladas como guarnición presentaban cantidades considerables de residuos en las bandejas de ambas líneas<sup>20</sup>.

**Tabla 3.** Descripción del tipos de residuos y escala Comstock en las bandejas según el tipo de plato diferenciando por sexo.

Alimento en la bandeja	Niños		Niñas	
	Escala Comstock media (DE)	Porcentaje de residuos (%)	Escala Comstock media (DE)	Porcentaje de residuos (%)
<b>1<sup>er</sup> plato</b>				
Arroz	1,2 (0,45)	30	1,17 (0,41)	29,25
Pasta	1,25 (0,5)	31,25	1 (0)	25
Legumbres	1,46 (0,64)	36,5	1,59 (0,74)	39,75
<b>2<sup>o</sup> Plato</b>				
Verduras*	1,11 (0,32)	27,75*	1,45 (0,71)	36,25*
Carne	1 (0)	25	1 (0)	25
Pescado	1,5 (0,58)	37,5	1 (0)	25
Ensalada	1,29 (0,46)	32,25	1,34 (0,58)	33,5
Huevo	0	0	0	0
<b>Postre</b>				
Fruta	1,2 (0,42)	30	1,33 (0,5)	33,25
Yogur	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1,01 (0,66)</b>	<b>25,25</b>	<b>1,21 (0,79)</b>	<b>30,25</b>

\*  $p=0,039$ . Para el resto de variables las diferencias entre niños y niñas no fueron significativas.

DE: Desviación Estándar.

Lo mismo se observa en un estudio experimental realizado a escolares para valorar la aceptación de los menús que se ofrecían, realizando en los mismos las modificaciones que consideraban que debían de hacerse para ser más saludables<sup>19</sup>. En este estudio el alimento con mayor cantidad de residuos es la ensalada como guarnición, apreciándose un consumo por debajo del recomendado<sup>19</sup>. Estos resultados son llamativos si tenemos en cuenta que los residuos de este grupo de alimentos generan pérdidas de calorías y otros nutrientes como vitaminas, minerales y fibra<sup>21</sup>.

Según diversos estudios, los alimentos que se encuentran en mayor proporción como residuos en las bandejas de los escolares coinciden con los alimentos menos preferidos por esta población, que son las verduras y las legumbres<sup>11,24</sup>, siendo también este último grupo de alimentos uno de los que más predomina como residuo en las bandejas de este estudio junto con las verduras y la ensalada. Además en uno de los estudios se encuentra una relación significativa entre el desagrado de verduras y su escaso consumo<sup>24</sup>. También, al igual que se refleja en el presente estudio, el huevo es uno de los alimentos que apenas se da como residuo, ya que suele ser uno de los alimentos preferidos y de los menos rechazados en escolares<sup>11</sup>.

En cuanto a los alimentos con mayor proporción de residuos en las bandejas según la escala Comstock, que corresponderían a los ítems 2, 3 y 4 (>25% de residuos), se hallan las legumbres en el primer plato<sup>20</sup>. Aunque son escasos los estudios en escolares en los cuales se observe concretamente el alimento que predomina en dichos ítems con un porcentaje de residuos significativo.

El tipo de receta, la técnica culinaria y el grupo de alimento que componen los distintos platos de la bandeja pueden tener influencia sobre el nivel de aceptación de los menús por parte de los escolares<sup>25</sup>. Aunque en el presente caso, y al seleccionar 10 menús diarios, había variedad suficiente como para abarcar todos los grupos de alimentos.

En cuanto a las limitaciones del estudio, una de ellas es que *a priori* se pretendía analizar los alimentos más abundantes como residuos en las bandejas que tenían ítems 3 y 4 según la escala Comstock, pero no había suficientes datos porque los escolares no se dejaron tanta cantidad de residuos. Por ello se ha incluido también para dicho análisis el ítem 2. Otra limitación es que el estudio se ha realizado en un solo colegio y con los alumnos de una sola clase, por lo que no se pueden generalizar los resultados.

## CONCLUSIONES

Los menús ofrecidos en el colegio público "Reyes Católicos", situado en Guardamar del Segura (Alicante, España) son bien aceptados por los escolares de 3º de primaria (8-9 años de edad), ya que el 75,6% de las bandejas contienen ≤25% de residuos. Las verduras son los residuos que más predominan en las bandejas y las legumbres son los que dejan en mayor cantidad.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no hay conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Alba E, Vallada E, Olaso G, Moreno Á, Gandía A. Estudio de los lugares donde realizan la comida principal, comida de mediodía, los niños en edad escolar de un colegio valenciano. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2014; 20(2): 48-50.
- (2) Seiquer I, Haro A, Cabrera-Vique C, Muñoz-Hoyos A, Galdó G. Evaluación nutricional de los menús servidos en las escuelas infantiles municipales de Granada. *An Pediatr*. 2016; 85(4): 197-203.
- (3) de Mateo B, Camina MA, Ojeda B, Carreño L, de la Cruz S, Marugán JM, et al. Diseño y aplicación de un cuestionario de calidad dietética de los menús escolares. *Nutr Hosp*. 2014; 31(1): 225-35.
- (4) Aranceta J, Pérez C, Dalmau J, Gil A, Lama R, Martín MA, et al. El comedor escolar: situación actual y guía de recomendaciones. *An Pediatr*. 2008; 69(1): 72-88.
- (5) Morán L, Rivera A, Irlés JA, Jiménez E, González ME, Esteban A, et al. La planificación del menú escolar; resultado de un sistema de asesoría dietética para la adecuación a las recomendaciones nutricionales. *Nutr Hosp*. 2013; 28(4): 1145-50.
- (6) Castro M, Ríos-Reina R, Ubeda C, Callejón RM. Evaluación de menús ofertados en comedores escolares: comparación entre colegios públicos, privados y concertados. *Rev Nutr*. 2016; 29(1): 97-108.
- (7) Llorens-Ivorra C, Quiles-Izquierdo J, Richart-Martínez M, Arroyo-Bañuls I. Diseño de un cuestionario para evaluar el equilibrio alimentario de menús escolares. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. 2016; 20(1): 40-7.
- (8) del Pozo S, Cuadrado C, Rodríguez M, Quintanilla L, Avila JM, Moreiras O. Planificación nutricional de los menús escolares para los centros públicos de la Comunidad de Madrid. *Nutr Hosp*. 2006; 21(6): 667-72.

- (9) Micó L, Mañes J, Soriano JM. Validación de los menús escolares de acuerdo a los estándares recomendados. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2013; 19(3): 159-65.
- (10) Aranceta J, Pérez C, Serra L, Delgado A. Hábitos alimentarios de los alumnos usuarios de comedores escolares en España. Estudio "Dime Cómo Comes". *Aten Primaria*. 2004; 33(3): 131-9.
- (11) Campos J, Rodríguez C, Calvo M, Arévalo MP, Sierra A, Arias Rodríguez A. Valoración nutricional de los menús escolares de los colegios públicos de la isla de Tenerife. *Nutr Hosp*. 2008; 23(1): 41-5.
- (12) Parent M, Niezgodá H, Keller HH, Chambers LW, Daly S. Comparison of visual estimation methods for regular and modified textures: real-time vs digital imaging. *J Acad Nutr Diet*. 2012; 112(10): 1636-41.
- (13) Williamson DA, Allen HR, Martin PD, Alfonso AJ, Gerald B, Hunt A. Comparison of digital photography to weighed and visual estimation of portion sizes. *J Am Diet Assoc*. 2003; 103(9): 1139-45.
- (14) Liz M, Cunha LM, Rodrigues SSP, Rocha A. Determination of plate waste in primary school lunches by weighing and visual estimation methods: a validation study. *Waste Manag*. 2014; 34(8): 1362-8.
- (15) Comstock EM, St Pierre RG, Mackiernan YD. Measuring individual plate waste in school lunches. Visual estimation and children's ratings vs. actual weighing of plate waste. *J Am Diet Assoc*. 1981; 79(3): 290-6.
- (16) Hanks AS, Wansink B, Just DR. Reliability and accuracy of real-time visualization techniques for measuring school cafeteria tray waste: validating the quarter-waste method. *J Acad Nutr Diet*. 2014; 114(3): 470-4.
- (17) Connors PL, Rozell SB. Using a visual plate waste study to monitor menu performance. *J Am Diet Assoc*. 2004; 104(1): 94-6.
- (18) Rodríguez A, Patiño B, Periago MJ, Ros G, González E. Evaluando la aceptación de alimentos en escolares: registro visual cualitativo frente a análisis de residuos de alimentos. *Nutr Hosp*. 2014; 29(5): 1054-61.
- (19) Zulueta B, Xarles I, Oliver P, García Z, Vitoria JC. Perfil nutricional de los menús e ingesta dietética en comedores escolares de Vizcaya. *Nutr Hosp*. 2011; 26(5): 1183-7.
- (20) Rodríguez A. Aceptación sensorial de alimentos ofertados en comedores escolares con servicio de catering y hábitos alimentarios asociados al estilo de dieta mediterránea de la ciudad de Murcia [Tesis de Doctorado]. [Murcia, España]: Universidad de Murcia; 2014.
- (21) Cohen JFW, Richardson S, Austin SB, Economos CD, Rimm EB. School lunch waste among middle school students: nutrients consumed and costs. *Am J Prev Med*. 2013; 44(2): 114-21.
- (22) Reger C, O'Neil CE, Nicklas TA, Myers L, Berenson GS. Plate waste of school lunches served to children in a low-socioeconomic elementary school in south Louisiana. *Sch Food Ser Res Rev*. 1996; 20: 13-9.
- (23) Guthrie JF, Buzby JC. Several Strategies May Lower Plate Waste in School Feeding Programs. *Food Review*. 2002; 25(2): 36-42.
- (24) Aranceta J, Serra-Majem L, Ribas L, Pérez-Rodrigo C. Breakfast consumption in Spanish children and young people. *Public Health Nutr*. 2001; 4(6A): 1439-44.
- (25) Valero A, Caracuel A. Evaluation of factors affecting plate waste of inpatients in different healthcare settings. *Nutr Hosp*. 2013; 28(2): 419-27.