

Un programa informático en la web para la evaluación dietética en Costa Rica

Anne Chinnock¹ 

Resumen: Un programa informático en la web para la evaluación dietética en Costa Rica. Introducción. La medición del consumo de alimentos es un importante indicador del estado nutricional de las personas; sin embargo, el proceso no es fácil y puede tener un nivel de error inaceptable. La incorporación de nuevas tecnologías pueden facilitar el proceso y minimizar el error. **Objetivo.** Desarrollar un programa informático en la web para nutricionistas que permita el ingreso de datos de consumo de alimentos con un recordatorio de 24 horas o de los 7 días anteriores, el análisis de la ingesta de energía y nutrientes y su comparación con las ingestas recomendadas; con el fin de minimizar el error en la recopilación y análisis de los datos. **Materiales y métodos.** Primero, se determinaron las características importantes que debe tener el programa, el cual fue elaborado posteriormente con los lenguajes de programación de Python y Javascript y con un patrón de diseño modelo-vista-controlador. Simultáneamente se crearon tres bases de datos, uno con el valor nutritivo de los alimentos, otro con datos de tamaños de porción de los mismos y otro con las recomendaciones nutricionales. Una vez elaborado, el programa fue sometido a una serie de pruebas para evaluar tanto su facilidad de uso como la exactitud de los cálculos. **Resultados.** Se describen las 9 etapas del programa y se justifica su diseño con evidencias de la literatura científica. **Conclusiones.** Se desarrolló el programa en la web, 'Dietnóstico', que permite la recolección y análisis de datos de consumo de alimentos. Una vez validado, el programa estará disponible para nutricionistas a usar en la atención nutricional y la investigación. **Arch Latinoam Nutr 2023; 73(4): 287-296.**

Palabras clave: consumo de alimentos, ingesta de nutrientes, *software*.

Introducción

La medición y evaluación del consumo de alimentos e ingesta de nutrientes es un indicador del estado nutricional de las personas y juega un papel importante en la atención nutricional de

Abstract: A web-based software for dietary assessment in Costa Rica. Introduction. Assessment of food consumption is an important indicator of a person's nutritional status; however, it is not a simple process and can involve an unacceptable level of error. The application of new technologies in this process can lead to improvements and the minimization of error. **Objective.** To develop a computer program in the web, for nutritionists that allows the input of food consumption data using a 24-hour recall or a recall of food consumption during the 7 previous days, the analysis of energy and nutrient intake and its comparison with recommended intakes with the aim of minimizing the error involved in the collection and analysis of food consumption data. **Materials and methods.** The first stage was to define important characteristics to include in the programme which was developed using the programming languages of Python and Javascript and using a model-view-controller design pattern. At the same time, three databases were created: one with the nutritional value of foods, another with portion sizes of the foods and a third with the nutritional recommendations. Once created, several trials were conducted on the programme to test the operations from a user point of view, and the accuracy of the calculations. **Results.** The 9 stages of the software are described and its design is justified with evidence from the scientific literature. **Conclusions.** The program 'Dietnóstico' for use in the web, allows the collection and analysis of food consumption data. Once validated, it will be available for nutritionists involved in nutrition counselling and research. **Arch Latinoam Nutr 2023; 73(4): 287-296.**

Keywords: food consumption, nutrient intake, software.

individuos y grupos de personas, en el monitoreo nutricional de poblaciones y en estudios epidemiológicos de la relación entre la dieta y el continuo de salud-enfermedad.

Uno de los primeros estudios de consumo de alimentos en Costa Rica fue publicado en la década de 1950. Desde entonces, se han realizado 5 encuestas nutricionales a nivel nacional que incluyen consumo de alimentos. Para la recolección de datos se utilizaron registros de consumo, recordatorio de 24 horas y más

¹Escuela de Nutrición, Universidad de Costa Rica (UCR).

Autor para la correspondencia: Anne Chinnock, e-mail: anne.chinnock@ucr.ac.cr



recientemente, una entrevista para estimar el consumo de la familia.

Existen estudios de validación de diferentes métodos de encuesta dietética aplicados en adultos en Costa Rica que incluyen el registro estimado (1), la historia dietética (2) y el formulario de frecuencia de consumo de alimentos (3,4).

Hasta la fecha, en los estudios de consumo de alimentos, los datos fueron recolectados en el campo, digitalizados y codificados de forma manual y el análisis del valor nutritivo obtenido por programas especializados. Hoy, el rápido avance de tecnologías digitales y el acceso a internet ofrecen la oportunidad de crear programas con las siguientes ventajas: la entrada de datos directos al programa durante la entrevista (y así la eliminación de la recolección manual y posterior transcripción), que significa una reducción en el costo de los estudios, un proceso más conveniente para nutricionistas e investigadores, mayor exactitud en el análisis de los datos y la producción de los resultados de forma inmediata (5,6).

Se han utilizado varios programas de cómputo para analizar el valor nutritivo de alimentos en Costa Rica, con las limitaciones de problemas de acceso debido a los elevados costos y bases de datos de composición de alimentos no adaptadas a la región. El programa 'NutrINCAP', desarrollado por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), es capaz de analizar el valor nutritivo de menús, recetas y datos recolectados por recordatorios de 24 horas e incluye una base de datos de alimentos adaptada a los países de Centroamérica (7). La Escuela de Nutrición de la Universidad de Costa Rica ofrece acceso a un programa computarizado llamado 'ValorNut' (8) que calcula el valor nutritivo de alimentos individuales. La experiencia con este programa ha sido exitosa; sin embargo, su función está limitada al análisis del valor nutritivo de alimentos individuales.

Este artículo describe el desarrollo del programa informático en la web para nutricionistas, que permita el ingreso de datos de consumo durante una entrevista

con un recordatorio de 24 horas o de los siete días anteriores, el análisis de ingesta de energía y nutrientes y la comparación con ingestas recomendadas.

Materiales y métodos

El programa fue diseñado por la autora, una nutricionista con experiencia en metodologías de evaluación dietética y encuestas, y un programador. Desde el inicio, en 2019, se establecieron una serie de características importantes con el fin de facilitar el proceso de recolección y análisis de datos de consumo de alimentos y para minimizar el error. Primero, se dispuso que el programa estuviera alojado en la web para que así los usuarios pudieran acceder de inmediato a nuevas versiones del programa y sus bases de datos. En segundo lugar, se diseñó para nutricionistas que puedan ingresar los datos durante una entrevista de recordatorio de 24 horas o de 7 días anteriores mientras entrevistan a la persona, sea presencialmente o de manera virtual por medio de una plataforma de conferencias web. La tercera característica importante es que el proceso de identificación de los alimentos reportados por la persona entrevistada sea rápido y que permita encontrarlo, escribiendo solamente una parte del nombre del mismo. Y, en cuarto lugar, con el fin de ayudar a la persona a recordar su consumo de alimentos del pasado y reducir el riesgo de error por limitaciones de memoria, se pregunta por alimentos consumidos en cada tiempo de comida y la entrevista incluye etapas con preguntas de sondeo, o sea preguntas sobre alimentos específicos que la persona pudo haber consumido pero que no los mencionó. Y finalmente, el diseño del programa se pensó que sea interesante para la persona y que se mantuviera su atención durante el proceso.

La aplicación utiliza una combinación de los lenguajes de programación Python y Javascript y fue desarrollado con un patrón de diseño MVC (modelo-vista-controlador). Los tres componentes (el modelo, el controlador y la vista) fueron diseñados, implementados y probados de forma independiente.

El componente modelo almacena tres tipos de datos relevantes para el análisis: a) datos de los alimentos (composición nutricional, grupos de alimentos y tamaños de porción), b) datos relacionados con el análisis que incluyen tipos y cantidades de alimentos consumidos por el sujeto en cada tiempo de comida y

las recomendaciones nutricionales correspondientes y c) datos con toda la información personal del paciente. En el componente del controlador, cada cálculo individual fue implementado tomando en cuenta, como guía, las especificaciones dadas por un experto en el tema. Hay diversos controladores que se encargan de los distintos cálculos y están agrupados según su función. Por ejemplo, existe un controlador que maneja todos los cálculos específicos para el usuario y otro controlador para los cálculos específicos según el tipo de análisis. Esta atomicidad y separación de funciones permite la identificación y corrección de errores y problemas durante el desarrollo del programa y así se logra una lógica robusta. La componente vista de la aplicación corresponde a la interfaz del usuario y fue creado en un entorno de desarrollo Javascript.

La utilidad de este programa, como todos los programas de este tipo, depende no solamente de su funcionamiento y facilidad de uso, sino también de las bases de datos de composición de alimentos, de recetas y de tamaños de porción de los diferentes alimentos, los cuales deben ser apropiados para la población. La disponibilidad de información sobre composición nutricional de alimentos obtenidos en el análisis realizado en Costa Rica es muy limitada, y por esta razón, la mayoría de los ítems en la base de datos de composición de alimentos viene de fuentes internacionales. A pesar de esta limitación, se intentó obtener alimentos lo más parecidos posible a la versión nacional. La base de datos elaborada para este programa contiene 1714 alimentos tomados de las siguientes fuentes: 1363 del Departamento de Agricultura de los EUA (9), 80 alimentos de otras bases de datos, 255 ítems con valores calculados de recetas y 14 alimentos con valores calculados según la fortificación obligatoria para alimentos en Costa Rica y 2 de etiquetas. Las recetas usadas para obtener el valor nutritivo de diferentes preparaciones fueron tomadas de encuestas de consumo de alimentos en Costa Rica o de publicaciones y, en todos los casos, fueron preparadas para asegurar la calidad del producto final según los hábitos alimentarios en Costa Rica. La base de datos de composición de alimentos contiene valores para energía, 9 macronutrientes y 29 micronutrientes.

Con el fin de facilitar la estimación de las cantidades de alimentos consumidos, la base de datos con tamaños de porción incluye todas las formas de estimar porciones disponibles para cada alimento e incluye 2051 medidas de volumen (cucharadas estándar y caseras, cucharaditas, mililitros, tazas,

botellas y vasos), 1352 fotos (10), 845 unidades (paquetes, alimentos individuales), 89 porciones descritas en dimensiones y 200 ítems para alimentos con un tamaño de porción estándar. La disponibilidad de información sobre el volumen y peso para diversos alimentos permite aplicar las fotos de porciones de alimentos a una variedad de productos con apariencia similar. Por ejemplo, las fotos de arroz cocido se usan también para diferentes platos que tienen el arroz como ingrediente principal, como es el caso del plato de arroz con pollo (10). La base de datos con recomendaciones nutricionales incluye información publicado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (11).

Resultados

El programa está diseñado para que los nutricionistas puedan registrar y evaluar el consumo de alimentos de una persona y pueda ser utilizado durante investigaciones o en la consulta nutricional. La entrevista puede ser con ambos presentes, o cuando hay acceso al internet, por modo virtual, por teléfono o con un programa de conferencias web.

La figura 1 ilustra las etapas del programa, las cuales se describen a continuación:

1. El nutricionista define claramente el periodo del cual interesa conocer el consumo de alimentos y después pregunta sobre las actividades, salud y apetito de la persona durante el tiempo definido. Las preguntas sirven para enfocar la atención de la persona en el periodo de interés y decidir sobre la conveniencia o no de seguir con la entrevista, dependiendo de las circunstancias de la persona durante el periodo de interés.
2. Se obtienen datos sobre la fecha de nacimiento, peso corporal, estatura y nivel de actividad de la persona. En los casos en que la entrevista sea presencial, se puede efectuar mediciones de peso y talla; en el caso contrario, la persona reporta los datos.

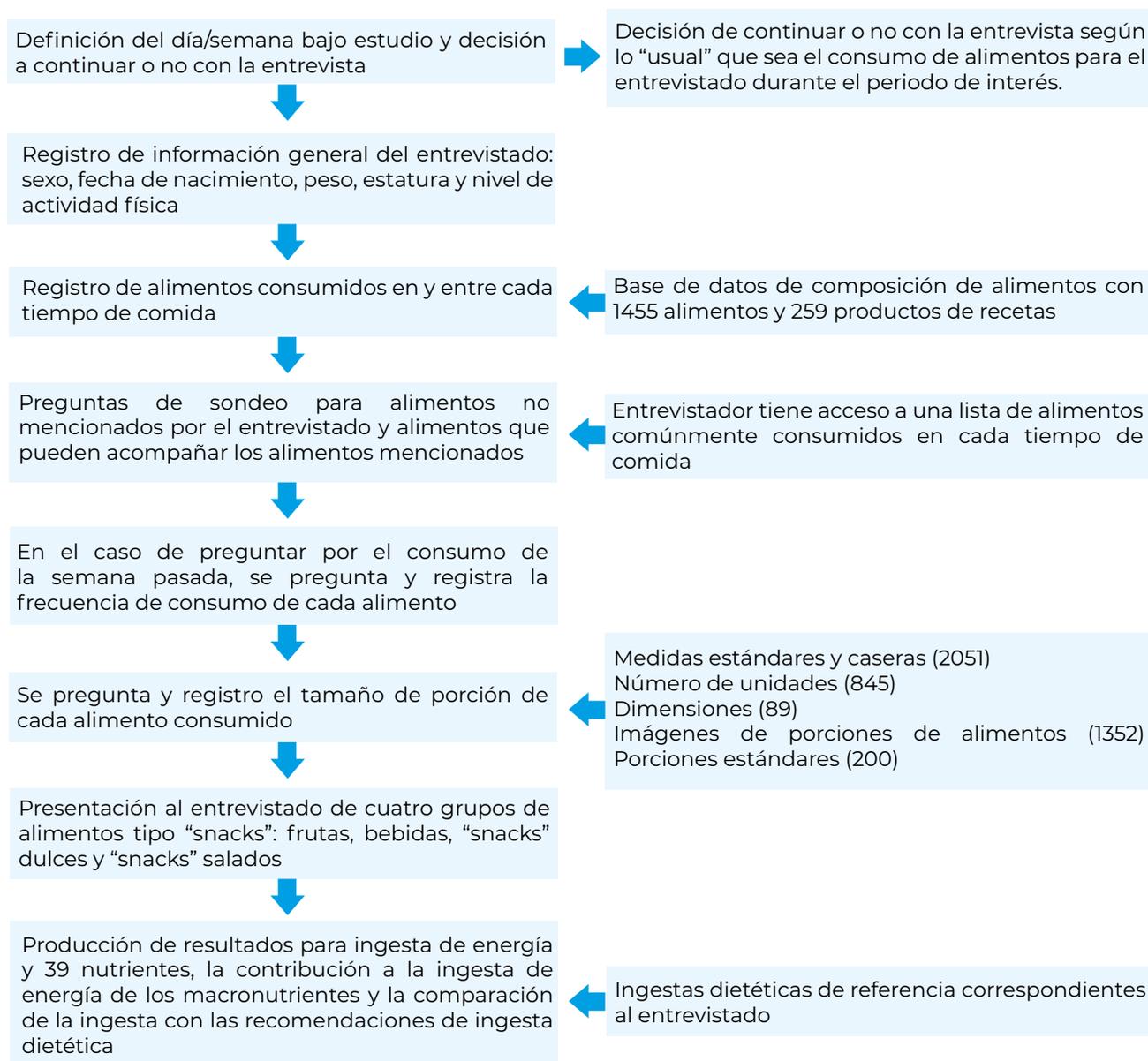


Figura 1. Etapas del programa

3. El nutricionista pregunta por los tiempos en que se comió alimentos o bebidas en el periodo de interés.
4. Se solicita a la persona describir todos los alimentos y bebidas consumidos durante cada tiempo de comida, iniciando con el primer tiempo, y el nutricionista selecciona cada alimento o bebida de la base de datos de alimentos, usando el nombre completo o parte de él. Durante esta

etapa se deja a la persona nombrar los alimentos, sin interrupciones.

5. Al completar la lista de alimentos en cada tiempo de comida, el nutricionista tiene acceso a una lista de alimentos y bebidas que con frecuencia forman parte de cada tiempo y puede usarla para preguntar por cualquier alimento o bebida no reportado por la persona. El nutricionista pregunta también por alimentos no reportados que con frecuencia acompañan a alimentos que la persona

sí mencionó, como por ejemplo la adición de leche y azúcar al café.

6. En el caso de aplicar la entrevista para el consumo de los 7 días anteriores, se pregunta por la frecuencia de consumo de los alimentos y bebidas de la siguiente manera:
 - a. ¿Se consumió el alimento en este tiempo de comida, todos los días? Si la respuesta es afirmativa, se registra el número siete.
 - b. Si la respuesta es negativa, se pregunta cuántas veces se consumió el alimento durante los últimos 7 días.
7. En ambos tipos de entrevista (el día o la semana anterior), el nutricionista pregunta por los tamaños de porción para cada alimento consumido. Para facilitar este proceso, el programa incluye una variedad de métodos para estimar tamaño de porción, como medidas estándares o caseras, número de unidades, dimensiones, tamaño según la etiqueta, o imágenes de diferentes porciones para cada alimento, disponibles en forma impresa o digital (10). Las figuras 3 a y b muestran las pantallas usadas para seleccionar tamaño de porción consumida.
8. La última etapa de la entrevista consiste en presentar a la persona cuatro listas de alimentos consumidos frecuentemente como meriendas: frutas, bebidas, 'snacks' dulces y 'snacks' salados. Al realizar la entrevista en forma presencial, se usa cuatro juegos de tarjetas que la persona puede leer, y en la entrevista virtual, se muestran las listas en la pantalla.
9. Una vez completada la entrevista, el programa presenta al nutricionista, la ingesta para energía y nutrientes (para el día anterior o como promedio diario en el caso de la entrevista sobre la semana anterior), y la comparación con las recomendaciones nutricionales (11). Los datos de consumo de alimentos e ingesta de nutrientes se guardan en el programa o pueden descargarse en el formato de archivo de pdf o Excel.

Con base en la experiencia de usar el programa, se ha observado, en el caso del recordatorio de 24 horas, la entrevista requiere entre 15 y 30 minutos de duración y para la del consumo de la semana anterior, entre 30 y 60 minutos.

La figura 2 demuestra los materiales usados durante la entrevista presencial.



Figura 2. Materiales usados durante la entrevista presencial.

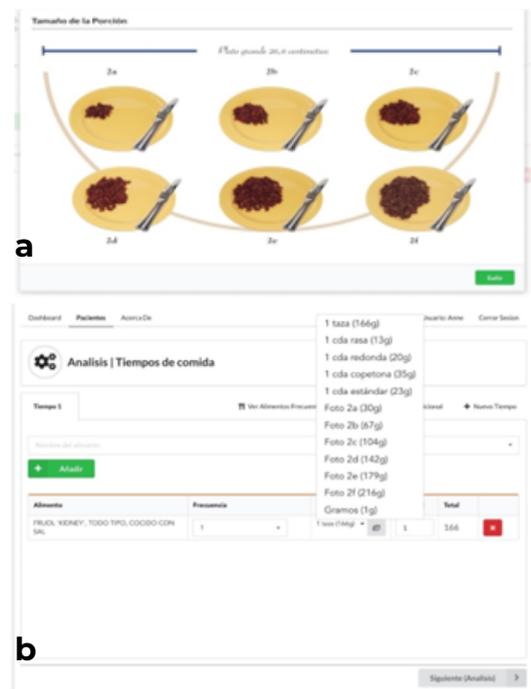


Figura 3. Pantalla a con imágenes y pantalla b con opciones para reportar tamaño de porción consumido.

Discusión

Otros programas computarizados para recopilar y analizar datos acerca del consumo de alimentos con fines de investigación encontrados en la literatura incluyen, el programa EPIC-Soft (12), utilizado para monitorear y encuestar sobre el consumo de alimentos en Europa, el Sistema de Datos de Ingesta Dietética de EE.UU. (13) y un Sistema Coreano de Evaluación de la Dieta (14). Los tres sistemas utilizan el método de recordatorio

de 24 horas para recopilar los datos dietéticos durante una entrevista llevada a cabo por dietistas (12) o con entrevistadores altamente capacitados (13). Otras de las similitudes con el programa costarricense incluyen el uso de una serie de etapas para realizar las entrevistas, la inclusión de preguntas de sondeo y el uso de diferentes unidades de medición para estimar la cantidad de alimentos consumidos. Aunque los tres programas están diseñados para la investigación del consumo de alimentos, el programa coreano es el más similar a la contraparte costarricense, en el sentido de que también puede utilizarse para la consulta nutricional y se utiliza en la web.

Hay diferencias importantes en cuanto al uso de recetas en comparación con el programa 'Dietnóstico'. Tanto el programa EPIC-Soft como el de EE. UU. permiten modificar la receta en situaciones en las que el entrevistado tiene conocimiento de las recetas utilizadas, mientras que, en el programa coreano, el entrevistador puede seleccionar la receta adecuada examinando los ingredientes utilizados. El programa costarricense incluye un número menor de recetas en la base de datos que no se pueden modificar y no se muestra la lista de ingredientes. Y más reciente, al ver el éxito de la experiencia de EPIC-Soft en Europa, investigadores han desarrollado una nueva versión del programa para uso en Brasil (15).

Las preguntas iniciales utilizadas en 'Dietnóstico', tienen un triple objetivo: en primer lugar, definir claramente el período de interés, centrar la atención de la persona en este período y obtener información sobre sus actividades y experiencias durante este tiempo.

Con el recordatorio de 24 horas, se debe informar al entrevistado si la entrevista se refiere al día anterior o las 24 horas anteriores a la entrevista. Sin embargo, en el caso de la entrevista sobre el consumo de alimentos de los 7 días anteriores, puede haber confusión sobre qué días son de interés. En un estudio realizado por Gryczynski *et al* en 2015 (16), se encontró que algunas personas interpretan de forma diferente "una semana" de "7 días". Esta confusión puede evitarse especificando

claramente los días de interés, quizás con el uso de un calendario.

Al centrar la atención de la persona entrevistada en sus actividades y sentimientos durante el período de interés, le ayuda a recordar los alimentos consumidos durante ese período. La memoria funciona mediante dos sistemas: la memoria episódica, que permite a las personas revivir conscientemente experiencias pasadas y el sistema de memoria semántica, que utiliza conocimientos generales descontextualizados sobre objetos, situaciones y relaciones (17). Aunque ambos sistemas están involucrados en el recuerdo (17), el proceso de memoria episódica requiere que la persona recuerde qué sucedió, cuándo y dónde (18). En una discusión sobre las diferentes teorías de la memoria temporal, Friedman (19) afirma que las teorías basadas en la localización de un evento desempeñan un papel crucial y son las que cuentan con más apoyo empírico. Según estas teorías, cuanto más información pueda recordar una persona sobre un evento, con mayor precisión podrá ubicarlo en el tiempo. Otra ventaja de centrar la atención de los entrevistados en el período de interés es poder enfocar la atención de una persona sobre cualquier evento destacado que pudiera haber ocurrido; varios autores han informado que este tipo de eventos tienen más probabilidades de ser recordados (16,20).

En los casos en que la persona indique que durante el período de interés ocurrió algo diferente que podría haber alterado sus hábitos alimentarios, como la presencia de una enfermedad o acontecimientos de vida inusuales, se podría tomar la decisión de no realizar la entrevista.

Las preguntas de sondeo se incluyen en dos etapas de la entrevista. En primer lugar, cuando la persona nombra los alimentos consumidos en cada comida, el nutricionista tiene a su disposición una lista de alimentos por tiempo de comida que puede utilizar para preguntar por algún alimento que el entrevistado no haya mencionado. Por ejemplo, si la persona no menciona ninguna bebida en el desayuno, la nutricionista puede preguntar si consumió café, té o jugo de frutas. El segundo momento para sondear al entrevistado sobre los alimentos que consumió y no mencionó es en la última etapa, donde se le muestran cuatro grupos de alimentos (bebidas, 'snacks' dulces, frutas y 'snacks' salados); alimentos que comúnmente se consumen entre las comidas principales. Este proceso de sondeo es muy importante para ayudar

a recordar el consumo de alimentos y puede reducir las omisiones en los estudios de eventos pasados (20). Durante un estudio para validar un método de historia dietética (2), en cada una de las 120 entrevistas realizadas, estas preguntas de sondeo obtuvieron información adicional. Jung *et al*, (14), también comentan sobre la importancia de las preguntas de sondeo y citan un estudio de Kang *et al*. (2009) que informa que el 82,6% de los sujetos entrevistados con el método automatizado de pasos múltiples de los EE.UU., incluyeron alimentos adicionales en la etapa final en la que se hace preguntas de sondeo.

El programa costarricense está diseñado para ser utilizado por un nutricionista que entrevista a un individuo de manera personal o mediante una plataforma de conferencias web. Según los estudios, las entrevistas cara a cara pueden capturar una respuesta más precisa que los cuestionarios autoadministrados. Sudman y Bradman (20) utilizan datos de alrededor de 500 estudios para examinar las características de la entrevista que pueden afectar la memoria e informan que, cuando los datos se recopilan mediante una entrevista cara a cara en lugar de una encuesta autoadministrada, se reduce el error debido a la memoria. Brassard *et al* (21) compararon un formulario de frecuencia de consumo de alimentos administrado mediante entrevista y un cuestionario autoadministrado de aplicación en la web, en 327 adultos. Los resultados muestran que, de los entrevistados, 67,7% informó con precisión su ingesta de energía mientras que el porcentaje correspondiente al cuestionario autoadministrado fue 48,0%. La presencia de un entrevistador también evita la posible limitación cuando un individuo requiere ciertas habilidades para completar un cuestionario autoadministrado, especialmente si es de aplicación en la web.

García-Segovia *et al* (22) resumen los resultados y conclusiones de 9 estudios que se aplican nuevas tecnologías al cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos autoadministrado y afirman que el uso de fotografías puede hacer que el cuestionario sea más atractivo, evitar la monotonía y ayudar en la selección del tamaño de las porciones de alimentos consumidos. Para mantener el interés del entrevistado y evitar la monotonía, el programa costarricense incorpora diferentes actividades, entre ellas, seleccionar la cantidad consumida a partir de una serie de imágenes, responder preguntas abiertas sin interrupciones, responder preguntas sobre

alimentos específicos y la lectura de cuatro listas de alimentos tipo 'snacks'.

En comparación con los formularios en papel y los cálculos no digitales, los programas computarizados para recolectar y analizar datos de consumo de alimentos, ofrecen las ventajas de un proceso estandarizado entre diferentes entrevistadores, mayor precisión en los cálculos y reducción de costos debido a un período de tiempo más corto para el análisis de datos. Jung *et al* (14) afirma que mientras que un método tradicional de lápiz y papel para aplicar un recordatorio de 24 horas toma 2 horas para recopilar, codificar e ingresar los datos, el Sistema de Evaluación de la Dieta de Corea puede completar el mismo proceso en 14 minutos y 1 segundo. Además, el rápido acceso a los resultados de una entrevista permite al nutricionista dar retroalimentación y recomendaciones a la persona durante la misma sesión.

Los programas de aplicación en la web ofrecen la ventaja adicional de centralizar los datos recopilados en las encuestas de consumo de alimentos y dar acceso a todos los usuarios a versiones actualizadas del programa y a las bases de datos. Cuando los programas de aplicación en la web se utilizan con un programa de conferencias web, siempre que la población tenga acceso a una conexión a internet, se eliminan las limitaciones geográficas para la inclusión de personas. También es preferible entrevistar por medio de tales plataformas en lugar de por llamadas telefónicas, ya que el entrevistador y el entrevistado pueden verse mutuamente y a este último se le pueden mostrar imágenes de alimentos como ayuda para estimar las porciones de alimentos consumidos.

La experiencia de entrevistar a adultos costarricenses utilizando el método de historia dietética (2), le ha permitido a la investigadora observar que a los individuos les resulta más difícil reportar la frecuencia con la que consumieron alimentos en comparación con el tamaño habitual de las porciones (datos no presentados). En ocasiones, el encuestado repetía la misma frecuencia para varios alimentos, dando

la impresión de que no podía recordar exactamente la frecuencia de consumo, pero que se sentía obligado a dar una respuesta. Para facilitar al entrevistado recordar la frecuencia de consumo, el programa utiliza las preguntas descritas en el paso 6 en la sección de resultados; esto resulta mejor que simplemente preguntar '¿Con qué frecuencia consumió el alimento?' Una dificultad adicional que experimentan muchos sujetos es informar la frecuencia de consumo de alimentos específicos que pertenecen a un grupo genérico, como por ejemplo las bebidas frías elaboradas con diferentes ingredientes y consumidas todos los días con el almuerzo o la cena. Smith (23) ha informado de los resultados de varios experimentos que muestran que las personas informan mejor la frecuencia relativa de consumo de alimentos en lugar de la frecuencia absoluta. Entonces se le pide a la persona que ordene y enumere los alimentos individuales de acuerdo con la frecuencia de consumo, de mayor a menor. Luego, el nutricionista puede revisar y modificar, si fuera necesario, las frecuencias de cada tipo de alimento para que sume el total correcto.

El método para registrar el consumo de alimentos de los 7 días anteriores se asemeja al método original de historia dietética, porque utiliza preguntas abiertas sobre los alimentos tal y como se consumen en los diferentes tiempos de comida, en lugar de limitarse a una lista de alimentos. El programa *EPI-Soft* (12) también se basa en los alimentos de cada tiempo de comida. Los métodos de historia dietética y formulario de frecuencia de consumo de alimentos se han utilizado para estudiar el consumo de alimentos del último mes de un grupo de adultos costarricenses y los resultados del método de historia dietética (2) fueron más similares a los registros de alimentos que en el caso del formulario de frecuencia de consumo de alimentos (3). Se cree que esto se debe al hecho de que es más fácil recordar los alimentos consumidos en cada comida y a que el entrevistado puede informar el consumo de alimentos libremente en lugar de limitarse a una lista de alimentos. La idea de que las preguntas abiertas funcionan mejor que las preguntas cerradas también

se ve respaldada por los hallazgos de Sudman y Bradburn (20).

Se eligió un período de 7 días, en lugar de 30 días o un mes, principalmente porque es más manejable tanto para el entrevistador como para el entrevistado. Para el entrevistado es más fácil recordar el consumo de alimentos durante un período más corto y para el entrevistador, preguntar sobre la frecuencia de consumo de alimentos durante 7 días es más sencillo que para un período más largo como un mes. No se disponen de estudios que comparen la variabilidad en el consumo de alimentos semanal y mensual en Costa Rica, pero sí existen estudios que comparan la capacidad de las personas para recordar otras variables en estos dos períodos de tiempo. Está documentado que los errores de omisión aumentan con la duración del tiempo cubierto (20).

El consumo de alimentos medido durante una semana no refleja el consumo habitual o a largo plazo, pero se ha demostrado que los hábitos alimentarios semanales siguen un patrón. Tinker *et al* (24), en un estudio de 41 hombres que completaron registros de alimentos de 24 horas en días alternos durante varias semanas, informan que las ingestas medias semanales no difieren entre la primera, segunda, tercera y cuarta semana. St Jeor *et al* (25) no encontraron diferencias significativas en la ingesta de energía o de 7 nutrientes de una semana a otra durante un período de 4 semanas. Los autores concluyen que los registros de 7 días reflejan con precisión la ingesta durante períodos de hasta 28 días. En un estudio de 332 hombres, Marr y Heady (26) encontraron que la encuesta de una semana clasificaba la mayoría de los nutrientes incluidos en su estudio en el tercio correcto de las distribuciones con un 80%, o más, de confiabilidad. Y finalmente, en un estudio que comparó el recordatorio de estrés emocional de 3175 adultos en Australia, Batterham *et al* (27) encontraron asociaciones de correlación fuertes entre los resultados de 7 y de 30 días.

El programa 'Dietnóstico' tiene la limitación tanto para los nutricionistas como para los entrevistados, que requiere el uso de internet para funcionar. Otro aspecto limitante es que no permite la adición por parte del nutricionista de incluir durante la entrevista, otros alimentos o preparaciones que no se encuentran en la base de datos de valor nutritivo, pero que el entrevistado menciona. Sin embargo, al terminar la entrevista, el nutricionista puede avisar al administrador del programa de los alimentos o preparaciones faltantes para solicitar su inclusión a futuro.

Al ofrecer el programa 'Dietnóstico' a los nutricionistas en Costa Rica, se espera lograr una mayor disponibilidad de datos de consumo de alimentos, y al recibir retroalimentación de los usuarios, permitirá incluir más alimentos y recetas en las bases de datos. Otros planes futuros para el programa son: la inclusión de un espacio para comentarios sobre la entrevista, el uso de suplementos, mensajes de advertencia si alguna cantidad supera los valores máximos y la visualización de los ingredientes de recetas. También se espera poder realizar un estudio de validación del uso del programa.

Conclusiones

Se desarrolló el programa en la web, 'Dietnóstico', que permite la recolección y análisis de datos de consumo de alimentos. Una vez validado, el programa estará disponible para nutricionistas a usar en la atención nutricional y la investigación.

Agradecimientos

La elaboración de este programa no hubiera sido posible sin la participación de Alfonso Álfaro Rojas, quien dio su autorización para incluir el agradecimiento.

Conflicto de intereses

No hay conflicto de interés.

Referencias

1. Chinnock A. Validation of an Estimated Food Record. *Public Health Nutr.* 2006;9(7):934-941. doi: 10.1017/PHN2005922
2. Chinnock A. Validation of a Diet History Questionnaire for use with Costa Rican adults. *Public Health Nutr.* 2008; 11(1):65-75. doi:10.1017/S1368980007000225
3. Chinnock A. Desarrollo y validación de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para uso en adultos en Costa Rica. *Perspect Nutr Hum.* 2011; 13(1):57-69. <http://www.scielo.org.co/pdf/penh/v13n1/v13n1a6.pdf>
4. Kabagambe EK, Baylin A, Allan DA, Siles X, Spiegelman D, Campos H. Application of the method of triads to evaluate the performance of food frequency questionnaires and biomarkers as indicators of long-term dietary intake. *Am J Epidemiol.* 2001;154(12):1126-1135. <https://doi.org/10.1093/aje/154.12.1126>

5. McCullough M. Dietary assessment in the digital age: the ongoing quest for better methods. *Am J Clin Nutr* 2018; 107:1-2. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx066>
6. Van Rossum C, Ter Borg S, Nawijn E, Oliveira A, Carcalho C, Ocké M. Literature review on methodologies and tools for national dietary surveys; results of ERA EU-menu-project. EFSA supporting publication 2022: EN-7725. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2022.EN-7725>
7. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá. *NutriNCAP: Software para TCA y RDD del INCAP.* [Software de computadora]. Guatemala, D. C., Guatemala: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. 2014. <https://www.incap.int/index.php/es/software-nutrincap>.
8. Escuela de Nutrición, Universidad de Costa Rica. *ValorNut (versión 2)* [software de computador]. Universidad de Costa Rica;2020. <http://nutricion2.ucr.ac.cr/>
9. US Department of Agriculture, Agricultural Research Service. *Food Data Central.* [Internet]. 2019. <http://fdc.nal.usda.gov/>.
10. Chinnock A, Castro-Jirón R. *Manual fotográfico de porciones de alimentos comunes en Costa Rica.* San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. 2014.
11. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes: applications in dietary assessment.* Washington, U.S.A: The National Academies Press. 2000. <https://nap.nationalacademies.org/collection/57/dietary-reference-intakes>.
12. Slimani N, Deharveng G, Charrondière RU, et al. Structure of the standardized computerized 24-h diet recall interview used as reference method in the 22 centers participating in the EPIC project. *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Comput Methods Programs Biomed.* 1999; 58 (3):251-266. [https://doi.org/10.1016/S0169-2607\(98\)00088-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2607(98)00088-1)
13. Raper N, Perloff B, Ingwersen L, Steinfeldt L, Anand J. An overview of USDA's Dietary Intake Data System. *J Food Compos Anal* 2004;17 (3-4):545-555. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2004.02.013>
14. Jung HJ, Lee SE, Kim D. et al. Improvement in the technological feasibility of a web-based dietary survey system in local settings. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2015;24(2):308-315. <https://doi.org/10.6133/apjcn.2015.24.2.20>
15. Steluti J, Crispim AP, Araujo MC, et al. *Technology in Health: Brazilian version of the Globo Diet program for dietary intake assessment in epidemiological studies.* *Rev Bras Epidemiol.* 2020; 23: e200013. <https://doi.org/10.1590/1980-5497202000013>
16. Gryczynski J, Nordeck C, Mitchell SG. et al. *Reference Periods in Retrospective Behavioral Self-Report: A Qualitative Investigation.*

- Am J Addict. 2015;24(8):744–747. <https://doi.org/10.1111/ajad.12305>
17. Walentynowicz M, Schneider S, Stone AA. The effects of time frames on self-report. *PLoS ONE*.2018;13(8): e0201655. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201655>
 18. Nairne JS. The Three “Ws” of Episodic Memory: What, When, and Where. *Am J Psychol*. 2015;128(2):267- 279. <https://doi.org/10.5406/amerjpsyc.128.2.0267>
 19. Friedman WJ. Memory for the time of past events. *Psychol Bull*. 1993;113(1):44-66. <https://awspntest.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.113.1.44>
 20. Sudman S, Bradburn NM. Effects of Time and Memory Factors on Response in Surveys. *J Am Stat Assoc*. 1973;197;68(344):805-815. <https://doi.org/10.1080/01621459.1973.10481428>
 21. Brassard D, Lemieux S, Charest A. *et al*. Comparing Interviewer-Administered and Web-Based Food Frequency Questionnaires to Predict Energy Requirements in Adults. *Nutrients*. 2018;10(9):1292. <https://doi.org/10.3390/nu10091292>
 22. García-Segovia P, González-Carrascosa R, Martínez-Monzó J, Ngo J, Serra-Majem L. New technologies applied to food frequency questionnaires: a current perspective. *Nutr Hosp*. 2011;26(4):803-806. doi: 10.3305/nh.2011.26.4.5154
 23. Smith AF. Cognitive psychological issues of relevance to the validity of dietary reports. *E J Clin Nutr*. 1993;47(Suppl. 2): S6-18. PMID: 8262022.
 24. Tinker LF, Schneeman BO, Willits NH. Number of weeks of 24-hour food records needed to estimate nutrient intake during a community-based clinical nutrition trial. *J Am Diet Assoc*. 1993; 93(3):332-333. [https://doi.org/10.1016/0002-8223\(93\)91564-7](https://doi.org/10.1016/0002-8223(93)91564-7)
 25. St. Joer ST, Guthrie HA, Jones MB. Variability in nutrient intake in a 28-day period. *J Am Diet Assoc*. 1983;83(2):155-162. PMID: 6875143.
 26. Marr JW, Heady JA. Within- and between-person variation in dietary surveys: number of days needed to classify individuals. *H Nutr: Appl Nutr*. 1986;40(5):347-364. PMID: 3781882.
 27. Batterham, P.J.; Sunderland, M.; Carragher, N.; Caelear, A.L. Psychometric Properties of 7- and 30-Day Versions of the PROMIS Emotional Distress Item Banks in an Australian Adult Sample. *Assessment* 2019;26(2):249–259. <https://doi.org/10.1177/1073191116685809>.

Recibido: 01/09/2023
Aceptado: 16/11/2023