

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CRELES Pre-1945

Costa Rica. Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable
Metodología, ronda 3

Luis Rosero-Bixby

William H. Dow

Xinia Fernández

Cobertura: Costa Rica, población de 60 y más años de edad en 2005

Financiamiento: Wellcome Trust (Grant 072406/Z/03/Z)

Citación sugerida:

Rosero-Bixby, Luis, William H. Dow y Xinia Fernández (2013). CRELES: Costa Rica. Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable. Metodología, ronda 3. San José, Costa Rica. Centro Centroamericano de Población (CCP), Universidad de Costa Rica. Documento electrónico. Sitio Web de CRELES <https://ccp.ucr.ac.cr/creles/>

METODOLOGÍA: RONDA 3 DE CRELES

Diseño de la muestra

Trabajo de campo

Pruebas físicas, antropométricas y de movilidad y flexibilidad

- Presión arterial
- Mediciones antropométricas
- Flexibilidad y movilidad

Procedimientos de laboratorio

Nutrientes en la dieta

Ética de la investigación

Referencias

Metodología: ronda 3 de CRELES

El Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable de Costa Rica (CRELES, Costa Rican Longevity and Healthy Aging Study) es una encuesta longitudinal, representativa a nivel nacional, sobre la salud y las experiencias a lo largo de la vida de 2.827 costarricenses de 60 años y más en 2005. Las entrevistas de base en los hogares (la encuesta de la ronda 1) se realizaron entre noviembre de 2004 y septiembre de 2006, con entrevistas de seguimiento cada dos años. El primer seguimiento, o ronda 2, se realizó de octubre de 2006 a julio de 2008, con 2.364 personas adultas mayores entrevistadas, más 269 entrevistas a familiares de participantes fallecidos. La pérdida de seguimiento entre las rondas 1 y 2 representó, por lo tanto, el 7%. Las entrevistas de la ronda 3 se realizaron de febrero de 2009 a enero de 2010, con 1.855 entrevistas completas, más 255 entrevistas a familiares de participantes fallecidos. La pérdida de seguimiento entre las rondas 2 y 3 representó, por lo tanto, el 9% de la muestra de base.

El estudio fue realizado por el Centro Centroamericano de Población (CCP) de la Universidad de Costa Rica, en colaboración con el Instituto de Investigaciones en Salud, con el apoyo de Wellcome Trust (grant 072406). El investigador principal es Luis Rosero-Bixby, con Xinia Fernández (Universidad de Costa Rica) y William H. Dow (Universidad de California, Berkeley) como coinvestigadores principales.

La muestra de base se extrajo de los residentes de Costa Rica en el censo de población de 2000 nacidos en 1945 o antes. Se estratificó por grupos quinquenales de edad para tener tamaños de muestra similares en cada grupo, lo que implica sobremuestrear a las personas de mayor edad. Todos los centenarios se incluyeron en la muestra. El objetivo principal del estudio fue determinar la duración y la calidad de la vida, y los factores que contribuyen a ellas, en las personas adultas mayores de Costa Rica. Las estadísticas vitales indican que Costa Rica tiene una esperanza de vida inusualmente alta para un país de ingreso medio, incluso mayor que la de los Estados Unidos, pero CRELES es la primera encuesta representativa a nivel nacional que investiga los niveles de salud de la población adulta en Costa Rica. Los archivos de datos de uso público de CRELES contienen información sobre una amplia gama de temas, entre ellos la salud física autorreportada, la salud psicológica, las condiciones de vida, las conductas de salud, el uso de servicios de salud, el apoyo social y el nivel socioeconómico. Los indicadores objetivos de salud incluyen la antropometría, la movilidad observada y biomarcadores de sangre en ayunas (como colesterol, hemoglobina glicosilada y proteína C reactiva). Sin embargo, en la tercera ronda no se tomó sangre. Se da seguimiento a las defunciones, y las circunstancias de la muerte se miden en entrevistas a familiares sobrevivientes en las rondas 2 y 3.

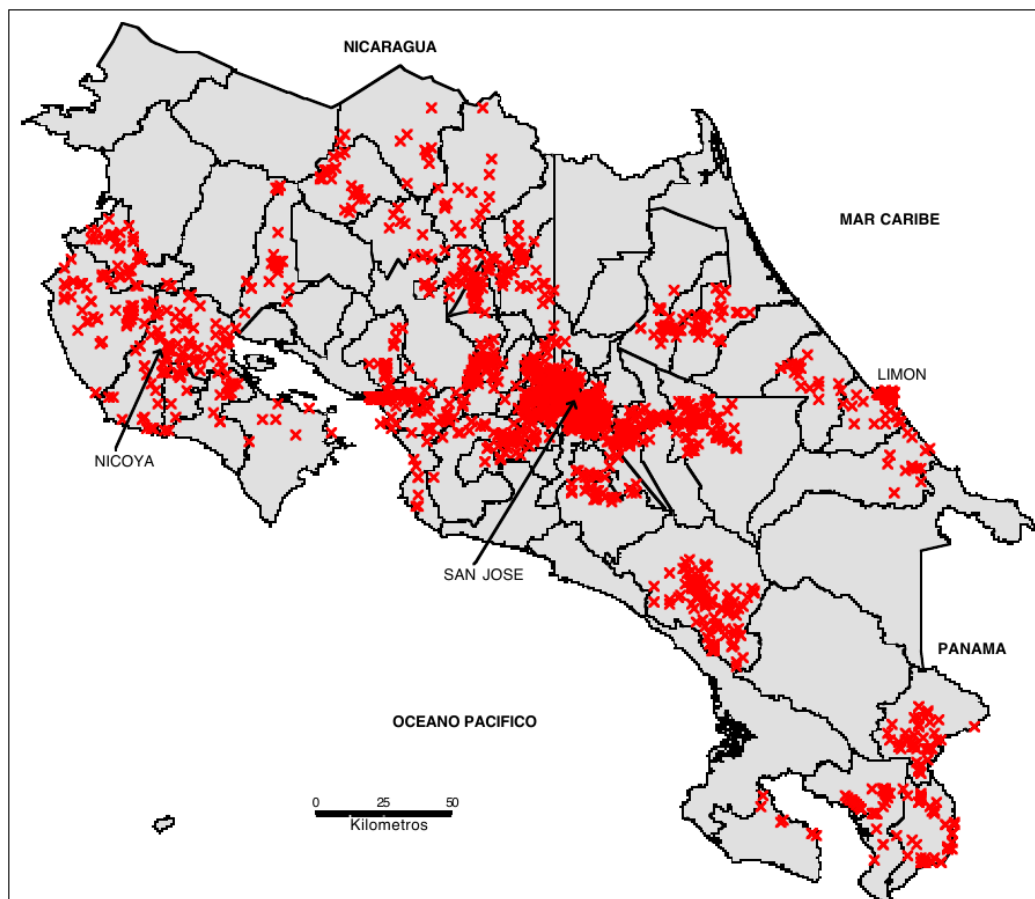
Nota: los archivos de datos de las rondas 2 y 3 no incluyen características que no cambian en el tiempo, como la educación, los hijos nacidos vivos y las condiciones de la niñez. Estas características no se preguntaron en las reentrevistas. La información sobre ellas está disponible en los archivos de datos de la ronda de base (ronda 1).

Diseño de la muestra de base

En la primera etapa del diseño se hizo una selección aleatoria de 9.600 personas de 55 años o más a partir de la base de datos del Censo de Población de 2000, luego de una estratificación por grupos quinquenales de edad que asegura un número suficientemente grande de observaciones en las edades avanzadas. La fracción de muestreo en esta selección varía entre 1% para los nacidos en 1941-1945 y 100% para los nacidos antes de 1905. Para el seguimiento longitudinal detallado, incluida la encuesta de base de CRELES a la que se refiere este informe, se seleccionó una submuestra de 60 Áreas de Salud (de un total de 102 en todo el país) agregadas en subregiones. La muestra cubre el 59% del territorio nacional. El mapa de la figura 1 muestra las zonas del país incluidas en CRELES y la ubicación de los participantes.

La submuestra para el estudio longitudinal incluyó originalmente cerca de 5.000 personas del censo de 2000; de ellas fue posible localizar y entrevistar a 2.827. Las tasas de no entrevista se componen así: 19% habían fallecido a la fecha del contacto, 18% no fueron localizadas en el campo (principalmente por falta de direcciones precisas), 2% habían cambiado de residencia, 2% rechazaron la entrevista y 2% de las entrevistas quedaron pendientes después de varias visitas (que en realidad son rechazos encubiertos). El 20% no entrevistado por cambio de residencia o por no haber sido localizado se concentró en las edades más jóvenes y varía según la condición urbana y social. Para corregir esta distorsión y tomar en cuenta las distintas fracciones de muestreo por edad, se calcularon factores de ponderación por no respuesta (variable “ponderador”) según edad, sexo, residencia urbana y dos grupos de educación (menos de 6 años de escolaridad y 6 años o más). Estos factores reproducen la estructura por sexo, edad, residencia y educación de toda la población de Costa Rica de 2005 nacida en 1945 o antes. Los factores se normalizaron para que reproduzcan el tamaño de muestra de 2.827. Variaron desde un mínimo de 0,07, para hombres de 95 años y más con baja educación, hasta un máximo de 3,85 para hombres rurales de 60-64 años con alta educación.

Figura 1. Mapa de las áreas de salud de Costa Rica y de las personas entrevistadas en CRELES



La muestra en la ronda 3

El tamaño final de la muestra de entrevistas completas en la tercera ronda suma 1.855 participantes sobrevivientes, más 255 entrevistas a familiares de participantes fallecidos. El número de participantes perdidos entre las rondas 2 y 3 fue de 241 (otros 13 habían fallecido, pero no se entrevistó a su familia), lo que representa una tasa de atrición del 8,5% de la muestra de base o del 10% de la muestra de la ronda 2. En la ronda 3 no se intentó volver a contactar a quienes se habían perdido entre las rondas 1 y 2. Se calcularon factores de ponderación para la ronda 3 con un procedimiento análogo al de la muestra de base, es decir, forzando a la muestra ponderada a reproducir la población de Costa Rica en 2009 por grupos quinquenales de edad, sexo, dos grupos de educación y residencia en la Gran Área Metropolitana de San José (GAM). Los factores se normalizaron para que también reproduzcan el tamaño de muestra de 1.855. Variaron desde un mínimo de 0,06, para participantes de 95 años o más con baja educación y residencia fuera de la GAM, hasta un máximo de 3,5 para participantes de 64-69 años con educación secundaria y residencia en la GAM.

Los factores de ponderación específicos de cada ronda (variables “ponde_r2” y “ponde_r3”) deben usarse al calcular estimaciones de población para 2007 con los datos de la ronda 2 o para 2009 con los de la ronda 3. En los análisis longitudinales prospectivos, sin embargo, es aconsejable usar los factores de ponderación de la encuesta de base o ronda 1. Los factores

de ponderación están disponibles en el archivo de datos de seguimiento llamado “trackCRELES-public”.

El cuadro 1 compara datos seleccionados de CRELES (ponderados) de la ronda de base con la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) de julio de 2005, una investigación anual que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Costa Rica en una muestra nacional que representa más de 12.000 hogares. El cuadro compara también los resultados ponderados de la ronda 3 con la EHPM de 2009 y el censo de 2011. Existe un grado aceptable de concordancia en la mayoría de las variables. Las excepciones son las proporciones significativamente mayores de jefes de hogar, de casados y de participantes que trabajan en la muestra de la ronda 3 de CRELES. Estas diferencias podrían ser reales o solo un efecto de los distintos instrumentos de recolección de datos. Por ejemplo, la mayor proporción de jefes de hogar en CRELES (66%, frente a 60% o 61% en las otras bases de datos) puede deberse a que en CRELES el informante es la persona adulta mayor, que puede percibirse a sí misma como jefe del hogar, mientras que en la EHPM y en el censo puede ser otra persona con una percepción distinta de quién es el jefe del hogar.

Cuadro 1. Comparación entre CRELES y la EHPM (población nacida antes de mediados de 1945)

Indicador	CRELES ronda 1	EHPM 2005	CRELES ronda 3	EHPM 2009	Censo 2011
(N)	(2.827)	(3.834)	(1.855)	(3.215)	(311.717)
Rango de edad	60+	60+	65+	65+	65+
Razón hombres/mujeres	90,3	88,3	90,5	85,1	86,8
Edad promedio	70,4	70,9	73,8	74,8	74,2
% con educación secundaria o más	21,8	23,1	23,8	21,7	25,8
% en área urbana	62,6	62,2	63,2	66,4	...
% en hogares de menos de 3 miembros	38,5	39,6	42,7	44,2	44,7
% jefe de hogar	65,7	60,4	65,7	61,6	61,7
% casados	60,3	57,2	57,4	52,2	53,4
% viudos	21,4	22,6	24,9	26,1	24,6
% en la fuerza de trabajo	29,4	26,2	22,8	15,1	13,4

EHPM = Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples de Costa Rica; fuente: base de datos en Internet. Tanto la EHPM como CRELES están corregidas con los factores de ponderación.

Trabajo de campo

Todos los datos (y, en las rondas anteriores, los especímenes) se recogieron en los hogares de los participantes. En la primera ronda de visitas, los participantes dieron su consentimiento informado mediante su firma, en un formulario aprobado por el Comité de

Bioética de la Universidad de Costa Rica. El cuestionario principal tomaba unos 90 minutos en la primera ronda y unos 60 minutos en la tercera. Los participantes respondieron además un cuestionario breve (de unos 10 minutos) de frecuencia de consumo de 30 alimentos trazadores. La presión arterial se midió dos veces durante la entrevista principal. En un formulario aparte se registraron las mediciones antropométricas y las pruebas de movilidad y de fuerza de prensión.

Al inicio de la entrevista principal se incluyó una evaluación cognitiva que, junto con el criterio del entrevistador, determinaba si se necesitaba o no un informante sustituto ("proxy") que ayudara a responder la encuesta. En la ronda 3, el 26% de las entrevistas se realizó con la ayuda de un informante sustituto.

Todos los datos del trabajo de campo se registraron en computadoras de mano Palm o "asistentes digitales personales" (PDA), con una aplicación desarrollada en el Centro Centroamericano de Población para este estudio. Esto incluyó el cuestionario principal, con patrones complejos de saltos y vínculos entre preguntas. Durante la prueba piloto de CRELES, dos entrevistadores registraron las respuestas al cuestionario simultáneamente en la PDA y en papel, con un alto nivel de concordancia (Hidalgo et al. 2007). La PDA muestra en pantalla el texto de cada pregunta que el entrevistador debe leer y, cuando hace falta, también da instrucciones. Las respuestas se registran por lo general tocando en la pantalla la opción seleccionada de una lista, pero también pueden ingresarse números o texto directamente en "graffiti" o, si se prefiere, con un teclado virtual. La PDA controla el flujo de la entrevista; es decir, hace los saltos de preguntas y aplica filtros según las respuestas anteriores. También ejecuta verificaciones de consistencia programadas de antemano y genera automáticamente ciertas variables, como la fecha y la hora. La computadora de mano no permite registrar respuestas inconsistentes o fuera de rango, ni saltarse preguntas de la secuencia. Las PDA contenían además datos precargados sobre la ubicación e identificación de cada participante de la muestra, lo que redujo los errores de transcripción e identificación. Los datos se respaldaban diariamente en el campo y se cargaban con regularidad para monitorear su calidad en tiempo real durante el trabajo de campo.

En el campo también se registraron, con dispositivos GPS, las coordenadas geográficas del lugar de residencia de cada participante.

El trabajo de campo para recoger la información de la primera ronda se realizó de noviembre de 2004 a septiembre de 2006, es decir, durante un período de 22 meses. Un equipo de 5 entrevistadores con un supervisor localizaba a las personas de la muestra, completaba el protocolo de consentimiento informado y realizaba las entrevistas y los exámenes. En las rondas 1 y 2, un equipo paralelo formado por dos flebotomistas y un entrevistador del primer equipo tomaba las muestras de sangre en ayunas, recogía la muestra de orina de la noche, tomaba las medidas antropométricas y realizaba las pruebas de funcionamiento físico. En la ronda 3 no hubo segundo equipo, ya que no se tomaron especímenes. Toda la recolección de datos se hizo en el hogar de los participantes.

El cuestionario de la tercera ronda es el mismo de la segunda (los nombres de las variables no cambian), salvo por la incorporación en la tercera ronda de un módulo para medir la actividad física y algunas otras adiciones menores.

Pruebas físicas, antropométricas y de movilidad y flexibilidad

A continuación se describen los materiales, equipos y métodos usados en las mediciones físicas: presión arterial, mediciones antropométricas, pruebas de flexibilidad y movilidad y fuerza de prensión. Hay más detalles de las pruebas en los manuales del entrevistador, en el sitio web del proyecto (<http://ccp.ucr.ac.cr/creles/index.htm>).

Presión arterial. Se midió en dos ocasiones durante la entrevista principal, con un intervalo promedio de 20 minutos entre una y otra; la medición se hizo con monitores digitales marca OMRON de inflado automático, modelo HEM-711AC, DuPont (precisión: ± 3 mmHg), que se calibraban periódicamente. El brazalete se ajustaba al grosor del brazo de la persona.

Mediciones antropométricas. Las tomaron los entrevistadores, que fueron capacitados y certificados para ello, con una capacitación de actualización después de un año de trabajo de campo. Las mediciones tomadas y el equipo utilizado son los siguientes:

- *Peso corporal:* se usó una balanza marca Life Source, M&D Medical, modelo UC-321p; se colocaba sobre un piso plano y sin alfombras, y la medición se hacía sin zapatos ni objetos pesados en los bolsillos de los participantes vestidos.
- *Talla:* se usó un estadiómetro marca Seca para medir la estatura de las personas adultas mayores. La medición no se hacía si la persona tenía deformaciones importantes de la columna.
- *Altura de rodilla:* la medición se hacía en la pierna derecha, siempre que la persona entrevistada no tuviera una lesión en ella. Se usaba un inclinómetro para indicar el ángulo de 90 grados y luego se medía la altura con un estadiómetro fabricado por Shorr Productions (USES Knee-Height Caliper).
- *Circunferencias abdominal y de cadera:* estas mediciones se hacían con los participantes de pie, en posición semianatómica (con los pies separados y la palma de las manos apoyada en la cara lateral del muslo). Se usaron cintas métricas marca Dry y Quick Medical.
- *Circunferencia de pantorrilla:* la persona estaba sentada, con la pierna derecha descubierta.
- *Circunferencia de brazo:* con la persona sentada o de pie, la circunferencia se medía en el punto medio entre el acromion (hueso posterior del hombro) y el olécranon (hueso saliente del codo).
- *Pliegues cutáneos tricipital y subescapular:* el entrevistador hacía las mediciones con los pulgares y los índices, para asegurarse de tomar solo el tejido adiposo y no músculos ni nervios. Para ello se usó un calibrador de pliegues Lange, de Beta Technology Incorporated.
- *Fuerza de prensión:* se tomaron dos mediciones de la fuerza de la mano (en el análisis se usa el valor más alto), con la persona de pie y el brazo dominante

extendido junto al cuerpo. Se usó un dinamómetro de Creative Health Products Inc., modelo T-18.

- *Flexibilidad y movilidad:* las pruebas de flexibilidad y movilidad tenían el propósito de medir (1) el equilibrio y el balance, (2) la agilidad y (3) la velocidad de la marcha. Los ejercicios realizados fueron los siguientes:
- *Equilibrio y balance:* para medirlos se hicieron dos pruebas: (1) permanecer de pie con los pies juntos durante 10 segundos y (2) levantarse cinco veces desde la posición de sentado, con los brazos cruzados sobre el pecho.
- *Agilidad:* la agilidad se midió con la capacidad de la persona de agacharse, recoger un lápiz y enderezarse. Si la persona no podía hacerlo en menos de 30 segundos, la prueba no continuaba. La prueba tampoco se hacía si la persona había tenido una operación de cataratas u otro procedimiento de retina en las seis semanas anteriores.
- *Velocidad de la marcha:* para medir la capacidad de levantarse de una silla y caminar, se pedía a la persona que se levantara de una silla y caminara una distancia de 3 metros como lo hace normalmente, ni más lento ni más rápido. La prueba se registraba con un cronómetro, anotando el tiempo en segundos que tomaba completarla.

Procedimientos de laboratorio

En la tercera ronda no se recogieron especímenes.

Nutrientes en la dieta

Los datos sobre la dieta de los participantes se recogieron con un cuestionario abreviado de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA), desarrollado específicamente para evaluar el consumo de macronutrientes en la población adulta de Costa Rica. Se desarrolló y validó a partir de un estudio costarricense de salud coronaria que contenía un CFCA completo (El-Sohemy, Baylin et al. 2001; Kabagambe, Baylin et al. 2001; Kabagambe, Baylin et al. 2005).

El CFCA completo original del estudio de salud coronaria contenía 147 alimentos de la dieta costarricense y requería unos 45 minutos de entrevista (Kabagambe, Baylin et al. 2005). Ese estudio recogió información de unos 2.000 residentes del Valle Central de Costa Rica, de 60 años y más, que eran el grupo control poblacional en un estudio de casos y controles de pacientes con infarto de miocardio (los pacientes con infarto no se usaron en el estudio de validación del CFCA). El CFCA preguntaba por el consumo promedio durante el año anterior a la encuesta, con 9 respuestas posibles para clasificar la frecuencia de consumo, que iban de “nunca o menos de una vez al mes” a “6 o más veces al día”. Las frecuencias se convertían por computadora en un número diario de porciones para estimar la cantidad consumida. El CFCA también preguntaba por el consumo de vitaminas y suplementos nutricionales, las marcas de manteca, aceite y margarina usadas para cocinar, y ciertas formas de preparar los alimentos.

El estudio de salud coronaria estimó para cada persona el consumo de varias decenas de nutrientes multiplicando la frecuencia de consumo de cada alimento por el contenido nutricional de la porción respectiva, con valores de composición de los alimentos de la base

de datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, además de datos de productores, informes publicados y datos específicos de Costa Rica sobre el contenido nutricional de los alimentos y las prácticas locales de preparación.

Mediante regresión por pasos (stepwise), para optimizar la bondad de ajuste y la parsimonia del modelo que explica cada nutriente a partir de los alimentos, los investigadores de CRELES redujeron el CFCA original a una entrevista de 10 minutos, identificando el número mínimo de alimentos que maximiza la varianza explicada de una selección de macronutrientes de interés para CRELES. Así se identificaron 27 alimentos trazadores para el CFCA abreviado de CRELES que, junto con la marca de aceite o manteca y la forma de preparación de los alimentos, explican el 85% o más de la varianza de siete macronutrientes y el 75% o más de un total de 17 macronutrientes (cuadro 2). El CFCA abreviado de CRELES se definió con estos propósitos: (1) tener estimaciones válidas a nivel individual del consumo de nutrientes clave de interés y (2) reducir al mínimo el tiempo de entrevista.

El consumo de estos 17 macronutrientes por los participantes de CRELES se estima a partir del cuestionario abreviado de alimentos trazadores en combinación con las ecuaciones de regresión estimadas con los datos detallados del estudio de salud coronaria. Los alimentos trazadores definidos de esta manera a veces son contraintuitivos o contradicen el conocimiento previo. Por ejemplo, aunque el arroz es un determinante importante del consumo de calorías en Costa Rica, no es un buen trazador porque su consumo es prácticamente universal en el país. Al consolidar todos los alimentos trazadores de los distintos nutrientes, se obtuvo la lista de 27 alimentos del CFCA abreviado. Los coeficientes de correlación entre los 18 nutrientes estimados de esta forma y los originales del estudio coronario son en promedio de 0,90, con un rango que va de un mínimo de 0,84 para el hierro a 0,94 para el colesterol y 0,99 para el alcohol.

Cuadro 2. Bondad de ajuste (R^2) del consumo de macronutrientes seleccionados con un cuestionario abreviado de 27 alimentos trazadores

Nutriente	R^2
Energía total, kcal/d	0,81
Proteínas, g/d	0,80
Carbohidratos, g/d	0,76
Carga glicémica, g/d	0,78
Grasas totales, g/d	0,85
Grasas saturadas, g/d	0,84
Grasas monoinsaturadas, g/d	0,88
Grasas poliinsaturadas, g/d	0,82
Ácido graso omega-6, g/d	0,81
Ácido graso omega-3, g/d	0,85
Grasas trans, g/d	0,85

Nutriente	R2
Colesterol, mg/d	0,94
Fibra, g/d	0,76
Alfa-tocoferol, mg/d	0,78
Gamma-tocoferol, mg/d	0,86
Calcio, mg/d	0,84
Alcohol, g/d	0,99

N = 2.200 (algo menor en algunos nutrientes por valores faltantes). Fuente: base de datos del Estudio Costarricense de Salud Coronaria.

Ética de la investigación

El estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica en la sesión del 17 de marzo de 2004 (referencia: VI-763-CEC-23-04), proyecto de investigación número 828-A2-825. Todas las bases de datos del estudio se anonimizaron (se eliminaron el nombre y otros identificadores) para evitar riesgos a la privacidad de los participantes. El consentimiento informado por escrito se firmó durante la primera ronda de entrevistas, en la que se explicó que habría visitas de seguimiento después de dos años.

Referencias

El-Sohemy, A., A. Baylin, et al. (2001). "Population-based study of alpha- and gamma-tocopherol in plasma and adipose tissue as biomarkers of intake in Costa Rican adults." *Am J Clin Nutr* 74(3): 356-63.

Hidalgo, J., L. Rosero-Bixby, D. Antich (2007). "Mejora de la calidad y disminución de costos de censos y encuestas utilizando computadores de mano (PDA). Una aplicación en Costa Rica." *Población y Salud en Mesoamérica* 5(1).

Kabagambe, E. K., A. Baylin, et al. (2001). "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* 154(12): 1126-35.

Kabagambe, E. K., A. Baylin, et al. (2005). "Type of oil used for cooking is associated with risk myocardial infarction in Costa Rican Population." *Journal of Nutrition* 135: 2674-2679.