

# Validación de una escala para evaluar contaminación de alimentos en el hogar, estudio en la zona rural de Perú

Michelle Lozada-Urbano<sup>1</sup>, Roger Rivera<sup>2</sup>, Doris Miranda<sup>3</sup>, Clara Gallegos-Vergara<sup>4</sup>, María Ysabel Reyes-Villegas<sup>5</sup>, Yanira Xirinachs-Salazar<sup>6</sup>

## Resumen

**Objetivos:** validar una escala para evaluar la contaminación de alimentos en el hogar y, medir la validez y confiabilidad.

**Métodos:** se encuestaron madres o cuidadoras con niños menores a 5 años, en San Juan de Lurigancho en Lima Perú. La escala fue previamente sometida a una calificación de jueces expertos. Se realizó el análisis de factores con componentes principales, la consistencia interna fue medida con Kuder-Richardson Formula 20 (KR-20) y la validez de la prueba con el coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y el test de esfericidad de Barlet.

**Resultados:** la muestra tuvo 194 cuidadoras. Se definieron tres componentes (prácticas de limpieza, prácticas de almacenaje y contaminación del niño) con un total de 10 ítems. El ítem Prácticas de limpieza tuvo un KR-20=0.722 prácticas de almacenaje y contaminación de alimentos 0.518 y 0.5 respectivamente. La validez de la prueba tuvo un KMO = 0.549 y un test de Barlet 591.678 , gl =136, (p<0.05).

**Conclusiones:** esta escala puede contribuir a la planificación de intervenciones en el aspecto de contaminación en el hogar y por lo tanto reducir episodios de infecciones en los niños.

**Palabras clave:** análisis factorial, escala, contaminación por utensilios, contaminación de alimentos.

- 1 Escuela de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.
- 2 Caja Costarricense de Salud. San José, Costa Rica.
- 3 Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- 4 Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Lima, Perú.
- 5 Hospital Nacional Arzobispo Loayza. MINSA. Lima, Perú.
- 6 Centro Centroamericano de Población. San José, Costa Rica.

## Correspondencia:



## Validation of a scale to assess contamination at home, study in rural Peru

### Abstract

**Objectives:** To validate a scale to assess contamination of food at home and measure the validity and reliability.

**Methods:** mothers or caregivers with children under 5 years were surveyed in San Juan de Lurigancho in Lima Peru. The scale was previously subject to a rating of expert judges. Factor analysis with principal components was performed; the internal consistency was measured with Kuder-Richardson Formula 20 (KR-20) and the validity of the test with the coefficient Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and the sphericity test Barlet.

**Results:** The sample was 194 caregivers. Three components (Practices cleaning, storage practices and pollution of the child) with a total of 10 items were identified. The item Cleaning Practices had a KR-20 = 0.722 storage practices and food contamination 0.518 and 0.5 respectively. The validity of the test was KMO = 0.549 and 591,678. Barlet test,  $df = 136$ , ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** This scale can contribute to the planning of interventions in the aspect of pollution in the home and thus reduce episodes of infections in children.

**Key words:** factor analysis, scale, fomites, food contamination.

### Introducción

La mortalidad mundial por diarrea entre la población menor de cinco años se estimó en 1,87 millones, aproximadamente el 19% de la mortalidad total en la niñez [1]. Ocho de cada 10 de estas muertes ocurren en los dos primeros años de vida [2]. El Perú reporta una incidencia alarmante de diarrea, que afecta al 15% de los niños menores de cinco años, sobre todo en áreas rurales de selva y sierra

y en familias donde las madres se caracterizan, entre otros, por un bajo grado de instrucción [3]. El Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) reportó que en el periodo 2007-2011 hubo un descenso de 35% en el número de casos de diarrea [4]. La diarrea persistente puede contribuir a desnutrición, resistencia reducida a infecciones, y a veces a un desarrollo impar [5]. Pero sigue siendo un problema de salud en la población infantil del Perú.

En las últimas tres décadas se ha logrado disminuir la tasa de mortalidad en los países de medianos ingresos. Entre los factores que han contribuido a esos resultados, se incluye la distribución y el uso generalizado de Soluciones de Rehidratación Oral (SRO), el aumento de las tasas de lactancia materna, mejor nutrición, y mejor estado sanitario e higiene. En relación a este último factor es como el ingreso de la alimentación complementaria se vuelve entonces en uno de los eventos de mayor vulnerabilidad [6].

Una fuente de contaminación de alimentos incluye manos sucias, heces, agua contaminada, moscas, parásitos, animales domésticos, utensilios y envases sucios, y un ambiente antihigiénico [7]. Estudios demuestran que en mantas de cocina encontraron un 68% de recuento de Coliformes totales e identificación de microorganismos patógenos: 48% *Escherichia coli*, 92% *Salmonella spp.* y 64% *Staphylococcus aureus*; estos porcentajes exceden los límites establecidos en la Norma Oficial [8].

La superficie de las tablas de corte, son las que más participan en la transferencia de la contaminación por contacto [9]. La educación de las madres en principios de seguridad de alimentos, particularmente alimentos de destete son aspectos que pueden ser medidos a través de una escala [10]. Es evidente la relevancia del uso de instrumentos que permitan cuantificar atributos, cualidades o propiedades, o conceptos completamente teóricos, que es imposible medir o cuantificar de otra forma [11, 12]. Se destaca que en la búsqueda bibliográfica realizada no se identificó ningún estudio que abordase una escala [13, 14] u otro instrumento que mida las prácticas de limpieza, almacenaje y aspectos de contaminación del alimento en el hogar.

El objetivo de este estudio fue generar y validar una escala, que permita medir la actitud de la madre o cuidadora en prácticas de limpieza, almacenaje y

contaminación del niño por alimentos, para generar información que permita actuar y promover la salud del niño en una zona rural en Perú.

## Metodología

### Población

Se realizó un estudio observacional, analítico de corte transversal de mayo a julio del año 2013. El estudio tuvo dos fases, la primera o fase piloto se desarrolló en Costa Rica, (Tres Ríos y Los Sauces) participaron 50 madres, 25 de cada zona. La segunda fase se llevó a cabo en Lima Perú (San Pablo y Huáscar en San Juan de Lurigancho), se entrevistaron a 194 madres o cuidadoras, distribuidos en las dos zonas seleccionadas, donde la población cuenta con características similares a los poblados de Tres Ríos y Los Sauces. Las madres fueron seleccionadas por tener un niño menor de 5 años. El tamaño muestral consideró 6 sujetos por ítem [15, 16, 17]. En ambos casos se usó una muestra no probabilística por conveniencia.

### Desarrollo de la escala

La escala contó con 40 ítems fue diseñado para medir tres dimensiones, la primera relacionada a las prácticas de limpieza de la madre o cuidadora en el ambiente de cocina, la segunda destinada a las prácticas de almacenaje y una tercera sobre enfermedades que puede sufrir su niño al ingerir alimentos contaminados. La escala fue revisada por un comité de expertos (tres jueces) y, exploraron tres aspectos (validez, vocabulario, y redacción).

Después de su calificación se retiraron las preguntas que no coincidieron, quedando solo 31 ítems. Las respuestas de la escala fueron: "verdadero y falso". El instrumento fue aprobado por la cátedra de economía de la Universidad de Costa Rica.

## Aplicación de la escala

La fase piloto permitió analizar la estructura del instrumento, a través del análisis de factores con el método de extracción de Componentes Principales, se incluyeron los 31 ítems, que quedaron después de la calificación de los jueces. El análisis se hizo con el paquete estadístico SPSS y, la rotación con Promax. El resultado mostró que no hay unidimensionalidad. Se determinó la confiabilidad de los componentes por separado, donde se incluyeron 8 variables con el más alto score, con valores por encima de 0.3. Se obtuvo un Alfa de Cronbach de 0.729.

## Consideraciones éticas

A Todas las madres y cuidadoras se les informó acerca del estudio y firmaron una hoja de consentimiento-

to informado, si estuvieron de acuerdo en participar. Se les explicó la confidencialidad de los datos y que los cuestionarios eran anónimos.

## Resultados

El primer análisis fue una frecuencia para las variables categóricas para describir la situación socioeconómica de la población. En la **Tabla 1** se muestra las características de las cuidadoras, encontrándose que son del sexo femenino y sus edades están entre los 15 y 54 años, con una media = 30 años y  $\pm$  DE 8.78 años, la relación o parentesco del cuidador con el niño es ser la madre, el grado de escolaridad se reparte entre secundaria incompleta y completa, y más del 60% de las madres son amas de casa.

**Tabla 1.** Descripción de la Población en estudio, N= 194.

Variables	N (%)	Media	DE
<b>Sexo del cuidador</b>			
Mujer	194 (100)		
<b>Edad del cuidador</b>			
Edad (años)		30 (15-54)	8.78
<b>Parentesco de la cuidadora con el niño</b>			
Madre	165 (85.1)		
Abuela	14 (7.2)		
Hermana	4 (2)		
Otra persona	11 (5.7)		
<b>Grado de escolaridad</b>			
Primaria incompleta	15 (7.7)		
Primaria completa	15 (7.7)		
Secundaria incompleta	60 (30.9)		
Secundaria completa	78 (40.2)		
Superior incompleta	17 (8.8)		
Superior completa	9 (4.6)		

<b>Estado civil</b>	
Soltera	34 (17.5)
Conviviente	123 (63.4)
Casada	36 (18.6)
<b>Ocupación</b>	
Ama de casa	119 (61.3)
Obrera	12 (6.2)
Comerciante	48 (24.7)
Otro	15 (7.7)
<b>Ingreso mensual al hogar (soles)</b>	
Menos de 750	28 (14.4)
Entre 750 y 1500	21 (10.8)
Más de 1500	1 (0.5)

Fuente: Elaboración propia.

El análisis exploratorio se inició con las 31 variables que quedaron después de la calificación de los jueces, y se eliminaron 12 preguntas por tener poca variabilidad, esas preguntas tuvieron respuesta "sí" del 100% de las madres o cuidadora, por lo tanto no fueron un factor influyente (13, 14, 15, 16, 20, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31). El análisis para medir la dimensionalidad de la escala, se realizó a través del Análisis de Factores 17,18, con el método de extracción de Componentes Principales [13]. Después de este análisis por tener correlación nula con el resto de los ítems de la dimensión, fueron eliminadas las preguntas 10 y 5.

Para la selección del número de factores a extraer se contemplaron los criterios de Kaiser (autovalores) [eigenvalues] se mantuvo los puntajes de cada ítem superiores a 0.5, después de esta selección se retiraron 5 ítems por tener valores de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO) < 0.5. (3, 6, 7, 8, 11), y por tener carga factorial < 0.5, los ítems 12 y 25.

Para medir la consistencia se usó la fórmula, propuesta en 1937 por Kuder- Richardson (KR-20), recomendada para escalas con respuestas dicotómicas [19].

Con los 10 ítems restantes se pidió una rotación con Promax, esto permitió identificar tres dimensiones, ver **figura 1**. La primera dimensión está explicando el 35.67%, la segunda dimensión el 19.57% y la tercera el 11.49%. En conjunto la escala explica el 66.75% de la varianza total. La correlación de los ítems con el factor es > 0.5, tal como se observa en la **Tabla 2**.

Se determinó la validez de la prueba sobre la población de estudio a través del test de esfericidad de Bartlett (Chi cuadrado aproximado = 591.67, gl =136,  $p < 0.05$ ) y con el test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0.549), tomando como un correcto ajuste de la muestra promedio y por ítem cuando los valores fueron superiores a 0,5 [13].

En la **Tabla 3** se observa la distribución de ítems en cada uno de los tres dominios, las correlaciones de cada ítem con respecto al resto de ítems de la dimensión a la que pertenece, la consistencia interna así como la validez para cada dominio. Se observa que en los tres casos esta es mayor a 0,5.

**Tabla 2.** Resultado de la correlación de los ítems de la escala: "Actitud de la madre en prácticas de limpieza, almacenaje y contaminación de alimentos".

Ítems	Correlación de los ítem con el factor	Dimensión	% de la varianza
En las tablas de madera crecen bacterias dañinas que pueden contaminar los alimentos (18).	0.958	Prácticas de limpieza	35.676
En la tabla que usa para picar los alimentos crecen bacterias dañinas que pueden contaminar los alimentos (17).	0.93		
En las esponjas que utiliza para lavar los utensilios crecen bacterias y microorganismos (21).	0.952		
En los paños que utiliza para lavar los utensilios crecen bacterias y microorganismos (22).	0.853		
Los envases de vidrio son buenos para almacenar alimentos (9).	0.74	Prácticas de almacenaje	19.587
La cocción mata todas las bacterias dañinas, que pueden estar en los alimentos (19).	0.698		
Si usa lava vajillas sus utensilios quedarán limpios sin bacterias (23).	0.588		
El envase de la basura puede estar sin tapa o la bolsa de la basura puede estar abierta, siempre que los alimentos y utensilios estén protegidos o tapados (4).	0.507		
Algunos alimentos pueden producir diarreas y malestar a su niño (2).	0.749	Contaminación del niño	11.491
Conoce Ud. algún caso en el que el consumo de alimentos haya producido enfermedad a su niño (1).	0.749		

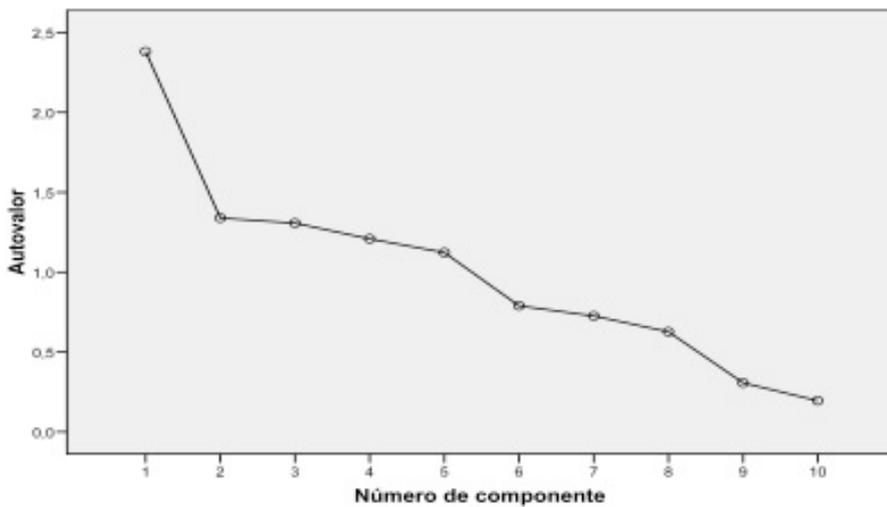
Fuente: Elaboración propia.

El 66.754% de la varianza está explicada por las dimensiones de la escala.

## Discusión

La escala quedó con 10 ítems y tres dominios (prácticas de limpieza) [20, 21, 22] prácticas de almacenaje y la contaminación del niño por alimentos [19, 23, 24] que evalúan la autoeficacia materna para prevenir la contaminación de los alimentos que consumirán los niños, esto contribuye a la planificación de las intervenciones en el aspecto de contaminación de alimentos en el hogar.

La escala ha mostrado que no hay unidimensionalidad, por esa razón la medida de validez y confiabilidad [25] se ha desarrollado para cada uno de los dominios. La consistencia interna ha sido medida con la fórmula KR-20 por las características de las respuestas de este estudio, la bibliografía indica que equivale, matemáticamente, al coeficiente alfa de Cronbach, de posterior desarrollo [19], los valores de ambos coeficientes se muestran en la **tabla 3**.



**Figura 1.** Gráfico de sedimentación con los 10 ítems incluidos.

El número de ítems tiene un profundo efecto en el valor de alfa de cronbach. En el estudio de Cortina [16] se demuestra ese efecto, con bajos niveles de la intercorrelación de los ítems y con multidimensionalidad. Los resultados se pueden utilizar como un referente para que se pueda relacionar el número de ítems en una escala y el promedio de intercorrelación con el alfa, como una medida de la fuerza de una dimensión de una vez se ha determinado la existencia de un solo factor, para tener una idea de la medida de un alfa que refleje consistencia interna. El valor mostrado en el estudio de Cortina para una escala de tres dimensiones y una correlación mayor a 0.5 y con un número de ítems entre 6 y 12 correspondería un alfa que va entre 0.4 y 0.65. Con esto concluimos que nuestros datos están dentro del rango de los valores adecuados demostrando así consistencia interna.

En la **tabla 4** se muestran los porcentajes para cada una de las dimensiones, para los niveles de conocimiento de contaminación por utensilios [26, 27, 28] un dato interesante es que el 87.6% de respuestas se ubican en el rango "sabe mucho" (4 respuestas correctas). Para actitud de la madre casi un 90% de respuestas se encuentran entre "sabe y sabe mucho". En los niveles de conocimiento de la madre resalta que un 33.5% no sabe.

Las preguntas cuya varianza fue cero, fueron retiradas por tener poca variabilidad, esto apuntaba a que la madre o cuidadora conocía el tema abordado [29] (>95% conocía).

Considerando que no existen escalas que asocien las variables contaminación en el hogar por utensilios y se pueda medir la actitud de la madre en relación a la practicas de limpieza y almacenaje y que el niño pueda sufrir enfermedades al consumir alimentos en mal estado [30, 31] y así prevenir la diarrea infantil [32], los hallazgos no pueden ser discutidos o ser comparados con escalas semejantes, por tratarse, de un estudio inédito.

## Conclusión

Se concluye que la escala mostró ser válida y se encuentra dentro del rango de los valores adecuados de alfa demostrando consistencia interna, debiendo ser considerada en el contexto de contaminación de alimentos en el hogar como un instrumento capaz de evaluar la actitud de la madre y sus prácticas de limpieza almacenaje y contaminación en el hogar.

Es importante recalcar que este instrumento contiene ítems que reflejan la actitud de la madre o cuida-

**Tabla 3.** Resultado del análisis de los puntajes con el análisis factorial\* de los ítems de las dimensiones de la escala: "Actitud de la madre en prácticas de limpieza, almacenaje y contaminación de alimentos".

Ítems	Dimensión	Correlación elemento-total corregida	KR-20	Alfa de Cronbach	KMO
En las tablas de madera crecen bacterias dañinas que pueden contaminar los alimentos (18).	Prácticas de limpieza	0.561	0.722	0.719	0.558
En los paños que utiliza para lavar los utensilios crecen bacterias y microorganismos (22).		0.612			
En las esponjas que utiliza para lavar los utensilios crecen bacterias y microorganismos (21).		0.374			
En la tabla que usa para picar los alimentos crecen bacterias dañinas que pueden contaminar los alimentos (17).		0.506			
Los envases de vidrio son buenos para almacenar alimentos (9).	Prácticas de almacenaje	0.225	0.518	0.514	0.607
La cocción mata todas las bacterias dañinas, que pueden estar en los alimentos (19).		0.356			
Si usa lava vajillas sus utensilios quedarán limpios sin bacterias (23).		0.362			
El envase de la basura puede estar sin tapa o la bolsa de la basura puede estar abierta, siempre que los alimentos y utensilios estén protegidos o tapados (4).		0.347			
Algunos alimentos pueden producir diarreas y malestar a su niño (2).	Contaminación del niño	0.307	0.5	0.5	0.5
Conoce Ud. algún caso en el que el consumo de alimentos haya producido enfermedad a su niño (1).		0.307			

\*Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Promax con Kaiser.

dora, las cuales pueden ser realidades o creencias, y según cada contexto pueden variar, de acuerdo a la zona donde esté el hogar y, a la disponibilidad de servicios. En ese sentido porcentajes de respuestas correctas de los ítems podría darnos una idea del nivel de conocimiento de ellas. Para así plantear programas de educación dirigido a las madres o cuidadoras en principios de seguridad de alimentos, particularmente alimentos de destete, que deberían estar entre los prioritarios para aminorar esta defi-

ciencia. Otros programas educativos basados en la metodología HACCP (Análisis de Puntos Críticos y Control), teniendo en consideración factores socio-culturales, deberían ser integrados en los Programas Nacionales de Nutrición y Alimentación Infantil.

Las intervenciones que van dirigidas a disminuir la diarrea deben llevar consigo el componente contaminación en el hogar y prácticas de limpieza almacenaje, siendo este un punto clave en la alimenta-

ción complementaria de los niños y esencial para la adopción de comportamientos saludables. En ese sentido esta escala puede contribuir a la planificación de intervenciones en el aspecto de contaminación en el hogar y por lo tanto reducir episodios de infecciones en los niños transmitidas por alimentos.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

- Boschi-Pinto, C., Velebit, L., Shibuya, K. Mortalidad en la niñez por diarrea en los países en desarrollo. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud. Recopilación de artículos 2008*; 86: 657-736.
- OMS. *The Treatment of Diarrhoea. A manual for physicians and other senior health workers. Department of Child and Adolescent Health and Development 2010.* [Revista en internet]. [Acceso 16 agosto 2014]. Disponible en: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2005/9241593180.pdf>.
- Prisma. Estudio de comportamientos de lavado de manos con jabón en zonas urbano periféricas y rurales del Perú 2004. [Revista en internet] [Acceso 11 de septiembre 2013]. Disponible en: <http://bvs.per.paho.org/texcom/colera/JointPub115.pdf>
- MINSA. Guía de práctica clínica de manejo de la enfermedad diarreica aguda. Instituto Nacional de Salud del niño, Unidad de Rehidratación oral 2012. [Revista en internet] [Acceso 11 septiembre 2013]. Disponible en: <http://www.isn.gob.pe/transparencia/sites/default/files/RD%20140-2013.pdf>.
- Penny, ME., Creed-Kanashiro, HM., Robert, RC., Narro, MR., Caulfield, LE., Black, RE. Effectiveness of an educational intervention delivered through the health services to improve nutrition in young children: A cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 1863.
- Farthing, M. Diarrea aguda en adultos y niños: una perspectiva mundial. Organización Mundial de Gastroenterología, Guía Práctica 2012. [Revista en internet] [Acceso 16 agosto 2014]. Disponible en: [http://www.worldgastroenterology.org/assets/export/userfiles/2012\\_Acute%20Diarrhea\\_SP.pdf](http://www.worldgastroenterology.org/assets/export/userfiles/2012_Acute%20Diarrhea_SP.pdf).
- Wright, J., Gundry, S., Conroy, R. Household drinking water in developing countries: A systematic review of microbiological contamination between source and point-of-use. *Tropical Medicine & International Health* 2004; 9: 106-117.
- Amaya, KS., Valle, CS. Elaboración de un manual de limpieza y sanitización utilizando como parámetro la higiene de las mantas de cocina en hogares del Distrito 2 de San Salvador 2011. [Revista en internet] [Acceso 17 agosto 2014]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/2356/>.
- Alonso, E. Estudio de la influencia del lavado en la reducción de la transferencia de escherichia coli en la cocina del consumidor 2013. [Revista en internet] [Acceso 12 agosto 2014]. Disponible en: <http://riunet.upv.es/handle/10251/33761>.
- World Health Organization, WHO. Food and Nutrition Programme. Food Safety Unit. Contaminated food: A major cause of diarrhea and associated malnutrition among infants and young children. *Facts Infant Feed.* 1993; 1-4.
- Pasquali, L. *Psicometria. Rev. esc. Enferm.* 2009; 43: 992-9.
- Bland, JM., Altman, DG. Validating scales and indexes. *Br Med J* 2002; 324: 606-607.
- Montero, E. Escalas o índices para la medición de constructos: el dilema del analista de datos. *Avances en Medición* 2008; 6: 15-24.
- Sánchez, R., Echeverry, J. Validación de Escalas de Medición en Salud. *Rev. Salud Pública* 2004; 6 (3): 302-318.
- Costello, A., Osborne, J. Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment Research & Evaluation* 2005; 10: 2.
- Cortina, JM. What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *J Appl Psychol* 1993; 78: 98-104.
- Streiner, DL. Starting at the beginning: An introduction to coefficient alpha and internal consistency. *J Pers Assess* 2003; 80: 99-103.
- Qadri, F., Das, S., Faruque, A., Fuchs, J., Albert, M., Sack, R., Svennerholm, AM. Prevalence of toxin types and colonization factors in enterotoxigenic Escherichia coli isolated during a 2-year period from diarrheal patients in Bangladesh. *J. Clin. Microbiol.* 2000; 38: 27-31.
- Kuder, GF., Richardson, MW. The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika* 1937; 2: 151-60.
- Motarjemi, Y., Käferstein, F., Moy, G., Quevedo, F. Contaminated food, a hazard for the very young. *World Health Forum, Food Safety Unit, World Health Organization, Geneva, Switzerland* 1994; 15: 69-71.
- Ejemot, RI., Ehiri, JE., Meremikwu, MM., Critchley, JA. Hand washing for preventing diarrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008; 1: CD004265.
- Black, RE., Brown, HK., Becker, S. Epidemiology of acute diarrhea in childhood. *Comments.* IN: Belanti JA,ed. *Acute diarrhea: Its nutritional consequences in children.* New York: Raven 1983; 23-7.
- Tang, JY., Nishibuchi, M., Nakaguchi, Y., Ghazali, FM., Saleha, AA., Son, R. Transfer of Campylobacter jejuni from raw to cooked chicken via wood and plastic cutting boards. *Lett Appl Microbiol.* 2011; 52: 581-8.
- Cliver, DO. Cutting boards in Salmonella cross-contamination. *J AOAC Int.* 2006; 89: 538-42.
- Rao, M., Abu-Elyazeed, R., Savarino, S., Naficy, A., Wierzbza, T., Abdel-Messih, I. et al. High disease burden of diarrhea due to enterotoxigenic Escherichia coli among rural Egyptian infants and young children. *J. Clin. Microbiol.* 2003; 41: 4862-4864.

26. Gemany, Y., Begand, E., Duval, P., Le Bouguenec, C. Prevalence of enteropathogenic, enteroaggregative, and diffusely adherent E. Coli among isolates from children with diarrhea in New Caledonia. *Journal Infections Disease*. 1996; 174: 1124-6.
27. Fagundes, N., Freymuller, E., Gatti, MS., Schmitz, LG., Scaletsky, I. Ultrastructural study of enteropathogenic E. Coli O11 lab: H2 infection in an infant with acute diarrhea. *Arq Gastroenterol*. 1995; 32: 152-7.
28. Mendigure, J., Huamán, S., Ramos, N., Valencia, E. Efectividad de un programa de intervención educativa para la disminución de diarreas infantiles en Lima, Perú. *Rev. de Ciencias de la Salud* 2007; 2: 1.
29. MINSA. Alimentación y Nutrición. Construyamos un Perú saludable. Dirección general de promoción de la salud 2010 [Revista en Internet] [Acceso 31 julio 2013]. Disponible en: <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/dgps/compendio/pdf/102.pdf>.
30. Graf, J., Meierhofer, R., Wegelin, M., Mosler, RH. Water disinfection and hygiene behaviour in an urban slum in Kenya: Impact on childhood diarrhoea and influence of beliefs. *Int J Environ Health Res*. 2008; 18: 335-55.
31. Onyango-Oumaa, W., Aagaard-Hansen, J., Jensenc, BB. The potential of schoolchildren as health change agents in rural western Kenya. *Soc Sci Med*. 2005; 61: 1711-22.
32. OMS. World Health Report 2000. World Health Organization. Suiza; 2001.

## Opina sobre este artículo:

<http://medicalia.org.es/>

Los médicos disponen de una red social para intercambiar experiencias clínicas, comentar casos y compartir conocimiento. También proporciona acceso gratuito a numerosas publicaciones. **¡Únase ahora!**

## Publish with iMedPub

<http://www.imedpub.com>

- ✓ Es una revista en español de libre acceso.
- ✓ Publica artículos originales, casos clínicos, revisiones e imágenes de interés sobre todas las áreas de medicina.

**Archivos de Medicina**  
Se hace bilingüe.

Para la versión en inglés los autores podrán elegir entre publicar en Archives of Medicine:

<http://www.archivesofmedicine.com>

o International Archives of Medicine:  
<http://www.intarchmed.com>