

DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA PARA LA VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL A NIVEL DE UNIDADES DOMESTICAS¹

Eugenia López de Piza,² Eduardo Piza Volio³ y Jorge Piza Escalante⁴

Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza
en Nutrición y Salud (INCIENSA)
Universidad de Costa Rica

RESUMEN

En el rubro de antropología nutricional, con frecuencia se hace necesario comparar datos biológicos y datos sociales, tales como las medidas antropométricas con el ingreso familiar, costumbres de crianza de los niños, estado de la vivienda, etc. El análisis estadístico de los resultados se enfrenta al problema de que las variables biológicas se miden a nivel individual, mientras que los resultados de las variables sociales se obtienen a nivel de unidades domésticas.

Para obviar esta dificultad se hicieron pruebas orientadas a obtener una clasificación adecuada de un grupo de unidades domésticas, de acuerdo al estado nutricional de los niños. Se obtuvo un resultado satisfactorio con los índices de peso/edad, talla/edad, peso/talla y dos índices nuevos contruidos a partir de la clasificación de Waterlow modificada, los cuales fueron sometidos al método de análisis de componentes principales. En esta forma se obtuvo un gráfico que permitió separar las unidades domésticas en estudio, en tres grupos: 1) unidades con niños bien nutridos; 2) unidades con niños a riesgo de desnutrición, y 3) unidades con niños desnutridos.

Se propone la utilización de este método como modelo para el análisis de datos en antropología nutricional, a fin de hacer una clasificación automática por medio del computador. Es útil, asimismo, en actividades de vigilancia nutricional.

INTRODUCCION

El estado nutricional se evalúa a nivel individual, para cuyo propósito se usan principalmente las medidas antropométricas. En los niños se han

Manuscrito modificado recibido: 6-6-85.

- 1 Este trabajo se llevó a cabo con ayuda del Proyecto UNU-INCIENSA No. 40105, y de la Vicerrectoría de Investigación, Universidad de Costa Rica, Programa 114-84-66.
- 2 Jefe de la Unidad de Ciencias Sociales y Profesora Asociada, Escuela de Antropología y Sociología, Universidad de Costa Rica.
- 3 Profesor, Programa de Investigación en Análisis de Datos (PRIAD), y Escuela de Matemáticas, Universidad de Costa Rica.
- 4 Jefe, Servicio de Patología, Hospital Nacional de Niños, de la misma Universidad.

desarrollado índices mediante la comparación del peso y la talla con estándares para la edad (peso/edad, peso/talla y talla/edad) (1-3), los cuales permiten determinar la existencia y el grado de déficit nutricional (4). Para el estudio de poblaciones se han utilizado porcentajes de individuos con déficit, así como promedios de diversos índices (5).

La unidad doméstica o grupo familiar, que se define como "un grupo de individuos que viven juntos en un solo domicilio, compartiendo alimentos y otros recursos, tengan o no relaciones de consanguinidad, es la unidad básica de la adaptación humana" (6). Es el núcleo primario para adquirir, preparar y distribuir los alimentos; también lo es para determinar patrones de crianza y hábitos alimentarios, por lo que cabe esperar que el estado nutricional de los niños sea similar en el seno de cada una de esas unidades.

En el desarrollo de un proyecto de antropología nutricional (7), surgió la necesidad de comparar datos de tipo social (ingreso familiar, estado de la vivienda, hábitos alimentarios, patrones de crianza, estructura familiar, etc.), cuantificados por unidad doméstica, con el estado nutricional de los niños, que había sido evaluado individualmente.

La comparación de datos obtenidos en unidades diferentes podría plantear dudas sobre la validez de los resultados, por lo que se elaboró un programa con fines de evaluar la nutrición infantil a nivel de unidad doméstica.

A partir de los índices nutricionales de los niños de cada familia se construyó uno nuevo. Este último permite separar las unidades domésticas en grupos diferentes: unidades con nutrición infantil adecuada, unidades con riesgo de desnutrición infantil, y unidades con desnutrición infantil.

En este artículo se describe el método usado y se exponen los resultados de su aplicación en dos comunidades.

MATERIAL Y METODOS

Se partió de las medidas antropométricas de los niños de 85 unidades domésticas, distribuidas en dos localidades del Valle Central de Costa Rica, una rural y una urbana. La zona rural corresponde a Santa Bárbara, cantón de la provincia de Heredia que se dedica al cultivo del café y la caña de azúcar; su población, en parte concentrada y en parte dispersa, es de aproximadamente 2,700 habitantes. La zona urbana corresponde a Hatillo, distrito populoso y pobre, de aproximadamente 120,000 habitantes, situado al sur de la ciudad de San José.

La selección de las unidades domésticas se hizo por medio de los Centros de Salud (Unidades Sanitarias) de cada localidad, los cuales atienden predominantemente la población de menores recursos.

En los archivos de cada uno de los Centros se hizo una selección de niños sanos, por medio de la tabla de números al azar. En esta forma se buscaron intencionalmente 21 niños bien nutridos y 21 niños con desnutrición de primero y segundo grado en cada una de las localidades. Durante el estudio, algunos casos se perdieron y fueron repuestos; al final quedaron 21 niños bien nutridos en Hatillo y en Santa Bárbara, 21 niños con déficit en Hatillo, y 22 en Santa Bárbara.

El estudio se inició con un período de recolección de datos socioeconómicos y culturales, lo que permitió obtener la confianza del grupo. Varios meses después se tomaron medidas antropométricas y muestras de sangre para la recolección de datos hematológicos y bioquímicos. En ese momento, se encontró que los "niños caso" habían acaparado la atención familiar, ya que los que estaban originalmente con déficit habían recuperado valores normales o inclusive tenían sobrepeso. En consecuencia, se decidió pesar y medir todos los niños menores de 12 años de las unidades domésticas, que fueron 226 en total.

El peso se tomó sin zapatos y con la ropa liviana habitual de un país tropical; se hicieron tres mediciones con balanza transportable (C.M.S. Weighing Equipment Ltd., London) y se tomó el promedio de dos medidas cuya diferencia fuese menor de 200 g. La talla se midió con el niño acostado en los menores de dos años y de pie en los mayores, empleando un tallímetro de tipo estándar (3); se hicieron tres mediciones y se tomó el promedio de dos de ellas cuya diferencia fuese menor de 0.5 cm. Todas las mediciones fueron practicadas por un pediatra y una antropóloga especialmente entrenados para el efecto.

Con el objeto de construir un "índice de nutrición infantil por unidad doméstica", se consideraron fundamentalmente el peso y talla, comparados con el percentil 50 de las tablas del National Center for Health Statistics (NCHS) (2), construyendo los índices peso/edad, peso/talla y talla/edad. Se hicieron, además, pruebas preliminares con otras mediciones antropométricas (circunferencia de brazo, pliegue cutáneo tricipital y circunferencia de cabeza), cuyos valores no permitieron una evaluación nutricional a nivel de unidad doméstica.

Una segunda prueba preliminar con el promedio familiar de los índices peso/edad, peso/talla y talla/edad demostró que ninguno de ellos usado aisladamente daba una buena representación global de la unidad doméstica.

Se consideró, además, que debía tomarse en cuenta la existencia de niños con diversos tipos de déficit nutricional, de acuerdo a la clasificación de Waterlow (4), de tal forma que la existencia de un niño con desnutrición (déficit de peso/talla y talla/edad) identificara la unidad doméstica como deficiente; los niños de estatura insuficiente para su edad (con déficit de talla/peso) o con peso insuficiente para su edad (con déficit de peso/talla), deberían tener una ponderación intermedia. Al hacer esta clasificación, automáticamente quedó integrado un cuarto grupo con déficit moderado de peso para la edad, peso con valores en el límite inferior de lo normal para talla/edad y peso/talla, el cual se consideró necesario tenerlo en cuenta con una ponderación menor que los niños de estatura/peso insuficiente para su edad. Este grupo se denominó "a riesgo".

A continuación se hicieron varias pruebas, dando valores arbitrarios a cada niño, de modo que se obtuviera para la unidad doméstica un valor final de 0 a 100, de acuerdo al número de niños en cada uno de los grupos anteriores normales, "a riesgo" (de estatura y peso insuficientes para su edad), y desnutridos. Para los efectos de este trabajo, en el que el resultado de la clasificación sería comparado con datos socioeconómicos y antropológicos a largo plazo, se estimó de mayor interés la existencia de niños de estatura o peso insuficientes para su edad, ya que el primero pone en evidencia un déficit nutricional prolongado.

La combinación con que se obtuvieron los mejores resultados, tuvo en cuenta los siguientes índices:

- Indice No. 1:* Promedio de la relación peso/edad de los niños de la unidad doméstica.
Indice No. 2: Promedio de la relación talla/edad de los niños de la unidad doméstica.
Indice No. 3: Promedio de la relación peso/talla de los niños de la unidad doméstica.

Luego, los niños fueron agrupados de acuerdo a la clasificación de Waterlow (4), agregando un grupo —que fue designado como “a riesgo de desnutrición”— como sigue:

- a) Estado nutricional normal: peso/edad y peso/talla mayores o iguales al 90^o/o, talla/edad mayor o igual al 95^o/o.
- b) A riesgo de desnutrición: peso/edad menor del 90^o/o, talla/edad mayor o igual al 95^o/o, peso/talla mayor o igual al 90^o/o.
- c) Peso insuficiente para su edad: peso/talla menor del 90^o/o, talla/edad mayor o igual al 95^o/o
- d) Talla insuficiente para su edad: talla/edad menor del 95^o/o, peso/talla mayor o igual al 90^o/o.
- e) Desnutridos: peso/talla menor del 95^o/o, talla/edad menor del 90^o/o.

De acuerdo a los grupos anteriores, se construyeron dos nuevos índices:

$$\text{Indice No. 4: } \frac{100a + 75b + 50c + 50d + 0e}{a + b + c + d + e}$$

$$\text{Indice No. 5: } \frac{100a + 75b + 60c + 40d + 0e}{a + b + c + d + e}$$

En ambos índices, a), b), c), d) y e) corresponden al número de niños de cada unidad doméstica, clasificados de acuerdo a los grupos anteriores.

A partir de los resultados de los cinco índices se efectuó un análisis de componentes principales (ACP) (9) por separado para cada una de las localidades (Santa Bárbara y Hatillo), empleando un computador Burroughs 6920 y los programas del paquete ANADA, modificados por el Programa de Investigación en Análisis de Datos (PRIAD) de la Universidad de Costa Rica (10).

RESULTADOS

En las Figuras 1 y 2 se expone una representación resumida del ACP de las dos comunidades.

Constituyen la mejor representación de las unidades domésticas en un plano principal de dos dimensiones, determinado por las dos componentes principales: la componente principal No. 1 es la ordenada y la No. 2, la abscisa. De todas las posibles representaciones en un plano, ésta es la que

ACP sobre la información del Area-1 SANTA BARBARA

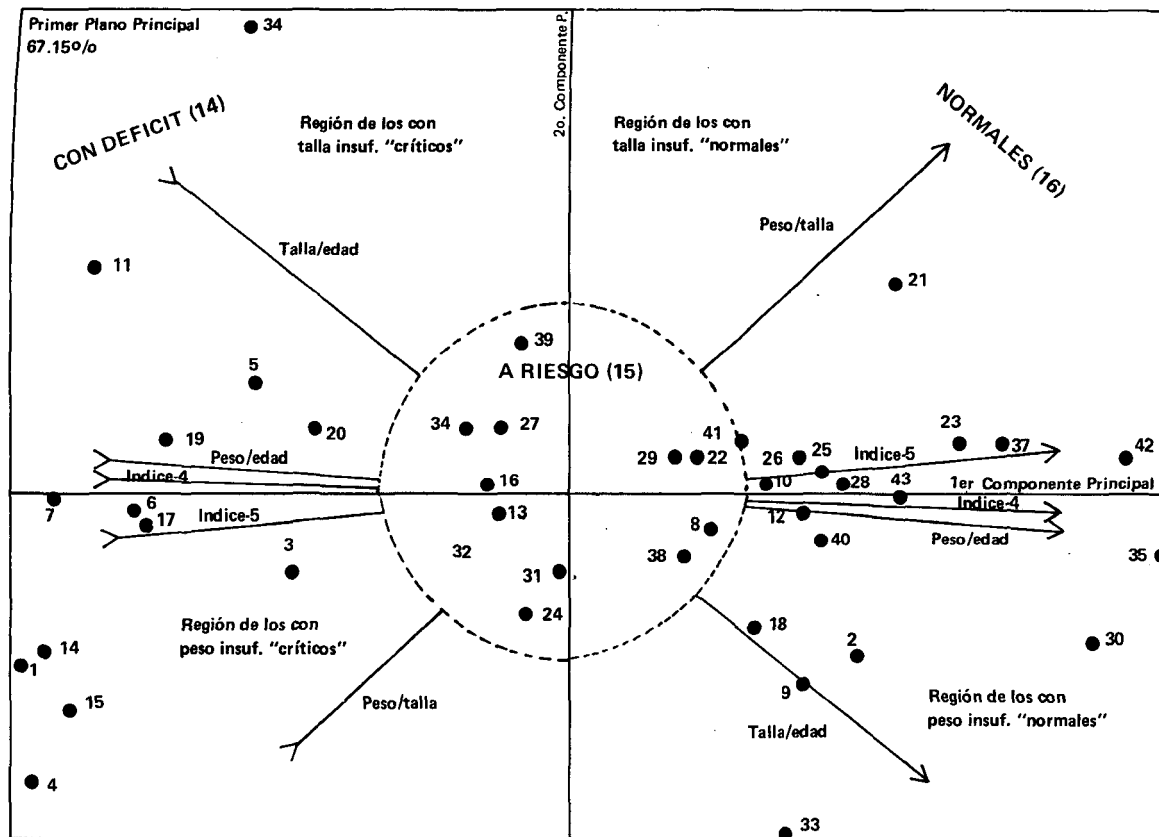


FIGURA 1

ACP sobre la información del Area-2 HATILLO

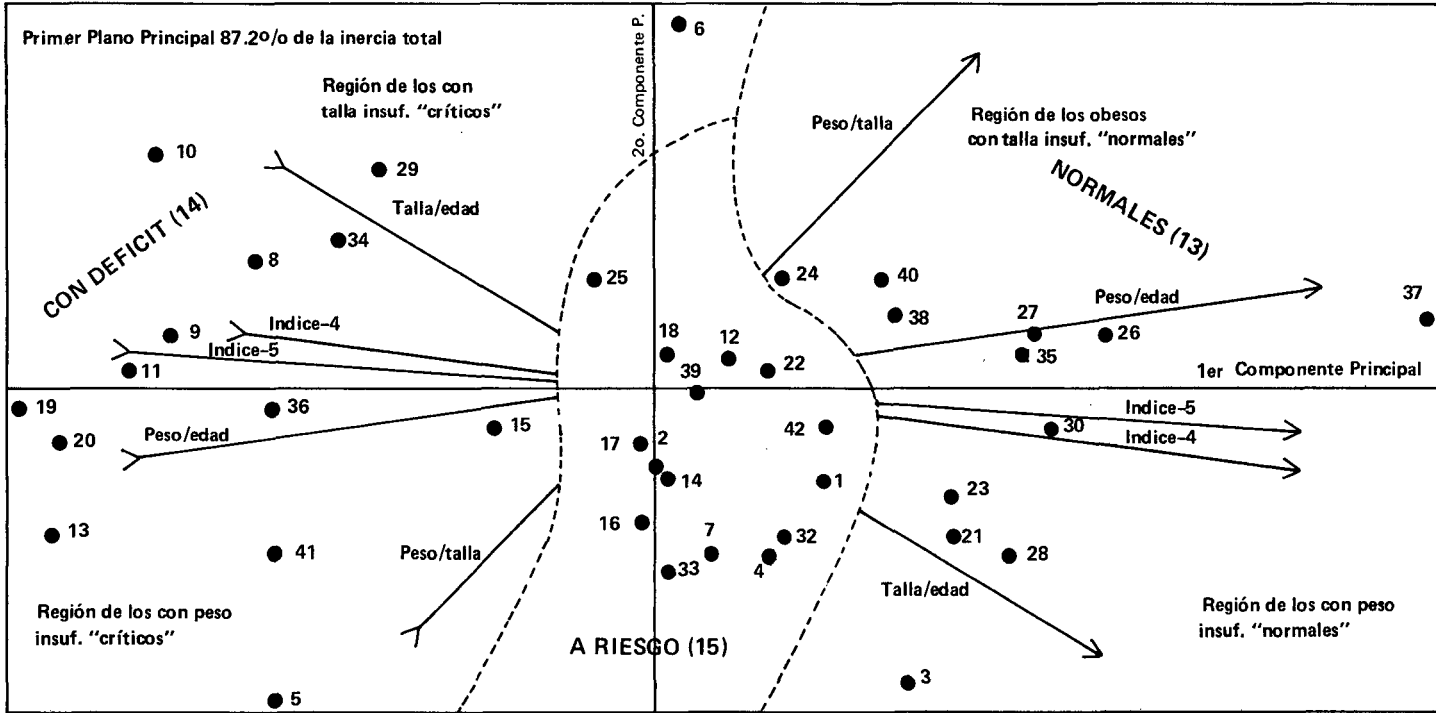


FIGURA 2

mejor reproduce las diferencias y similitudes entre las unidades domésticas de cada comunidad.

Ambas componentes son combinaciones lineales o, en otras palabras, una síntesis de los índices originales (índices 1 a 5). Además, tienen la propiedad de ser independientes entre sí, en el sentido de que tienen una correlación de cero.

En el plano principal, cada índice está representado por un vector y cada unidad doméstica por un punto. El plano de Santa Bárbara condensa el 87.15% de la información y el de Hatillo el 87.20% (porcentaje de inercia explicada) (Tabla 1). Ya que en la información original cada unidad doméstica estaba representada por cinco índices, tan sólo se pierde un 12% de la información al pasar de un plano de cinco a uno de dos dimensiones.

TABLA 1

PORCENTAJE DE INERCIA EXPLICADA POR CADA UNA DE LAS COMPONENTES PRINCIPALES

	Area Santa Bárbara	Area Hatillo
Componente 1	65.56	66.92
Componente 2	21.58	20.28
Total ACP	87.15	87.20

La componente principal No. 1 condensa 65.56 y 66.92% de la información, respectivamente; tiene un peso más de tres veces mayor que la componente No. 2; y por ello, define dos áreas en el plano: unidades domésticas sin déficit a la derecha y con déficit a la izquierda. Lo anterior se demuestra en la Tabla 2, en la que se pueden ver en ambas localidades, correlaciones altas, todas con valor positivo, entre esta componente y los índices nutricionales. Los vectores correspondientes a los índices 1, 4 y 5 son casi paralelos a la componente principal No. 1; en consecuencia, contribuyen más a separar las familias con y sin déficit nutricional.

La segunda componente principal condensa 21.58% (Santa Bárbara) y 20.28% (Hatillo) de la información original (Tabla 1). Está determinada fundamentalmente por los vectores de los índices 2 (talla/edad) y 3 (peso/talla), los cuales contribuyen a su formación en forma inversa, ya que el índice 2 tiene una correlación negativa y el 3 positiva frente a la misma componente (Tabla 2). Este comportamiento permitió sugerir dos regiones en el plano principal: una superior, correspondiente a los pequeños para su edad (déficit de talla para la edad) y otra inferior, a los niños con peso insuficiente para su estatura (déficit de peso para la talla). Por ejemplo, las unidades No. 36 de Santa Bárbara y No. 10 de Hatillo están compuestas por niños de estatura pequeña para su edad, mientras

TABLA 2

CORRELACIONES ENTRE INDICES NUTRICIONALES Y LAS COMPONENTES PRINCIPALES 1 y 2

	Area Santa Bárbara		Area Hatillo	
	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 1	Comp. 2
	Peso/edad (índice 1)	0.887	0.088	0.901
Talla/edad (índice 2)	0.658	-0.706	0.704	-0.552
Peso/talla (índice 3)	0.583	0.745	0.574	0.793
Índice 4	0.935	0.016	0.929	0.195
Índice 5	0.920	0.134	0.920	0.067

que la No. 4 de la primera comunidad y No. 5 de la segunda tienen niños con peso insuficiente para su talla.

Las unidades domésticas situadas en el centro del plano principal están demarcadas con una línea punteada, y el área que abarca fue denominada "a riesgo". Estas unidades tienen un índice de "bondad de representación" (\coseno^2) bajo (11). En general, acusan valores intermedios para los índices; en consecuencia, no están bien caracterizados y pueden considerarse como un grupo de población intermedio, con riesgo de desnutrición.

Los valores promedio de los cinco índices en los tres grupos de familias: 1) sin desnutrición, 2) a riesgo y 3) con desnutrición, cada uno dividido en urbano (Hatillo) y rural (Santa Bárbara), se presentan en la Tabla 3. Según revelan los datos, todos los grupos tienen un número similar de familias (13 a 15); el número de hijos por familia es mayor en el grupo 3.

El índice de peso/edad presenta diferencias importantes, ya que es uno de los que más influyó para la separación de los tres grupos. El porcentaje de niños "normales", "a riesgo", "con peso insuficiente para su estatura" y "con estatura insuficiente para su edad", y "desnutridos" que, en conjunto sirvieron para construir los índices 4 y 5, también varió en forma importante en cada uno de los grupos. El número de normales y pequeños para su edad variaron en forma inversa, predominando los primeros en las familias sin desnutrición, y los segundos en aquellas con desnutrición.

En consecuencia, el índice de talla/edad disminuye desde el grupo 1 al 3, alcanzando valores aproximados de 100% y 93% del estándar del NCHS, respectivamente. El alto porcentaje (60.90% de niños con estatura insuficiente para su edad en el último) coincide con un índice promedio inferior a 95, que es el valor mínimo aceptado como normal.

El índice de peso/talla fue en promedio normal en los niños de los tres grupos. En el grupo 1 de Hatillo los valores indican que existe un porcentaje de niños con sobrepeso (índice peso/talla mayor de 110). Igualmente, el porcentaje de niños emaciados fue bajo en los tres grupos

TABLA 3

PROMEDIO DE TALLA/EDAD, PESO/TALLA E INDICE DE WATERLOW EN UNIDADES DOMESTICAS
CON NIÑOS NORMALES, A RIESGO DE DESNUTRICION Y CON DESNUTRICION

	No. de familias	No. promedio de hijos	Promedio de talla/edad	Promedio de peso/edad	Promedio de peso/talla	Normales o/o	Indice de Waterlow			Desnutridos, o/o
							A riesgo o/o	Peso insuficiente o/o	Talla insuficiente o/o	
1) Familias sin desnutrición										
Sta. Bárbara	15	2.33	101.36	108.23	106.80	88.57	2.86	2.86	5.71	0
Hatillo	13	1.92	100.53	114.86	114.77	88.00	4.00	0	8.00	0
Total	28	2.14	100.43	110.99	110.12	88.33	3.33	1.67	6.67	0
2) Familias a riesgo										
Sta. Bárbara	14	2.07	97.82	95.66	99.85	62.07	6.90	6.90	24.14	0
Hatillo	15	2.53	98.59	97.33	100.74	57.89	15.79	7.89	18.42	0
Total	29	2.31	98.26	96.61	100.35	59.70	11.94	7.46	20.90	0
3) Familias con desnutrición										
Sta. Barbará	13	3.62	92.28	83.91	100.71	14.89	6.38	12.77	61.70	4.26
Hatillo	14	3.21	93.22	87.63	99.85	13.33	4.44	11.11	60.00	11.11
Total	27	3.41	93.00	85.73	101.38	14.13	5.43	11.96	60.87	7.61
Total: 84/219										

(1.7 a 120/o). La presencia de un niño desnutrido en una unidad doméstica condiciona que ésta sea clasificada como "con desnutrición" (grupo 3).

DISCUSION

Los países del Tercer Mundo son eminentemente rurales; aun cuando el proceso de urbanización se acelere, nuestras ciudades son de campesinos (12).

El campesinado y su transformación bajo el impacto de fuerzas políticas y económicas ha dado lugar a que se reconsidere el concepto de familia. Al demostrarse que ésta es variable y fluctuante de sociedad en sociedad, y según las necesidades económicas y sociales del momento, se hizo necesaria una nueva definición de la unidad doméstica básica. Hoy día ésta se considera como "un grupo de individuos que viven juntos en un solo domicilio, compartiendo alimentos y otros recursos, tengan o no relaciones de consanguineidad" (6).

Este ha sido un importante elemento de adaptación humana, ya que es la unidad primaria para adquirir, preparar y distribuir los alimentos, socializar a los niños y constituir vínculos afectivos entre los adultos. Por lo tanto, las agrupaciones familiares estables y duraderas son necesarias para mantener y socializar a los niños, y así perpetuar el sistema de vida humana.

La organización, composición y estructura de la familia varían de acuerdo a diferentes necesidades ecológicas y económicas (6), así como según la parte del ciclo de vida familiar que le corresponde cumplir a cada uno de los miembros, de acuerdo a la edad (13). La familia nuclear ("normal"), numerosos tipos de familias extensas, otros con variantes como poligamia y hogares matrifocales, e incluso en algunos casos con la participación de elementos no parientes, constituyen ejemplos de dicha variación. No cabe esperar que una unidad familiar sea igual en el Amazonas que en Buenos Aires; asimismo, una rural diferirá de una urbana; y esta última será también diferente si está constituida por migrantes campesinos o si sus miembros tienen varias generaciones de urbanismo.

Al compartir un techo y una olla, siempre se tenderá a una distribución y redistribución de alimentos. Por lo tanto, sería de esperar que las unidades domésticas mantuviesen a sus niños en un nivel similar de nutrición, exceptuando los casos de enfermedad.

Dicho en otros términos, se puede postular que existen unidades domésticas con niños bien alimentados, y otras con niños sobre o subalimentados. Los factores socioeconómicos que se supone influyen sobre el estado nutricional de los niños, como el ingreso familiar, la vivienda, etc., son cuantificables a nivel de unidad doméstica.

En consideración a lo expuesto, se estimó necesario crear una unidad de análisis que constituya un indicador del estado nutricional de los niños de toda la familia, es decir, a nivel de unidad doméstica. Con este objetivo en mente, se lograron los mejores resultados aplicando la técnica de análisis de componentes principales (ACP).

El empleo del ACP como metodología de análisis de datos en el área de ciencias sociales, es poco frecuente. Es interesante acotar que esta

técnica nació con un problema de antropometría en el año 1902, cuando Pearson y colaboradores estudiaron un conjunto de mediciones tomadas de los archivos policíacos de Scotland Yard, con la idea de identificar criminales (9).

Los resultados del ACP demuestran que, en dos comunidades, una rural y una urbana, es posible separar un número moderado de unidades domésticas de acuerdo al estado nutricional de los niños. Sin embargo, no es posible en este momento establecer un índice numérico para separar unidades domésticas en 1) "buenas", cuyos niños tendrían nutrición normal; 2) "malas", con niños desnutridos y 3) "a riesgo", en las cuales cabría esperar niños con grados leves de desnutrición o la presencia de unos niños normales y otros desnutridos. El método sólo ha sido aplicado a dos poblaciones poco numerosas de grupos de estrato socioeconómico bajo; consecuentemente, el ACP puede haber establecido una diferencia entre familias cuya condición es relativamente buena dentro del grupo, frente a otras cuyos niños presentan un estado nutricional claramente deteriorado.

Al aplicar este método a poblaciones con mejores condiciones socioeconómicas y, en consecuencia, con mejor estado nutricional, se obtendrá de todas formas una separación en grupos: el de la izquierda estaría representado en este caso por niños con déficit menos severo, y el de la derecha tendría un porcentaje cada vez mayor de niños con sobrepeso. Así, pues, se recomienda establecer la separación en cada población en estudio aplicando el método de análisis completo, e intercambiar los resultados de acuerdo a sus características.

A pesar de estas limitaciones, se considera que el método descrito constituye un avance, ya que permite la comparación de indicadores socioeconómicos con el estado nutricional, reduciendo ambos a una unidad común de estudio: la unidad doméstica.

Para definir los índices de estado nutricional (índices 1 a 5) se partió de la experiencia de diversos investigadores (14-16). Los índices peso/edad, talla/edad y peso/talla han sido ampliamente usados con anterioridad (4, 8); un pequeño estudio preliminar reveló una variación muy pequeña de los mismos dentro de cada unidad doméstica, lo que justificó el método usado en este trabajo. Los dos índices restantes (índice 4 e índice 5) fueron definidos empíricamente, a modo de dar un valor de 100 a las familias cuyos niños fuesen todos normales, y de 0 a aquellas cuyos niños tuvieran desnutrición franca (déficit de peso/talla y de talla/edad). Se encontró un porcentaje de niños con índice de peso/edad menor de 90% del percentil 50 de las tablas del NCHS, los que, en otras partes, acusaron valores ligeramente bajos, pero dentro de los límites normales, en los índices peso/talla y talla/edad; esto se debe a que en el índice peso/edad se suman los déficits de los otros dos. Por lo tanto, se les definió como "a riesgo de desnutrición", caen dentro del grupo de desnutrición de primer grado de la clasificación de Gómez, y les fue asignado un valor de 75 en los índices 4 y 5.

La diferencia entre los índices 4 y 5 radica únicamente en que el último pondera con menos peso a los niños emaciados (wasted) que a los de estatura insuficiente para su edad (stunted), mientras que el índice 4 los pondera igual. La razón es que si se estableciera un ordenamiento de los estados nutricionales en el orden de mejor a peor, los autores de la presen-

te comunicación consideran a los niños "emaciados" como menos graves que los niños "de estatura insuficiente para su edad", pues estos últimos contrario de los emaciados, reflejan una deficiencia nutricional crónica que les ha producido daños irreversibles en su desarrollo. Debido a que existe una alta correlación entre ellos, aunque ninguna por sí sola caracteriza adecuadamente el estado nutricional de las unidades domésticas, se planeó el empleo de una metodología de análisis multivariado de datos con el objeto de obtener nuevos índices no correlacionados entre sí y resumir la información. Se obtuvo así una buena representación de las unidades domésticas de acuerdo a su estado nutricional, en un espacio de menor dimensión, y se facilitó la clasificación del estado nutricional de las mismas.

El ACP es una metodología apropiada para los efectos citados. Una de sus ventajas es que no requiere de supuestos de ningún tipo acerca de la distribución estadística de las variables consideradas, dejando que los datos "hablen" por sí solos, a diferencia de las técnicas usuales de la estadística inferencial (9). Mediante su empleo pueden obtenerse las mejores representaciones de las unidades, condensando y reduciendo la información, lo que a su vez facilita la interpretación.

Con base en estos datos, en las Figuras 1 y 2 se señalan las "direcciones" o sentidos de correlación de las variables con respecto a las componentes principales. La interpretación es clara: todos los índices considerados correlacionan fuertemente con la primera componente principal, por lo que ésta es un buen indicador del estado nutricional general; los valores altos indican buenos estados nutricionales, mientras que los valores bajos indican deficiencia nutricional. La segunda componente ayuda a explicar diferencias entre las unidades domésticas, que no explica la primera componente por sí sola. Como se señala en las citadas Figuras, las unidades situadas en los extremos del II cuadrante de la gráfica (unidades No. 10, 8, 29 y 34 de Hatillo; unidades No. 11 y 5 de Santa Bárbara) tienen valores bajos en el índice talla/edad promedio; de ahí que haya sido identificado como la "región de los emaciados críticos". De manera similar, a partir de las "direcciones" de las correlaciones entre variables y componentes, se han identificado los otros cuadrantes de las Figuras. En general, la segunda componente principal opone valores altos en el índice peso/talla promedio en contraposición a valores altos en el índice talla/edad promedio. Además, los índices peso/edad, índice 4 e índice 5 están muy cercanos entre sí en ambos esquemas, con fuerte correlación positiva con la primera componente principal, siendo su correlación con la segunda componente principal poco significativa.

Dada la excelente calidad de representación de las unidades domésticas en el primer plano principal (alrededor del 87.20% de la información condensada) y la fácil interpretación de las componentes principales, la metodología de ACP proporciona, en este caso, buenas bases para hacer una clasificación adecuada de las unidades domésticas según el estado nutricional de los niños. En las mismas Figuras 1 y 2 se han establecido dos grupos de unidades domésticas claramente disímiles entre sí: con estado nutricional "normal" (en total 16 de Santa Bárbara y 13 de Hatillo) y con estado nutricional "deficiente" (en total 14 de Santa Bárbara y 14 de Hatillo). También se ha identificado un tercer grupo intermedio, que se ha denominado "a riesgo". Las fronteras entre este último y los

grupos anteriores han sido sugeridas por los autores después de un examen cuidadoso de los datos originales. Se recomienda que en la ejecución de un estudio que comprenda factores sociales y su relación con el estado nutricional de los niños de las unidades domésticas, se tomen en consideración únicamente los dos grupos disímiles de estado nutricional ("normal" y "deficiente"). El grupo "a riesgo" sólo puede incluirse cuando, como en el caso presente, puedan establecerse con claridad sus fronteras con los dos restantes.

En resumen, esta técnica es útil para reducir datos antropométricos y sociales a una unidad común de análisis. Ajeno a ello, su aplicación a grupos mayores de población permitiría identificar núcleos con mayor riesgo de desnutrición y dirigir los programas de vigilancia nutricional hacia una población seleccionada (población objetivo o "target"), aprovechando al máximo los recursos materiales y humanos.

SUMMARY

A METHOD FOR THE ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS OF CHILDREN, AT HOUSEHOLD LEVEL

The results of statistical analysis may be questionable when data measured by different units are compared. This is the case when nutritional status, which is quantitated individually, is compared with social variables (such as family income, patterns of education, housing, etc.), measured by households. In a nutritional anthropology study, the anthropometric measures of children have to be plotted against these social factors. Therefore, a method to evaluate the nutritional status of children at household level was devised; this procedure reduced the variables to one single unit.

The "Analysis of Main Components" (ACP) was found satisfactory, using the family average of the following indexes: weight/height, weight/age and height/age. Also, two new indexes were created by giving a numerical value to the slightly modified Waterlow's classification. As a result, households were automatically divided into three groups: 1) households with well-nourished children, 2) households with children at risk of malnutrition, and 3) households with malnourished children. This was accomplished using the "ANADA" package created by PRIAD, University of Costa Rica, and a Burroughs B6920 computer.

The method is useful for nutritional anthropology programs as well as for nutritional surveillance activities.

BIBLIOGRAFIA

1. Tanner, J. M. *et al.* Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity. British children, 1965. *Arch. Dis. Child.*, 41:454-613, 1966.
2. Hamill, P. V. V., T. A. Drizd, C. L. Johnson, *et al.* Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am. J. Clin. Nutr.*, 32:607-629, 1979.
3. Jordan, J. R. *Desarrollo Humano en Cuba.* La Habana, Editorial Científico-Técnica, 1979, 282 p.
4. Waterlow, J. C. Note on the assessment and classification of protein-energy malnutrition in children. *Lancet*, 1:87-89, 1973.

5. Waterlow, J. C., R. Buzina, W. Keller, *et al.* The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. **Bull Wild Hlth Org.**, 55:489-498, 1977.
6. Scrimshaw, N. S. & G. Peltó. Composición y estructura de la familia en relación con los programas de salud y nutrición. En: **Evaluación del Impacto de los Programas de Nutrición y de Salud**. Robert E. Klein, Merrill S. Read, Henry W. Riecken, James A. Brown, Jr., Alberto Pradilla y Carlos H. Daza (Eds.). Washington, D. C., Organización Panamericana de la Salud, 1982, 234 p. (Publicación Científica No. 432).
7. López de Piza, E. Relationship between time distribution of mothers, children's care and their nutritional status. Proyecto de Investigación INCIENSA-UNU No. 40105, 1982.
8. Gómez, F., R. Ramos-Galván, S. Frenk, J. Cravioto Muñoz, R. Chávez & J. Vázquez. Mortality in second and third degree malnutrition. **J. Trop. Pediat.**, 2:77-83, 1956.
9. Maxwell, A. E. **Multivariate Analysis in Behavioural Research**. London, Chapman and Hall, Halsted Press, 1978.
10. Guevara, R. Nuevas opciones para el análisis estadístico matemático: El paquete ANADA. **Rev. Cienc. Econom. (Costa Rica)**, 1:43-57, 1983.
11. Cailliez, F. & J. P. Pagés. Introduction a l'Analyse des Données Société de Mathématiques Appliquées et des Ciências Humaines. Paris, 1976.
12. Roberts, B. **Cities of Peasants. Exploration in Urban Analysis**. London, Edward Arnold Ltd., 1978.
13. López de Piza, E. Family structure cycle in Costa Rica and its implications on the wage labor. In: **Towards a Better Tomorrow**. Tokyo, Japan, Fed. Univ. Women, 1979.
14. Valverde, V., P. Vinocour, S. Salazar & Z. Rojas. Relación entre la prevalencia de retardo en talla en escolares e indicadores socioeconómicos a nivel de cantón en Costa Rica. **Bol. Inf. SIN (Costa Rica)**, 2:4-10, 1981.
15. Murillo, S. **The Effect of Social Factors on the Nutritional Status of Children in Urban Costa Rica**. Ph. D. dissertation, Department of Nutrition, London School of Hygiene and Tropical Medicine. London, 1983.
16. Valverde, V. E. **Functional Classification of Undernourished Populations in Guatemala: Description of the Social, Economical, Environmental and Nutritional Characteristics of Labourer Families Residing in Coffee Plantations**. Ph. D. Thesis, Department of Human Nutrition, London School of Hygiene and Tropical Medicine. London, 1982.