

EL PUNTAJE DIETETICO COMO METODOLOGIA SIMPLIFICADA PARA PROCESAR Y ANALIZAR DATOS DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Rosa María Zamora¹ y Víctor Valverde²

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, Guatemala, C. A.

RESUMEN

Se evaluó el uso potencial de un sistema de puntaje dietético como alternativa válida para procesar y analizar, en forma más rápida, datos recabados en encuestas de consumo de alimentos en Guatemala. El puntaje dietético consiste en asignar puntos a una dieta, según el número de porciones que proporcione la misma de cada uno de ocho distintos grupos de alimentos. Utilizando datos disponibles en cuanto al patrón alimentario de Guatemala, el aporte calórico de cada uno de los ocho grupos de alimentos elaborados a la dieta total e información sobre necesidades de energía y nutrientes, se estimó el tamaño mínimo de porción de cada alimento que recibiría puntos.

Manuscrito modificado recibido: 5-8-83.

- 1 Médico del Ministerio de Salud Pública, Lima, Perú. Cuando este trabajo se llevó a cabo, la Dra. Zamora era becaria de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), en la División de Desarrollo Humano del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Apartado Postal 1188, Guatemala, Guatemala, C. A.
- 2 Coordinador Residente del Programa de Adiestramiento Tutorial Avanzado de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), en el INCAP.

Publicación INCAP/UNU-27.

En el presente trabajo se compararon, en 392 dietas de madres y niños de 24 a 60 meses de edad, los puntajes dietéticos con los porcentajes de adecuación de energía y nutrientes estimados mediante procesamiento electrónico de datos. La información referente a la mitad de las dietas se recabó mediante el método de recordatorio de 24 horas, y los datos de la otra mitad, utilizando el método de peso directo. A partir de las adecuaciones de energía y nutrientes, se calculó un índice compuesto creándose una nueva variable, tipo binomial, de adecuación global de la dieta que sirvió para estimar, según su puntaje dietético, la probabilidad de que una dieta fuese adecuada.

Se concluyó que el puntaje dietético puede ser utilizado como alternativa válida y más rápida de procesamiento y evaluación de información dietética en Guatemala y que, con las modificaciones pertinentes basadas en el patrón alimentario habitual de cada país, la metodología puede ser aplicada en otros países en desarrollo.

INTRODUCCION

La encuesta de consumo de alimentos es un instrumento utilizado para evaluar la situación alimentaria de poblaciones, familias e individuos (1). Identifican la medida en que la ingesta dietética de calorías y nutrientes cubre las cifras propuestas por comités técnicos, compatibles con un estado nutricional adecuado (2). Los estudios de consumo de alimentos establecen el tipo y la magnitud de deficiencias dietéticas en un país y son útiles para orientar el planteamiento de metas y estrategias en el proceso de la planificación alimentario-nutricional.

La necesidad de contar periódica y rápidamente con buena información sobre dietas confronta, por lo general, dos tipos de problemas. Primero, la ejecución de la encuesta en sí requiere de métodos exactos, de una amplia cooperación del informante y de personal capacitado y experimentado. Lo anterior permite reducir el nivel de error en el registro tanto del tipo como de la cantidad de alimentos que informan las familias. El segundo tipo de problema lo constituye el procesamiento y el análisis de la información recopilada. Ello demanda gran cantidad de personal entrenado, si se efectúa manualmente, o de sistemas de computación no siempre disponibles en los países en vías de desarrollo.

Para la recolección de datos dietéticos se cuenta con métodos de bajo costo tales como el recordatorio de 24 horas. Los resultados de estudios dietéticos, derivados de encuestas que utilizan el recordatorio, son bastante válidos y confiables al compararlos con

datos obtenidos por métodos más precisos (3). El recordatorio de 24 horas determina en forma exacta la ingesta de energía y nutrientes de grupos de población, brindando datos útiles para la identificación de problemas alimentarios, la planificación de programas de intervención y las actividades de educación nutricional (3-7). Estudios recientes han comunicado que, al identificar y corregir ciertas fuentes de error de medición en el método de recordatorio de 24 horas, se puede contar también con datos de consumo de calorías y nutrientes más exactos para la mayor parte de los individuos del grupo de población bajo estudio (3).

En términos de procesamiento de datos, en los Estados Unidos se ha propuesto y evaluado un método que permite estimar, en forma más rápida y sencilla, la adecuación³ de dietas determinadas por medio del recordatorio de 24 horas (8). Dicho enfoque de procesamiento de datos combina los conceptos de los "cuatro grupos" de alimentos (9) y el puntaje dietético (10). Se asignó un puntaje dietético (PD) según el número de porciones de cada grupo de alimentos que aporta la dieta. Al comparar el valor del PD de cada dieta con el porcentaje de adecuación de aquellos nutrientes de los que cada grupo de alimentos es fuente importante, se obtuvieron correlaciones altamente significativas ($P < 0.001$). Además, el puntaje se validó comparándolo con el índice compuesto (IC), que es el valor promedio de la suma de las adecuaciones de cada nutriente dividido entre el número total de nutrientes bajo estudio. Se obtuvo así una correlación de $r = 0.71$ entre el PD y el IC, lo que indica una relación lineal entre ambas formas de procesar datos. Los autores señalan, además, que el PD así evaluado en los Estados Unidos, es un método que proporciona una buena estimación de la dieta consumida (8), requiere poco tiempo, y el adiestramiento para efectuar dicha actividad es sencillo.

El trabajo aquí descrito tuvo como propósito desarrollar y evaluar la utilidad de un sistema de puntaje dietético como metodología válida y rápida de procesamiento y análisis de datos dietéticos en Guatemala. Al mismo tiempo, el estudio comparó el PD con los resultados de consumo de alimentos obtenidos mediante dos diferentes métodos de recolección de datos: el de recordatorio y el de peso directo de los alimentos.

³ Adecua- $\frac{\text{cantidad del nutriente medido por la encuesta}}{\text{cantidad del nutriente propuesta por comités técnicos}} \times 100$
ción =

MATERIAL Y METODOS

Para clasificar los alimentos en distintos grupos y asignarles los puntos correspondientes, se tuvo en cuenta el patrón alimentario de Guatemala, el cual se basa en estudios dietéticos existentes (3, 7, 11), el porcentaje de la contribución calórica y de nutrientes de distintos alimentos a la dieta total, y las cifras de requerimiento calórico y niveles seguros de ingesta de nutrientes según edad, sexo y estado fisiológico (12).

El proceso de agrupamiento de alimentos y la asignación de puntos para elaborar el PD fue el siguiente. En base al patrón alimentario se clasificaron los alimentos en los ocho grupos que se presentan en el Anexo A. Dentro de cada grupo de alimentos se estimó el tamaño de la porción de cada alimento que recibiría puntos. Dicho tamaño o cantidad de alimento varió según la edad en el caso de los niños y, para efecto de las madres, según su estado fisiológico. Los tamaños de porción de cada alimento, dentro de los ocho grupos, se estimaron siguiendo en términos generales los lineamientos propuestos en la elaboración de "Canastas de Alimentos" (13). Se estimó primero el aporte porcentual diario de calorías de los grupos de alimentos I, III, IV, VII y VIII. El criterio para el grupo II fue proteínas, para el grupo V vitamina C, y para el Grupo VI vitamina A. Estos porcentajes se dividieron entre tres para darle un peso similar a cada tiempo de comida. El porcentaje obtenido se aplicó a las cifras de *Recomendaciones Dietéticas Diarias* (13) según edad, sexo y estado fisiológico. Las calorías y nutrientes así estimados se transformaron luego a gramos de cada alimento, y esas cantidades de alimentos constituyen lo mínimo aceptable para obtener puntaje (porción). En los grupos de alimentos I, II, III, IV, VII y VIII el número máximo de porciones por los que se asignó el puntaje a una dieta fue tres. En el grupo VII, vegetales, el puntaje más elevado que podría obtenerse era dos, y para el caso del grupo de frutas y musáceas, uno.

Se elaboró una tabla de equivalencias de porciones de alimentos, en la que se especificó, para cada alimento de los ocho grupos, el tamaño de las porciones equivalentes según edad, sexo y estado fisiológico. Cuando una dieta alcanza el puntaje máximo para su grupo, el excedente de porciones otorga puntos a otro grupo, siempre y cuando suministre cantidades iguales de energía y/o del nutriente en que se basó la elaboración del grupo de alimentos (calorías, proteínas, vitamina A o vitamina C). La composición de los ocho grupos de alimentos, el número de porciones y el

puntaje por porción de cada grupo se detallan en la Tabla 1. En el Anexo A se da a conocer el tamaño de las porciones de cada alimento para grupos de edad y estado fisiológico.

TABLA 1

**PUNTOS POR PORCIONES Y MAXIMO PUNTAJE ASIGNADO
A LOS OCHO GRUPOS DE ALIMENTOS EN EL PUNTAJE DIETETICO**

Grupo de alimentos		Número de porciones	Puntos por porción	Máximo puntaje por grupo
I	Productos lácteos	3	1	3
II	Carnes y huevos	3	1	3
III	Leguminosas, raíces y tubérculos	3	2	6
IV	Cereales	3	2	6
V	Musáceas y frutas	1	1	1
VI	Vegetales			
	a) Verdes	2	1	2
	b) Otros	1	1	1
VII	Azúcares	3	1	3
VIII	Grasas y aceites	3	1	3

Puntaje dietético máximo: 28

Con base en los criterios anteriores, se evaluó el puntaje dietético de 392 dietas de 20 niños de 24 a 60 meses de edad y de 29 madres mayores de 18 años. El grupo de madres y niños residía en una finca cafetalera, era de extracción indígena y de bajo nivel socioeconómico. Cada individuo contaba con cuatro dietas en un día, recogidas en semanas independientes, dos mediante el método de peso directo y dos por medio del recordatorio de 24 horas. Para el caso de dietas de madres y niños, las adecuaciones de calorías y nutrientes fueron calculadas por medio de procesamiento electrónico de datos, utilizando tablas de composición de alimentos (14, 15) y las cifras de energía y nutrientes adaptadas por el INCAP para Centro América y Panamá (16). Debe aclararse que el uso de distintas cifras de calorías y nutrientes, para efectos del cálculo de las porciones (12) y para estimar los porcentajes de adecuación

(16), no tiene ninguna implicación en términos de los resultados de este trabajo.

Se correlacionó el puntaje dietético (PD) con los porcentajes de adecuación de energía y nutrientes seleccionados; y el PD con el índice compuesto (IC). En este trabajo, el IC se obtuvo de la suma de las adecuaciones de energía y de todos los nutrientes, dividida entre nueve. A los porcentajes de adecuación de energía y nutrientes mayores de 100% se les dio un valor máximo de 100. Los nutrientes seleccionados fueron proteínas, calcio, retinol, hierro, tiamina, riboflavina, niacina y vitamina C. Se estudió también la ingesta calórica.

Con el índice compuesto se creó una nueva variable de adecuación global de la dieta (ADG), tipo binomial⁴. La ADG tomó el valor de 1, si el IC era igual o mayor de 2/3 de las recomendaciones, y si era menor de las 2/3 partes la ADG fue igual a cero. La relación entre ADG (variable dependiente) y el PD se analizó por medio de análisis de regresión lineal, utilizando el método de mínimos cuadrados simples y ponderados (17). Los criterios para la elección del modelo a aplicar se detallan en el Anexo B.

Finalmente, se estimó la sensibilidad y especificidad del PD comparándolo con la adecuación del índice compuesto para cada método dietético. El punto de equilibrio para el PD fue 17, y para el IC, 66%. La selección de dichos puntos fue arbitraria y obedece a niveles por debajo de los cuales la probabilidad de tener una dieta deficiente en ambos procedimientos se acerca a, o es mayor de 50%.

RESULTADOS

La distribución porcentual de las dietas de madres y niños obtenidas por los métodos de peso directo y el recordatorio de 24 horas, según categorías de puntaje dietético, se presentan en la Tabla 2. El 70.8% y 74.4% de las dietas determinadas por el método de peso directo y por el método de recordatorio, respectivamente, acusaron un PD que varía entre 15 y 24. No hubo diferencia significativa en la distribución de valores de PC por métodos dietéticos ($P > 0.05$). Las diferencias entre los porcentajes de las

⁴ Variable tipo binomial es aquella que sólo puede tomar uno de dos valores.

TABLA 2

**DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS DIETAS DE MADRES
Y NIÑOS POR CATEGORIAS DE PUNTAJE DIETETICO,
SEGUN METODO DIETETICO DE RECOLECCION DE DATOS**

Método dietético	n	≤ 14	15 - 18	19 - 24	≥ 25
Peso directo	196	19.8**	29.0*	41.8*	9.1**
Recordatorio	196	18.8**	35.7*	38.7*	6.6**

* $\chi^2 = 1.031$.
gl = 2.
P > 0.05.

** $\chi^2 = 0.117$.
gl = 1.
P > 0.05.

dietas con puntaje igual o mayor de 25 y menor o igual a 14, según el procedimiento usado tampoco son significativas (P > 0.05).

La Tabla 3 muestra para cada método de recolección de datos, los coeficientes de correlación (r) obtenidos al relacionar los valores de PD con cada porcentaje de adecuación de energía y nutrientes, y el PD con el IC. Las correlaciones para hierro, retinol, y vitamina C en las dietas recabadas por recordatorio son bajas: r = 0.25; r = 0.22, y r = 0.24, respectivamente. En el caso de hierro y retinol los coeficientes de correlación para el método de peso directo alcanzaron sólo valores de 0.12 y 0.22, respectivamente. En cambio, las correlaciones para calorías son las más altas con ambos métodos: r = 0.65 y r = 0.68. Con ambos procedimientos se observan valores superiores a r = 0.50 al relacionar los porcentajes de adecuación y el puntaje dietético en el caso de las proteínas, tiamina y niacina. Por otra parte, los coeficientes de correlación entre los porcentajes de adecuación resumidos en el índice compuesto y el PD son de 0.61 para el peso directo de los alimentos, y 0.66 para el método de recordatorio.

La sensibilidad y la especificidad (18) del puntaje dietético se exponen en la Tabla 4. La sensibilidad del PD es de 74% tanto en el caso del peso directo, como en el recordatorio de 24 horas. Sin embargo, la especificidad es ligeramente más baja aplicando el método de peso directo, 67%, en comparación con 74% en el caso del de recordatorio.

TABLA 3

CORRELACIONES ENTRE EL PUNTAJE DIETETICO, LOS PORCENTAJES DE ADECUACION*
DE CALORIAS Y NUTRIENTES SELECCIONADOS, Y EL INDICE COMPUESTO DE ADECUACION,
SEGUN METODO DE RECOLECCION DE DATOS

Método	Calcio	Proteína	Calcio	Hierro	Retinol	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Vit. C	Indice compuesto
Peso directo	0.65**	0.54**	0.38**	0.12 [#]	0.22**	0.54**	0.43**	0.53**	0.24**	0.61**
Recordatorio	0.68**	0.59**	0.40**	0.25**	0.33**	0.52**	0.55**	0.58**	0.26**	0.66**

* A todos los porcentajes de adecuación mayores de 100, se les dio un valor máximo de 100.

** $P < 0.01$.

$P > 0.05$.

TABLA 4

**SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL PUNTAJE DIETETICO,
SEGUN METODO DE RECOLECCION DE DATOS**

Adecuación del índice compuesto (Peso directo)	Puntaje dietético		Total
	> 17	≤ 17	
> 66	95	34	129
≤ 66	22	45	67
Total	117	79	196

$$\text{Especificidad} = \frac{45}{65} \times 100 = 67\%$$

$$\text{Sensibilidad} = \frac{95}{129} \times 100 = 74\%$$

Adecuación del índice compuesto (Recordatorio)	Puntaje dietético		Total
	> 17	≤ 17	
> 66	93	33	126
≤ 66	18	52	70
Total	111	85	196

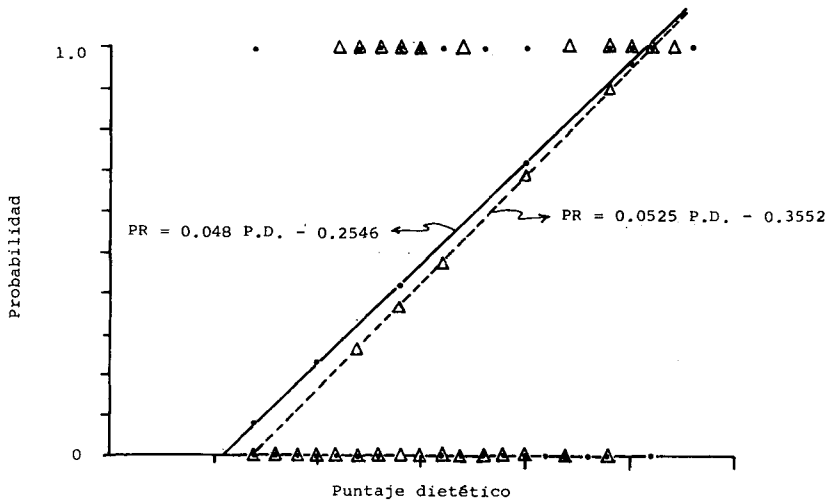
$$\text{Especificidad} = \frac{52}{70} \times 100 = 74\%$$

$$\text{Sensibilidad} = \frac{93}{126} \times 100 = 74\%$$

En el análisis de regresión entre la ADG y el puntaje dietético, se utilizó el método de mínimos cuadrados ponderados, presentándose las líneas de regresión para cada método dietético en la Figura 1. Las estimaciones, utilizando las líneas de regresión que ilustra la Figura, de la probabilidad de que una dieta sea adecuada al obtener un puntaje dietético de 7 a 28 puntos, se exponen en la Tabla 5. Así, por ejemplo, una dieta con PD igual a 7 tiene 8% de probabilidad de ser adecuada; mientras que otra dieta que obtiene un valor de 14 puntos tiene una probabilidad de ser adecuada de 42%. Si una dieta obtiene un puntaje igual a 25 puntos, la probabilidad de que sea adecuada es de 96%.

DISCUSION

Los bajos coeficientes de correlación obtenidos para hierro, retinol y vitamina C, se deben a que el PD resume el aporte de



Incap 82-382

FIGURA 1

Líneas de regresión entre la probabilidad de adecuación dietética y el puntaje dietético obtenido con los datos de los métodos de peso directo y de recordatorio de 24 horas

TABLA 5

**CALCULO DE PROBABILIDAD DE QUE UNA DIETA
SEA ADECUADA, SEGUN EL PUNTAJE DIETETICO OBTENIDO,
CON LOS DATOS DE LOS METODOS DE PESO DIRECTO
Y RECORDATORIO**

Puntaje dietético	Probabilidad	
	Peso directo	Recordatorio
7	0.0870	0.0123
8	0.1358	0.0648
9	0.1846	0.1173
10	0.2334	0.1698
11	0.2822	0.2223
12	0.3310	0.2748
13	0.3798	0.3273
14	0.4285	0.3798
15	0.4774	0.4323
16	0.5262	0.4848
17	0.5750	0.5373
18	0.6238	0.5898
19	0.6726	0.6423
20	0.7214	0.6948
21	0.7702	0.7473
22	0.8190	0.7998
23	0.8678	0.8523
24	0.9166	0.9048
25	0.9654	0.9573
26	1.0142	1.0098
27	1.0630	1.0623

energía y varios nutrientes de la dieta la que, aun cuando no proporciona suficiente cantidad de hierro, retinol y vitamina C, obtiene buen puntaje por su aporte de energía, proteínas y otros nutrientes. Las dietas analizadas en este trabajo son de composición monótona y no cuentan con suficiente cantidad de alimentos fuentes de vitaminas A y C. Al aplicar la metodología del puntaje a otras dietas recabadas en una encuesta nacional que se llevó a cabo en Guatemala en el período comprendido entre 1975 y 1977 (19), los niveles de correlación de esos nutrientes han incrementado.

Dichas dietas cuentan ahora con más diversidad de alimentos y tienen mayor variabilidad en términos de consumo calórico y de nutrientes. Por otra parte, el hecho de que las correlaciones del PD con calorías, proteínas e índice compuesto sean muy semejantes y las más altas en este trabajo, sugiere que el PD proporciona una mejor estimación de adecuación de calorías y proteínas que de los otros nutrientes analizados.

La sensibilidad señala la medida en que un método es capaz de detectar los casos que realmente presentan la característica estudiada. Teniendo en cuenta el índice compuesto, la sensibilidad encontrada para el PD en los métodos de peso directo y de recordatorio, es de 74%. Ello indica que el 26% de los casos estudiados serían clasificados como falsos negativos, hallazgo que lo explica la presencia de algunos alimentos ricos en ciertos nutrientes que aumentan el porcentaje de adecuación global, estimado por el índice compuesto sin afectar el PD.

El índice compuesto fue calculado nuevamente, sin considerar los valores de calorías, debido a que para el cálculo de adecuación calórica se utilizan requerimientos, y en el caso de los nutrientes, se aplican las recomendaciones o niveles seguros de ingesta. Los valores de correlación entre el PD y los nutrientes seleccionados así como entre el PD con el IC así obtenido, no variaron. Al excluir la adecuación calórica, tampoco se identificaron cambios importantes en el análisis de regresión.

Debido a que los problemas nutricionales están básicamente ligados a dietas inadecuadas, principalmente en calorías y proteínas, el puntaje dietético puede ser un instrumento importante en salud pública ya que ayudaría a discriminar en forma fácil, rápida y adecuada a individuos y poblaciones cuyas dietas indiquen mayor riesgo de desnutrición. Los resultados de esta investigación permiten proponer esta metodología, con las modificaciones y validaciones pertinentes a cada país, como alternativa rápida que facilite el análisis y la interpretación de datos dietéticos en situaciones en las que no existen mayores facilidades de procesamiento electrónico de información.

SUMMARY

DIETARY SCORE AS A SIMPLIFIED METHODOLOGY TO PROCESS
AND ANALYZE FOOD CONSUMPTION DATA

The purpose of this investigation was to evaluate the dietary score as a valid and rapid alternative procedure for the processing and analysis of food consumption data in Guatemala. The dietary score consists in assigning points to a diet based upon the number of servings the diet provides of each one of the eight groups in which food has been classified. The size of the serving for each food receiving points was estimated based on available data describing the food pattern of Guatemala. The caloric contribution of each of the eight groups to the total caloric intake was also calculated, and information on the caloric and nutrient needs of the Guatemalan population is discussed.

In this communication, the dietary score was compared to the percentage of adequacy for energy and nutrients in 392 diets of women, and children between the ages of 24 and 60 months. Half of the dietaries were collected using the 24-hour recall method, while in the other half, the direct weighing method was used. Nutritional adequacy was estimated from food composition tables and based on the recommended energy and nutrient intake figures. In addition, by utilizing the adequacy indices for energy and nutrients, a binary variable was developed to describe the overall adequacy of the diet. This variable describes the probability a diet has of being adequate, given the dietary score obtained.

In conclusion, the dietary score was found to be a valid, rapid and efficient alternative for the processing and evaluation of food consumption information, collected by means of either the direct weighing of foods or the 24-hour recall methods.

ANEXO A

TABLA DE ALIMENTOS

GRUPOS DE ALIMENTOS Y TAMAÑO DE LAS PORCIONES
EQUIVALENTES SEGUN EDAD Y ESTADO FISIOLÓGICO
UTILIZADAS EN EL PUNTAJE DIETÉTICO

Grupos de Alimentos	Niños (años)			Madres	
	2	3	4-6	No lactantes	Lactantes
(Onzas)					
<i>I. Productos lácteos</i>					
Leche fluida	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2
Queso	0.2	0.2	0.3	0.9	1.3
<i>II. Carnes y huevos</i>					
Huevo de gallina	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5
Carne de res s/h*	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0
Carne de res c/h*	0.8	0.9	1.1	1.2	1.5
Morongá c/grasa	0.5	0.6	0.6	0.8	1.0
Carne cerdo c/h	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7
Carne cerdo s/h	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5
Pulmón de cerdo	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3
Pollo s/h	0.5	0.5	0.6	0.8	1.0
Pollo c/h	0.7	0.9	1.0	1.0	1.2
Hígado de pollo	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7
Corazón de res	0.5	0.5	0.6	0.9	1.1
Panza de res	0.6	0.6	0.7	1.0	1.3
Sangre	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
Pescado de río	0.8	0.9	1.0	1.3	1.7
Pescado de mar	0.6	0.6	0.7	0.9	1.1
<i>III. Leguminosas, raíces y tubérculos</i>					
Frijol negro (n)*	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8
Frijol (n) cocido	1.7	1.9	2.2	2.3	2.8
Caldo de frijol	6.1	6.9	7.9	10.2	13.0
Papa	2.7	3.1	3.5	3.5	3.7
Malanga	1.2	1.3	1.5	1.9	1.9
Camote	1.3	1.5	1.7	2.6	3.3

* (n) = Negro.

TABLA DE ALIMENTOS (Cont.)

Grupos de alimentos	Niños (años)			Madres	
	2	3	4-6	No lactantes	Lactantes
(Onzas)					
<i>IV. Cereales</i>					
Arroz	2.6	3.0	3.4	4.0	5.1
Arroz cocido	9.3	10.6	12.1	14.1	18.0
Fideo	2.6	3.0	3.4	4.0	5.1
Fideo cocido	7.5	8.5	9.7	11.3	14.4
Pan de manteca	2.3	2.6	3.0	3.5	4.4
Pan francés	3.4	3.8	4.4	5.1	6.5
Tortilla blanca	4.9	5.7	6.4	7.5	9.5
<i>V. Musáceas y frutas</i>					
Banano		8.3		12.5	20.8
Guineo majuncho		6.7		10.1	16.9
Mango maduro		1.9		2.8	4.8
Mango verde		0.5		0.8	1.4
Naranja		2.1		3.1	5.2
Sandía		22.3		35.0	58.0
<i>VI. Vegetales</i>					
Güicoy maduro		4.5		10.9	14.4
Zanahoria		1.2		2.0	2.9
Tomate		10.0		29.0	43.0
Quixtán		1.2		2.4	3.5
Bledo		1.3		2.2	3.4
Repollo		1.6		1.6	2.0
Coliflor		1.4		1.0	1.8
<i>VII. Azúcares</i>					
Azúcar	0.3	0.4	0.5	0.5	0.8
Panela	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7
<i>VIII. Grasas y aceites</i>					
Manteca cerdo	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Aceite	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

* s/h = sin hueso.

c/h = con hueso.

ANEXO B

MODELO DE REGRESION LINEAL

En un modelo de regresión lineal simple ($y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + E_i$) cuando la variable dependiente es binaria ($y = 0, 1$); el valor esperado de la respuesta (y_i) es la probabilidad de que $y_i = 1$ cuando el valor de la variable dependiente sea x_i (17).

Un modelo con variable dependiente binaria puede presentar errores (E_i) no normales, varianza de error no constante y restricciones propias del mismo modelo (17). De estos tres problemas el más serio es el que presente varianza no constante, pero esto puede solucionarse aplicando el método de mínimos cuadrados ponderados.

Los límites de predicción para una nueva observación (y_i) tienen en cuenta la variación en la posible localización de la distribución de y_i y la variación dentro de la misma distribución, de donde un modelo con una varianza mínima es un modelo más útil, puesto que procura límites más estrechos.

BIBLIOGRAFIA

1. Valverde, V., Z. Rojas & P. Vinocur. **Definición de Términos y Uso de Indicadores para Evaluarlos.** San José, Costa Rica, OCAF, 1981, p. 1-8.
2. Food and Nutrition Board – National Research Council. **Recommended Dietary Allowances.** 4th rev. ed. Washington, D. C., National Academy of Sciences, 1980.
3. Valverde, V., H. Delgado, R. Martorell, J. Belizán, E. de Ramírez, V. Mejía-Pivaral & R. E. Klein. **The Measurement of Individuals' Food Intake in Longitudinal Nutritional Studies in Poor Rural Communities in Guatemala.** Guatemala, INCAP, 1980. (Monograph Series No. 14).
4. Scrimshaw, N. S., M. A. Guzmán, M. Flores & J. E. Gordon. Nutrition and infection field study in Guatemalan villages, 1959-1964. V. Disease incidence among preschool children under natural village conditions, with improved diet and with medical and public health services. *Arch. Environ. Health*, **16**: 223-234, 1968.
5. Flores, M., M. T. Menchú & M. A. Guzmán. Evaluación dietética de familias y preescolares mediante la aplicación de diferentes métodos y técnicas. Area rural de Nicaragua. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **23**: 325-344, 1973.
6. Lechtig, A., C. Yarbrough, R. Martorell, H. Delgado & R. E. Klein. The one-day recall dietary survey: A review of its usefulness to estimate protein and calorie intake. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **26**: 243-271, 1976.
7. Mata, L. **The Children of Santa María Cauqué. A Prospective Field Study of Health and Growth.** Cambridge, Mass., The MIT Press, 1978, 400 p.
8. Guthrie, H. & J. Scheer. Validity of a dietary score for assessing nutrient adequacy. *J. Am. Dietet. Assoc.*, **78**: 240-245, 1981.
9. Page, L. & E. Phipard. Essentials of an adequate diet, factors for nutrition programs. USDA, Home Economics Research Report No. 3, 1957.
10. Bowering, J., M. A. Morrison, R. L. Lowenbert & N. Tirado. Evaluating 24-hour dietary recalls. *J. Nutr. Educ.*, **9**: 20, 1977.
11. **Nutritional Evaluation of the Population of Central America and Panama. Regional Summary.** Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP) and Nutrition Program, Center for Disease Control (formerly, Interdepartmental Committee on Nutrition for National Development). Washington, D. C., U. S. Department of Health, Education and Welfare, 1972, 165 p. (DHEW Publication No. (HSM) 72-8120).
12. Flores, M. & V. W. Bent. Canasta familiar de alimentos, definición y metodología. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, **30**: 58-74, 1980.

13. **Recomendaciones Dietéticas Diarias para Centro América y Panamá.** Trabajo elaborado por María Teresa Menchú, Guillermo Arroyave y Marina Flores, con asesoría de un grupo de profesionales del INCAP. Guatemala, C. A., Unidad de Ayudas Audiovisuales, diciembre de 1973, 33 p.
14. Flores, M., con la colaboración de Zoila Flores, Berta García y Yolanda Gularte. **Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá.** Cuarta edición. Guatemala, C. A., Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Talleres Gráficos de INCAP, enero de 1960, 29 p.
15. Wu Leung, Woot-Tsuen, con la colaboración de Marina Flores. **Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina.** Preparada bajo los auspicios del Comité Interdepartamental de Nutrición para la Defensa Nacional, Instituto Nacional para Artritis y Enfermedades Metabólicas, Institutos Nacionales de la Salud, Bethesda, Maryland, EE. UU., y del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, ciudad de Guatemala, C. A. Washington, D. C., U. S. Government Printing Office, junio, 1961, 132 p.
16. Flores, M., M. T. Menchú, G. Arroyave & M. Béhar. **Recomendaciones Nutricionales Diarias.** Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1969, 10 p.
17. Netter, J. & W. Wasserman. **Applied Linear Statistical Models.** Homewood, Illinois, Irvin Dorsey Georgetown, 1974, p. 324-326.
18. Mac Mahon, B. **Epidemiology, Principles and Methods.** Boston, Little, Brown and Company, 1970.
19. Arroyave, G., J. R. Aguilar, M. Flores & M. A. Guzmán. **Evaluation of Sugar Fortification with Vitamin A at the National Level.** Washington, D. C., Pan American Health Organization, 1979. (Scientific Publication No. 384).