

APLICACION DEL FACTOR DE CALCULO AL ANALISIS DE ALIMENTOS DE VENEZUELA

*Zaida Gotera de Prado*¹

Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina
Universidad del Zulia
Maracaibo, Estado de Zulia, Venezuela

RESUMEN

Utilizando el método de la pesada directa se determinó el Factor de Cálculo (relación que existe entre el peso bruto y el peso neto de un alimento) en tubérculos, vegetales, frutas, carnes, vísceras, quesos y huevos, estableciéndose las pérdidas que se producen al eliminar la parte no comestible.

Se encontró que esos Factores de Cálculo presentan diferencias con los que figuran en la Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico del Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela.

INTRODUCCION

En el desempeño de su trabajo diario, el Nutricionista debe manejar los alimentos en términos de peso bruto y peso neto para la elaboración de regímenes alimenticios individuales o colectivos, sean éstos normales o terapéuticos.

Tomando esta norma en consideración, es evidente la importancia que tiene esta investigación, cuyo objetivo principal fue determinar el porcentaje de pérdidas por eliminación de las partes no comestibles de los alimentos, y obtener un Factor que permitiese transformar los alimentos de peso bruto a peso neto, o viceversa, en una forma fácil e inmediata. Un segundo propósito fue establecer la metodología que sirviese de apoyo a trabajos posteriores en el mismo rubro.

La Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Central de Venezuela elaboró una Tabla que presenta los Factores de Cálculo de los alimentos más utilizados en el país (1), durante el período comprendido entre los años 1964 y 1972.

Manuscrito modificado recibido: 3-10-85.

1 Profesor Asociado, Cátedra Técnica de Dietética, Escuela de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Zulia, Apartado 526, Venezuela.

En la actualidad, la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad del Zulia ha conseguido estos Factores de Cálculo; se han comparado con los ya existentes y, a la vez, se ha logrado ampliar la variedad de alimentos, a modo de elaborar una Tabla más completa.

MATERIAL Y METODOS

Materiales

- Alimentos
- Balanza Modelo Mettler Pizion, con exactitud al segundo decimal.
- Balanza eléctrica marca TEC, Modelo SL 35-15, con capacidad máxima de 15, y mínima de 0.1 g.
- Peladores de tubérculos, Rostfrer - inox., Alemania.
- Cuchillos de acero inoxidable - Chromydemum - inox., Hundial, Brazil. Dimensiones: 1) Hoja de 6 cm, con mango de madera; 2) hoja de 22 cm, con mango de madera, y 3) hoja de 37.5 cm, con mango de madera.
- Cuchillos Extra duro DUE BUDI INOX: Dimensiones: 1) Hoja de 26 cm (fileteador, con mango de baquelita), y 2) hoja de 40 cm, con mango de baquelita.
- Sierra eléctrica GOIA HD, con hoja de acero inoxidable.
- Exprimidor de jugos, eléctrico, de material plástico, con su colador incorporado.
- Papel absorbente; tablas de madera, y mesones.
- TI programable 59, Texas Instruments y calculadora Casio Scientific fx - 39.

Métodos

Selección de la muestra — Al inicio del trabajo se realizó un estudio piloto de los alimentos que figuran en la Tabla de Composición para Uso Práctico del INN (1). Se dividieron en grupos, y se seleccionaron al azar alimentos de cada uno de los grupos, para proceder a su análisis y establecer el Factor del Cálculo. Para los propósitos de este estudio, se tomó una muestra de 20 unidades para cada tipo de alimento seleccionado.

En base a los resultados obtenidos, se decidió establecer como 10, el tamaño de la muestra para tubérculos; 30 unidades de estudio para vegetales y frutas, y cinco para carnes, vísceras, quesos y huevos. Esta diferencia en el número de las muestras se debió a los distintos tamaños en peso y volumen de los alimentos, así como a las irregularidades superficiales que varían de un alimento a otro.

Procedimiento — Para obtener el peso bruto se pesó cada alimento por unidad de estudio, tal como se compra en el mercado. Luego se eliminaron las partes no comestibles para pesarlos de nuevo y, de esta manera establecer su peso neto.

Con los resultados finales de los pesos brutos y netos determinados, se establecieron los Factores de Cálculo correspondientes.

RESULTADOS

El tamaño de la muestra, partes eliminadas durante la limpieza, Factor de Cálculo y desviación estándar de los alimentos estudiados, se exponen en el Cuadro siguiente.

Los resultados definitivos se consignan, asimismo, en la Tabla 1.

FACTORES DE CALCULO CON SU RESPECTIVA DESVIACION ESTANDAR
EN ALIMENTOS DE VENEZUELA

Nombre del alimento	Tamaño de muestra	Partes eliminadas en la limpieza	Factor de Cálculo	DE
Carnes de:				
<i>AVES</i>				
Muslo de gallina	5	Piel, tendones, grasa visible y huesos	1.72	0.06
Muslo de pollo	5	"	1.74	0.09
Pechuga de gallina	5	"	1.55	0.05
Pechuga de pollo	5	"	1.44	0.05
<i>CAPRINO</i>				
Costilla	5	Grasa visible, hueso, tendones, tejido conectivo	1.85	0.11
Lomo de aguja	5	Idem. No hueso	2.16	0.13
Pernil delantero	5	"	1.47	0.10
Pernil trasero	5	"	1.40	0.05
<i>MARISCOS</i>				
Almeja	5	Caparazón	44.90	12.00
Camarón	5	Caparazón, cabeza, tubo digestivo	1.65	0.18
<i>PESCADOS</i>				
Atún	5	Cuero, hueso esquelético	1.14	0.10
Bacalao	5	"	1.31	0.07
Carite	5	"	1.81	0.08
Corvina	5	Escamas, aletas, cola, cabeza y hueso esquelético	2.04	0.15
Chicharo	5	"	2.35	0.24
Lisa	5	"	2.12	0.18
Pargo	5	"	3.33	0.40
Perla del mar	5	"	2.33	0.31
Robalo	5	"	2.44	0.14
Sardina	5	"	2.06	0.20
Tiburón	5	Cuero, aletas, cabeza, cola y esqueleto	1.70	0.06

(Continúa)

Nombre del alimento	Tamaño de muestra	Partes eliminadas en la limpieza	Factor de Cálculo	DE
<i>PORCINO</i>				
Costilla	5	Grasa visible, hueso, tejido conectivo, tendones	2.01	0.20
Lomo de aguja	5	Idem. No hueso	2.11	0.20
Pernil delantero	5	"	1.68	0.19
Pernil trasero	5	"	1.48	0.40
<i>VACUNO</i>				
Entrecanto	5	Grasa superficial, tendones, tejido conectivo	1.17	0.03
Falda	5	"	1.30	0.20
Lomito	5	"	1.20	0.05
Lomo de aguja	5	"	1.15	0.06
Muchacho cuadrado	5	"	1.21	0.09
Muchacho redondo	5	"	1.15	0.07
Pelota	5	"	1.19	0.03
Pulpón	5	"	1.13	0.01
Punta trasera	5	"	1.30	0.10
<i>VISCERAS DE CAPRINO Y VACUNO</i>				
Corazón de chivo	5	Pericardio, nacimiento grandes vasos	1.30	0.09
Corazón de vacuno	5	"	1.42	0.10
Hígado de chivo	5	Membrana que lo cubre, acúmulo grasa superfic.	1.04	0.004
Hígado de vacuno	5	"	1.14	0.02
Lengua de vacuno	5	"	1.42	0.09
Riñón de chivo	5	"	1.13	0.03
Riñón de vacuno	5	"	1.21	0.06
<i>QUESOS</i>				
Queso blanco	5	Capa externa de protección	1.11	0.05
Queso de año	5	"	1.13	0.12
Queso palmita	5	"	1.20	0.19
Queso parmesano	5	"	1.09	0.05
<i>HUEVOS DE GALLINA</i>				
Huevo grande	5	Cáscara	1.13	0.20
Huevo mediano	5	"	1.15	0.01
Huevo pequeño	5	"	1.15	0.01
<i>TUBERCULOS</i>				
Apio criollo	10	Piel	1.18	0.01
Batata blanca	10	"	1.26	0.02

(Continúa)

Nombre del alimento	Tamaño de muestra	Partes eliminadas en la limpieza	Factor de Cálculo	DE
Batata morada	10	Piel	1.16	0.01
Ñame	10	Cáscara	1.47	0.03
Papa blanca	10	Piel	1.14	0.04
Papa morada	10	"	1.15	0.02
Yuca	10	Cáscara	1.27	0.01
Ocumo	10	"	1.17	0.01
<i>VEGETALES</i>				
Acelga, hoja de	30	Nacimiento del tallo	1.33	0.05
Aguacate	30	Piel, semilla con su cubierta	1.72	41.96
Achicoria	30	Raíz	1.24	0.03
Ají dulce	30	Cáliz, semillas	1.23	0.11
Ají misterioso	30	" "	1.09	0.01
Ají picante	30	" "	1.12	0.02
Ajo	30	Piel de cada diente, raíz,	1.17	0.02
Ajo porro	30	parte terminal de hojas	1.12	0.02
Alcachofas (corazón)	30	Hojas exteriores	6.88	0.23
Apio España	30	Raíz, parte inferior del tallo	1.08	0.02
Arvejas frescas	30	Vaina	2.49	0.10
Auyama	30	Cáscara, semillas	1.45	0.03
Berenjena	30	Cáliz, pedúnculo, piel	1.18	0.02
Berro	30	Raíz	1.63	0.08
Brócoli	30	"	1.15	0.03
Cebolla	30	Cubierta seca exterior	1.05	0.06
Cebollín	30	Cubierta fina del bulbo, raíz	1.17	0.01
Cilantro	30	Raíz	1.23	0.03
Coliflor	30	Hojas exteriores, nacimiento tallo central	1.58	0.05
Chayola	30	Piel y semilla	1.33	0.01
Chirimoya	30	Cáscara y semillas	3.26	0.14
Endivia	30	Raíz, parte de tallo	1.30	0.04
Escarola	30	"	1.26	0.03
Espinaca, hoja de	30	Tallo y peciolo	1.41	0.03
Espinaca italiana	30	"	1.15	0.03
Haba fresca	30	Vaina	2.83	0.10
Hinojo	30	Parte inferior del tallo, hojas	1.53	0.06
Jojoto	30	Hojas, suro	3.63	0.06
Lechuga repollada	30	Tallo central	1.39	0.03
Lechuga romana	30	Parte inferior del tallo	1.55	0.07
Llantén	30	Raíz	1.06	0.02
Nabo	30	Tallo, piel	1.26	0.02

(Continúa)

Nombre del alimento	Tamaño de muestra	Partes eliminadas en la limpieza	Factor de Cálculo	DE
Pepino	30	Piel	1.19	0.007
Perejil	30	Raíz	1.05	0.01
Pimentón	30	Semillas	1.17	0.01
Plátano maduro	30	Piel	1.45	0.01
Plátano verde	30	Piel	1.56	0.01
Rábano	30	Tallo, piel	1.37	0.02
Remolacha cruda	30	Tallo, hojas, piel	1.18	0.01
Remolacha hervida	30	"	1.12	0.006
Repollo crespo	30	Tallo central	1.84	0.08
Repollo criollo	30	"	1.39	0.03
Repollo morado	30	"	1.25	0.03
Ruibarbo	30	Piel fina, exterior, nacimiento del tallo	1.55	0.03
Tomate manzano blanqueado	30	Piel y semillas	1.48	0.05
Tomate manzano pelado	30	"	1.48	0.02
Tomate perita blanqueado	30	"	1.45	0.03
Tomate perita pelado	30	"	1.35	0.01
Vainitas	30	Puntas, hilos	1.02	0.003
Zanahoria	30	Inicio del tallo, piel	1.15	0.01
Zucchini (calabacín)	30	Piel	1.22	0.01
<i>FRUTAS</i>				
Cambur bocadillo	30	Piel	1.19	0.005
Cambur manzano	30	"	1.18	0.004
Cambur quiniento	30	"	1.58	0.02
Coco	30	Cáscara, cubierta de semilla, agua	1.72	0.02
Durazno	30	Piel, semilla	1.55	0.01
Fresa	30	Sépalos, pedicelo	1.05	0.008
Granada	30	Cáscara, membrana segmentaria	1.72	0.32
Grape fruit (fruta)	30	Cáscara, fibras, semilla	2.53	0.08
Grape fruit, jugo de	30		2.95	0.08
Guanábana	30	Piel, semillas	1.32	0.03
Guayaba	30	Piel, núcleo central con semillas	2.08	0.05
Higo	30	Piel	1.31	0.04
Icaco	30	Piel y semilla	2.03	0.03
Lechoza madura	30	"	1.26	0.009
Lechoza verde	30	"	1.23	0.01
Limón, jugo de	30		2.80	0.09
Limonzón	30	Piel, gajos internos con semillas	3.72	0.15
Mandarina	30	Cáscara, fibras, semillas	1.30	0.01
Mango	30	Piel y semilla	1.78	0.07
Manzana	30	Piel, pedicelo, pericarpio, cáliz, semillas	1.27	0.007
Melón	30	Piel y semillas	1.72	0.03

(Continúa)

Nombre del alimento	Tamaño de muestra	Partes eliminadas en la limpieza	Factor de Cálculo	DE
Merey	30	Piel, semilla exterior	1.61	0.03
Mora	30	Sépalos, pedicelo	1.03	0.001
Naranja california, jugo de	30		2.50	0.06
Naranja criolla, jugo de	30		2.02	0.008
Naranja criolla (fruta)	30	Cáscara, fibras, semillas	1.34	0.04
Níspero	30	Piel, semillas	1.22	0.06
Parcha granadina	30	Piel	1.19	0.006
Parchita	30	Cáscara	1.97	0.06
Patilla	30	Cáscara, semillas	1.64	0.04
Pera	30	Piel, pedicelo, pericarpio, caliz, semillas	1.29	0.03
Piña	30	Capullos florales, cáscara exterior y centro o tallo	1.50	0.05
Toronja (fruta)	30	Cáscara, fibra, semillas	2.32	0.05
Toronja, jugo de	30		2.86	0.41
Uvas	30	Piel, y semillas	1.85	0.07
Zapote	30	Cáscara y semilla	1.65	0.03

TABLA 1

FACTOR DE CALCULO EN ALIMENTOS DE VENEZUELA

Nombre del alimento	Factor de Cálculo
<i>Carnes de</i>	
<i>Aves</i>	
Muslo de gallina	1.72
Muslo de pollo	1.74
Pechuga de gallina	1.55
Pechuga de pollo	1.44
<i>Caprino</i>	
Costilla	1.85
Lomo de aguja	2.16
Pernil delantero	1.47
Pernil trasero	1.40
<i>Mariscos</i>	
Almeja	44.90
Camarón	1.65
<i>Pescados</i>	
Atún	1.14

(Continúa)

Nombre del alimento	Factor de Cálculo
Bacalao	1.31
Carite	1.81
Corvina	2.04
Chicharo	2.35
Lisa	2.12
Pargo	3.33
Perla de mar	2.33
Robalo	2.44
Sardina	2.06
Tiburón	1.70
<i>Porcino</i>	
Costilla	2.01
Lomo de aguja	2.11
Pernil delantero	1.68
Pernil trasero	1.48
<i>Vacuno</i>	
Entrecanto	1.17
Falda	1.30
Lomito	1.20
Lomo de aguja	1.15
Muchacho cuadrado	1.21
Muchacho redondo	1.15
Pelota	1.19
Pulpón	1.13
Punta trasera	1.30
<i>Visceras de caprino y vacuno</i>	
Corazón de chivo	1.30
Corazón de vacuno	1.42
Hígado de chivo	1.04
Hígado de vacuno	1.14
Lengua de vacuno	1.42
Riñón de chivo	1.13
Riñón de vacuno	1.21
<i>Quesos</i>	
Queso blanco	1.11
Queso de año	1.13
Queso palmita	1.20
Queso parmesano	1.09
<i>Huevos de gallina</i>	
Huevo grande	1.13
Huevo mediano	1.15

(Continúa)

Nombre del alimento	Factor de Cálculo
Huevo pequeño	1.15
<i>Tubérculos</i>	
Apio criollo	1.18
Batata blanca	1.26
Batata morada	1.16
Ñame	1.47
Papa blanca	1.14
Papa morada	1.15
Yuca	1.27
Ocumo	1.17
<i>Vegetales</i>	
Acelga, hoja de	1.33
Aguacate	1.72
Achicoria	1.24
Ají dulce	1.23
Ají misterioso	1.09
Ají picante	1.12
Ajo	1.17
Ajo porro	1.12
Alcachofas (corazón)	6.88
Apio España	1.08
Arvejas frescas	2.49
Auyama	1.45
Berenjena	1.18
Berro	1.63
Brócoli	1.15
Cebolla	1.05
Cebollín	1.17
Cilantro	1.23
Coliflor	1.58
Chayota	1.33
Chirimoya	3.26
Endivia	1.30
Escarola	1.26
Espinaca, hoja de	1.41
Espinaca italiana	1.15
Haba fresca	2.83
Hinojo	1.53
Jojoto	3.63
Lechuga repollada	1.39
Lechuga romana	1.55
Llantén	1.06
Nabo	1.26
Pepino	1.19

(Continúa)

Nombre del alimento	Factor de Cálculo
Perejil	1.05
Pimentón	1.17
Plátano maduro	1.45
Plátano verde	1.56
Rábano	1.37
Remolacha cruda	1.18
Remolacha hervida	1.12
Repollo cresco	1.84
Repollo criollo	1.39
Repollo morado	1.25
Ruibarbo	1.55
Tomate manzano blanqueado	1.48
Tomate manzano pelado	1.48
Tomate perita blanqueado	1.45
Tomate perita pelado	1.35
Vainitas	1.02
Zanahoria	1.15
Zuquini (calabacín)	1.22
<i>Frutas</i>	
Cambur bocadillo	1.19
Cambur manzano	1.18
Cambur quiniento	1.58
Coco	1.72
Durazno	1.55
Fresa	1.05
Granada	1.72
Grape fruit (fruta)	2.53
Grape fruit, jugo de	2.95
Guanabana	1.32
Guayaba	2.08
Higo	1.31
Icaco	2.03
Lechoza madura	1.26
Lechoza verde	1.23
Limón, jugo de	2.80
Limonzón	3.72
Mandarina	1.30
Mango	1.78
Manzana	1.27
Melón	1.72
Merey	1.61
Mora	1.03
Naranja California, jugo de	2.50
Naranja criolla, jugo de	2.02
Naranja criolla (fruta)	1.34

(Continúa)

Nombre del alimento	Factor de Cálculo
Níspero	1.22
Parchita granadina	1.19
Parchita	1.97
Patilla	1.64
Pera	1.29
Piña	1.50
Toronja (fruta)	2.32
Toronja, jugo de	2.86
Uvas	1.85
Zapote	1.65

DISCUSION

El Cuadro ilustra el tamaño de muestra de cada alimento, el cual difiere de uno a otro dadas las características particulares de cada uno de ellos. Se aprecia la parte eliminada durante la limpieza debido a que, dependiendo de la forma como se realiza la misma, puede o no encontrarse variación en un Factor de Cálculo dado. Asimismo, se presentan los Factores de Cálculo obtenidos mediante uno de los métodos estadísticos utilizado, con su respectiva desviación estándar. Estos se consideran más aceptables, por ser el método más rápido de cálculo y el de menor variabilidad.

En base a la información a que se alude en el párrafo anterior, se elaboró la Tabla que muestra los Factores de Cálculo de los alimentos analizados. Al comparar estos valores con los consignados en la Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico del INN de Venezuela (1), se observan variaciones significativas, lo cual puede deberse a varios aspectos que actúan ya sea en forma aislada o simultánea. Estos aspectos —que inciden en los resultados de la Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico del INN de Venezuela (1) y que en dicha Tabla no se mencionan— pueden deberse a varias causas: la utilización de procedimientos distintos en la obtención de la información, por ejemplo, la aplicación de una metodología poco definida en la selección y preparación de la muestra; la participación de diferentes grupos de personas en la elaboración de las muestras, y la habilidad de las mismas para manipular los alimentos.

Los resultados obtenidos en nuestro trabajo permiten determinar en forma rápida, tanto el peso bruto como el peso neto de los alimentos.

SUMMARY

APPLICATION OF THE CONVERSION FACTOR TO THE ANALYSIS OF VENEZUELAN FOODS

The direct weighing method was used to determine the Conversion Factor (rate that exists between gross weight and net weight of a food) of tubers, vegetables, fruits,

meats, viscerae, cheese and eggs. The amount of food lost by discarding the non-edible portion, was also established.

Results from applying the Conversion Factor revealed that values obtained, differed from those reported in the Food Composition Table for Practical Use of the National Institute of Nutrition of Venezuela.

BIBLIOGRAFIA

1. Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela. **Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico**. Rev. 1983. Caracas, INN, Publicación No. 42, 1983. (Serie Cuadernos Azules del Instituto Nacional de Nutrición).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Cochran, W. **Técnicas de Muestreo**. México, D.F., Editorial Cecsca, 1971.
- Documenta Geigy. **Tablas Científicas**. 5a. ed. Madrid, España, Sociedad Alianza de Artes Gráficas, 1958.
- Código Alimentario Español**. Madrid, 1980. Colección de Textos Legales.
- Código Latinoamericano de Alimentos**. Octavo Congreso Latinoamericano de Química, Buenos Aires, 1962.
- Dennler, Louise. **Preparación de Alimentos**. Buenos Aires, Argentina, Editorial Glem, S.A., 1975.
- Fuller, R. J., et al. **Botánica**. Traducción de Carlos Gerhard O. México, D.F., Editorial Interamericana México, 1977.
- Harris, R.S. & H.E. Munsell. Edible plants of Central America. **J. Home Econ.**, **142**: 629-631, 1950.
- Harris, R.S. Plantas comestiveis nativas de América Central. **Arq. Brasil. Nutrição**, **9**: 14-26, 1953.
- Hulme, A.C. **The Biochemistry of Fruits and Their Products**. Vol. 2. London, Academic Press, 1971.
- Huerta Leidenz, N. **Carne Fresca de Vacuno al Detal**. Universidad del Zulia, Maracaibo, Instituto de Investigaciones Agronómicas, Facultad de Agronomía, 1979. (Agro Técnico No. 7).
- Wu Leung, Woot-tuen, 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.
- Jaffé, W.G. et al. Composición de los alimentos feculentos de mayor consumo en Venezuela. **Arch. Venezol. Nutr.**, **6**:111, 1955.
- Kish, L. **Survey Sampling**. New York, N.Y., John Wiley and Sons, 1965.
- Watt, B.K. & A.L. Merrill. **Composition of Foods**. Washington, D.C., United States Department of Agriculture, 1975. (Agriculture Handbook No. 8).
- Vergara, A. **Diccionario Enciclopédico**. Vol. 12. Barcelona, España, Editorial Argos Vergara S.A., 1977.