

Importancia del consumo de carnes, pescados y mariscos en la alimentación en México. Efectos del ingreso y factores socioeconómicos sobre su gasto

Irma Martínez Jasso
Pedro A. Villezca Becerra*

El objetivo de este trabajo consiste en explicar el comportamiento del gasto en carnes en los hogares mexicanos, mediante la aplicación empírica de modelos probabilísticos de elección binaria tipo logit y probit. Los modelos permitirán verificar distintas hipótesis acerca de la asociación entre las decisiones en el hogar sobre el gasto en productos cárnicos y un conjunto de variables, tales como: el ingreso familiar, la edad y escolaridad del jefe de la familia, la edad y escolaridad promedio de la familia, el número de miembros en el hogar y el estrato socioeconómico del mismo.

Además, en la investigación, se sustenta que la significación estadística y la dirección del efecto de cada variable considerada, difiere cuando se desagrega la carne según sea de res, puerco, aves, carnes procesadas o de pescados y mariscos; ya que se reconoce que tales variantes de carne se diferencian en cuanto a la calidad, el precio, y en la versatilidad y facilidad para la preparación de alimentos.

La investigación utiliza información proveniente de la encuesta de ingresos y gastos de los hogares en México de 1998 (ENIGH-98), que produce la fuente oficial de datos del país, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Introducción

El consumo final es el componente fundamental del PIB y desde el aspecto macroeconómico, su papel en el crecimiento económico como determinante del incremento de la producción, generador del empleo y de la utilización de los recursos, es básico. Su expansión refleja e impulsa dicho crecimiento. El consumo privado crece sólo cuando una población recupera su poder de compra, el cual aumenta como resultado de: 1) un incremento en la productividad de la mano de obra conseguido a través de la inversión, el empleo, la tecnología, la eficiencia y la calidad; 2) disminución del servicio de la deuda externa, puesto que la baja en las transferencias al exterior

* Investigadora del Centro de Investigaciones Económicas y Director de la Facultad de Economía de la U. A. N. L., respectivamente.

permite liberar recursos que incrementan el ingreso de la población y 3) la desgravación fiscal al causante cautivo o al consumidor, vía el impuesto sobre la renta o al valor agregado.

En México, tras un estancamiento en términos reales de las magnitudes macroeconómicas durante los años de la década de los 80, en donde el consumo privado alcanzó en 1985 un 64% del PIB, los años noventa iniciaron con un repunte en esta variable, que se ubicó en 1991 en un 71% del PIB. El contexto cambiario de la economía mexicana de 1990 a 1994 propició un mayor incremento, absoluto y relativo, en el consumo.

Sin embargo, las condiciones que siguieron a la crisis de diciembre de 1994 influyeron en el consumo de las familias, mismo que tuvo un importante decrecimiento, sobre todo en los años de 1995 y 1996. Si bien, desde entonces, su evolución ha sido casi estacionaria, ubicándose hacia el final de los noventa en un 68% del PIB. En la actualidad, debido a la mejor estabilidad financiera del país, se espera que el consumo tenga mayor vigor.

El consumo de bienes y servicios es una actividad constante en la vida diaria y existen diferentes formas en las que afecta la vida de las personas. El consumo de alimentos, en particular, es necesario para mantener una vida saludable y contribuir al desarrollo de las potencialidades biológicas y cognitivas de las personas. En este aspecto, sin embargo, no existe un consumo universal y equitativo en todos los bienes alimenticios y su demanda varía de acuerdo con cierto perfil demográfico, económico y social de los individuos o de las familias. El desarrollo económico que es acompañado de una redistribución del ingreso, produce cambios en las pautas alimenticias; en ese proceso, no es raro que baje el consumo de alimentos como las raíces, tubérculos y cereales secundarios (por ejemplo, el maíz) y que éstos sean sustituidos o complementados con otros alimentos ricos en nutrientes.

De hecho, la demanda de muchos productos de consumo alimenticio se relaciona esencialmente con el crecimiento económico y con los factores demográficos y los desplazamientos de las poblaciones rurales a las urbanas. En productos como la carne, desde mediados del decenio de 1980, dichos elementos propiciaron -en el ámbito mundial- el aumento en su producción, consumo y comercio, sobre todo por el rápido crecimiento del sector de la carne de aves y de cerdo, ya que la mayor parte del aumento del consumo de la carne ha correspondido precisamente a estos dos ramos, mientras que el consumo de la carne de bovino¹ ha tendido a estabilizarse.

¹ En este estudio la carne de bovino se nombra también como carne roja y de res o ternera.

Un estudio sobre las perspectivas a plazo medio en el consumo mundial *per cápita* de carne de bovino, que realizara la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2000), demostró una fuerte contracción en el decenio de 1990. Sin embargo, las proyecciones de la FAO indican que éste se estabilizará en el año 2005 en un nivel ligeramente menor que los 9.6 kilogramos por habitante, tendencia que probablemente difiera entre las distintas regiones del mundo.

Según las cifras de la FAO, en los países en desarrollo de América Latina, el consumo de carne de bovino aumentará en 1.1% por año, pasando de 5.4 kilogramos en 1993/95 a 6.3 kilogramos en el año 2005, aunque este aumento no representaría sino una cuarta parte del volumen previsto para los países desarrollados. Se estima que países como Paraguay y Argentina, considerados como fuertes consumidores de carne de bovino, diversificarán su modalidad de consumo, orientándose hacia otros tipos de carne.

Los datos de consumo de productos cárnicos indican una tendencia que favorece a la carne de aves, la cual ha desplazado a la del bovino como segunda carne más consumida en el mundo. Este efecto puede atribuirse principalmente a su bajo precio en relación con las demás carnes, a la impresión generalizada entre los consumidores de que la carne de aves es sana y a su aceptación, por casi todas las culturas y religiones del mundo.

En México², el gasto que los hogares realizan en todo tipo de carnes (res, puerco, aves y procesadas) representó en 1992 el 23.14% del total de gasto en alimentos y en 1998 fue del 21.37%, lo mismo sucedió con el gasto en pescados y mariscos que representó el 2.01% en 1992 y en 1998 fue de 1.79%. La tendencia en la década de 1990, en el consumo aparente de productos cárnicos, estuvo marcada por un descenso de casi dos puntos porcentuales. Cuando se desglosa el gasto por tipo de carne, la información destaca que el gasto en la carne roja marcó la tendencia a la baja, puesto que el gasto en la carne de puerco se mantuvo casi estable y el gasto en la carne de aves y las carnes procesadas, aumentó.

Dentro de la composición del gasto total alimentario, otros productos que disminuyeron su participación relativa fueron: verduras, legumbres y leguminosas, cuyo gasto alcanzó una proporción del 12.05% en 1992 y de 11.67% en 1998, y el de frutas que fue en 1992 de 4.16% y en 1998 de 3.75%.

En cambio, los hogares mexicanos incrementaron su gasto en cereales como la tortilla de maíz, pasta para sopa, pan blanco y de dulce, galletas, etc., el cual aumentó en forma importante de 1992 a 1998 al pasar de 13.41% a

² Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares, 1998 del INEGI.

15.02%, respectivamente. El gasto en leche y sus derivados también tuvo un incremento ya que en 1992 representó el 10.16% y en 1998 llegó a 11.49%. Respecto al gasto realizado en las bebidas (alcohólicas y no alcohólicas), éstas significaron en 1992 un 5.59% del gasto total y en 1998 dicho gasto aumentó a 7.93%. Destaca en este último grupo, que el mayor gasto se efectúa en los refrescos.

De acuerdo con la información que se ha descrito, se presupone que la dieta alimentaria de los hogares mexicanos ha perdido calidad durante la década de los noventa, puesto que el gasto de las familias en adquirir productos ricos en proteínas, como las carnes y el pescado, el huevo, las frutas y las verduras disminuyó, aumentando en forma importante el gasto en cereales, tubérculos, aceites y grasas y refrescos.

De ahí que el consumo aparente de alimentos en la mesa de los hogares de México, estudiado a través del gasto alimenticio, tuviera hacia el fin de los años noventa un bajo desempeño, siendo especialmente deficiente en los hogares con escaso ingreso. Esta situación requiere reforzar la seguridad alimentaria respecto al suministro de alimentos, su estabilidad y el acceso universal a ellos, sobre todo entre las personas en situación de pobreza.

Objetivo

El cambio en el consumo de alimentos ha sido históricamente explicado por fenómenos demográficos y se ha pronosticado principalmente mediante extrapolación de datos de consumo, capturados a través del tiempo. Pero, la explicación y medición de esta variable se ha vuelto más compleja en los últimos años con la aparición de otros elementos que inciden en las preferencias de los consumidores, como son los siguientes: a) la variación en los estilos de vida, b) la diversidad de productos puestos al alcance del consumidor y c) la evolución dinámica de las prácticas de mercadeo que diferencian a los productos en disponibilidad, presentación, calidad y precio. Por lo anterior, es indispensable que el análisis del comportamiento del consumidor se realice sistemáticamente, para efecto comparativo del bienestar de la población, a través del tiempo y entre distintos grupos. Es importante también, la construcción de bases de datos que incorporen variables sobre las actitudes novedosas del consumidor y con las cuales se proyecte mejor la demanda de consumo.

Esta investigación aportará conocimiento sobre la incidencia de factores socioeconómicos, como el ingreso familiar, el tamaño de la familia, su composición por edad y sexo, la escolaridad alcanzada por sus miembros y el estrato socioeconómico al que se pertenece en las preferencias del

consumo³ de alimentos cárnicos, los cuales se dividen a lo largo del trabajo en cinco grupos: 1) de res y ternera, 2) puerco, 3) aves, 4) carnes procesadas y 5) pescados y mariscos.

El interés por un análisis detallado acerca del consumo de estos alimentos, en el ámbito nacional, tiene como antecedente el estudio realizado para el Área Metropolitana de Monterrey (AMM) de Villezca y Martínez (1999) donde se aplicó un modelo tipo Tobit para captar el efecto de variables socioeconómicas sobre los gastos de consumo de distintos productos alimenticios, entre los que destacaron los asociados a los productos cárnicos.

El estudio acerca de cómo los hogares modifican el consumo de alimentos ante cambios en el ingreso familiar y precio de los productos, entre otros factores, es parte fundamental del diagnóstico económico y social dentro del plan estratégico de desarrollo nacional. Un análisis típico de demanda incluye tales determinantes y permitiría derivar las correspondientes elasticidades como una forma de cuantificar los impactos sobre el consumo. Pero existen otros factores que también influyen sobre las pautas del consumo familiar, particularmente en los alimentos. La composición de la familia, por edad y sexo, por ejemplo, influye cualitativa y cuantitativamente en los patrones de consumo; la edad y educación del jefe de familia están relacionadas con la orientación del gasto hacia alimentos que proporcionen una dieta nutritiva y balanceada; mientras que el estrato social al que pertenece una familia, influye en sus hábitos alimenticios.

En México, existen pocos estudios descriptivos y de aplicación de procesos econométricos que analicen y midan la magnitud y dirección en que los factores antes mencionados incidan en los gastos que realizan los hogares en alimentos, tarea que es, precisamente, el objetivo medular del presente trabajo. Por cuestión metodológica, ya que es prácticamente imposible estudiar en un documento el patrón de gasto de la amplia variedad de alimentos que existe, o para los cuales se tienen datos, se seleccionó como tema de este estudio el gasto desagregado en productos cárnicos.

Esta selección implica una gran probabilidad de existencia de observaciones de gasto con valor cero, o donde no se registra un gasto (por efecto de la desagregación de los productos), lo que limita la aplicación de los métodos de estimación clásicos de mínimos cuadrados. Por lo tanto, esta investigación utiliza modelos de tipo probabilístico de elección binaria tipo logit y probit, para efectuar un análisis de los productos cárnicos⁴.

³ Consumo, gasto y compra son palabras, que en este trabajo, tienen similar significado.

⁴ En trabajos empíricos recientes sobre el comportamiento del consumidor, para el caso de los bienes alimenticios, se ha desarrollado una serie de estimaciones econométricas alternativas donde se incluye la aplicación del modelo Tobit y el procedimiento de dos

Hipótesis

La hipótesis central del trabajo consiste en demostrar que la decisión que se toma en el hogar, acerca del gasto en productos cárnicos, se asocia con la variación en el ingreso familiar, la edad y escolaridad del jefe de familia, la edad y escolaridad de la familia y su tamaño (número de miembros) y que también influye el estrato socioeconómico al que pertenece la familia. Además, en el trabajo se sustenta que la significación estadística y la dirección del efecto de cada variable, difiere cuando se desagrega la carne según su origen: res, puerco, aves, carnes procesadas y pescado; tipos que varían en calidad, precio y en el modo, facilidad y rapidez de preparación de alimentos.

Estructura de la investigación

En la primera parte de la investigación, se analiza la información de la encuesta sobre ingresos y gastos de los hogares en México de 1998 (ENIGH-98), que produce la fuente de datos oficial de México, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Con esa información se describe la composición del gasto de las familias, divididas en grupos socioeconómicos, enfatizando el perfil sobre las características de la alimentación con base en productos cárnicos.

El estudio continúa con una glosa seleccionada de la literatura teórica y empírica sobre el tema de análisis de consumo; en ella se incluyen los trabajos clásicos y los de reciente aparición, se destaca la evolución de las técnicas y los modelos econométricos aplicados en la temática estudiada. La tercera parte presenta los postulados teóricos de los modelos de respuesta binaria tipo logit y probit que se utilizarán para la estimación de los parámetros asociados a las decisiones de los hogares para consumir distintos tipos de carne. El cuarto apartado contiene los modelos empíricos utilizados para la obtención de los estimadores básicos logit y probit, además de comentarios diversos sobre la base de datos y el análisis descriptivo de las variables relevantes en los modelos. También se incluyen los resultados econométricos de la aplicación de los modelos logit y probit, y su análisis correspondiente.

Puesto que en las dos últimas décadas del siglo XX se han producido importantes cambios socioeconómicos en México, la formulación de planes de acción en cultura y política alimentaria exigen un claro y actualizado

etapas de Heckman (1979). Las estimaciones basadas en estos modelos suelen arrojar resultados contradictorios y están, en muchos casos, condicionados a la calidad y el tipo de datos disponibles.

conocimiento de los patrones de consumo de la población a la cual se dirigen dichos planes.

De ahí la importancia de la investigación sobre las características alimentarias de los mexicanos, que repercuten en su nutrición y por ende en su salud, y que junto con su educación son parte integral de la calidad de su capital humano, considerando a éste último como el recurso más valioso para el desarrollo económico y social de cualquier país.

I. Estructura del gasto en alimentos en México. Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares (ENIGH)

La información sobre los gastos alimenticios de la población, en el ámbito nacional, se obtiene de la encuesta sobre los ingresos y gastos de los hogares (ENIGH) del INEGI, y con los datos sobre los gastos se obtiene el consumo aparente de alimentos en la escala familiar. En este tipo de encuestas, usualmente existe un registro básico de las características de la familia y de sus miembros, con el cual es posible analizar los resultados del consumo de alimentos en función del estrato socioeconómico, la zona de residencia, la edad, la educación y ocupación del jefe de familia, entre otras características adicionales, tales como el número de miembros en el hogar y su composición por edad y sexo.

1. Gasto destinado a la alimentación basada en productos cárnicos

La información comparativa de 1992 a 1998 de la ENIGH (cuadro 1) indicó que la proporción del gasto total efectuado por los hogares en adquirir carne roja, disminuyó en tres puntos porcentuales, siendo del 43.14% en 1992 y en 1998 del 40.17%.

También se observó que el gasto en pescado y marisco, tanto fresco como procesado, representó en 1992 el 7.98% y en 1998 la cifra disminuyó a un 7.74%; mientras que el gasto en carne de puerco aumentó, aunque en forma leve, al pasar de 11.79% en 1992 a un 11.81% en 1998. El gasto en carne de aves se incrementó, al pasar de 24.31% a 24.68%, de 1992 a 1998, en ese orden; de igual forma sucedió con el gasto en carnes procesadas como el jamón, la salchicha, etc., que pasó de 12.52% a 15.36%, en los mismos años anteriores.

De acuerdo con los datos analizados, se puede afirmar que la dieta alimentaria en los hogares mexicanos ha perdido calidad durante la década de los noventa, es decir, los gastos de las familias para adquirir productos ricos en proteínas tales como la carne y el pescado, disminuyeron.

CUADRO I
MÉXICO: ESTRUCTURA PORCENTUAL DEL GASTO CORRIENTE MONETARIO DE LOS HOGARES
EN CARNES, PESCADOS Y MARISCOS, SEGÚN DECILES DE HOGARES, 1998

RUBROS DE GASTO	DECILES DE HOGARES										
	TOTAL	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Carnes de Res y Ternera, Puerco, Aves, Carnero, Cabrito y Carnes Procesadas											
1992	92.02	89.68	91.94	92.91	90.89	92.86	93.02	93.97	92.84	91.35	90.54
1998	92.26	92.13	92.82	92.75	93.82	93.43	93.28	93.29	93.07	92.22	88.83
Res y ternera											
1992	43.14	32.63	35.78	35.98	39.67	38.94	44.62	44.53	44.87	43.71	47.22
1998	40.17	32.57	34.59	35.32	38.54	38.98	38.75	42.57	40.88	42.40	41.72
Bistec y milanesa											
1992	21.66	15.37	14.71	17.33	18.05	18.78	22.10	22.23	24.01	23.54	23.64
1998	19.95	11.57	14.93	15.79	18.69	20.58	18.73	21.29	20.95	22.04	20.65
Pulpa, trozo y molida											
1992	11.27	7.79	10.59	9.26	12.28	10.11	10.64	11.37	11.56	10.87	12.75
1998	10.29	10.32	7.59	10.12	8.21	9.08	10.67	12.04	10.24	10.09	11.22
Cocido y retazo con hueso											
1992	4.92	6.86	7.32	5.63	5.69	5.06	7.31	6.14	4.83	4.45	2.41
1998	4.48	8.31	6.50	5.64	6.00	4.66	5.47	3.93	4.95	4.13	2.23
Otras Carnes de Res y Ternera:											
Lomo, Filete, Chuleta, Costilla y Cortes especiales											
1992	3.15	1.09	1.50	1.97	2.25	2.21	2.22	1.97	2.63	3.07	6.06
1998	3.38	0.80	3.66	1.76	2.75	2.51	2.17	3.25	2.25	3.83	6.16
Visceras y otras partes de res y Ternera											
1992	2.14	1.52	1.67	1.78	1.40	2.77	2.36	2.82	1.83	1.77	2.36
1998	2.07	1.57	1.92	2.02	2.89	2.14	1.71	2.07	2.49	2.30	1.46
Puerco											
1992	11.79	13.44	11.43	12.95	13.51	15.03	12.17	12.24	12.11	11.02	9.50
1998	11.81	22.63	16.39	12.85	13.07	13.85	12.58	11.35	12.76	9.46	8.95
Lomo y pierna											
1992	2.09	3.81	1.70	1.79	1.46	2.11	2.22	1.39	2.61	2.14	2.26
1998	1.75	6.59	1.29	1.48	1.60	1.49	0.86	2.63	1.92	1.50	1.60
Chuleta y Costilla											
1992	4.29	3.16	3.88	3.36	4.16	5.41	4.43	4.86	4.14	4.30	4.05
1998	3.72	1.83	6.79	3.32	3.79	3.53	3.97	3.96	4.62	3.30	2.84
Pulpa, Bistec, Trozo y Molida											
1992	4.48	5.42	5.39	5.51	6.94	6.08	4.54	5.04	4.59	3.89	2.55
1998	5.23	11.44	6.75	6.58	6.60	7.12	6.17	3.96	5.34	3.62	3.89
Visceras y Otras Partes de Puerco:											
Manitas, Lengua, etc.											
1992	0.92	1.05	0.47	2.28	0.95	1.43	0.98	0.95	0.76	0.70	0.63
1998	1.11	2.78	1.57	1.47	1.09	1.72	1.58	0.79	0.88	1.04	0.62
Aves											
1992	24.31	33.92	37.92	33.56	26.69	26.92	25.94	25.07	24.04	21.68	17.63
1998	24.68	27.74	30.83	30.47	28.06	26.14	27.25	24.83	23.08	23.33	19.84
Pollo en piezas											
1992	19.40	23.08	26.68	26.70	22.00	22.51	21.41	21.02	19.30	16.75	13.90
1998	19.59	18.07	23.41	22.76	22.28	20.85	21.93	19.70	17.85	19.78	15.89
Pollo entero											
1992	4.15	9.00	8.79	5.83	3.20	3.45	3.97	3.69	4.33	4.46	3.02
1998	3.71	5.09	5.25	5.08	4.01	3.48	3.86	3.90	3.89	2.86	3.15
Gallina, Visceras y Otras Aves											
1992	0.76	1.83	2.45	1.03	1.49	0.95	0.55	0.36	0.40	0.46	0.71
1998	1.38	4.58	2.17	2.62	1.77	1.80	1.47	1.22	1.34	0.69	0.79
Carnes de Carnero, Cabrito, Borrego, Venado, etc.											
1992	0.26	1.21	0.43	0.70	0.08	0.27	0.17	0.04	0.29	0.17	0.31
1998	0.24	0.10	0.55	0.04	0.02	0.12	0.13	0.06	0.21	0.14	0.73
Carnes Procesadas											
1992	12.52	8.48	6.37	9.73	10.95	11.71	10.12	12.09	11.54	14.77	15.89
1998	15.36	9.08	10.46	14.08	14.12	14.34	14.57	14.48	16.14	16.90	17.60
Jamón											
1992	5.41	1.22	1.09	2.13	3.69	4.32	3.61	4.30	5.20	6.78	9.05
1998	6.55	1.36	3.45	4.23	5.06	4.99	5.63	6.06	6.86	7.80	9.44
Salchicha											
1992	2.14	0.78	1.01	1.70	2.30	1.96	1.78	2.16	2.07	2.86	2.26
1998	3.00	1.65	1.68	2.59	3.03	2.54	3.11	3.21	3.23	3.05	3.35
Chorizo y Longaniza											
1992	2.62	3.62	2.85	4.02	3.09	3.14	3.08	3.45	1.89	2.65	1.48
1998	3.35	4.33	3.61	4.65	3.77	4.13	3.79	3.47	3.79	2.82	1.96
Otras Carnes Procesadas y Secas:											
Tocino, Cecina, Mortadela, etc.											
1992	2.35	2.86	1.43	1.89	1.87	2.28	1.66	2.18	2.38	2.48	3.10
1998	2.46	1.75	1.72	2.62	2.27	2.67	2.04	1.75	2.26	3.22	2.85
Pescados y Mariscos											
1992	7.98	10.32	8.06	7.09	9.11	7.14	6.98	6.03	7.16	8.65	9.46
1998	7.74	7.87	7.18	7.25	6.18	6.57	6.72	6.71	6.93	7.78	11.17
Pescados y Mariscos Frescos											
1992	5.74	6.63	4.88	4.33	6.70	4.80	4.71	3.91	5.27	6.28	7.62
1998	5.07	3.74	3.78	4.37	3.62	3.98	4.20	4.36	4.41	5.27	8.25
Pescados y Mariscos Procesados y Secos											
1992	2.23	3.69	3.18	2.75	2.41	2.34	2.27	2.11	1.90	2.37	1.84
1998	2.66	4.13	3.40	2.88	2.56	2.59	2.53	2.35	2.51	2.51	2.91

El 100% es el gasto total en Carnes de Res y Ternera, Puerco, Aves, Carnero, Cabrito y Carnes Procesadas y Pescados y Mariscos Procesados y Secos

FUENTE: INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, Tercer Trimestre 1992 y 1998.

En el cuadro 2 se presenta una parte de la tabla de frecuencia modal,⁵ en él se muestran los veinte productos que resultaron tener las mayores frecuencias de gasto, el número de la primera columna indica el lugar modal del producto.

Los resultados del ejercicio descrito, indicaron que en el país la mayor frecuencia de gasto se da en productos como la tortilla de maíz, tomate, huevos, refrescos, leche, fríjol, cebolla, papa, pan de dulce, pollo y pasta para sopa.

De acuerdo con la clasificación de los hogares por estrato socioeconómico, se producen diferencias en la posición modal de los productos; por ejemplo, en el 20% de los hogares con más alto ingreso (estrato alto) la leche se ubicó en el segundo lugar de frecuencia de gasto, mientras que el mismo producto aparece en el decimocuarto lugar en el 20% de los hogares con menor ingreso (estrato bajo) y en el lugar quinto en el 60% de los hogares del segmento medio.

La carne de pollo ocupó el séptimo lugar de frecuencia de gasto en el estrato alto, el noveno lugar en el estrato medio y el decimoquinto lugar en el estrato bajo; el gasto en carne de res (bistec y milanesa) tiene el lugar octavo de frecuencia de gasto en el estrato alto y el lugar catorce en el estrato medio; por otra parte, este producto no tiene representación en el estrato bajo.

El gasto en carnes procesadas, como el jamón, sólo se registró en el estrato alto en el lugar décimo. El gasto en frutas como el plátano y la manzana ocuparon los lugares doce y diecisiete en el estrato alto, mientras que en el estrato bajo y medio sólo se observó el gasto en plátano en los lugares dieciocho y diecisiete, respectivamente.

⁵ El procedimiento consistió en elaborar una tabla de frecuencia donde se listaron en columna cada uno de los 211 productos de la ENIGH-98, ordenándolos en forma descendente y consecutiva de acuerdo con el número de hogares que reportaron realizar un gasto en cada producto. Este ejercicio se efectuó para la muestra total de hogares y para tres subgrupos de éstos, identificados en tres estratos socioeconómicos (bajo, medio y alto), según deciles del ingreso familiar.

CUADRO 2
MÉXICO. LOS VEINTE PRODUCTOS DE MAYOR FRECUENCIA
DE GASTO EN LOS HOGARES. 1998

	Todos los hogares	20% de hogares de más bajo ingreso Estrato Bajo	60% siguiente Estrato Medio	20% de hogares de más alto ingreso Estrato Alto
1.	Tortilla de maíz	Tomate rojo (jitomate)	Tortilla de maíz	Tortilla de maíz
2.	Tomate rojo (jitomate)	Huevos	Tomate rojo (jitomate)	Leche
3.	Huevos	Frijol	Huevos	Tomate rojo (jitomate)
4.	Refrescos	Tortilla de maíz	Refrescos	Refrescos
5.	Leche	Azúcar	Leche	Huevos
6.	Frijol	Refrescos	Frijol	Cebolla
7.	Cebolla	Cebolla	Cebolla	Pollo en piezas
8.	Papa	Pasta para sopa	Pan de dulce	Carne de res: bistec y milanesa
9.	Pan de dulce	Arroz en grano	Pollo en piezas	Pan de dulce
10.	Pollo en piezas	Aceite vegetal	Pasta para sopa	Carne procesada: jamón
11.	Pasta para sopa	Papa	Azúcar	Frijol
12.	Azúcar blanca	Pan de dulce: en pieza o empacquetado	Arroz en grano	Plátano tabasco
13.	Arroz en grano	Chile serrano y jalapeño	Aceite vegetal	Pan blanco: bolillo, telera, baguete
14.	Aceite vegetal	Leche	Carne de res: bistec y milanesa	Aceite vegetal
15.	Carne de res: bistec y milanesa	Pollo en piezas	Pan blanco	Pasta para sopa
16.	Chile serrano y jalapeño	Pan blanco: bolillo, telera, baguete	Chile serrano y jalapeño	Comida fuera de casa
17.	Pan blanco: bolillo, telera, baguete	Sal	Plátano tabasco	Manzana o perón
18.	Plátano tabasco	Plátano tabasco	Carnes procesadas: jamón	Arroz en grano
19.	Carnes procesadas: jamón	Galletas dulces	Queso fresco	Carne de res: pulpa (trozo o molida)
20.	Carne de res: pulpa (trozo y molida)	Maíz en grano	Carne de res: pulpa (trozo y molida)	Azúcar

Fuente: Cálculos propios con información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 1998. INEGI.

Así, con la información de la ENIGH-98 se sustenta que buena parte de la población mexicana tiene una dieta alimenticia basada en uno o más de los siguientes alimentos: a) de origen vegetal el maíz (tortilla) verduras (tomate), leguminosas (fríjol) tubérculos, (papa) y b) de productos de origen animal, el huevo, la leche y el consumo de carne relativamente barata como pollo o un tipo económico de carne de res. También se infiere que el ingreso del hogar influye directamente en la obtención de una alimentación variada.

CUADRO 3
MÉXICO. GASTO PROMEDIO MENSUAL EN LOS PRODUCTOS DE MAYOR FRECUENCIA DE GASTO
POR PERCENTILES DE HOGARES. 1998

Producto	Núm de hogares		Promedio	Des. Percentiles					
	Reportan gasto	No reportan gasto		Estándar	5	25	50	75	95
Tortilla de maíz	7,971	2,717	95.56	75.80	14.05	43.50	78.30	121.80	243.60
Tomate rojo (jitomate)	7,766	2,922	45.46	33.42	10.88	21.75	36.98	58.73	108.75
Huevos	6,798	3,890	60.16	40.54	18.27	35.67	46.98	78.30	130.59
Refrescos	6,157	4,531	109.04	95.66	19.58	39.15	78.30	147.90	284.93
Leche	5,597	5,091	132.98	110.92	23.93	54.81	104.40	172.04	334.95
Fríjol	5,573	5,115	79.55	67.16	21.75	41.33	60.90	99.83	191.40
Cebolla	5,094	5,594	22.08	15.72	6.53	13.05	17.40	26.10	52.20
Papa	4,754	5,934	39.64	26.91	13.05	21.75	34.80	50.03	91.35
Pollo en piezas	4,488	6,200	125.63	84.16	43.50	69.60	104.40	156.60	287.10
Pasta para sopa	4,172	6,516	24.31	21.58	8.70	10.88	17.40	29.58	62.79
Azúcar	4,126	6,562	43.82	53.56	13.05	23.93	30.45	52.20	97.58
Arroz en grano	3,928	6,760	31.92	24.51	8.70	17.40	26.10	36.98	71.78
Aceite vegetal	3,901	6,787	54.10	31.74	21.75	39.15	43.50	61.12	110.88
Carne de res: bistec y milanesa	3,649	7,039	149.14	100.97	43.50	87.00	130.50	174.00	343.65
Chile serrano y jalapeño	3,462	7,226	21.58	17.26	4.35	10.88	17.40	26.10	52.20
Plátano	3,063	7,625	29.05	18.95	10.06	17.40	23.93	34.80	65.25
Jamón	2,590	8,098	70.17	59.70	17.40	33.13	52.20	87.00	182.03
Carne de res: pulpa (trozo o molida)	2,301	8,387	129.78	94.03	43.50	73.95	104.40	156.60	304.50
Queso fresco	2,284	8,404	62.50	48.94	19.58	30.45	43.50	78.30	156.60
Tomate verde	2,193	8,495	26.18	18.25	8.70	13.05	21.75	30.45	65.25
Manzana	1,939	8,749	51.38	35.93	17.40	30.45	43.50	60.90	121.80
Limón	1,898	8,790	18.48	12.32	6.53	10.88	15.23	21.75	43.50
Zanahoria	1,845	8,843	16.51	13.10	4.35	8.70	13.05	19.58	39.15
Comidas cons. fuera del hogar	1,844	8,844	421.30	489.53	52.20	130.50	261.00	522.00	1,305.00
Aguacate	1,790	8,898	33.92	22.45	10.88	18.00	28.51	43.50	77.82
Calabacitas	1,773	8,915	23.79	16.42	6.53	13.05	21.32	30.45	52.20
Agua purificada	1,765	8,923	66.70	47.40	21.75	34.80	52.20	79.39	156.60
Chorizo y longaniza	1,715	8,973	58.76	42.64	14.96	30.45	43.50	73.95	139.20
Galletas dulces	1,601	9,087	36.56	34.69	8.70	13.05	25.23	50.35	97.07
Salchicha	1,571	9,117	53.86	36.65	17.40	28.28	43.50	69.17	129.28
Desayunos consumidos fuera del hogar	1,386	9,302	242.55	257.94	20.34	78.30	165.30	321.90	724.28
Café soluble	1,319	9,369	58.22	48.26	8.70	17.40	45.68	82.65	147.90
Alim. prep. para cons. en casa: carnis y chicharrón	1,318	9,370	97.09	98.94	21.75	43.50	65.25	108.75	261.00
Pan para emparedado	1,287	9,401	50.09	32.79	19.58	32.63	39.15	60.90	113.10
Crema	1,237	9,451	35.12	23.64	13.05	21.75	26.10	43.50	87.00
O. alim. prep. para cons. en casa: sopas, guisados, tortas	1,231	9,457	125.50	142.06	17.40	43.50	87.00	152.25	401.94
Concentrado y polvo prep. agua	1,205	9,483	30.80	33.58	5.22	11.75	21.75	38.28	87.00
Lechuga	1,171	9,517	22.02	14.08	8.70	13.05	17.40	26.10	47.85
Sal	1,162	9,526	12.69	21.13	4.35	8.70	10.88	13.05	23.93
Carne de res: cocido o retazo con hueso	1,144	9,544	111.85	59.19	43.50	78.30	99.62	130.50	217.50
Carne de puerco: pulpa, bistec, trozo y molida	1,129	9,559	128.71	93.46	43.50	69.60	108.75	152.25	313.20
Concentrados de pollo y tomate	1,088	9,600	18.91	20.79	4.35	6.53	10.88	22.35	64.15
Otros productos de maíz: tostadas, hojuelas, pinole, etc.	1,072	9,616	61.53	47.26	15.23	26.10	52.20	80.48	152.25
Chiles envasados	1,043	9,645	18.83	13.40	6.96	10.88	15.23	21.75	43.15
Naranja	1,041	9,647	37.66	33.90	8.70	17.40	26.10	43.50	101.62
Leche no pasteurizada	1,040	9,648	114.75	89.71	17.40	43.50	91.35	169.11	280.47
Atún	1,004	9,684	57.70	42.13	21.86	28.28	51.33	69.60	121.80
Otros chiles: habanero, árbol	1,000	9,688	26.77	29.40	4.35	8.70	17.40	32.63	82.60
Yogur, jocoque, etc.	990	9,698	69.82	64.43	13.05	26.10	52.20	87.00	191.60
Cigarros	985	9,703	94.75	103.50	15.23	34.80	60.90	110.93	292.32

1 Promedio mensual en pesos de 1998

Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 1998. INEGI

2. La alimentación basada en productos cárnicos, pescados y mariscos

En toda sociedad la selección y la preparación de los alimentos no son sólo una forma de aliviar los síntomas de hambre y llenar el estómago, sino también una fuente de placer, orgullo y ostentación. Entre los alimentos de más prestigio y apreciación, los de origen animal, ocupan un lugar primordial, se trate de caviar, carne de vacuno, carne de cabrito o carne de venado. Así que para agasajar a invitados, para celebrar nacimientos, bodas e incluso para llorar la muerte de un ser querido (según usos y costumbres regionales) se sirven platos principales preparados con alimentos de origen animal.

Conforme aumenta la urbanización y crecen los ingresos, la demanda de productos ganaderos estimula la economía alimentaria nacional, según las noticias de la FAO sobre las perspectivas a plazo medio de los productos básicos (FAO, 2000), en los últimos 20 años se ha dado un crecimiento espectacular de la demanda de carne en los países en desarrollo con un índice de crecimiento anual del 5.5%, aunque muchos de los países que más necesitan incrementar su consumo de carne, por ser una fuente de proteínas, no participaron en este proceso. El mismo informe señala que el sector de la carne de aves ha experimentado grandes ganancias y su cuota en la producción de carne se duplicó hasta alcanzar el 28% en los últimos tres decenios.

La FAO pronostica una desaceleración del índice de crecimiento de la economía mundial de la carne, conforme comienza a estabilizarse la demanda de este producto en el mundo en desarrollo y el consumo de carne disminuye en los países industriales.

Por otra parte, el consumo per cápita mundial de pescado podría crecer de 16 kilogramos anuales en 1997 a 19-20 Kg. para el 2030, que significarían de 150 a 160 millones de toneladas.

Por otra parte, la ENIGH-98 muestra que el gasto en los productos cárnicos varía por grupos de hogares, de acuerdo con su ingreso. Por ejemplo, el 10% de hogares con más ingreso gasta ocho veces más en carne en comparación con el gasto del grupo de hogares más pobres.

Además, por la ubicación geográfica y la diversidad cultural que existe en el país, es de esperar que el gasto en los productos cárnicos difiera según las regiones. Excluyendo la zona centro del país, que abarca al área metropolitana de la ciudad de México, la carne de res es muy apreciada en estados como Nuevo León, Sonora, Coahuila y Chihuahua y no tanto en estados de la costa y sureste de México. Como se aprecia en el cuadro I.8, el consumo promedio por hogar de esta carne (116.16 gramos diarios por

hogar), en la zona Norte, es 1.3 veces mayor que el consumo (86.43 gramos) de la región Sur y 1.2 veces mayor que el consumo (93.66 gramos) de la región Centro-Occidente.

CUADRO 4
MÉXICO. CONSUMO PROMEDIO DE PRODUCTOS CÁRNICOS,
SEGÚN REGIONES DEL PAÍS, 1998 (gramos diarios por hogar).

Producto	Total	Norte	Sur	Centro-Occidente	Centro
Carnes	295.09	311.44	246.52	254.31	344.53
Res y ternera	107.32	116.16	86.43	93.66	123.95
Aves	107.06	109.65	92.86	86.31	130.27
Procesadas	46.13	49.93	38.91	43.49	49.59
Puerco	34.08	35.16	28.08	30.34	40.08
Otras carnes	0.50	0.55	0.24	0.51	0.64
Pescados y mariscos	24.27	30.40	21.73	15.10	27.30
Frescos	16.50	21.16	14.01	8.25	20.14
Procesados	7.77	9.24	7.73	6.84	7.15

Nota: *Norte:* Baja California Norte, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas, *Sur:* Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. *Centro-Occidente:* Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit y Querétaro. *Centro:* Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Tlaxcala y A.M. Cd. De México.

Fuente: Cálculos propios con información de la ENIGH-98, INEGI.

De hecho, los habitantes del norte del país tienen fama de aficionados al consumo de carne de res. En esta región, se considera típica la comida preparada con la carne asada y es costumbre que los fines de semana, o para festejar algún acontecimiento especial, o simplemente para disfrutar de un evento deportivo televisado, se reúnan los familiares o amigos en torno a un asador para ingerir este alimento. Entre las costumbres de la población norestense se incluye, junto con la preparación y consumo de la carne asada, las salchichas, quesadillas, papas y cebollas envueltas en papel aluminio y generalmente, los comensales de carne, especialmente los adultos varones, beben cerveza, una industria importante del estado de Nuevo León en el norte de México.

La carne de res puede considerarse un producto caro, aunque con precios variables, según el corte y el establecimiento de compra-venta. Una muestra del precio (promedio) de diferentes tipos de carne de res para asar (a precios del 2000) es la siguiente: la flecha de res que cuesta 23 pesos el kilo, la costilla más económica cuesta \$27 y la costilla más cara \$45, el diezmillo con hueso \$46, la aguja norteña \$56. Otros cortes de res más caros son: el chuletón de res que cuesta \$63 pesos el kilo, el sirlón \$67, la arrachera \$71 y el rib-eye \$75.

Hay cortes que no se preparan a la parrilla y pueden ser algo más baratos o bien bastante caros, por ejemplo: la pulpa de res y la carne picada mixta (de res y puerco) que tienen precios variantes según su contenido de grasa que oscilan entre \$15 y hasta \$30 pesos el kilo; la milanesa que cuesta \$46 pesos el kilo; el lomo, que es la parte más apreciada de la res, porque carece de hueso y grasa, es el tipo de carne más cara

3. Comentarios sobre el consumo de carne roja

Existe una controversia en torno al consumo de carne roja. Según sus defensores, los alimentos de origen animal aportan nutrientes esenciales como las proteínas, calcio y fósforo que difícilmente pueden ser encontrados en otros alimentos.

Además, se sostiene que aun cuando la carne puede no ser una parte esencial de la dieta, si se prescinde de productos de origen animal, es necesario tener un razonable conocimiento nutricional a fin de lograr una dieta adecuada, ya que aun pequeñas cantidades de productos cárnicos deben suplir y complementar una dieta basada en comida vegetariana, para que ésta sea nutricionalmente aceptable.

Los detractores de la carne, argumentan que su consumo aumenta la adrenalina y reduce la serotonina cerebral, lo cual vuelve agresiva, irritable, ansiosa, angustiada y depresiva a la persona que basa su dieta en ella, aumentando su apetito y sus deseos adictivos como el cigarrillo, alcohol, drogas o dulces.

Sin embargo, al lado de los beneficios de incluir la carne y los productos de origen cárnico en la dieta, están los problemas asociados a su consumo como son la ingestión de excesivas grasas saturadas, los riesgos de ingerir alimentos contaminados en su procesamiento o por los residuos y los productos químicos usados en la agricultura y la crianza de animales.

Otros aspectos adversos al consumo de carne radican en la aparición y propagación -en los últimos años- de enfermedades de origen animal, principalmente vinculados con la carne bovina, como: la fiebre aftosa y la encefalopatía bovina esponjiforme o “vacas locas”, una enfermedad -ésta última- propia del ganado de pezuña hendida como la res y que se sospecha sea trasmisible al ser humano.

Por otra parte, en los países desarrollados y en los grupos de población de altos ingresos, en donde se presenta alta prevalencia de mortalidad de origen cardiovascular, actualmente, se está recomendando la reducción del consumo de carnes y sus derivados, y si se consumen, que se prefieran los productos bajos en grasas y colesterol. Según los nutriólogos, el justo medio indicaría

que una combinación equilibrada de alimentos basada en carne roja, pescado, cereales, frutas y legumbres, aseguran un aporte adecuado de nutrientes, dejando a otro tipo de alimentos como los postres y dulces como un complemento optativo.

En general, los factores que juegan un papel preponderante en la producción y consumo de carne y de productos de origen animal son: la capacidad de producción de carne y de control sanitario, las condiciones de disponibilidad de alimentos y la demanda del producto asociada con aspectos de tradición, cultura y religión concernientes a la comunidad en cuestión.

II. Revisión teórica y empírica en el análisis de consumo

En teoría económica, existen dos enfoques para analizar la conducta del consumidor: 1) los estudios de demanda, donde se evalúan los resultados de las elasticidades precio e ingreso suponiendo que los patrones de consumo permanecerán constantes y 2) las curvas de Engel, a partir de las cuales se estiman elasticidades ingreso o gasto y cuyas variaciones responden a cambios en el ingreso, comúnmente dividido por estratos. A estos estudios, se les ha incorporado características referentes a la estructura demográfica de las unidades de consumo, hogares o familias, mismas que han producido las llamadas curvas de Engel extendidas.

Existe una gran variedad de metodologías para explicar la conducta del consumidor, sin embargo, para la selección del “mejor modelo”, se requiere la revisión de los trabajos empíricos realizados al respecto y su impacto en el avance de la teoría económica sobre el análisis del consumo.

También, el “mejor modelo” debe considerar que los consumidores son actores económicos y sociales que evolucionan y cambian constantemente, conforme consiguen y procesan nueva información relacionada con su estilo de vida y con la experiencia de compras anteriores. Entre los aspectos que influyen en esto están: 1) la evaluación de alternativas de productos; 2) la satisfacción que produce la experiencia del consumo de algún producto en particular; 3) aspectos vinculados a la salud y estética, incluyendo las recomendaciones sobre la conveniencia de la reducción del consumo de ciertos productos, por ejemplo, las grasas de origen animal, por su influencia en ciertas enfermedades; 4) la creciente inserción de la mujer en actividades fuera del hogar (laborales, sociales, recreativas, deportivas, etc.), y 5) aspectos relacionados con la situación económica del país.

Además, la selección del “mejor modelo” implica en gran medida estudiar las características de la información disponible para el caso a aplicar.

En consecuencia, el material teórico y empírico que a continuación se revisa, incluye tanto los estudios acerca de los determinantes individuales del comportamiento del consumidor, como los relacionados con el proceso de su toma de decisiones.

El tratamiento de los efectos demográficos -en un contexto teórico de sistemas de demanda- adquiere gran popularidad en los años setenta, con el trabajo clásico sobre el análisis de presupuestos familiares de Prais y Houthakker (1971), quienes estiman modelos uniecuacionales de demanda de una gran variedad de bienes de consumo.

Otro modelo de análisis de consumo ampliamente conocido es el Sistema Lineal de Gasto (LES, por sus siglas en inglés). Este modelo supone que las preferencias del consumidor se pueden representar mediante la función de utilidad conocida como Stone-Geary. El modelo conserva el supuesto de la teoría de demanda neoclásica acerca de la linealidad del comportamiento del consumidor e introduce algunas restricciones como la aditividad, homogeneidad y simetría. El LES tiene la ventaja de su fácil interpretación, sin embargo, al ser tan restrictivo impide visualizar el comportamiento de los bienes inferiores y, como recientemente lo sustentan autores como Sadoulet y de Janvry (1995), las funciones de Engel resultan muy difíciles de ajustar en la práctica.

En su forma sencilla, el LES, omite todos los posibles determinantes de la distribución del gasto del consumidor, excepto el ingreso y los precios. Por tal motivo, variables sociodemográficas como el tamaño y composición de los hogares, la edad, la educación y la ocupación del jefe del hogar o de sus miembros, están entre los factores que son ignorados por el modelo.

Al planteamiento teórico y matemático del LES se ha agregado un considerable número de contribuciones teóricas y empíricas, que en gran medida han venido a enriquecer la literatura de la teoría de la demanda del consumidor. A principio de la década de los setenta, se desarrolló el Sistema Lineal de Gasto Extendido (ELES, por sus siglas en inglés) en el estudio del comportamiento familiar y con bases en datos de corte transversal. En este modelo, se utiliza el ingreso en lugar del gasto incorporado en el LES, además, se introducen características sociodemográficas de las familias. Este modelo fue utilizado por Villezca y Martínez (1996) para estimar un sistema completo de funciones de demanda en el AMM.

El Sistema Casi Ideal de Demanda (AIDS, por sus siglas en inglés) que satisface las restricciones generales de un sistema de demanda, tiene la ventaja de ser fácilmente estimable, pero presenta dificultades para modelar comportamientos actuales del consumo (Cox, T. Y Wohlgenant, 1986). Los supuestos de homogeneidad y simetría que requiere y la restricción sobre los

bienes de lujo, que no pueden transformarse en necesarios y viceversa ante cambios en el ingreso, son rechazados generalmente por los datos.

Para analizar el consumo se han descrito, estimado y comparado procedimientos donde se incorporan variables demográficas dentro de un sistema de demanda completo, o sea, un sistema que describe la distribución de los gastos entre un conjunto total de categorías de consumo (por ejemplo, alimentos, vestuario y otros). Sus aportaciones metodológicas y su aplicación empírica resultan interesantes de describir.

Algunos trabajos, por ejemplo el de Pollak y Wales (1980) han utilizado el Sistema Cuadrático de Gastos en estudios de análisis de demanda y han incorporado variables demográficas tales como el número de niños en la familia, el tamaño de la familia y su composición por edad y sexo, la edad del jefe de familia y el nivel de educación de la persona que realiza las compras, entre otros factores. En general, los estudios realizados con este procedimiento destacan entre sus conclusiones que las diferencias demográficas y los cambios en las preferencias resultan ser factores significativos que determinan el consumo familiar.

Los mismos autores, en un estudio posterior (Pollak y Wales, 1981), llegaron a la conclusión de que en cuatro de cinco procedimientos de estimación de la demanda, los cambios en precios, el gasto total y el número de niños por familia, son los principales determinantes de los patrones de consumo.

Por su parte, Deaton, Ruiz-Castillo y Thomas (1989) -con datos de España- efectuaron un estudio de consumo utilizando una extensión de una curva de Engel, donde incorporan los efectos de la composición de los hogares por edad y sexo en los patrones de gasto. Como rasgo distintivo de este estudio, sobresale el concepto que los autores introdujeron de “separabilidad demográfica”; mediante el cual, ellos formalizan la idea de la existencia de un grupo de bienes de consumo que tiene una muy pequeña o nula relación con un conjunto específico de variables demográficas. Algunos bienes están más estrechamente relacionados que otros, con la mayor o menor existencia de integrantes en ciertos grupos de edad específicos de los hogares. Por ejemplo, el consumo de ropa de bebé o de alimentos de infantes, se relaciona con la existencia de niños recién nacidos en el hogar, mientras que el consumo de bebidas alcohólicas es mayor en la medida que los hogares estén integrados por más adultos.

Resulta interesante destacar que, por lo general, los estudios dedicados al análisis del consumo de alimentos se enfocan en la determinación de las magnitudes o volúmenes de las compras efectuadas por consumidores que participan en el mercado; es decir, familias que efectivamente adquieren él o los productos bajo consideración. Sin embargo, para diversas categorías de

consumo siempre existen familias que, por sus características económicas y sociales, no adquieren él o los productos bajo estudio y por lo tanto, el comportamiento de dichas familias queda fuera de observación en el análisis. En cuanto a los procedimientos de estimación, se sabe que el procedimiento clásico para la estimación de las funciones de Engel es el de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Sin embargo, puesto que generalmente se utilizan datos de corte transversal, es muy común que existan observaciones para las cuales el valor de la variable dependiente, por ejemplo el gasto, es cero. De esta manera, es frecuente que se tenga una considerable cantidad de observaciones para familias en cuanto a su ingreso, tamaño, educación y otras variables que explican el consumo, pero en las que no hay gasto para ciertas categorías específicas del mismo.

Si sólo se consideran las observaciones que sí reportan gasto para la estimación de los parámetros, el uso de MCO resulta inapropiado para el análisis de las elecciones de consumo, debido a que sus resultados proporcionan estimadores sesgados, inconsistentes e ineficientes a causa de un sesgo de selectividad, al no cumplirse los supuestos de media cero y ausencia de correlación con las variables exógenas (Maddala, 1996) y de la pérdida de información al omitir las observaciones que están en el límite (valores cero para la variable dependiente).

En efecto, el ajuste de un modelo de regresión lineal cuando la variable dependiente es dicótoma conlleva una serie de anomalías en el modelo de regresión estándar. Estos problemas se superaron aplicando transformación logit o probit a la variable dependiente. Los modelos logit y probit (Greene, 1997 y Maddala, 1996) suponen la existencia de una variable binaria que toma valor uno (1) si la variable observada es positiva y cero (0) en caso contrario, para explicar la probabilidad de ocurrencia del consumo o gasto. De esta forma, surgen en la literatura una serie de trabajos empíricos tendientes a modelar y a corregir los problemas de estimación generados por consumos cero, observados en grupos desagregados de alimentos

El trabajo de Rodríguez y Berges (1998) proporciona una novedosa utilización de modelos binarios logit y probit para estimar la demanda de productos cárnicos en Argentina y, además, proporciona una excelente bibliografía acerca de los hallazgos empíricos recientes sobre el tratamiento del comportamiento de elección de consumo, la cual se ha estudiado para su incorporación en esta investigación.

Rodríguez y Berges (1998) explican el comportamiento del gasto en carne de res, incluyendo una diferenciación por tipos de calidad, en función de variables como la edad y la educación del jefe de familia, el número de integrantes de la misma y su gasto en carnes alternativas o sustitutas, como el pollo y pescado, de alimentos procesados y preparados como las

hamburguesas, fiambres y embutidos, y el gasto en otros productos como las frutas y verduras. Los resultados del estudio acerca de los factores que intervienen en el proceso decisorio de las familias, indican que existen diferencias de significación en las variables sociodemográficas, según la calidad de carne, por ejemplo; la educación del jefe de familia es significativa cuando se decide consumir carne de buena calidad, mientras que pierde importancia en las carnes de menor calidad. El estudio apunta a la conveniencia de considerar la calidad y el tipo de datos empleados, para decidir la aplicación de un modelo adecuado y obtener resultados satisfactorios.

Es en este sentido, para aprovechar al máximo en expresión estadística la información que contienen las bases de datos, que se hace necesario incluir tanto las observaciones que reportan gastos de consumo como las que reportan cero gasto. Los modelos que se utilizan para tal fin son conocidos en la literatura como modelos de “respuesta censurada”, y se utilizan cuando se cuenta con observaciones en las que se tienen valores para las variables explicativas en las unidades de observación -hogares o personas-; pero el valor de la variable dependiente es cero, para una parte de ellas. Un ejemplo típico de lo descrito son los datos sobre gastos familiares en automóviles, en donde una fracción significativa de las observaciones tiene cero gastos de consumo, y ésa la variable dependiente que se usa en el análisis.

Uno de los modelos de respuesta censurada, ampliamente utilizado en investigación empírica, es el tobit o probit de Tobin, por ser Tobin (1958) el primero en introducirlo en los textos de econometría. La popularidad de este modelo radica en que mediante su uso se puede aprovechar completamente la información contenida en las bases de datos, incluyendo observaciones con valores cero para la variable dependiente. La popularidad del modelo tobit se acentuó cuando McDonald y Moffitt (1980) sugirieron una útil descomposición de los coeficientes tobit estimados.

McDonald y Moffitt (1980) demostraron que el análisis tobit se puede emplear para determinar tanto los cambios en la probabilidad de estar por encima del límite, es decir, la probabilidad de que las familias que no compran los bienes, los adquieran como los cambios en el valor de la variable dependiente, si ya está por encima del límite definido como cambios en la magnitud de las compras por familias, que ya adquirían los bienes. Además, también demostraron cómo esta descomposición se puede cuantificar e interpretar económicamente, vía la estimación de las elasticidades.

Otro análisis empírico usando el modelo tobit lo desarrollaron Capps y Love (1983), en su estudio sobre los determinantes de los gastos de las familias en verduras frescas. En ése estudio, ellos demostraron que los factores

socioeconómicos, tales como el ingreso y la cantidad de integrantes de los hogares, de acuerdo con la edad y sexo, explicaban en forma significativa la variación en los gastos en verduras frescas de los hogares.

Por su parte, Thraen y Buxton (1978) aplicaron el modelo tobit para estimar la elasticidad de demanda en un grupo de productos lácteos. Las ecuaciones de demanda lineales se especificaron como funciones del precio del producto, ingreso familiar, número de integrantes y educación del jefe de familia. Estos autores concluyeron que las elasticidades precio e ingreso derivadas de datos de corte transversal, que sólo tienen en cuenta a los que compran el producto, subestiman significativamente la respuesta del mercado total a los cambios en los precios.

Existen algunas limitaciones del modelo tobit (Maddala, 1996) que consisten en que los valores cero de cierto tipo de variables se debe a la no observación. Pero éste no sería el caso en algunos tipos de gasto como el realizado en automóviles o de variables como horas trabajadas o salarios. En principio, estas variables no pueden asumir valores negativos. Los valores cero observados no se deben a la censura sino a las decisiones de las personas. En este caso, el procedimiento apropiado sería modelar las decisiones que producen las observaciones cero en vez de utilizar el modelo tobit de forma mecánica.

Desde este punto de vista, autores como Heines, P., Guilkey, D. y Popkin, B. (1988) han cuestionado la aplicación de los modelos tobit en las decisiones de consumo dentro de un grupo particular de alimentos, pues el análisis supone que se lleva a cabo en un solo paso, es decir, los determinantes de si hay o no consumo son diferentes a los que explican cuánto consumir⁶. En este sentido, al modelo tobit se le incorporan varias generalizaciones que plantean que el proceso de decisión de los consumidores se lleva a cabo en dos pasos: primero, el consumidor decide si consume o no el producto y segundo, qué cantidad si decide la adquisición del mismo. Estos modelos reciben el nombre de “double hurdle”.

Los trabajos de Reynolds (1990), Burton y Young (1994) y Cornick, Cox y Gould (1994) aplican modelos “double hurdle” al estudio de demanda de verduras frescas, carne y leche, resaltando la importancia de variables socioeconómicas sobre estos productos y pretenden demostrar que las decisiones de comprar o no y cuánto adquirir de ellos, están afectadas por distintos factores.

⁶ El modelo sencillo de regresión censurada (o tobit) es aplicable sólo en los casos en que la variable latente puede, en principio, adoptar valores negativos y los valores observados de cero son consecuencia de la censura y la no observabilidad.

Reynolds (1990) por su parte, rechazó en sus resultados la aplicación del modelo tobit para analizar el consumo de verduras frescas, concluyendo que un mismo conjunto de variables explicativas puede tener efecto diferente en términos de magnitud, dirección y grado de significación, al tener en cuenta estas decisiones por separado. Burton y Young (1994) concluyeron que la ocupación y el sexo del jefe son determinantes significativos de la participación presupuestaria de las carnes, pero no de los niveles de gastos.

Cornick, Cox y Towed (1994), en su análisis sobre el consumo de leche fluida, encontraron que la leche entera se comporta como un bien inferior y que se encuentra negativamente relacionada con el nivel de educación del jefe de familia. El ingreso no tiene un efecto significativo en los lácteos descremados, pero sí, el nivel de educación.

Un acervo importante de trabajos empíricos en el análisis de consumo, aplicando modelos tobit y el procedimiento de Heckman (1979) en dos etapas, se ha venido consolidando recientemente para el estudio del consumo de alimentos de las familias del Área Metropolitana de Monterrey. En estos trabajos, sobresalen los modelos aplicados en distintos tipos de gasto como la cerveza, la leche, las verduras y el consumo de atún y de pescados y mariscos. Por ejemplo, el modelo tobit y de Heckman de dos etapas, aplicado al consumo de atún (Villezca y Vázquez, 2000), demostró que los factores socioeconómicos como el ingreso familiar, el tamaño de la familia y la pertenencia a un estrato social, explican satisfactoriamente el consumo en función de dicho producto, aunque su grado de influencia varía entre distintos tipos de familias.

De acuerdo con esto, el estudio resalta la importancia de clasificar a la población por características homogéneas, además de enfatizar la capacidad explicativa del procedimiento de Heckman (1979) sobre el modelo tobit. En el siguiente apartado, se explorará la aplicación de los modelos probit y logit para el caso de los gastos en productos cárnicos de los hogares mexicanos.

III. Metodología y modelos teóricos de respuesta binaria: logit y probit

Según el esquema del gráfico 1, existe un buen conjunto de factores tanto en infraestructura y comunicaciones, como en política, economía, clima, tradiciones y características geográficas que interaccionan de una forma compleja ante la disponibilidad de alimentos en un país y otro conjunto no menos complejo, como lo son: el estado de la salud, la elección de los alimentos y la disponibilidad económica, entre otros de los factores que influyen en el comportamiento alimenticio de los individuos.

Sin embargo, dentro de la diversidad de elementos condicionantes de la conducta alimentaria, se podría afirmar que el patrón del comportamiento

alimentario se encuentra básicamente supeditado a la disponibilidad de alimentos, los recursos económicos y la capacidad de elección.

1. Hipótesis de la investigación

De acuerdo con el gráfico 1, el ingreso representa la restricción presupuestal del hogar, pues proporciona un marco de escasez y limitación de recursos en el que se desarrolla el comportamiento de los consumidores. Los cambios en el ingreso familiar, se consideran como cambios en la oportunidad de adquirir los diversos alimentos y equivalen a la disponibilidad económica como condicionante de la conducta alimentaria.

La escolaridad del jefe de la familia y de sus miembros constituye el marco educativo y cultural, ya que una mejor educación lleva al conocimiento de la importancia de los alimentos en la dieta y la salud, lo que mejora la seguridad nutricional. Los consumidores, en la mayor parte de los países del mundo, están adquiriendo una mayor formación y educación que influye notablemente en sus planteamientos y nivel de exigencia, cuando realizan la compra de los productos; puesto que la educación afecta muchos aspectos de la conducta del consumidor, incluyendo preferencias y criterios de evaluación.

Gráfico 1. Esquema de los principales sectores condicionantes de la

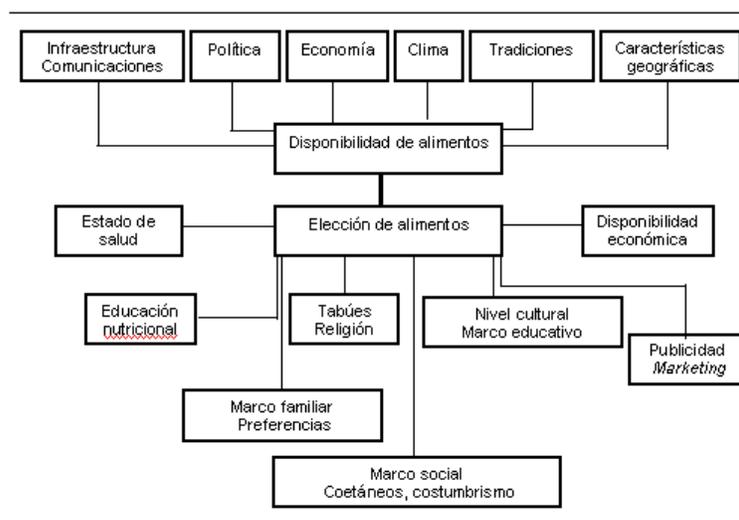


Figura 1. Esquema de los principales factores condicionantes de la conducta alimentaria (Aranceta,1999).

Fuente: Aranceta, J. Pérez, C. (1999). **Educación nutricional**. Pamplona: Universidad de Navarra.

La composición de la familia por edad y sexo establece diferencias en los requerimientos nutricionales y en los niveles de aceptación de los alimentos; es decir, se integran al marco familiar dentro de las preferencias y gustos. La edad promedio de la familia, por ejemplo, representa cambios de necesidades y variantes de consumo a lo largo del ciclo de vida familiar.

El estrato socioeconómico juega un papel importante como marco social de los coetáneos y sus costumbres e influye en la conducta del consumidor, así como por su exposición a la publicidad y al mercadeo. Precisamente, el estudio de la estratificación social, en el comportamiento del consumidor, se justifica en tanto que los miembros de un mismo estrato muestren patrones de consumo similares, estilos de vida parecidos y que difieren de los otros niveles sociales. En este sentido, la estratificación permite segmentar el mercado, al menos en dos aspectos bastante contrastantes: una diferenciación en cuanto a bienes y servicios adquiridos y una diferenciación en cuanto a lugares de compra⁷. La primera diferenciación es tanto cualitativa como cuantitativa y es a la que se hace referencia en este estudio, y supone que distintos estratos, compran y consumen cantidades diferentes de un mismo producto y productos de calidad –igualmente- diferente.

Lo anterior es el marco de referencia para las hipótesis de esta investigación, donde se destaca a los factores dominantes mediante su significación estadística, y que inciden sobre la conducta de los consumidores en cuestión de gasto alimenticio. Resaltan las siguientes características: 1) el ingreso familiar; 2) el número de miembros de la familia; 3) la edad y la escolaridad del jefe de la familia; 4) la edad y la escolaridad promedio de la familia y 5) el estrato social.

2. Algunos conceptos útiles sobre modelos probabilísticos

La relación de los gastos de la familia en los distintos productos cárnicos, con estos factores, se efectuó aplicando modelos de regresión de elección binaria -logit y probit- para cada categoría de carne: res, puerco, aves, carnes procesadas y pescados y mariscos. La variable dependiente se refiere a la existencia de gasto o no gasto en cada tipo de carne y las variables independientes son las ya mencionadas.

⁷ Esta diferencia puede ser observada tanto con respecto a la localización del lugar como respecto al tipo. Así, se ha observado que los estratos inferiores compran en establecimientos más próximos a sus domicilios y de tamaño reducido, mientras que los estratos más elevados suelen alejarse de sus hogares para efectuar sus adquisiciones y normalmente acuden a establecimientos menos familiares, de mayor dimensión o más especializados.

Básicamente, los modelos se configuran con la interacción de elementos de tipo económico, demográfico, educativo y de aceptación sociocultural.

Los modelos estocásticos son artificios delicados, sus supuestos e hipótesis deben ser especificados cuidadosamente, así como las implicaciones derivadas de los mismos deben ser deducidas con gran rigor científico. En ellos, las respuestas de los consumidores y sus elecciones de compra son resultados de procesos probabilísticos.

La razón fundamental que apoya la presencia de elementos de probabilidad en los modelos de comportamiento, es la multitud de factores que abarca tal comportamiento y nuestro desconocimiento para efectuar predicciones seguras. Los modelos no incluyen muchos de los factores que guían la conducta del consumidor, por ejemplo, y según se observa en la figura 1. El modelo que en esta investigación se plantea omite entre otros elementos: la religión o tabúes, el estado de la salud, las tradiciones, las características geográficas, el clima, la infraestructura y comunicaciones. Esto es así porque gran parte de la información no se puede obtener de la fuente de datos consultada; pero también, porque son factores de difícil medición.

Aun cuando se conocieran todas las variables que influyen en una situación de compra determinada, probablemente no se podría reducir el problema a términos manejables. Por esta razón, se incorpora un término estocástico que permita representar el efecto neto de todos los factores que no se consideran explícitamente en el modelo elaborado. En consecuencia, el objetivo principal es estimar la probabilidad de respuesta del consumidor.

3. Fuente de información

Se utilizó la base de datos de la ENIGH-98 del INEGI, que permite disponer de una amplia gama de características sociodemográficas de los integrantes de los hogares, del ingreso que obtienen y del gasto que realizan en 211 productos alimenticios, bebidas y tabaco.

En este estudio, se partió de una muestra original de 10,952 hogares, la cual se fue ajustando de acuerdo con la introducción de variables relevantes para el estudio y que tuvieran una observación numérica aceptable, por ejemplo: se seleccionó a los hogares con ingreso y a los hogares cuyos miembros tuvieran dato en las características de edad y escolaridad.

El proceso de depuración ajustado tuvo como objetivo contar con un número de observaciones consistentes, que formaran una base con datos de calidad para aplicar los modelos. La muestra final sobre la que se aplicaron los modelos logit y probit consistió en 10,235 registros completos.

También se debe advertir que no obstante el trabajo realizado para depurar los datos originales de la ENIGH-98 y alcanzar mayor calidad en éstos, los datos utilizados aún pueden tener errores de origen, como son: la medición imprecisa en las variables involucradas en el estudio, deficiencias en los instrumentos de captación, imprecisión en las respuestas o registros incompletos. Un ejemplo típico de dato con problemas de precisión, ampliamente conocidos, es el del ingreso, ya sea por la ausencia de registro o por la sobre o subdeclaración y la gran dispersión, que generalmente conlleva esta variable.

Como ya se mencionó, existen otros factores cuya medición está fuera del alcance de cualquier modelo; son los atribuibles a la respuesta impredecible o no medible, implícita en la conducta de los individuos. En cualquier caso, según los planteamientos estadísticos de los modelos de regresión, estos elementos son representados en su término estocástico.

4. Modelos teóricos: logit y probit

Uno de los más importantes recursos econométricos es, sin duda, el desarrollo de los modelos que toman en cuenta respuestas cualitativas, también llamados modelos de respuesta categórica, discretos o binarios, en los cuales la variable dependiente se define por la elección que un individuo realiza entre un conjunto de opciones, relativamente pequeño y finito. Si la elección involucra dos alternativas, existe un modelo de elección binario; en otro caso, el modelo es de opción múltiple. Varias técnicas pueden ser aplicadas a este tipo de modelos, un artículo de Amemiya (1981) proporciona un buen repaso de los recursos matemáticos y estadísticos que prueban las bondades de trabajar con análisis discriminante, regresión logística, modelos probit o modelos logit.

Existe una amplia variedad de temas económicos con aplicación empírica donde se utilizan estos modelos como alternativos a un modelo de probabilidad lineal. Por ejemplo, en el caso donde la variable explicada toma solo dos valores, se puede considerar si una persona está en la fuerza laboral o si no lo está; si una persona es dueña de su hogar o si no lo es; si una empresa está en quiebra o si no lo está; si en un hogar se realiza un gasto en comprar un determinado producto o si no se realiza. En general, lo que se puede deducir es que el diseño o construcción de cualquier modelo depende de un conocimiento exhaustivo de la cantidad y calidad de la información de que se dispone y del propósito para el cual ha sido proyectado.

La formulación de los modelos logit y probit es compleja, sobre todo si se considera que en todas sus fases deben estar racionalizados sobre planteamientos teórico-económicos, cuyo fin es obtener un análisis inductivo del comportamiento poblacional contrastando hipótesis sobre los parámetros

obtenidos del modelo. También están involucradas decisiones de comportamiento individual en la elección de una alternativa dentro de un conjunto finito. Así que este modelo implica la consideración de funciones de utilidad, como la siguiente:

$$U(w, r, \eta; \theta) = U(w, r; \theta) + \varepsilon$$

Donde w es un vector que corresponde a los atributos de las alternativas sujetas a elección, r es un vector que contiene las características de los individuos que ejecutan la elección, θ es un conjunto de parámetros desconocidos y ε , o η en su forma equivalente, es una variable aleatoria o estocástica.

El enfoque de la aplicación logit o probit es suponer un modelo de regresión de la siguiente forma:

$$y_i^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{i,j} + u_i \quad (1)$$

Donde no se observa y_i^* . Esta se conoce comúnmente como variable “latente” puesto que lo que se observa es una variable indicadora y_i definida por:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{si no lo es} \end{cases} \quad (2)$$

En este trabajo, los modelos logit y probit que se proponen parten de que se tiene información de las siguientes variables, para cada hogar: si se realiza el gasto en determinado bien, y_i^* toma el valor 1 y 0 en caso de que no se realice el gasto (variable dependiente) y x_i (variables independientes) son el ingreso, la edad, la escolaridad y el tamaño de la familia.

Como lo explica Maddala (1996), la diferencia entre la especificación (1) y un modelo de probabilidad lineal, es que en este último se analizan las variables dicotómicas tal como son, en tanto que en (1) se supone la existencia de una variable latente subyacente para la que se observa una evidencia dicotómica. Por ejemplo, si la variable indicadora observada es si la persona compró o no carne, entonces y_i^* se definiría como “el deseo o capacidad de adquirir carne”. Es importante observar que en la frase anterior se involucran palabras como “deseo” y “capacidad”. Por lo tanto, las variables explicativas de (1) contendrán variables que expliquen ambos elementos.

A partir de (2) se observa que al multiplicar y_i^* por cualquier constante positiva, ésta no se modifica. Por lo tanto, si observamos y_i , podremos estimar los β de (1) y múltiplos positivos. Así, es costumbre suponer que $\text{var}(u_i) = 1$. Esto fija la escala de y_i^* . Con base en las relaciones (1) y (2), obtenemos:

$$P_i = \text{Pr ob}(y_i = 1) = \text{Pr ob}\left[u_i > -\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij}\right)\right] = 1 - F\left[-\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k x_{ij}\right)\right] \quad (3)$$

Donde F es la distribución acumulada de u .

Si la distribución de u es simétrica, $1 - F(-Z) = F(Z)$, es posible escribir:

$$P_i = F\left[\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij}\right)\right] \quad (4)$$

Puesto que las y_i observadas son sólo realizaciones de un proceso binomial cuyas probabilidades están dadas por (4) y que varían de un ensayo a otro (dependiendo de x_{ij}), es posible escribir la función de verosimilitud⁸ como:

$$L = \prod_{y_i=1} P_i \prod_{y_i=0} (1 - P_i) \quad (5)$$

La forma funcional para F en (4) dependerá del supuesto en torno al término error u . Si la distribución acumulada de u_i es logística, se tiene el modelo logit. En este caso tenemos:

$$F(Z_i) = \frac{\exp Z_i}{1 + \exp Z_i} \quad (6)$$

Por lo tanto de (4) sería igual a:

$$\log_e \frac{P_i}{1 - P_i} = Z_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} \quad (7)$$

⁸ El método de máxima verosimilitud supone que las observaciones fueron generadas por una distribución de probabilidades cuyos parámetros hay que estimar. Para llevar a cabo la estimación se construye la función de verosimilitud, que es una medida de incertidumbre en la estimación de los valores hipotéticos del o de los parámetros. La función de verosimilitud L representa la incertidumbre asociada a P_i , dadas las observaciones (y) y el modelo LOGIT. El método consiste en encontrar el valor de Π que maximiza la verosimilitud de que los datos fueron producidos por el modelo.

Para el modelo logit el primer miembro de la ecuación (7) se conoce como razón logarítmica de *momios*. Así, la razón logarítmica de *momios* es una función lineal de las variables explicativas; en contraste, para el modelo de probabilidad lineal, se supone P_i como función lineal de las variables explicativas.

Si los errores de u_i de (1) siguen una distribución normal, se tiene el modelo probit. En este caso,

$$F(Z_i) = \int_{-\infty}^{Z_i/\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt \quad (8)$$

La maximización de la función de verosimilitud (5) para los modelos logit y probit se logra por medio de métodos no lineales de estimación.

Dado que las distribuciones normal y logística acumuladas están muy próximas entre sí, excepto en los extremos, es probable obtener resultados muy similares aplicando (6) u (8), es decir, el método logit o probit⁹.

Los resultados de la aplicación del modelo logit y probit, adquieren mayor significado económico cuando se calculan las derivadas parciales, para efecto de predicción por cambios en las variables explicativas, sobre las probabilidades de que cualquier observación pertenezca a uno de los dos grupos analizados. Dichos efectos son proporcionados de acuerdo con las siguientes expresiones:

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_{ji}} = \begin{cases} \beta_j P_i (1 - P_i) & \text{para el modelo logit} \\ \beta_j \phi(Z_i) & \text{para el modelo probit} \end{cases} \quad (9)$$

Donde: $Z_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij}$ y $\phi(\cdot)$ es la función de densidad estándar. (10)

En los modelos logit y probit, es necesario calcular las derivadas para los distintos niveles de las variables explicativas, a fin de obtener una idea del rango de variación de los cambios resultantes sobre las probabilidades.

⁹ Sin embargo, los estimadores en los parámetros β_i de ambos métodos no son directamente comparables. Ya que la distribución logística tiene una varianza $\pi^2/3$, los estimadores de β_i obtenidos a partir del modelo logit deberán multiplicarse por $\sqrt{3}/\pi$ para ser comparables con los estimados obtenidos del modelo probit (donde se normaliza como igual a 1). Amemiya (1981) sugiere multiplicar los estimadores logit por $1/1.6=0.625$ en lugar de hacerlo por $\sqrt{3}/\pi$, pues argumenta que esta transformación produce una aproximación más cercana entre la distribución logística y la distribución de normal estándar.

IV. Modelos empíricos y resultados de su aplicación

En esta parte del estudio, se presentan los modelos empíricos para captar los efectos del ingreso, la edad y la educación y el tamaño del hogar, sobre la probabilidad de realizar un gasto en un tipo de alimento cárnico. También se proporciona una descripción de los datos y las variables (cuadro 6) que se utilizan en el análisis empírico.

Para aplicar los modelos logit y probit, se seleccionaron los alimentos cárnicos que tuvieron un 10% o más de frecuencia de gasto, quedando los siguientes grupos: la carne de res (agregada) y las categorías desagregadas de carnes de res de: bistec y milanesa, pulpa (trozo o molida) y el cocido o retazo con hueso; la carne de puerco (agregada) y las categorías desagregadas de carne de puerco como pulpa, bistec, trozo y molida; la carne de ave (agregada) y la carne de pollo en piezas; las carnes procesadas (agregada) y dentro de éstas: el jamón, el chorizo y la salchicha; pescado y marisco (agregados), pescado y marisco fresco y pescado y marisco procesado, dentro de ésta última también se modeló por separado, el gasto realizado en atún.

El número de hogares que reportaron gasto en estos productos se presenta en el cuadro 5, donde también se muestra el gasto promedio por tipo de producto. Esta selección dio un total de cinco tipos de carne agregada y once productos de carne específica, en total se estimaron los parámetros en 16 clasificaciones de carnes.

1. Modelos empíricos: logit y probit

En este trabajo se plantea el siguiente modelo empírico:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 LINGFAM + \beta_2 EDAJEFE + \beta_3 ESCJEFE + \beta_4 EDAFAM + \beta_5 ESCFAM + \beta_6 TFAM + \beta_7 ESM + \beta_8 ESA + \varepsilon_i$$

Donde Y_i es el gasto del hogar en productos cárnicos (variable de elección binaria: $1 = \text{gasta en el producto}$ y $0 = \text{no gasta en el producto}$). Las variables explicativas son: el logaritmo natural del ingreso corriente monetario en el hogar (LINGFAM), este ingreso considera el pago por concepto de remuneraciones al trabajo, negocios propios, renta de la propiedad, intereses y transferencias; la edad (EDAJEFE) y los años de escolaridad (ESCJEFE) del jefe de familia, la edad promedio (EDAFAM) y años de escolaridad promedio de la familia (ESCFAM) y el tamaño de la familia (TFAM), estrato medio (ESM) y estrato alto (ESA).

Para la clasificación, de acuerdo con los tres estratos considerados, se tuvo en cuenta la distribución de ingreso de los hogares según deciles de ingreso, sobre la base de ésta, el ESB correspondió a los niveles correspondientes a

los tres deciles más bajos, ESM a los niveles comprendidos desde el cuarto al séptimo decil y finalmente, ESA correspondió al octavo, noveno y último decil.

Es importante mencionar que el trabajo exploratorio de los modelos empíricos, abarcó la inclusión de otras variables, como la inserción laboral de la esposa o compañera del jefe del hogar, la región geográfica, el número de miembros según grupos de edad y clasificados por sexo. Sin embargo, en los procesos correspondientes, su incorporación no mejoraba las estimaciones en forma importante y tampoco incrementaba el número de predicciones correctas.

Las estimaciones básicas de los modelos se efectuaron con los paquetes de softwares STATA V.7, SPSS V.9 y SHAZAM, los resultados se presentan en los cuadros 7 a 11.

2. Resultados obtenidos de los modelos logit y probit

El objetivo del trabajo econométrico consistió en investigar las elecciones de las familias respecto a la realización o no de un gasto, en algún tipo de carne, en función de qué variables basan su deseo o capacidad para realizar dicho gasto. Por lo tanto, lo que se modeló fue la probabilidad de adquirir un tipo de producto cárnico bajo el supuesto de una distribución de los errores de tipo logística o normal estándar, según la utilización de un modelo logit o probit.

En general, los hallazgos empíricos mostraron que ambos modelos difieren en el valor de sus coeficientes, aunque los estimados del modelo logit resultan bastante parecidos a los del probit cuando se multiplican por 0.625, según los planteamientos teóricos implícitos en los modelos, éste sería un resultado esperado (Maddala, 1996).

CUADRO 5
MÉXICO: NÚMERO DE HOGARES QUE REALIZAN GASTO EN PRODUCTOS CÁRNICOS, PESCADOS Y MARISCOS Y GASTO PROMEDIO. 1998

PRODUCTOS	Número de hogares en la muestra				Gasto mensual promedio
	Con gasto	Sin gasto	% con gasto	% sin gasto	
CARNE DE RES Y TERNERA	5,785	4,903	54.13	45.87	194.21
BISTEC Y MILANESA	3,649	7,039	34.14	65.86	149.14
PULPA (trozo y molida)	2,301	8,387	21.53	78.47	129.78
COCIDO O RETAZO CON HUESO	1,144	9,544	10.70	89.30	111.85
LOMO Y FILETE	179	10,509	1.67	98.33	152.53
CORTES ESPECIALES: t-bone, roast-beef, agujas, etc.	121	10,567		98.87	181.80
LOMO Y FILETE	327	10,361	3.06	96.94	136.26
VÍSCERAS (hígado, riñones, sesos, corazón, médula, etc.	675	10,013		93.68	87.20
CARNE DE PUERCO	2,406	8,282	22.51	77.49	134.55

Importancia del consumo de carnes, pescados y mariscos en la alimentación... 31

LOMO Y PIERNA	398	10,290	3.72	96.28	127.86
CHULETA Y COSTILLA	841	9,847	7.87	92.13	114.54
PULPA, BISTEC, TROZO Y MOLIDA	1,129	9,559	10.56	89.44	128.71
VÍSCERAS: hígado, riñones, sesos, corazón, médula etc.	355	10,333	3.32	96.68	87.92
CARNE DE AVES	5,388	5,300	50.41	49.59	133.97
POLLO EN PIEZAS	4,488	6,200	41.99	58.01	125.63
POLLO ENTERO	812	9,876	7.60	92.40	144.35
GALLINA ENTERA O EN PIEZAS	93	10,595	0.87	99.13	127.02
VÍSCERAS: corazón, hígado y otras partes del pollo	403	10,285	3.77	96.23	62.59
OTRAS AVES: pavo, pichón, pato, etc.	24	10,664	0.22	99.78	155.40
OTRAS CARNES	41	10,647	0.38	99.62	114.16
CARNERO Y BORREGO	19	10,669	0.18	99.82	117.91
CABRITO	6	10,682	0.06	99.94	46.40
OTROS: CONEJO, VENADO, IGUANA, RANA, ETC.	16	10,672	0.15	99.85	135.12
CARNES PROCESADAS	4,538	6,150	42.46	57.54	95.92
JAMÓN	2,590	8,098	24.23	75.77	70.17
TOCINO	185	10,503	1.73	98.27	53.98
SALCHICHA	1,571	9,117	14.70	85.30	53.86
CHORIZO Y LONGANIZA	1,715	8,973	16.05	83.95	58.76
CARNES ENCHILADAS O AHUMADAS	88	10,600	0.82	99.18	97.77
QUESO DE PUERCO	86	10,602	0.80	99.20	36.31
CARNE DE RES SECA: cecina, machaca, rellena, etc.	314	10,374	2.94	97.06	102.57
OTROS: pastel de pollo, salami, mortadela, etc.	273	10,415	2.55	97.45	52.21
PESCADOS Y MARISCOS	2,118	8,570	19.82	80.18	102.94
PESCADOS Y MARISCOS FRESCOS	982	9,706	9.19	90.81	142.79
HUACHINANGO	59	10,629	0.55	99.45	153.03
MOJARRA	330	10,358	3.09	96.91	107.60
ROBALO	63	10,625	0.59	99.41	142.47
MERO	53	10,635	0.50	99.50	166.07
CAZÓN, LIZA Y BAGRE	175	10,513	1.64	98.36	119.85
CAMARÓN	182	10,506	1.70	98.30	164.07
OTROS PESCAD. Y MARISCOS: trucha, jaiba, etc.	221	10,467	2.07	97.93	122.50
PESCADOS Y MARISCOS PROCESADOS	1,308	9,380	12.24	87.76	59.50
SARDINAS	274	10,414	2.56	97.44	39.26
ATÚN	1,004	9,684	9.39	90.61	57.70
SECOS: bacalao, charal, camarón, etc.	71	10,617	0.66	99.34	76.57
OTROS: abulón, ostión, pulpo, etc.	38	10,650	0.36	99.64	97.24
Tamaño de la muestra (hogares) =	10,688				

Fuente: Cálculos propios con datos de la ENIGH-98 del INEGI.

CUADRO 6
MÉXICO: DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LAS VARIABLES
UTILIZADAS EN LOS MODELOS EMPÍRICOS, 1998

Variable		N Válidos	Missing	Media	Desviación estándar
Ingreso corriente monetario familiar (ICMF)	INGFAM	10235	0	4080.5933	7510.0878
Logaritmo natural del ICMF	LINGFAM	10235	0	7.8201	0.9927
Edad del jefe de familia	EDAJEFE	10235	0	45.5134	15.4101
Escolaridad del jefe de familia	ESCJEFE	10235	0	7.7566	4.2186
Edad de la familia	EDAFAM	10235	0	29.8223	15.6400
Escolaridad de la familia	ESCFAM	10235	0	6.8685	2.9786
Tamaño de la familia	TFAM	10235	0	4.3979	2.1801
Dummy estrato bajo	ESB	10235	0	0.3003	0.4584
Dummy estrato medio	ESM	10235	0	0.3998	0.4899
Dummy estrato alto	ESA	10235	0	0.2999	0.4582
VARIABLES DE ELECCIÓN BINARIA					
Carne de res	DR	10235	0	0.5474	0.4978
Carne de res bistec y milanesa	D22	10235	0	0.3457	0.4756
Carne de res pulpa (trozo o molida)	D23	10235	0	0.2179	0.4128
Carne de res cocido o retazo con hueso	D24	10235	0	0.1091	0.3118
Carne de puerco	DP	10235	0	0.2269	0.4188
Carne de puerco pulpa, bistec, trozo y molida	D31	10235	0	0.1065	0.3085
Carne de aves	DAV	10235	0	0.5063	0.5000
Pollo en piezas	D33	10235	0	0.4212	0.4938
Carnes procesadas	DPR	10235	0	0.4281	0.4948
Jamón	D41	10235	0	0.2448	0.4300
Salchicha	D43	10235	0	0.1486	0.3557
Chorizo	D44	10235	0	0.1613	0.3678
Carne de pescado	DPE	10235	0	0.2000	0.4000
Pescado fresco	DPFR	10235	0	0.0930	0.2905
Pescado procesado	DPPR	10235	0	0.1233	0.3288
Atún	D57	10235	0	0.0945	0.2925

Fuente: Cálculos propios con información de la ENIGH-98 del INEGI.

También, las elasticidades resultaron bastante parecidas en los dos modelos, las cuales son estimadas a partir de las funciones de probabilidad, respecto a cada una de las variables evaluadas en los valores promedios muestrales, es decir, cuando se calculan los efectos marginales de un cambio en las variables sobre la probabilidad de gasto. Por otro lado, los estadísticos de bondad de ajuste, que consisten en una prueba de razón de verosimilitud y el porcentaje de predicciones correctas, son bastante similares en los dos modelos.

De acuerdo con lo anterior, la interpretación de los hallazgos empíricos, para los distintos tipo de productos cárnicos, es válida de acuerdo con uno u otro de los modelos.

En general, una aportación interesante del estudio fue el que no todas las variables tienen el mismo poder explicativo en la probabilidad de gasto, ya que su significación estadística difiere según el tipo de carne analizada.

Los resultados empíricos de los modelos, cuando se trabaja con las distintas categorías de carne agregadas y los correspondientes a cada tipo de carne, en cada categoría desagregadas, son bastante similares. De acuerdo con esto, se presenta solamente el análisis de los productos cárnicos desagregados.

2.1 Resultados de la ecuación de carne de res de bistec y milanesa

Se observó que las variables (cuadro 7) LINGFAM y ESCJEFE resultaron significativas en la explicación de la probabilidad de comprar carne de res como el bistec y la milanesa, el coeficiente estimado en éstas presentó signo positivo; es decir, que a medida que aumenta LINGFAM y ESCJEFE, aumenta la probabilidad de comprar este tipo de carne.

Con respecto a las variables asociadas a la estratificación socioeconómica, incorporadas como variables dummy (ESM y ESA), los hallazgos indicaron que pertenecer al estrato medio o al estrato alto aumenta -en mayor proporción- la probabilidad de adquirir el bistec y la milanesa en comparación con pertenecer al estrato bajo.

Las variables que no explican en forma significativa la probabilidad de consumir bistec y milanesa fueron: EDAJEFE, EDAFAM, ESCFAM y TFAM.

2.2 Resultados de la ecuación de carne de res en pulpa (trozo o molida)

En esta ecuación (cuadro 7), es posible observar la significación estadística al 1% de las variables LINGFAM, EDAJEFE y ESCJEFE. Los coeficientes en las tres variables tienen signo positivo, es decir, que existe una relación directa y significativa entre el ingreso familiar, la edad y la escolaridad del jefe de la familia y la probabilidad de compra de carne de res en pulpa.

Los estratos ESM y ESA tienen significación estadística y el signo asociado a su coeficiente fue positivo, lo que significa que el pertenecer al estrato medio o al estrato alto, aumenta en mayor medida la probabilidad de adquirir carne de res en pulpa, que si se perteneciera al estrato bajo.

2.3 Resultados de la ecuación de carne de res como cocido o retazo con hueso

En esta ecuación (cuadro 7), tienen significación estadística al 1% las variables EDAJEFE y TFAM, y los coeficientes estimados son positivos. La interpretación de estos resultados consiste en afirmar la existencia de una relación directa y significativa entre la edad del jefe en el hogar, el tamaño de la familia y la probabilidad de gasto en cocido o retazo con hueso, es

decir que a medida que aumenta la edad del jefe y el número de integrantes en el hogar, la probabilidad de gastar en cocido o retazo con hueso es mayor. Si se considera que esta variedad de carne de res es de bajo precio, el resultado de la ecuación respecto a la significación y signo de TFAM sería el esperado y comprueba la hipótesis sobre un mayor consumo del producto en los hogares numerosos, ya que el cocido o retazo con hueso es utilizado, generalmente, como un insumo en la preparación de caldos y para hacer rendir un producto de origen cárnico.

Las variables dummy en ESM y ESA, incorporadas para detectar la influencia de los estratos, son significativas y sus coeficientes respectivos fueron positivos, es decir, la pertenencia al estrato medio o al estrato alto, aumenta la probabilidad de adquirir el cocido o retazo. Sin embargo, la proporción en la probabilidad de gasto cuando se pertenece al ESA y no al ESB, es menor si se compara con la respectiva proporción en la variable ESM, en otras palabras, se observa un efecto decreciente en la probabilidad de adquirir este producto cárnico conforme se mejora el estatus socioeconómico de la familia.

2.4 Resultados de la ecuación de carne de puerco en pulpa, bistec, trozo o molida

En esta ecuación (cuadro 8) sólo resultó significativa la variable TFAM, la cual tiene signo positivo, es decir, a mayor tamaño de la familia se incrementa la probabilidad de adquirir este tipo de carne. La variable LINGFAM resultó significativa con un nivel relativamente bajo (10%) de confianza. Las variables dummy de los estratos (ESM y ESA) fueron significativas y con coeficiente positivo.

En la ecuación de la carne de puerco agregada, el pertenecer al estrato medio o al estrato alto y no al estrato bajo, aumenta la probabilidad de adquirir carne de puerco; pero el efecto en la probabilidad es decreciente, según se tenga mejor posición socioeconómica.

2.5 Resultados de la ecuación de carne de pollo

Las variables que fueron significativas al nivel del 1%, en la explicación de la probabilidad de gasto en carne de pollo (cuadro 9), fueron el LINGFAM, EDAJEFE, ESCJEFE, EDAFAM y ESCFAM; las tres primeras tienen signo positivo, es decir, una relación directa entre el ingreso familiar, la edad del jefe de la familia, su escolaridad y la probabilidad de adquirir carne de pollo. El signo negativo de las variables EDAFAM y ESCFAM demostró que una mayor edad y escolaridad de la familia disminuyen la probabilidad de gastar en este producto. Este efecto puede atribuirse a modificaciones en gustos y preferencias hacia carnes u otros productos sustitutos de la carne de pollo,

debido al avance en el ciclo vital de la familia. Otra interpretación de los hallazgos, consiste en que la carne de pollo pudiera ser más apreciada en las familias más jóvenes y con menor escolaridad.

En cuanto a las variables dummy que miden el efecto del estrato socioeconómico, sólo la variable asociada a ESM resultó significativa y con coeficiente de signo positivo. Esto indica que pertenecer al estrato medio implica una mayor probabilidad de gastar en carne de pollo que si se pertenece al estrato bajo.

2.6 Resultados de la ecuación del jamón

Los hallazgos sobresalientes en este apartado (cuadro 10) indicaron que las variables asociadas al LINGFAM y ESCJEFE fueron significativas al nivel del 1%, en la explicación de la probabilidad de comprar el jamón, sus coeficientes tuvieron signo positivo, lo que indicó una relación directa entre el ingreso familiar, la escolaridad del jefe de la familia y la probabilidad de adquirir jamón. El signo negativo del coeficiente de la variable EDAFAM, indicó que en la medida en que aumenta la edad promedio de la familia, la probabilidad de comprar jamón disminuye.

Otros efectos interesantes se asocian a la influencia de la escolaridad de la familia y el tamaño de la misma, aunque con una significación estadística menor, al nivel del 10%. En especial, el signo negativo del coeficiente de TFAM se interpreta de la siguiente forma: cuanto mayor sea el número de integrantes de la familia, menor es la probabilidad de gastar en jamón.

Las variables asociadas al estrato, ESM y ESA, indicaron un efecto positivo y significativo en la probabilidad de compra del jamón con respecto al ESB.

2.7 Resultados de la ecuación de la salchicha

Las variables (cuadro 10) de LINGFAM y ESCJEFE fueron significativas y explicativas en la probabilidad de gasto de la salchicha, el signo positivo de sus coeficientes indicó que a mayor ingreso familiar y mayor escolaridad del jefe de familia, mayor es la probabilidad de gasto en la salchicha. La edad de la familia resultó significativa y su coeficiente mostró signo negativo, esto sugiere que a medida que es mayor EDAFAM, menor es la probabilidad de comprar salchicha. El mismo efecto se observó con respecto a la variable TFAM.

Las variables de ESM y ESA fueron significativas y sus coeficientes tuvieron signo positivo; el hecho de pertenecer a cualquiera de estos dos estratos, incrementa la probabilidad de comprar salchicha en mayor proporción que si se perteneciera al estrato bajo.

2.8 Resultados de la ecuación del chorizo

En esta ecuación, (cuadro 10) las variables significativas al nivel del 1%, fueron LINGFAM y EDAFAM, la primera tuvo un coeficiente con signo positivo y la segunda negativo. A medida que aumenta el ingreso familiar, mayor es la probabilidad de gasto en chorizo, pero a medida que aumenta la edad de la familia, menor es la probabilidad de comprar este producto. La ESCJEFE influye en la probabilidad de gasto del chorizo con menor significación estadística (al nivel del 10%); el signo del coeficiente es negativo, es decir, existe una relación inversa entre ESCJEFE y la probabilidad de gasto en chorizo; la variable de ESCFAM, con la misma significación de ESCJEFE, tiene coeficiente positivo.

En la ecuación del chorizo, se observa que pertenecer al estrato medio (ESM) implica una mayor proporción en la probabilidad de gasto que si se perteneciera al estrato bajo, pero el pertenecer al estrato alto y no al estrato bajo no influye estadísticamente en la probabilidad de compra del chorizo.

2.9 Resultados de la ecuación de pescados y mariscos frescos

En esta ecuación, el LINGFAM (cuadro 11) explicó significativamente, al nivel del 1%, la probabilidad de comprar pescado fresco; mientras que las variables de EDAJEFE y ESCJEFE la explicaron con un nivel del 10%. Los coeficientes de las tres tienen signo positivo, es decir, que a medida que se incrementa el ingreso familiar, la escolaridad y la edad del jefe de la familia, mayor es la probabilidad de comprar pescado fresco.

2.10 Resultados de la ecuación del atún

Es posible observar (cuadro 11) que sólo la variable de LINGFAM resultó significativa al nivel del 1%, en la explicación de la probabilidad de comprar el atún; el coeficiente fue positivo, lo que significa que a medida que se incrementa el ingreso familiar, mayor es la probabilidad de gasto en atún. Otras variables como ESCJEFE, EDAFAM y TFAM, resultaron significativas en un nivel del 10%, éstas dos últimas presentaron coeficientes con signo negativo, lo que indica la relación inversa entre la probabilidad de comprar atún, la edad de la familia y el tamaño de la misma.

Las variables dummy asociadas a los estratos ESM y ESA resultaron significativas en el nivel del 1%, el coeficiente en ambas fue positivo, es decir, que la pertenencia a estos estratos incrementa en mayor proporción la probabilidad de comprar el atún, que si se pertenece al estrato bajo.

CUADRO 7

Variable	Modelo Logit				Modelo Probit			
	β	t-asintótica	Prob.	Elasticidad en la media	β	t-asintótica	Prob.	Elasticidad en la media
DR (carne de res agregada)								
LINGFAM	0.40716	7.9	0.000	1.4358	0.22703	7.81	0.000	1.2838
EDAJEFE	0.00916	3.2	0.001	0.1880	0.00560	3.26	0.001	0.1844
ESCJEFE	0.04168	5.1	0.000	0.1458	0.02512	5.10	0.000	0.1409
EDAFAM	-0.00526	-1.7	0.085	-0.0707	-0.00325	-1.76	0.079	-0.0701
ESCFAM	0.01353	1.3	0.211	0.0419	0.00839	1.29	0.197	0.0417
TFAM	0.00371	0.3	0.791	0.0074	0.00317	0.37	0.711	0.0101
ESM	0.74485	10.2	0.000	0.1343	0.49096	11.31	0.000	0.1419
ESA	0.65086	5.5	0.000	0.0880	0.44785	6.46	0.000	0.0971
CONST	-4.17276	-11.7	0.000	-1.8817	-2.41059	-11.94	0.000	-1.7432
Razón de verosimilitud	1,364.35				1,358.49			
Predicciones correctas	67.01%				66.98%			
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	54.74%				54.67%			
D22 (carne de res: bistec y milanesa)								
LINGFAM	0.26564	5.06	0.000	1.4024	0.16880	5.52	0.000	1.4529
EDAJEFE	0.00290	0.98	0.327	0.0890	0.00154	0.87	0.386	0.0773
ESCJEFE	0.04539	5.52	0.000	0.2377	0.02755	5.53	0.000	0.2352
EDAFAM	-0.00239	-0.07	0.465	-0.0481	-0.00110	-0.57	0.572	-0.0361
ESCFAM	0.02128	1.94	0.052	0.0987	0.01305	1.97	0.049	0.0987
TFAM	0.00019	0.01	0.990	0.0006	-0.00138	-0.16	0.876	-0.0067
ESM	0.78070	9.71	0.000	0.2107	0.44754	9.64	0.000	0.1970
ESA	0.86344	6.95	0.000	0.1748	0.49771	6.86	0.000	0.1643
CONST	-3.93935	-10.90	0.000	-2.6594	-2.42743	-11.45	0.000	-2.6719
Razón de verosimilitud	1,053.87				1,062.78			
Predicciones correctas	65.49%				65.46%			
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	34.57%				34.50%			
D23 (carne de res en pulpa: trozo o molida)								
LINGFAM	0.30180	5.25	0.000	1.8857	0.18497	5.62	0.000	2.0090
EDAJEFE	0.00872	2.64	0.008	0.3169	0.00496	2.60	0.009	0.3135
ESCJEFE	0.46739	5.07	0.000	0.2897	0.02760	5.15	0.000	0.2973
EDAFAM	-0.00534	-1.45	0.147	-0.1273	-0.00288	-1.37	0.169	-0.1193
ESCFAM	-0.00459	-0.38	0.707	-0.0252	-0.00300	-0.42	0.674	-0.0286
TFAM	-0.00038	-0.02	0.981	-0.0013	-0.00156	-0.16	0.870	-0.0095
ESM	0.63243	6.90	0.000	0.2020	0.32852	6.52	0.000	0.1830
ESA	0.49422	3.54	0.000	0.1184	0.24661	3.14	0.002	0.1027
CONST	-4.70764	-11.87	0.000	-3.7612	-2.80624	-12.33	0.000	-3.8975
Razón de verosimilitud	517.84				523.51			
Predicciones correctas	78.12%				78.12%			
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	21.79%				21.77%			
D24 (carne de res: cocido o retazo con hueso)								
LINGFAM	-0.02050	-0.29	0.773	-0.0144	-0.00112	-0.03	0.976	-0.0151
EDAJEFE	0.01108	2.69	0.007	0.4514	0.00557	2.58	0.010	0.4382
ESCJEFE	0.00155	0.13	0.896	0.0108	0.00059	0.09	0.925	0.0079
EDAFAM	-0.00544	-1.19	0.235	-0.1452	-0.00256	-1.08	0.278	-0.1320
ESCFAM	-0.00647	-0.40	0.691	-0.0398	-0.00423	-0.50	0.619	-0.0503
TFAM	0.07225	3.74	0.000	0.2845	0.03978	3.80	0.000	0.3026
ESM	0.56453	4.90	0.000	0.2021	0.27452	4.69	0.000	0.1898
ESA	0.61518	3.50	0.000	0.1652	0.29118	3.22	0.001	0.1510
CONST	-3.02362	-6.20	0.000	-2.7071	-1.76676	-6.86	0.000	-3.0558
Razón de verosimilitud	115.48				115.19			
Predicciones correctas	89.09%				89.09%			
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	10.91%				10.91%			

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH-98 del INEGI

CUADRO 8
MÉXICO: RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES LOGIT Y PROBIT PARA LA CARNE DE PUERCO

Variable	Modelo Logit				Modelo Probit		
	β	t- asintótica	Prob.	Elasticidad en la media	β -asintótica	Prob.	Elasticidad en la media
DP (carne de puerco agregada)							
LINGFAM	0.13225	2.47	0.014	0.8050	0.08512	2.72	0.007 0.8915
EDAJEFE	0.00040	0.13	0.900	0.0142	0.00024	0.13	0.889 0.0144
ESCJEFE	-0.00405	-0.45	0.649	-0.0245	-0.00221	-0.42	0.671 -0.0230
EDAFAM	-0.00506	-1.44	0.151	-0.1175	-0.00280	-1.38	0.168 -0.1119
ESCFAM	0.00668	0.56	0.579	0.0357	0.00293	0.42	0.676 0.0269
TFAM	0.04292	2.81	0.005	0.1469	0.02567	2.83	0.005 0.1512
ESM	0.38507	4.60	0.000	0.1198	0.21088	4.40	0.000 0.1129
ESA	0.32364	2.48	0.013	0.0755	0.16808	2.23	0.025 0.0675
CONST	-2.61194	-7.07	0.000	-2.0331	-1.60700	-7.44	0.000 -2.1521
Razón de verosimilitud	174.71			176.44			
Predicciones correctas	77.31%			77.31%			
Pr ($y_i \neq 0 \mid x_i$)	22.69%			22.68%			
D31 (carne de puerco pulpa, bistec, trozo y molida)							
LINGFAM	0.12850	1.79	0.074	0.8997	0.07113	1.88	0.060 0.9635
EDAJEFE	-0.00282	-0.66	0.510	-0.1149	-0.00147	-0.66	0.509 -0.1158
ESCJEFE	-0.00770	-0.58	0.559	-0.0490	-0.00356	-0.57	0.571 -0.0478
EDAFAM	-0.00066	-0.14	0.888	-0.0176	-0.00019	-0.08	0.938 -0.0098
ESCFAM	0.00787	0.48	0.630	0.0484	0.00311	0.37	0.713 0.0369
TFAM	0.06292	3.16	0.002	0.2477	0.03424	3.20	0.001 0.2608
ESM	0.15811	1.34	0.181	0.0530	0.07231	1.26	0.207 0.0501
ESA	-0.05028	-0.29	0.774	-0.0135	-0.03454	-0.38	0.703 -0.0179
CONST	-3.32338	-6.69	0.000	-2.9755	-1.90061	-7.28	0.000 -3.2920
Razón de verosimilitud	45.96			47.03			
Predicciones correctas	89.35%			89.35%			
Pr ($y_i \neq 0 \mid x_i$)	10.65%			10.65%			

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH-98 del INEGI

CUADRO 9
MÉXICO: RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES LOGIT Y PROBIT PARA LA CARNE DE AVES

Variable	Modelo Logit				Modelo Probit			
	β	t- asintótica	Prob.	Elasticidad en la media	β	t- asintótica	Prob.	Elasticidad en la media
DAV (carne de aves)								
LINGFAM	0.34035	7.23	0.000	1.3167	0.20716	7.36	0.000	1.2794
EDAJEFE	0.01434	5.27	0.000	0.3229	0.00888	5.27	0.000	0.3193
ESCJEFE	0.05936	7.62	0.000	0.2278	0.03665	7.62	0.000	0.2245
EDAFAM	-0.00788	-2.69	0.007	-0.1163	-0.00492	-2.72	0.006	-0.1159
ESCFAM	-0.15122	-1.47	0.143	-0.0514	-0.00918	-1.44	0.149	-0.0498
TFAM	0.01396	1.04	0.300	0.0304	0.00882	1.06	0.291	0.0306
ESM	0.33609	4.82	0.000	0.0665	0.21480	5.04	0.000	0.0678
ESA	0.05954	0.45	0.655	0.0073	0.03910	0.58	0.563	0.0093
CONST	-3.62535	-11.10	0.000	-1.7935	-2.22229	-11.37	0.000	-1.7551
Razón de verosimilitud	615.28				615.59			
Predicciones correctas	60.40%				60.41%			
Pr ($y_i \neq 0 \mid x_i$)	50.63%				50.59%			
D33 (pollo en piezas)								
LINGFAM	0.30748	6.46	0.000	1.4043	0.19080	6.70	0.000	1.3974
EDAJEFE	0.01176	4.28	0.000	0.3125	0.00722	4.26	0.000	0.3078
ESCJEFE	0.06274	8.01	0.000	0.2842	0.03868	8.02	0.000	0.2810
EDAFAM	-0.00638	-2.15	0.032	-0.1111	-0.00394	-2.16	0.031	-0.1100
ESCFAM	-0.02543	-2.46	0.014	-0.1020	-0.01563	-2.45	0.014	-0.1006
TFAM	-0.01709	-1.25	0.210	-0.0439	-0.01070	-1.27	0.206	-0.0441
ESM	0.34499	4.84	0.000	0.0806	0.21074	4.87	0.000	0.0789
ESA	0.14344	1.27	0.203	0.0251	0.08641	1.27	0.206	0.0243
CONST	3.50645	-10.65	0.000	-2.0479	-2.16965	-10.98	0.000	-2.0320
Razón de verosimilitud	538.34				540.58			
Predicciones correctas	59.75%				59.71%			
Pr ($y_i \neq 0 \mid x_i$)	42.12%				42.08%			

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH-98 del INEGI

CUADRO 10
MÉXICO: RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES LOGIT Y PROBIT PARA LAS CARNES
PROCESADAS

Variable	Modelo Logit			Modelo Probit				
	β	t-asintótica	Prob.	β	t-asintótica	Prob.	Elasticidad en la media	
DPR (carnes procesadas agregadas)								
LINGFAM	0.32999	6.36	0.000	1.5173	0.19434	6.49	0.000	1.4282
EDAJEFE	0.00483	1.69	0.091	0.1293	0.00287	1.65	0.099	0.1229
ESCJEFE	0.04390	5.48	0.000	0.2002	0.02783	5.69	0.000	0.2028
EDAFAM	-0.02261	-6.97	0.000	-0.3965	-0.01322	-6.83	0.000	-0.3705
ESCFAM	0.03208	2.95	0.003	0.1296	0.01890	2.87	0.004	0.1220
TFAM	-0.02454	-1.76	0.079	-0.0635	-0.01486	-1.73	0.083	-0.0614
ESM	0.55664	7.42	0.000	0.1309	0.34183	7.67	0.000	0.1284
ESA	0.55406	4.63	0.000	0.0977	0.34978	4.94	0.000	0.0986
CONST	-3.32322	-9.33	0.000	-1.9540	-1.99347	-9.64	0.000	-1.8733
Razón de verosimilitud	1269.2			1271.5				
Predicciones correctas	64.21%			64.19%				
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	42.81%			42.77%				
D41 (Carnes procesadas: jamón)								
LINGFAM	0.37902	6.32	0.000	2.35980	0.23580	6.76	0.000	2.5303
EDAJEFE	0.00283	0.82	0.413	0.10240	0.00160	0.80	0.422	0.0998
ESCJEFE	0.08035	8.66	0.000	0.49619	0.04824	8.93	0.000	0.5135
EDAFAM	-0.01916	-4.72	0.000	-0.45500	-0.01034	-4.55	0.000	-0.4233
ESCFAM	0.02489	1.99	0.047	0.13610	0.01322	1.81	0.070	0.1246
TFAM	-0.02829	-1.69	0.090	-0.09907	-0.01856	-1.91	0.056	-0.1120
ESM	0.63411	6.66	0.000	0.20184	0.31663	6.05	0.000	0.1737
ESA	0.78640	5.54	0.000	0.18774	0.40535	5.00	0.000	0.1668
CONST	-5.04261	-12.24	0.000	-4.01470	-3.04600	-12.66	0.000	-4.1797
Razón de verosimilitud	1340.65			1354.3				
Predicciones correctas	75.57%			75.63%				
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	24.48%			24.44%				
D43 (carnes procesadas: salchicha)								
LINGFAM	0.31821	4.84	0.000	2.1703	0.18458	5.03	0.000	2.3438
EDAJEFE	0.00727	1.81	0.070	0.2887	0.00379	1.76	0.079	0.2802
ESCJEFE	0.05327	4.97	0.000	0.3604	0.03050	5.18	0.000	0.3841
EDAFAM	-0.02396	-5.00	0.000	-0.6231	-0.01227	-4.94	0.000	-0.5941
ESCFAM	-0.00483	-0.34	0.737	-0.0290	-0.00381	-0.48	0.632	-0.0425
TFAM	-0.04993	-2.53	0.011	-0.1915	-0.02898	-2.69	0.007	0.2069
ESM	0.53317	4.93	0.000	0.1859	0.25356	4.48	0.000	0.1646
ESA	0.55691	3.46	0.001	0.1456	0.26683	3.06	0.002	0.1299
CONST	-4.56576	-10.09	0.000	-3.9821	-2.63658	-10.42	0.000	-4.2811
Razón de verosimilitud	522.02			528.52				
Predicciones correctas	85.13%			85.13%				
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	14.49%			14.85%				
D44 (carnes procesadas: chorizo)								
LINGFAM	0.17218	2.76	0.006	1.1383	0.09827	2.894	0.004	1.1795
EDAJEFE	-0.00095	-0.26	0.797	-0.0366	-0.00077	-0.379	0.705	-0.0538
ESCJEFE	-0.02117	-2.09	0.037	-0.1388	-0.01122	-1.986	0.047	-0.1336
EDAFAM	-0.01633	-3.83	0.000	-0.4118	-0.00840	-3.681	0.000	-0.3844
ESCFAM	0.02518	1.82	0.069	0.1462	0.01343	1.747	0.081	0.1416
TFAM	0.01161	0.67	0.506	0.0432	0.00733	0.746	0.456	0.0495
ESM	0.34661	3.64	0.000	0.1172	0.18322	3.555	0.000	0.1124
ESA	0.13101	0.87	0.385	0.0332	0.05907	0.727	0.467	0.0272
CONST	-2.75323	-6.41	0.000	-2.3277	-1.62350	-6.915	0.000	-2.4917
Razón de verosimilitud	168.44			169.67				
Predicciones correctas	83.87%			83.87%				
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	16.13%			16.13%				

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH-98 del INEGI

CUADRO 11
MÉXICO: RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES LOGIT Y PROBIT PARA LOS PESCADOS Y MARISCOS

Variable	Modelo Logit			Modelo Probit		
	β	t-asintótica	Prob. Elasticidad en la media	β	t-asintótica	Prob. Elasticidad en la media
DPE (pescados y mariscos agregados)						
LINGFAM	0.25821	4.59	0.000	1.6282	0.14652	4.62 0.000 1.6205
EDAJEFE	0.00530	1.59	0.113	0.1946	0.00283	1.49 0.136 0.1822
ESCJEFE	0.01417	1.51	0.130	0.0886	0.00815	1.52 0.127 0.0894
EDAFAM	-0.00544	-1.47	0.141	-0.1309	-0.00288	-1.39 0.166 -0.1215
ESCFAM	0.06527	0.52	0.600	0.0362	0.00404	0.57 0.571 0.0392
TFAM	-0.00480	-0.29	0.772	-0.0170	-0.00266	-0.28 0.779 -0.0166
ESM	0.15614	1.78	0.076	0.0503	0.00812	1.65 0.100 0.0459
ESA	0.18097	1.33	0.183	0.0438	0.10113	1.32 0.188 0.0429
CONST	-3.77502	-9.72	0.000	-3.0441	-2.19099	-9.98 0.000 -3.0988
Razón de verosimilitud	206.95			207.24		
Predicciones correctas	79.99%			79.99%		
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	20.00%			20.00%		
DPR (pescados y mariscos frescos)						
LINGFAM	0.34635	4.62	0.000	2.4719	0.18442	4.70 0.000 2.6159
EDAJEFE	0.00005	2.40	0.017	0.4513	0.00531	2.30 0.022 0.4385
ESCJEFE	0.01989	2.06	0.040	0.1868	0.01303	2.00 0.045 0.1833
EDAFAM	-0.00868	-0.44	0.661	-0.0598	-0.00092	-0.36 0.716 -0.0498
ESCFAM	0.01326	0.72	0.471	0.0762	0.00693	0.80 0.425 0.0863
TFAM	-0.04747	-0.11	0.912	-0.0102	-0.00180	-0.15 0.879 -0.0143
ESM	0.43817	0.46	0.649	0.0203	0.01010	0.17 0.868 0.0073
ESA	0.50727	-0.23	0.821	-0.0115	-0.04188	-0.44 0.657 -0.0228
CONST	-4.33120	-11.08	0.000	-5.2668	-3.14079	-11.54 0.000 -5.6969
Razón de verosimilitud	143.97			144.87		
Predicciones correctas	90.70%			90.7%		
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	9.30%			9.30%		
DPPR (pescados y mariscos procesados)						
LINGFAM	0.16794	2.49	0.013	1.1572	0.08933	2.51 0.012 1.1654
EDAJEFE	-0.00014	-0.03	0.974	-0.0055	-0.00022	-0.10 0.918 -0.0170
ESCJEFE	0.01261	1.11	0.265	0.0862	0.00682	1.13 0.257 0.0883
EDAFAM	-0.00674	-1.47	0.143	-0.1772	-0.00328	-1.37 0.170 -0.1630
ESCFAM	0.00337	0.22	0.822	0.0206	0.00146	0.18 0.853 0.0168
TFAM	0.00128	0.06	0.949	0.0050	0.00069	0.07 0.948 0.0051
ESM	0.18980	1.78	0.076	0.0669	0.09356	1.68 0.094 0.0624
ESA	0.27829	1.70	0.090	0.0735	0.14454	1.67 0.095 0.0723
CONST	-3.39529	-7.32	0.000	-2.9917	-1.91397	-7.80 0.000 -3.1930
Razón de verosimilitud	113.06			113.08		
Predicciones correctas	87.67%			87.67%		
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	12.33%			12.33%		
D57 (pescados y mariscos procesados: atún)						
LINGFAM	0.23779	3.11	0.002	1.6998	0.12693	3.20 0.001 1.8056
EDAJEFE	0.00005	0.01	0.992	0.0020	-0.00005	-0.02 0.983 -0.0044
ESCJEFE	0.01989	1.55	0.120	0.1410	0.01074	1.64 0.102 0.1515
EDAFAM	-0.00868	-1.61	0.108	-0.2366	-0.00407	-1.52 0.127 -0.2210
ESCFAM	0.01326	0.79	0.432	0.0832	0.00668	0.77 0.441 0.0835
TFAM	-0.04747	-1.99	0.047	-0.1908	-0.02583	-2.14 0.032 -0.2066
ESM	0.43817	3.45	0.001	1.1601	0.19966	3.19 0.001 0.1452
ESA	0.50727	2.68	0.007	0.1390	0.23662	2.46 0.014 0.1291
CONST	-4.33120	-8.22	0.000	-3.9591	-2.39334	-8.76 0.000 -4.3534
Razón de verosimilitud	200.14			202.53		
Predicciones correctas	90.55%			90.55%		
Pr ($y_i \neq 0 x_i$)	9.45%			9.45%		

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH-98 del INEGI

3. Elasticidad de la probabilidad de gasto en productos cárnicos

Un resultado del trabajo econométrico realizado consiste en medir la elasticidad, es decir, en registrar cómo se altera la probabilidad condicional del gasto en un producto cárnico, ante un cambio unitario de las variables explicativas, o bien, ante un cambio de tipo discreto en las variables dummy utilizadas.

La elasticidad se estima a partir de las funciones de probabilidad, mediciones que se realizan con respecto a cada una de las variables incorporadas en los modelos y que son evaluadas en los valores promedio muestrales. Un ejemplo de su interpretación se muestra con los datos de la última columna del cuadro 7, segundo panel en el modelo probit: un cambio unitario (aumento) en los años de escolaridad del jefe del hogar produciría un aumento en la probabilidad de gasto de bistec y milanesa de 2.4%; mientras que el pertenecer al estrato medio aumentaría la probabilidad de gasto en este tipo de carne, en 1.97% más que si se perteneciera al estrato bajo.

Las elasticidades en cada grupo de carne, se muestra en las columnas que tienen como título “elasticidad en la media”, en los cuadros 7 a 11.

3.1 Elasticidad-ingreso

En general, los resultados con respecto a las elasticidad-ingreso indican que la probabilidad de gasto en la carne de res, como pulpa en trozo o molida, es más sensible ante los incrementos en el ingreso que otros tipos de carne de res. En los productos que son representativos de carnes procesadas, la elasticidad fue mayor en la probabilidad de compra de jamón, comparando el dato con el obtenido en el chorizo y la salchicha, en donde la sensibilidad de la probabilidad de gasto, con respecto a variaciones en el ingreso, fue menor. En el grupo de pescados y mariscos, la elasticidad-ingreso es mayor, en la probabilidad de gasto asociada los pescados y mariscos frescos, comparada con la elasticidad de la probabilidad de gasto los procesados.

A pesar de que la variable de ingreso, no resultó estadísticamente significativa en la explicación de la probabilidad de gasto en la carne de res de cocido o retazo con hueso, un efecto interesante puede deducirse a través de la medición de su elasticidad, ya que el signo negativa indica que ante un incremento del ingreso, la reacción en la probabilidad de gasto es inversa, lo que convierte a este tipo de carne en un bien inferior, para las familias, en general.

3.2 Elasticidad-escolaridad del jefe de la familia

Otro hallazgo interesante corresponde a la elasticidad respecto a la variable de escolaridad del jefe de familia. Un año más de escolaridad del jefe de familia incidiría en un 2.97% sobre la probabilidad de gasto en carne de res de pulpa en trozo o molida, esta elasticidad es mayor que la reportada para el caso de la probabilidad de compra de carne de res de bistec y milanesa, que fue de 2.35% y de la correspondiente al retazo con hueso, que fue bastante baja, de sólo 0.08%.

Por otro lado, el aumento unitario en la variable ESCJEFE incrementa la probabilidad de compra de carne de pollo en 2.81%, mientras que un año adicional en ESCJEFE disminuiría la probabilidad de compra en carne de puerco (pulpa, bistec, trozo y molida) en -0.48%, aunque el estimador no resultó significativo estadísticamente.

En el jamón, un año adicional en la variable ESCJEFE aumenta la probabilidad de su compra en 5.14%, en la probabilidad de comprar salchicha el aumento es de 3.84%; pero un año más de escolaridad del jefe de familia disminuye la probabilidad de comprar chorizo en -1.34%.

En el grupo de pescados y mariscos, la elasticidad de ESCJEFE es mayor en la probabilidad de gasto en pescados y mariscos frescos (1.83%) que en la probabilidad de gasto en los procesados (0.88%). Para el atún, un aumento de un año de escolaridad del jefe de familia incrementa la probabilidad de su compra en 1.52%.

3.3 Elasticidad-estrato socioeconómico

Respecto del estrato socioeconómico, los resultados de las ecuaciones demostraron que un cambio discreto de 0 a 1, que indicaría el pertenecer a ESM, o bien a ESA, y no a ESB, aumenta la reacción de la probabilidad de gasto en productos cárnicos. Por ejemplo, en la carne de res de bistec y milanesa, el pertenecer al estrato medio y no al estrato bajo produciría una reacción de aumento de 1.97% en la probabilidad de compra; mientras que pertenecer al estrato alto y no al estrato bajo, aumenta la probabilidad de compra en 1.64%.

En la carne de puerco, los estratos socioeconómicos no resultan significativos en la explicación de la probabilidad de gasto. En la carne de pollo, un cambio en la pertenencia de estrato bajo a medio produce un aumento en la probabilidad de gasto de 0.79%, que es un impacto marginalmente pequeño.

En las carnes procesadas como el jamón, la elasticidad en la probabilidad de compra asociada al ESM fue de 1.74% y en ESA fue de 1.67%, cifras bastante similares. En la probabilidad de gasto en la salchicha, la elasticidad en ESM fue de 1.64% y en ESA fue de 1.30%. En la elasticidad correspondiente al chorizo sólo resultó significativa la que se asocia al ESM, que fue de 1.12%.

Cuando se analiza el atún, producto de mayor representación en la compra de pescado procesado, la elasticidad asociada a ESM fue de 1.45% y la de ESA fue de 1.29%.

Un comentario final sobre los resultados de las ecuaciones

Finalmente, otras variables condicionantes de la probabilidad de compra de productos cárnicos, como el tamaño de la familia (TFAM), la escolaridad de la familia (ESCFAM) y la edad de la misma (EDAFAM), no resultaron estadísticamente significativas para explicar la probabilidad de gasto de productos cárnicos.

Reflexiones, conclusiones y recomendaciones

Los hallazgos de la investigación plantean varias reflexiones puntuales sobre el tema de la alimentación.

1. Al amanecer del siglo XXI, las políticas públicas de la mayoría de los países latinos enfrentan como prioridad la educación y la salud, pilares de la formación del capital humano. En particular, la salud está estrechamente relacionada con la alimentación, sector en donde se propone actuar no sólo por el logro que significa el acceso universal y sostenible a los alimentos, sino para garantizar la seguridad nutricional, es decir, contar con una dieta suficiente y equilibrada que contenga todos los micronutrientes esenciales para tener una vida saludable.
2. En la mayoría de los hogares, el empleo y los ingresos contribuyen de manera decisiva a proporcionar más y mejores alimentos o para aumentar la probabilidad de obtenerlos.
3. Por lo tanto, desde una perspectiva a mediano y largo plazo, la educación constituye la mejor inversión, sobre todo entre los miembros de los grupos de población más desfavorecidos, ya que la educación mejora la productividad y los ingresos, tanto entre los trabajadores del sector urbano como en los del rural. Además, las mujeres educadas se casan más tarde y tienen una fecundidad menor por matrimonio; de igual modo, sus hogares están mejor nutridos gracias a un mejor conocimiento de los alimentos a la existencia de una relación más alta entre los miembros empleados y sus

dependientes así como también se da una menor competencia entre hermanos, por el tamaño de hogar más reducido.

4. Por último, el estudio demostró que la probabilidad de gastar en diferentes tipos de carne, difiere entre segmentos de población según su pertenencia a determinada clase socioeconómica -pobres, medios o ricos-, cuya probabilidad de comprar productos cárnicos es afectada sensiblemente por cambios en el ingreso familiar. En los pobres, esto los convierte en más vulnerables para padecer malnutrición, escasa variedad de alimentos en su mesa; por lo tanto, es necesario promover entre ellos mayores y mejores niveles de compras de alimentos, en general, y de carnes, en particular; lo que se logrará en la medida en que se incremente su ingreso disponible y se mantenga el poder de compra del mismo.

En general, las conclusiones del estudio son las siguientes:

- Según los datos de la FAO, de 1993 a 1995, los mexicanos tienen un bajo consumo per cápita anual de carne (44.1 Kg) en comparación con el que se registra en países como Uruguay (99.5 Kg), Argentina (87 Kg) y Chile (52 Kg). Hacia el año 2005, las proyecciones de este organismo estiman que el país tendrá una relativa estabilización en el consumo de carne de bovino y de puerco y un importante aumento en el consumo per cápita de carne de aves, siguiendo la tendencia mundial.
- Por otro lado, según la ENIGH del INEGI, los grupos de alimentos cuyos gastos fueron en descenso durante la década de los noventa, son: las carnes, que en 1992 representó el 23.14% del total del gasto que realizaron los hogares y en 1998 fue de 21.37%; los pescados y mariscos, que en 1992 fue de 2.01% y de 1.79% en 1998; las verduras, legumbres y leguminosas, en las que el gasto pasó de 12.05% en 1992 a 11.67% en 1998 y las frutas con 4.16% en 1992 y 3.75% en 1998.
- Los alimentos que aumentaron su proporción en el gasto total, fueron: cereales de 13.41% en 1992 a 15.02% en 1998; leche y sus derivados que en 1992 fue de 10.16% y en 1998 llegó a 11.49%; bebidas, que representó en 1992 un 5.59% y en 1998 aumentó a 7.93% (destaca en este grupo la popularidad del consumo de los refrescos entre la población mexicana).
- El perfil del gasto en alimentos difiere según el ingreso de los hogares. El 10% de los hogares más pobres destinan el 56% de su gasto a la alimentación; mientras que el 10% de los hogares con más alto ingreso se alimentan con el 20% de su gasto total, una proporción equivalente de gasto tiene este grupo en educación, esparcimiento y transporte, mientras que los hogares más pobres utilizan el 4.2% en educación y 6% en transporte.

- Según los datos, la dieta alimenticia de los hogares mexicanos -observada a través del gasto alimentario- perdió calidad durante la década de los noventa, ya que el gasto de las familias en adquirir productos ricos en nutrientes como las carnes y el pescado, el huevo, las frutas y las verduras disminuyó, y aumentó el gasto en el consumo de cereales, tubérculos, aceites y grasas y refrescos. Particularmente, el gasto en la carne roja marcó la tendencia de disminución en el grupo de las carnes, ya que el gasto en la carne de puerco se mantuvo estable y el de carne de aves y carnes procesadas, como la salchicha (generalmente, elaborada con cortes de baja calidad), aumentó.
- El estudio analizó el perfil del gasto (véase cuadro en el anexo del estudio) -en pesos mensuales de 1998- en los distintos grupos de alimentos, según el ingreso familiar. Se observó que el 10% de los hogares más pobres gastan en verduras y leguminosas el 50% de lo que gastan los ricos (109/216, pesos), en cereales el 47% (118/249, pesos), en frutas el 29% (44/152, pesos), en carnes un 28% (141/505 pesos) y en leche y sus derivados el 27% (83/303, pesos).
- Los gastos alimentarios son especialmente bajos en los hogares pobres. De ahí que el país deba reforzar la seguridad alimentaria entre las personas en situación de pobreza, incluyendo las políticas destinadas a acelerar la producción de alimentos básicos.
- Con la frecuencia modal de gasto de los hogares, tomando los 211 productos alimenticios de la ENIGH-98, se concluyó que la mayoría de la población mexicana gasta en los siguientes alimentos: a) de origen vegetal: maíz (tortilla), verduras (tomate), leguminosas (frijol), tubérculos (papa) y b) de origen animal: huevos, leche y del consumo de carne económica como pollo o una variante barata de carne de res. Los refrescos, tienen una alta frecuencia de gasto.
- En la investigación, se aplicaron modelos probabilísticos probit y logit para explicar la elección de gasto del consumidor en productos cárnicos.
- Los factores dominantes que inciden en la conducta del consumidor con respecto al gasto en productos cárnicos, fueron: 1) ingreso familiar, 2) número de miembros de la familia, 3) edad y escolaridad del jefe de la familia, 4) edad y escolaridad de la familia y 5) el estrato social. Estos factores se emplean como las variables independientes, siendo la variable dependiente la existencia de gasto o no gasto en los tipos de carne seleccionados para su estudio. Las categorías de carne estudiadas fueron cinco: res, puerco, aves, procesadas y pescado y mariscos, dentro de ellas también se estudiaron tipos de carne desagregadas.

- Los resultados empíricos de las estimaciones logit y probit indicaron que la situación social y económica de los hogares, en especial la del jefe de la familia, influye significativamente sobre la decisión de realizar o no, el gasto en cierto producto.
- También se deduce que el nivel de satisfacción en el consumo de carne difiere entre los hogares pobres, medios y ricos.
- De acuerdo con la probabilidad de gasto medida por los modelos, se presupone la existencia de un efecto sustitución entre los cortes de buena calidad y precio alto, los cortes inferiores y de precio bajo y un conjunto de productos no cárnicos.
- En los hogares de ingreso alto, es más probable que sustituyan el gasto entre distintos cortes de carne. Los hogares de ingreso bajo probablemente sustituyen carne barata, como el pollo y cierto tipo de carne de res (pulpa, carne molida, cocido o retazo con hueso), por un conjunto amplio de sustitutos no cárnicos como el fríjol, huevos, tortilla, papa, pan, arroz, pasta (como los fideos), entre otros.
- El ingreso familiar resultó significativo en la explicación de la probabilidad de gasto en todo tipo de carne: carne de res de bistec y milanesa, pulpa en trozo o molida, pollo, jamón, salchicha, chorizo, pescados y mariscos frescos y atún. Los signos de los estimadores en las variables fueron positivos, es decir, que a medida que se incrementa el ingreso, la probabilidad de gasto en estos productos aumenta. Sin embargo, el ingreso no explicó la probabilidad de gasto en carne de res barata como el retazo con hueso o cocido y carne de puerco.
- La edad del jefe de familia resultó significativa en la explicación de la probabilidad de gastar en bistec y milanesa, retazo con hueso, pollo y pescados y mariscos frescos; el signo del coeficiente de la variable resultó positivo, indicando que a medida que se incrementa la edad del jefe, mayor es la probabilidad de gasto en estos productos. La edad promedio de la familia influyó significativa y negativamente en la probabilidad de gasto en jamón, salchicha y chorizo, es decir, entre mayor es la edad promedio de la familia, menor es la probabilidad de gasto en estos productos.
- La escolaridad del jefe, variable que representó un aspecto de la educación y cultura de la familia, explicó la probabilidad de gasto en la carne de res tipo bistec y milanesa y la de pulpa en trozo o molida, el pollo en piezas, el jamón y la salchicha.

- El tamaño de la familia resultó significativo para explicar la probabilidad de gasto en cocido o retazo con hueso, carne de puerco y la salchicha; el signo del coeficiente fue positivo e indicó que entre más grande sea la familia mayor es la probabilidad de comprar estos productos cárnicos.
- El tamaño de la familia también influye en la probabilidad de gastar en atún, pero su coeficiente es negativo, lo que indicó que a mayor número de miembros, menor es la probabilidad de comprar atún.
- La variable de estatus socioeconómico, representada por la pertenencia al estrato medio o al estrato alto tomando como referencia el estrato bajo, resultó significativa en la explicación de la probabilidad de comprar carne de res, jamón, salchicha y atún.
- En la probabilidad de gasto en carne de pollo y chorizo, solo resultó significativo el pertenecer al estrato medio y no al estrato alto.
- Todos los signos de los coeficientes asociados al estrato medio y alto fueron positivos, es decir, que la pertenencia a estos estratos incrementa la probabilidad de comprar los productos cárnicos en mayor proporción que si se perteneciera al estrato bajo.
- En cuanto a las elasticidades obtenidas de las regresiones, medidas en los valores promedio de las variables, se concluye que los productos cárnicos con mayor elasticidad ingreso sobre la probabilidad de gasto, fueron: pescados y mariscos frescos, jamón, salchicha, carne de res en trozo o molida, atún, bistec y milanesa y la carne de pollo. La probabilidad de comprar estos productos es más sensible a las variaciones del ingreso familiar, es decir, estos productos reaccionan al incremento de los ingresos con un aumento mucho mayor de probabilidad de gasto que los otros productos, donde la reacción es más modesta o no existe en forma importante.
- El trabajo econométrico de la investigación proporcionó evidencia estadística acerca de qué variables, como el tamaño de la familia, el promedio en la escolaridad y la edad familiar, no resultaron significativas para explicar la probabilidad de gasto en la mayoría de los productos cárnicos.

Finalmente, se presentan dos recomendaciones de índole política que pueden derivarse del estudio y son:

1. Fomentar las campañas dirigidas a crear una cultura nutricional entre la población. Una cultura nutricional adecuada debería, en principio, favorecer

el consumo variado de alimentos ricos en calorías, proteínas y vitaminas. Si bien estas campañas abarcarían todos los segmentos de la población, no obstante, los grupos de hogares pobres figurarían entre la prioridad de tal acción.

2. El estudio demostró que la probabilidad de gastar en diferentes tipos de carne, difiere entre segmentos de población, según su pertenencia a determinada clase socioeconómica -pobres, medios o ricos-, siendo los primeros más vulnerables a padecer mal nutrición, escasa variedad de alimentos en su mesa y a enfrentar una menor probabilidad de compra de productos cárnicos ante los cambios en el ingreso familiar. Por lo tanto, es necesario promover entre ellos mayores y mejores niveles de compras alimentarias, en general, y de carnes, en particular. Lo que se logrará en la medida en que se incremente su ingreso disponible y se mantenga el poder de compra del mismo.

Bibliografía

- Amemiya, T. (1981). *Qualitative Response Model's A Survey*. **Journal of Economic Literature**. Vol. XIX, No. 4.
- Aranceta, J. Pérez, C. (1999). *Educación nutricional*, en Muñoz M. Aranceta y J. García-Jalón I. Editores. **Nutrición Aplicada y Dietoterapia**. Pamplona: Universidad de Navarra. Masson. pág. 757-82.
- Burton, M.; Tomlinson, M.; Young T. (1994). *Consumer's Decisions Whether or Not Purchase Meat: A Double Hurdle Analysis of Single Adult Household*. **Journal of Agricultural Economics**. Vol. 45(2), pag. 202-212.
- Calatrava, J.; Navarro, L. (1991). *Los modelos Tobit en el análisis del consumo de productos agroalimentarios*. **Revista de Investigación Agraria**. 6(1), España.
- Capps, O., Love, J. M. (1983). *Determinants of Household Expenditure on Fresh Vegetables*. **Southern Journal of Agricultural Economics**. 15, December, pag. 127-132.
- Chernichovsky, D.; Meesook, O. (1982). **Patterns of Food Consumption and Nutrition in Indonesia**, The World Bank.
- Cornick, J.; Cox, T.; Gould, B. (1994). *Fluid Milk Purchases: A Multivariate Tobit Analysis*. **American Journal of Agricultural Economics**. 76, (February), pag. 74-82.
- Cox, T.; Wohlgenant, M. (1986). *Price and quality effects in Cross-Sectional Demand Analysis*. **American Journal of Agricultural Economics**. Vol. 68, Number 4.
- Deaton, A., Ruiz-Castillo, J., Thomas, D. (1989). *The Influence of Household Composition on Household Expenditure Patterns: Theory and Spanish Evidence*. **Journal of Political Economic**. Vol. 97, pp. 179-200.
- _____ (1988). *Quality, quantity and spatial variation of price*. **American Economic Review**. Vol. 78(3), June, pag. 418-30.
- Deaton A.; Irish. M. (1982). *Statistical Models for Zero Expenditures in Households Budgets*. **Journal of Public Economics**. Vol. 23, pag. 59-80.
- _____ (FAO). (2000). **Perspectivas a Plazo Medio de los Productos Básicos. Proyecciones de Productos Básicos Agrícolas al Año 2005**. Roma, Italia
- Gould, B. W. (1992). *At-Home Consumption of Cheese: A Purchase Infrequency Model*. **American Journal of Agricultural Economics**. May. Vol 74, pag. 453-459.
- Greene, W. H. (1997). **Econometric Analysis**. Third Edition. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Haines, P.; Guilkey, D.; Popkin, B. (1988). *Modeling Food Consumption Decisions as a Two-Steps Process*. **American Journal of Agricultural Economics**, August.

- Heckman, J. (1979). *Sample Selection Bias as a Specification Error*. **Econometrica**. Vol. 47, pag. 153-61.
- Houthakker, H. S. (1957). *An International Comparison of Household Expenditure Patterns Commemorating the Centenary of Engel's Law*. **Econometrica**. Vol. 25, pag. 532-551.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2000). **Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH-92 y 98)**. México.
- _____(INEGI) (1999). **El Sector Alimentario en México**. México.
- Jansen, H.; Geurts, J.; Tilburg, A. (1997). *Analysis of domestic food demand in Costa Rica*. Paper presentado en la XXIII International Conference of Agricultural Economists. August 10-16, Sacramento, California.
- Lanteri, L.; Marin, F. (1985). *Comportamiento de la Demanda Interna de Carne Vacuna en el período 1979/1985*. **Anales de la Asociación Argentina de Economía Política**. Vol. 6, Universidad Nacional de Cuyo.
- Maddala, G. S. (1990). **Limited -dependent and qualitative Variables in Econometrics**. Cambridge University Press. Reprinted.
- _____(1996). **Introducción a la Econometría**. Ed. Prentice Hall. México.
- McDonald, J. F.; Moffitt, R.A. (1980). *The Uses of Tobit Analysis*. **The Review of Economics And Statistics**. Vol. 62, pag. 318-321.
- Pitt, M. (1982). *Food Preferences and Nutrition in Rural Bangladesh*. **Review of Economics and Statistics**. February, Vol. 65, pag. 105-114.
- Pollak, R.; Wales, T. (1981). *Demographics variables in demand analysis*. **Econometrica**. Vol. 49, No. 6, November, pp:1533-1551.
- _____(1980). *Comparison of the Quadratic Expenditures System an Translog Demand Systems with* Prais, S. J.; Houthakker, H. J. (1971). **The Analysis of Family Budgets**. Cambridge University Press. Cambridge.
- Prais, S. J.; and Houthakker, H. J. (1971). **The Analysis of Family Budgets**. Cambridge University Press. Chicago.
- Reynolds, A. (1990). *Analysing Fresh Vegetable Consumption From Household Survey Data*. **Southern Journal of Agricultural Economics**. Vol 22, No. 2, December.
- Rodríguez, Elsa y Berges, Miriam (1998). *Algunos modelos alternativos que explican las decisiones de consumo e alimentos. Un intento de aplicación empírica*. **Anales de la Asociación Argentina de Economía Política**. Asociación Argentina de Economía Política. Número 1354, www.aaep.org/espa/anales/index.html
- Sadoulet, E.; De Janvry, A. (1995). **Quantitative Development Policy Analysis**. The John Hopkins University Press. Baltimore and London

- Sakong, Y.; Hayes, D. (1993). *Testing the Stability of Preferences: Nonparametric Approach*. **American Journal of Agricultural Economics**. No. 75, May.
- SHAZAM (1997). *User's Reference Manual. Version 8.0*. McGraw-Hill. ISBN 0-07-069870-8.
- STATA V.7. (2000). *Stata Statistical Software: Release 7.0* College Station, Tx: Stata Corporation.
- Thraen, C. S.; Hammond, J. W.; Buxton, B. M. (1978). *Estimating Components of Demand Elasticities from Cross-Sectional Data*. **American Journal of Agricultural Economics**. November, Vol. 60 (4), pp. 674-677.
- Tobin, J. (1958). *Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables*. **Econometrica**. Vol. 26, pp. 24-36.
- Villezca, P. A. y Vázquez, C. D. (2000). *Forma funcional y modelos de respuesta censurada en el análisis de consumo de atún y de pescados y mariscos en los hogares del Área Metropolitana de Monterrey*. **Ensayos**. Facultad de Economía. Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Vol. XIX, número 2, noviembre, pp. 85-120.
- Villezca, P. A. y Martínez, I. (1999). *Efecto de factores socioeconómicos sobre los gastos de consumo en alimentos para familias del Área Metropolitana de Monterrey: Una aplicación del análisis Tobit*. **Ensayos**. Facultad de Economía. Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Vol. XVIII, número 1, mayo, pp. 41-81.
- Villezca, P. A. y Martínez, I. (1996). *Estimación de un sistema completo de ecuaciones de demanda utilizando datos de ingreso y gasto familiar en el Área Metropolitana de Monterrey*. **Ensayos**. Facultad de Economía. Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Vol. XV, número 1, mayo, pp. 34-75.