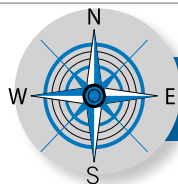


Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014



Contrapunto

Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

Mamerto Reyes Hernández¹

Lesbia A. Calderón Aguirre²

Resumen

Usando los deciles de distribución del gasto anual del hogar como escenarios de observación, en este trabajo se compararon las proporciones de hogares consumidores y las medias de consumo de carne de res, carne de pollo, arroz, frijol y tortilla; se determinaron también las relaciones que guardan estas dos variables de consumo con el gasto del hogar. Se usaron las bases de datos de la Encuesta de Condiciones de Vida del Instituto Nacional de Estadística de 2014. Se encontraron diferencias significativas entre deciles en las proporciones de hogares consumidores y medias de consumo por persona en todos los alimentos. Todas las proporciones de hogares consumidores respondieron al gasto de consumo del hogar por persona siguiendo un patrón cuadrático cóncavo. Las respuestas del consumo fueron lineales y positivas para carne res y carne de pollo y negativas para frijol y tortilla. El consumo de arroz no respondió al gasto de consumo.

Palabras clave

Deciles de gasto del hogar, consumo de carne de res, carne de pollo, arroz, frijol y tortilla, Guatemala.

1. Economista agrícola, investigador independiente.

2. Doctora Médica Veterinaria, profesora del Centro Universitario de Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

Abstract

Using the deciles of distribution of annual household expenditure as observation scenarios, in this work the proportions of consuming households and the means of consumption of beef, chicken, rice, beans and tortilla were compared; the relationships between these two consumption variables with household spending were also determined. The databases of the Living Conditions Survey of the National Institute of Statistics of 2014 were used. Significant differences were found between deciles in the proportions of consuming households and means of consumption per person in all foods. All the proportions of consuming households responded to household consumption expenditure per person following a concave quadratic pattern. Consumption responses were linear and positive for beef and chicken and negative for beans and tortilla. Rice consumption did not respond to consumer spending.

Keywords

Deciles of household spending, consumption of beef, chicken, rice, beans and tortilla, Guatemala.

1. Introducción

En un artículo anterior, los autores de este trabajo estimaron el consumo de alimentos cárnicos y en este grupo consideraron: carne de res con y sin hueso, carne de cerdo con y sin hueso, carne de pollo, vísceras de res, vísceras de pollo, chicharrones y carnitas, embutidos, pescado fresco y seco, sardinas y atún enlatados y mariscos frescos. Estimaron proporciones de hogares consumidores y medias de consumo e hicieron comparaciones de estos estadísticos para los años 2006 y 2014. Consideraron sólo alimentos comprados. Usaron las bases de datos de las Encuestas de Condiciones de Vida (ENCOVI) del Instituto Nacional de Estadística (INE) de estos años. En términos generales se observó que las proporciones de hogares consumidores y medias de consumo per cápita se redujeron. Los porcentajes de hogares consumidores de alimentos cárnicos fueron de 96.84 % y 96 % para 2006 y 2014, respectivamente. Las medias de consumo per cápita anual, en este mismo orden fueron de 26.94 y 22.71 kg (Reyes Hernández y Calderón Aguirre, 2021).

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

También hicieron comparaciones entre estratos de pobreza. En este caso, los resultados de las comparaciones de proporciones de hogares consumidores fueron similares a los resultados generales. En el caso de las medias de consumo, las diferencias fueron muy acusadas. Para el total de alimentos cárnicos, las medias de consumo per cápita anual fueron de 7.73 y 7.84 kg para hogares en extrema pobreza, de 15.86 y 15.37 kg para familias en pobreza no extrema y de 37.75 y 32.93 kg para hogares no pobres (Reyes Hernández y Calderón Aguirre, 2021).

Esta fuerte desigualdad sugirió que para hacer nuevos análisis del consumo de alimentos se debería seguir un enfoque más apegado a la desigualdad de la distribución del ingreso, esto es asociar los análisis al desigual acceso económico a los alimentos observable en el país.

En este trabajo se decidió usar los deciles de la distribución del gasto del hogar como formato para hacer las comparaciones de proporciones de hogares consumidores y medias de consumo. Se estudió el consumo de algunos alimentos que tienen los consumos más universales entre los hogares del país, estos fueron: carne de res (sin y/o con hueso), carne de pollo, arroz,

frijol y tortilla, y la información usada comprendió alimentos comprados y no comprados.

Los objetivos del estudio fueron: (1) determinar las proporciones de hogares consumidores y las medias de consumo de cada uno de estos alimentos en cada uno de los deciles de la distribución del ingreso en Guatemala; y (2) determinar las relaciones que guardan estas dos variables de consumo con las medias de gasto del hogar de los deciles. Un tercer objetivo, pero que no fue de investigación, fue socializar estos resultados entre la comunidad académica, tomadores de decisión y la población del país en general.

Las hipótesis de trabajo para cada alimento, a la usanza *reductio ad absurdum* fue: no existen diferencias entre las proporciones de hogares consumidores y medias de consumo de los alimentos de los deciles de la distribución del ingreso; y estas variables no guardan ninguna relación con las medias de gasto del hogar de los deciles.

2. Metodología

2.1. Los datos

Se usó información de las bases de datos de la ENCOVI 2014, la última encuesta de este género levan-

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

tada por el INE. Se prepararon las variables consumo anual de carne de res, carne de pollo, arroz, frijol y tortilla. Como estas variables no se encuentran explícitas en la base de datos, se estimaron con los precios implícitos en los gastos y cantidades quincenales y los gastos mensuales en cada uno de ellos. Los consumos de las carnes, frijol y arroz se expresaron en kilogramos y las tortillas se expresaron en unidades, luego a estas variables se adicionaron los gastos anuales del hogar y tamaño de hogar. El total de observaciones en la muestra según las base de datos de hogares y agregado de consumo fue de 11,536 hogares.

Para realizar los análisis estadísticos, el archivo con las variables se ordenó por gasto anual del hogar, luego se obtuvieron los deciles de población de la distribución del gasto del hogar y se preparó la variable que los identifica.

2.2. Análisis estadístico

Se compararon las proporciones de hogares consumidores y el consumo medio de cada alimento de los deciles de la distribución del gasto del hogar. Las comparaciones entre deciles de las proporciones de hogares que consumen un alimento se hizo con la prueba de

Z para comparación de proporciones, esta es,

$$Z = \frac{P_i - P_j}{S_{P_i - P_j}} \dots\dots\dots (1)$$

En donde para un alimento determinado, Z es la Z de la distribución normal; P_i es la proporción de hogares consumidores en el i-ésimo decil de gasto; P_j es la proporción de hogares consumidores en el j-ésimo decil de gasto; $S_{P_i - P_j}$ es el error estándar de la diferencia entre proporciones de los deciles i y j-ésimos. El criterio de significancia fue: si $Z_c > 1.645$, se rechaza la hipótesis nula. 1.645 es el valor de Z para 0.05 de probabilidad en la tabla de la distribución de normal.

Para cada variable de consumo se hizo un análisis de varianza y posterior al mismo, una comparación de medias con la prueba de Duncan. El nivel de significancia usado fue del 0.05 de probabilidad. El modelo matemático del análisis de varianza fue:

$$Y_{ij} = \mu + D_j + \varepsilon_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

En donde, para cada alimento estudiado, Y_{ij} es el consumo del i-ésimo hogar en el j-ésimo decil de la distribución del gasto del hogar; μ es la media de consumo

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

de la población de hogares; D_j es el j -ésimo decil de la distribución del gasto del hogar y ϵ_{ij} es el error aleatorio incurrido en la medición del consumo del i -ésimo hogar en el j -ésimo decil de gasto del hogar. El criterio de significancia fue: si $F_c > F_{tab}$, se rechaza la hipótesis nula.

Las medias de consumo se expresaron en unidades por persona porque el tamaño de hogar, como se presenta en la siguiente sección, respondió directamente al crecimiento de la capacidad económica de los hogares y mayores tamaños de hogar conducen a mayores consumos del mismo.

Para comparar las medias se siguieron dos perspectivas. Primero, usando el concepto de disponibilidad, se emplearon medias generales de consumo de cada decil de gasto del hogar. Estas medias son aquellas que consideran a los hogares que consumieron un alimento y los que no lo hicieron. Representan la cantidad de alimento per cápita que está disponible en cada decil para las personas de los hogares que se encuentran en el mismo. La segunda perspectiva se asocia con el acceso efectivo al alimento, ya sea por compra, obtención sin pago (generalmente como donación o producción pro-

pia) y la combinación de ambas maneras de obtener el alimento. Estas medias se definen como consumo efectivo del alimento.

Para determinar las relaciones entre las proporciones de consumo (y medias de consumo) y gasto del hogar, se ajustaron modelos de regresión especificados de acuerdo con los patrones mostrados por las nubes de puntos de los alimentos estudiados. Se ajustaron modelos lineales y cuadráticos.

3. Distribución del ingreso en deciles poblacionales y tamaños de hogar en Guatemala

En el análisis realizado, la distribución del ingreso en deciles de la población es la variable que define su entorno. Representa la desigualdad que existe en el acceso económico a los alimentos. Cada decil es un escenario para estimar las proporciones de hogares consumidores y medias de consumo de cada alimento. La otra variable relevante es el tamaño de hogar, pero no es una variable de entorno sino que al igual que el consumo, en este trabajo dependió de la distribución del ingreso. El tama-

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

ño de hogar determina su escala de consumo.

Las medias de la distribución del gasto del hogar entre los deciles de población se presentan en la tabla 1. En promedio el gasto anual del hogar oscila entre Q16,651 y Q129,117; todas las medias son significativamente diferentes entre deciles y las medias son más altas en la medida que se avanza del decil 1 al decil 10.

Las medias de tamaño de hogar también se presentan en la tabla 1. Siguen un patrón también creciente, pero a un menor ritmo que el de las medias de gasto anual del hogar, creciendo desde el decil 1 hasta estancarse en los deciles 7, 8, 9 y 10. Los tamaños de hogar oscilan entre 3 y 5.4 personas, moviéndose del decil 1 al 7.

Tabla 1

Deciles de gasto del hogar y medias anuales de gasto y tamaño de hogar. Guatemala, 2014

Decil	Media de gasto anual del hogar (Quetzales)	Prueba de Duncan ¹	Tamaño de hogar (personas)	Prueba de Duncan ¹	Gasto anual del hogar por persona (Quetzales)
1	16,650.78	a	3.01	a	5,531.09
2	24,991.61	b	3.95	b	6,333.04
3	30,395.65	c	4.43	c	6,860.27
4	35,340.64	d	4.58	c	7,724.69
5	40,492.92	e	4.87	d	8,320.66
6	46,264.86	f	5.18	e	8,938.24
7	53,258.45	g	5.37	f	9,917.74
8	62,917.35	h	5.40	f	11,651.74
9	77,946.41	i	5.37	f	14,519.80
10	129,116.81	j	5.38	f	24,001.42

1 Medias con diferentes letras son significativamente diferentes.

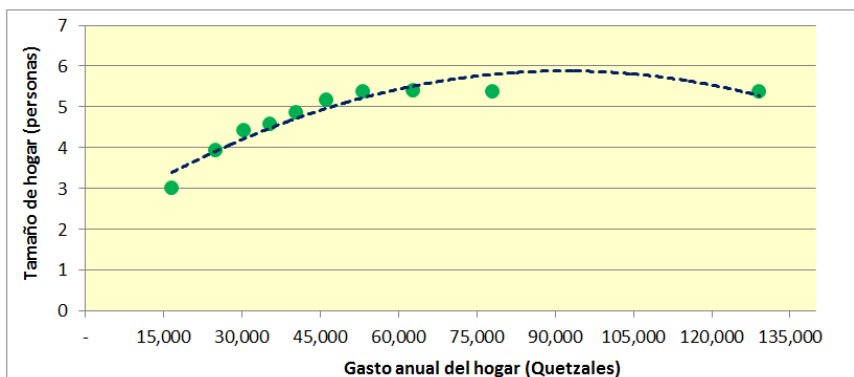
Los patrones seguidos por estas variables sugieren que en la medida que aumenta la capacidad económica aumenta también el tamaño del hogar, aunque a un ritmo menor (figura 1), por lo que para evitar el efecto de la esca-

la de consumo en las medias de consumo del hogar, las comparaciones se hicieron en unidades por persona. Lo mismo se hizo para las medias de gasto anual del hogar (última columna a la derecha la tabla 1).

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles de ingreso de hogares de Guatemala, 2014
Lesbia A. Calderón Aguirre

Figura 1

Tamaño de hogar y gasto anual del hogar. Guatemala, 2014



4. Resultados

4.1. Carne de res

Bajo este título se agrupan las carnes de res con y sin hueso, juntas o separadas. De aquí en adelante se denominará solamente carne de res. Este alimento fue consumido por el 85.73% de los hogares. Para acceder a este alimento, el 98.68% de los hogares consumidores lo obtuvo directamente comprándolo en el mercado, el 0.15% lo obtuvieron sin pagar por su adquisición y el 1.17% por combinación de compra y adquisición sin pago. La media general de disponibilidad carne de res fue

de 5.94 kg por persona al año y la del consumo efectivo de 6.97 kg por persona al año.

El consumo de carne de res estimado por decil de gasto de consumo de hogar se presenta en la tabla 2. El porcentaje de hogares consumidores de este alimento varió de 64.73 a 93.07% al pasar del decil 1 al 9. La prueba de Z identificó 3 grupos de proporciones de hogares consumidores. Los análisis de varianza determinaron diferencias significativas entre las medias de los deciles de gasto del hogar. Las medias de disponibilidad de carne de res por persona se movieron de 3.56 a 10.31 kg anuales al pasar del decil 1 al

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

10. El consumo efectivo por persona de este alimento osciló entre 5.25 y 11.68 kg anuales, al pasar del decil 3 al 10. Las pruebas de

Duncan determinaron 7 grupos de medias de disponibilidad y 6 de medias de consumo efectivo.

Tabla 2

Proporciones de hogares consumidores y medias de consumo por persona de carne de res por decil de gasto del hogar. Guatemala, 2014

Decil de gasto del hogar	% de hogares consumidores	Prueba Z ¹	Disponibilidad, total de hogares que consumieron y no consumieron el alimento		Consumo efectivo, solo hogares que consumieron el alimento	
			Media (kg)	Duncan ¹	Media (kg)	Duncan ¹
1	64.73	a	3.56	a	5.49	a
2	79.97	b	4.25	b	5.31	a
3	81.80	b	4.29	b	5.25	a
4	87.68	c	4.81	bc	5.49	a
5	89.08	c	5.27	c	5.92	ab
6	89.94	c	5.87	d	6.53	bc
7	91.16	c	6.09	d	6.68	c
8	91.67	c	7.07	e	7.72	d
9	93.07	c	8.21	f	8.83	e
10	88.21	c	10.31	g	11.68	f
Análisis de varianza			F(9 y 11526)	100.391**	F(9 y 9880)	81.488**

1 Medias con diferentes letras son significativamente diferentes; ** significativa a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

En las figuras 2, 3 y 4, se presentan las ecuaciones de regresión que se emplearon para probar la relación que guardan las variables con las que se midió el consumo de carne de res y el gasto del hogar por persona. En los tres casos, las ecuaciones de regresión presentaron alta significancia en las pruebas de F y t y como lo indican los coeficientes de determinación,

registraron altos niveles de ajuste a los datos. Los valores de t de Student para cada coeficiente de regresión se encuentran entre paréntesis debajo de los mismos.

Las proporciones de hogares consumidores se presentan en la figura 2. Puede observarse que la respuesta de esta variable al gasto del hogar por persona es cuadrá-

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

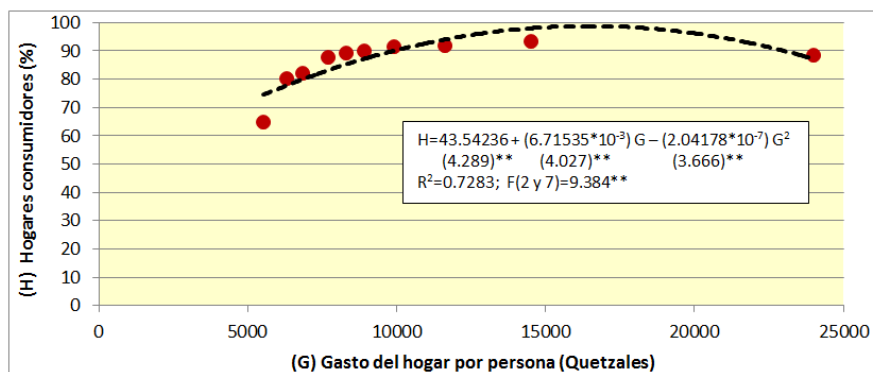
tica cóncava, es decir, muestra un máximo. Según la ecuación ajustada, el máximo se alcanza cuando el gasto por persona es de Q16,444.80 al año y el porcentaje de hogares consumidores de carne de res es de 98.76%. Arriba de este nivel de gasto, el porcentaje de hogares consumidores disminuye.

Las relaciones de la disponibilidad y el consumo de carne de res

con el gasto del hogar por persona se presentan en las figuras 6 y 7. La primera relación también es cuadrática. Alcanza su máximo cuando el gasto de hogar es de Q25,923 por persona y la disponibilidad es de 10.37 kg por persona, niveles mayores de gasto conducen a disminuciones de la disponibilidad. La relación del consumo por persona es lineal y directa y aumenta con los niveles de gasto.

Figura 2

Gasto de hogar por persona y porcentaje de hogares consumidores de carne de res con hueso. Guatemala, 2014

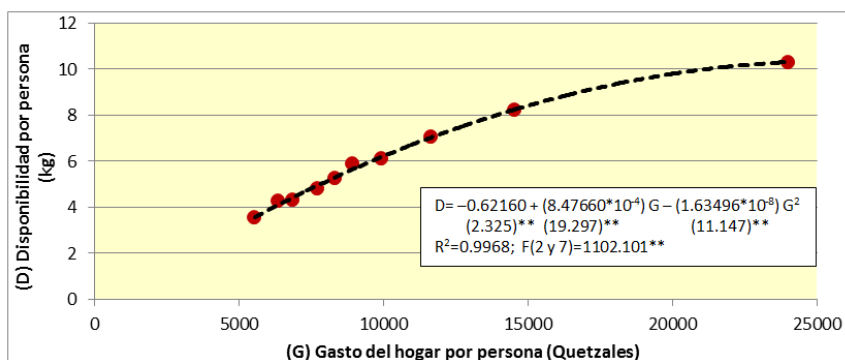


** Significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Mamerto Reyes Hernández ▶ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles de ingreso de hogares de Guatemala, 2014
Lesbia A. Calderón Aguirre

Figura 3

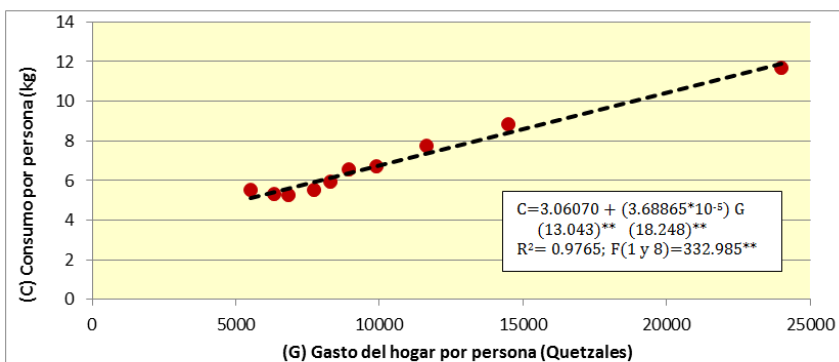
Gasto del hogar y disponibilidad anual de carne de res por persona. Guatemala, 2014



** Significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Figura 4

Gasto del hogar y consumo anual de carne de res por persona. Guatemala, 2014



** Significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

4.2. Carne de pollo

Este alimento fue consumido por el 91.71% de los hogares. De estos hogares, el 89.52% lo obtuvo comprándola en el mercado, el 3.92% lo obtuvo sin pagar y 7.33% lo consiguió comprándola y obteniéndolo sin pago. De las obtenciones sin pago, un 83.50% de los casos se trata de producción propia. Las medias generales fueron de 8.72 kg por persona al año para disponibilidad de carne de pollo y de 9.51 kg por persona para el consumo efectivo.

El análisis comparativo de las variables del consumo de carne de pollo entre deciles del gasto de hogar se presenta en la tabla 3. La prueba de Z determinó cinco grupos de proporciones de hogares consumidores de este alimento. La más baja corresponde al decil 1 y la más alta al decil 8. Las proporciones oscilaron entre

78.86 y 95.49% de hogares consumidores de carne de pollo. Los análisis de varianza de los datos de disponibilidad y consumo por persona tuvieron pruebas de F altamente significativas y las pruebas de Duncan determinaron 8 grupos de medias para disponibilidad y 5 para consumo por persona. Las medias de disponibilidad por decil de gasto del hogar oscilaron entre 5.81 y 12.80 kg por persona y entre 7.37 y 14.34 kg por persona las de consumo.

Las proporciones y medias comparadas con las pruebas de Z y Duncan muestran un patrón cóncavo respecto a los deciles, uno muy suave en el caso de las proporciones de hogares consumidores y un poco más fuertes para disponibilidad y consumo. Estas relaciones se prueban en las figuras 5, 6 y 7, en donde se presentan las respuestas de estas variables al gasto del hogar por persona.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

Tabla 3

Proporciones de hogares consumidores y medias de consumo por persona de carne de pollo por decil de gasto del hogar. Guatemala, 2014

Decil de gasto del hogar	% de hogares consumidores	Prueba Z ¹	Disponibilidad, total de hogares que consumieron y no consumieron el alimento		Consumo efectivo, solo hogares que consumieron el alimento	
			Media (kg)	Duncan ¹	Media (kg)	Duncan ¹
1	78.86	a	5.81	a	7.37	a
2	90.46	b	6.82	b	7.54	a
3	92.20	c	6.92	bc	7.51	a
4	94.45	e	7.63	cd	8.08	ab
5	93.41	d	8.14	d	8.72	bc
6	93.67	d	8.36	de	8.92	c
7	95.32	e	9.10	e	9.54	c
8	95.49	e	10.05	f	10.53	d
9	94.02	e	11.62	g	12.36	e
10	89.25	b	12.80	h	14.34	f
Análisis de varianza			F(9 y 11526)	64.830**	F(9 y 10570)	63.308**

¹ Medias con diferentes letras son significativamente diferentes; ** significativa a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

La respuesta del porcentaje de hogares consumidores de carne de pollo al gasto del hogar por persona, como se puede observar en la figura 5, guarda una suave respuesta cuadrática cóncava. Su ajuste a los datos es del 54.24%. Las pruebas de F y t son significativas al 0.05 de probabilidad. Según esta ecuación, el nivel máximo de hogares consumidores se alcanza cuando el gasto del hogar por persona es de Q15,206.70.

El nivel máximo es de 97.76% de los hogares, 6.02% arriba del porcentaje general de hogares consumidores de carne de pollo.

La respuesta de la disponibilidad (figuras 6) también fue cuadrática, pero más fuerte y el ajuste de las ecuación a los datos fue más alta (99.69%). Las pruebas de F y t fueron altamente significativas. El nivel máximo de esta variable es de 12.92 kg por persona. Este

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles de ingreso de hogares de Guatemala, 2014
Lesbia A. Calderón Aguirre

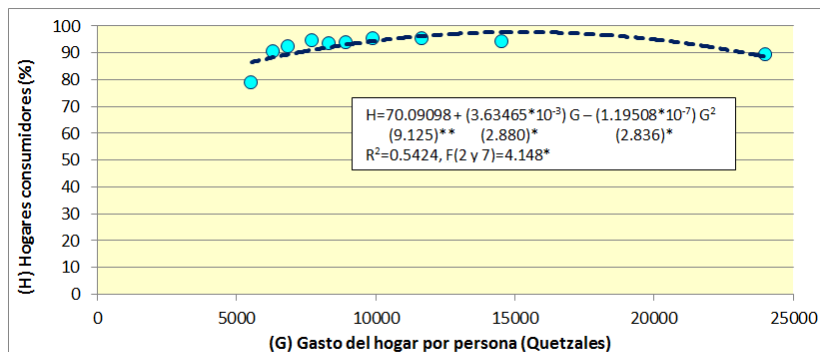
máximo se alcanza cuando el gasto del hogar por persona es de Q22,007.45 anuales.

La respuesta del consumo por persona (figura 7) fue lineal y positiva,

es decir, creciente con el gasto del hogar. El ajuste a los datos también fue alto (94.29%) y las pruebas de F y t altamente significativas.

Figura 5

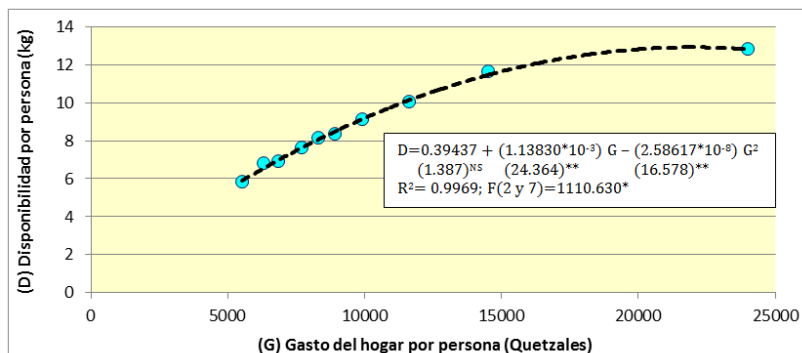
Gasto de hogar por persona y porcentaje de hogares consumidores de carne de pollo. Guatemala, 2014



* Significativo al 0.05 de probabilidad; ** significativo a nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Figura 6

Gasto del hogar y disponibilidad anual de carne de pollo por persona. Guatemala, 2014

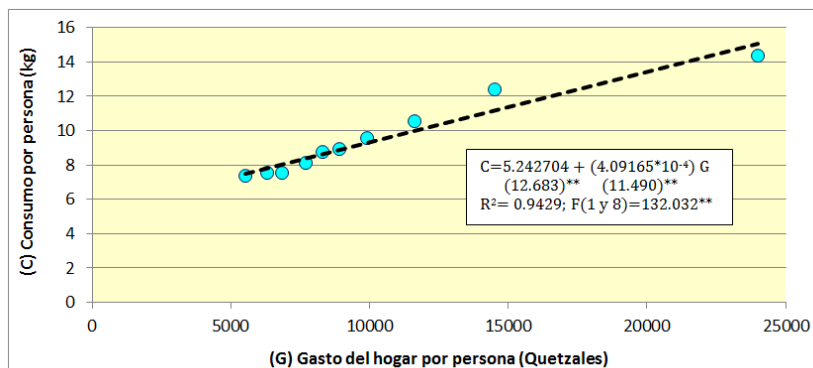


NS no significativo; * significativo al 0.05 de probabilidad; ** significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Mamerto Reyes Hernández ▶ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

Figura 7

*Gasto del hogar y consumo anual de carne de pollo por persona.
Guatemala, 2014*



** Significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

4.3. Consumo de arroz

El arroz fue consumido por el 92.15% de los hogares. De los mismos, el 93% compró el arroz en el mercado, el 3.38% lo obtuvo sin pagar y el 3.62% accedió a él combinando compras y adquisiciones sin pago. La principal manera de obtenerlo sin pago fue por donación (71.24% de estos hogares). La media general de disponibilidad anual fue de 8.56 kg por persona y de 9.29 kg para el consumo anual por persona.

Los resultados de la comparación de proporciones y medias de los deciles se presentan en la tabla 4.

Según las pruebas de comparación de proporciones de hogares consumidores de arroz, los deciles de gasto del hogar acusan 5 grupos de proporciones. Estas muestras muestran una relación creciente con los deciles del 1 al 4, luego las proporciones se estancan en los deciles 4, 5, 6, 7 y 8, para descender en los deciles 9 y 10. Las proporciones de hogares consumidores van de 82.58 a 93.50% al pasar del decil 1 al 4. Este último no es significativamente diferente con las proporciones de los deciles 5, 6, 7 y 8. Las proporciones siguientes son 93.41 y 89.77% de los deciles 9 y 10, respectivamente. Como puede percibirse en estas proporciones, el consumo de este

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

alimento es tan universal como el de la carne de pollo, el cual fue más alto que el de la carne de res.

La disponibilidad anual de arroz por persona, también presentada en la tabla 4, registró significancia entre deciles en su análisis de varianza. La prueba de Duncan capturó 4 grupos de medias, los cuales se intersectan formando tres subgrupos adicionales. Estas medias oscilaron entre 8.01

y 9.19 kg y siguieron un suave patrón cuadrático cóncavo. El consumo anual de arroz por persona también registró significancia entre deciles. La prueba de Duncan capturó un patrón de relación entre las medias de consumo y los deciles de gasto del hogar similar al de la disponibilidad, pero con menos grupos de medias y niveles un poco más altos. Las medias oscilaron entre 8.70 y 9.84 kg.

Tabla 4

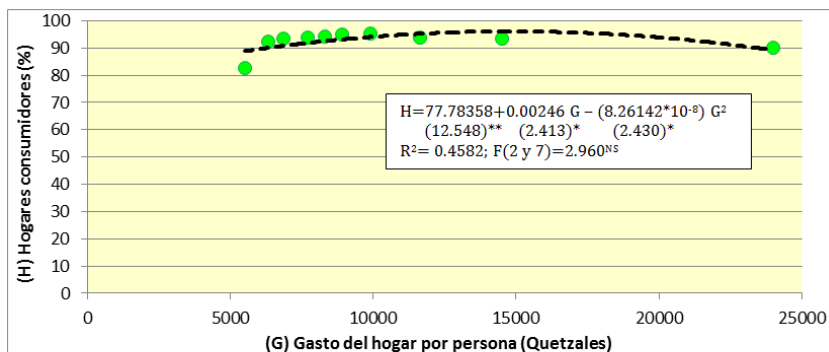
Proporciones de hogares consumidores y medias de consumo por persona de arroz por decil de gasto del hogar. Guatemala, 2014

Decil de gasto del hogar	% de hogares consumidores	Prueba Z ¹	Disponibilidad, total de hogares que consumieron y no consumieron el alimento		Consumo efectivo, solo hogares que consumieron el alimento	
			Media (kg)	Duncan ¹	Media (kg)	Duncan ¹
1	82.58	a	8.06	a	9.76	c
2	92.02	c	8.01	a	8.70	a
3	93.07	c	8.77	abc	9.43	abc
4	93.50	e	8.33	ab	8.91	ab
5	93.85	e	8.70	abc	9.27	abc
6	94.62	e	8.35	ab	8.82	a
7	94.97	e	8.61	abc	9.07	abc
8	93.76	e	8.91	bc	9.50	abc
9	93.41	d	9.19	d	9.84	c
10	89.77	b	8.70	abc	9.69	bc
Análisis de varianza			F(9 y 11535)	2.322*	F(9 y 10621)	2.573**

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles de ingreso de hogares de Guatemala, 2014
Lesbia A. Calderón Aguirre

Figura 8

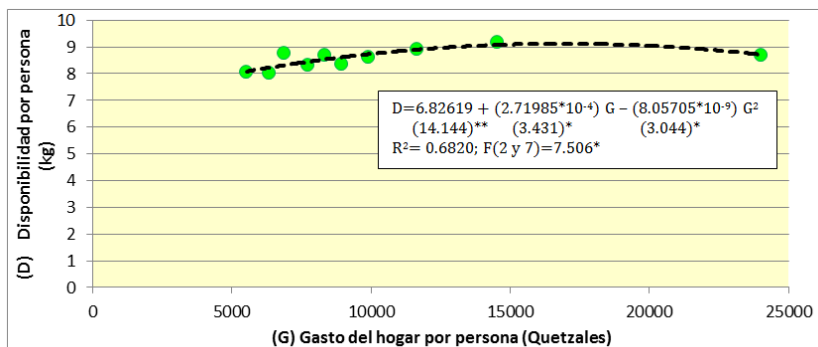
Gasto de hogar por persona y porcentaje de hogares consumidores de arroz. Guatemala, 2014



NS no significativo; * significativo al 0.05 de probabilidad; ** significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Figura 9

Gasto del hogar y disponibilidad anual de arroz por persona. Guatemala, 2014



* Significativo al 0.05 de probabilidad; ** significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

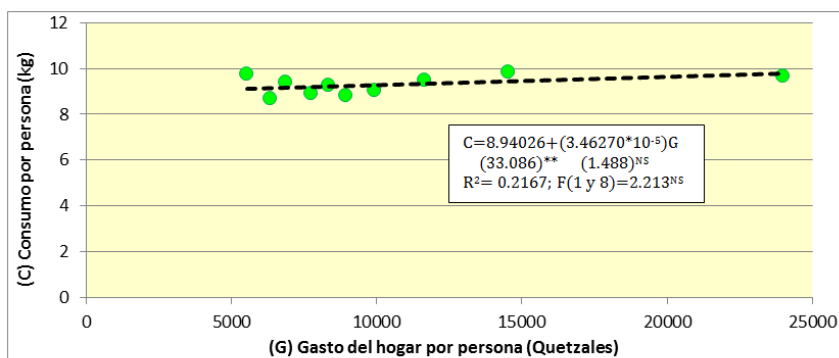
Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles de ingreso de hogares de Guatemala, 2014
Lesbia A. Calderón Aguirre

La relación entre el consumo de arroz y el gasto del hogar por persona se presenta en la figura 10. El patrón de la relación parece ser lineal, pero la suave pendiente de la curva no fue significativamente diferente de cero (pruebas de F y

t), por lo que la relación entre estas variables es una curva paralela al eje de la ordenada. El valor que identifica a toda la curva es el intercepto de 8.94 kg de arroz por persona.

Figura 10

*Gasto del hogar y consumo anual de arroz por persona.
Guatemala, 2014*



NS no significativo; ** significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

4.4. Consumo de frijol

Esta leguminosa fue consumida por el 95.21% de los hogares. De los mismos, el 79.93% la obtuvo comprándola en el mercado, el 11.17% la obtuvo sin pagar y el 8.89% accedió a ella comprándola y adquiriéndola sin pago. Las principales maneras de obtenerla sin pago fue producción propia (61.39%) y donación (33.35%).

Las medias generales fueron de 14.26 kg por persona para la disponibilidad anual de frijol y de 14.97 para el consumo efectivo.

Los resultados de las comparaciones de proporciones y medias se presentan en la tabla 5. El número de hogares que consume frijol es alto en todos los deciles de gasto del hogar. Los porcentajes de hogares consumidores oscilan entre

Mamerto Reyes Hernández ▶ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

90.12 y 97.48%. La comparación de proporciones produjo cuatro grupos, "a, b, c y d", ordenados de menor a mayor. Al listarse en el orden de los deciles, siguen un suave patrón cuadrático.

Los análisis de varianza de disponibilidad y consumo de frijol por persona encontraron alta significancia entre deciles. Las medias de disponibilidad de frijol oscilan entre 11.50 y 16.15 kg por persona. La prueba de Duncan determinó cinco grupos de medias.

Estas medias siguen un patrón descendente, comienzan en el decil 1 con 16.15 kg y terminan en el decil 10 con 11.50 kg. Fenómeno similar ocurre con el consumo de frijol por persona, principia con 17.92 kg en el decil 1 y termina con 12.72 kg en el decil 10. Al contrario de lo observado en los alimentos anteriores, la disponibilidad y consumo de frijol es más alta en los deciles con los menores gastos del hogar y más baja en los deciles con los mayores gastos.

Tabla 5

Proporciones de hogares consumidores y medias de consumo por persona de frijol por decil de gasto del hogar. Guatemala, 2014

Decil de gasto del hogar	% de hogares consumidores	Prueba Z ¹	Disponibilidad, total de hogares que consumieron y no consumieron el alimento		Consumo efectivo, solo hogares que consumieron el alimento	
			Media (kg)	Duncan ¹	Media (kg)	Duncan ¹
1	90.12	a	16.15	e	17.92	d
2	96.18	c	15.69	de	16.32	c
3	96.01	c	14.88	cd	15.49	bc
4	97.48	d	13.80	bc	14.16	b
5	96.97	d	14.79	bcd	15.25	bc
6	96.88	d	14.04	bc	14.49	b
7	97.05	d	14.44	bcd	14.88	b
8	96.27	d	13.81	bc	14.34	b
9	94.71	b	13.47	b	14.23	b
10	90.47	a	11.50	a	12.72	a
Análisis de varianza			F(9 y 11526)	9.414**	F(9 y 10974)	10.264**

¹ Medias con diferentes letras son significativamente diferentes; ** significativa a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

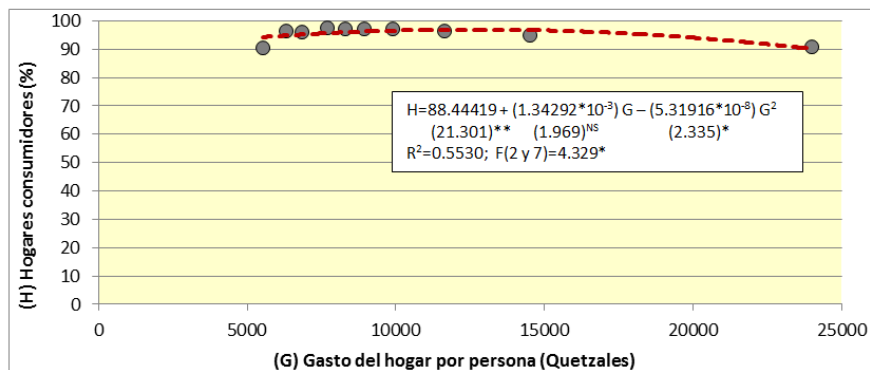
Las relaciones de la proporción de hogares consumidores, disponibilidad y consumo de frijol por persona con el gasto del hogar por persona se presentan en las figuras 11, 12 y 13. En la figura 11 se presenta la relación que guarda con la proporción de hogares consumidores de frijol. El patrón seguido es una suave concavidad que captura una parábola de segundo grado. La ecuación usada se ajusta en 55.30% a los datos y la prueba de F es significativa al 0.05 de probabilidad. Las pruebas de t determinaron significancia para los coeficientes del intercepto y del componente cuadrático. La

ecuación ofrece los signos correctos de los coeficientes de regresión para mostrar un máximo del porcentaje de hogares consumidores de frijol. Este es de 96.92% y se alcanza cuando el gasto del hogar por persona es de Q12,623.37 al año.

Las relaciones de la disponibilidad y consumo por persona de frijol con el gasto del hogar siguieron patrones lineales con un alto y mediano ajuste a los datos y pruebas de F y t altamente significativas. Los patrones seguidos son negativos, es decir, al aumentar el gasto ambas variables disminuyen.

Figura 11

Gasto de hogar por persona y porcentaje de hogares consumidores de frijol. Guatemala, 2014

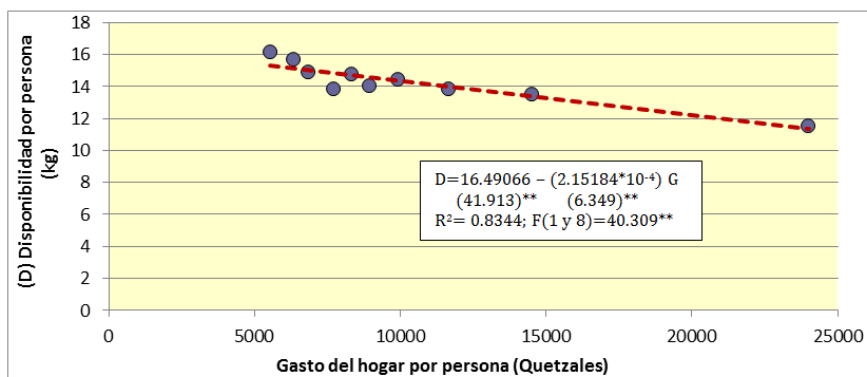


* Significativo al 0.05 de probabilidad; ** significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles de ingreso de hogares de Guatemala, 2014
Lesbia A. Calderón Aguirre

Figura 12

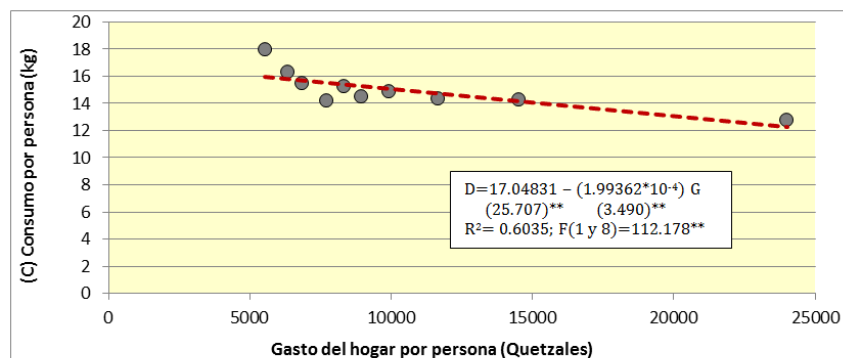
*Gasto del hogar y disponibilidad anual de frijol por persona.
Guatemala, 2014*



** Significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Figura 13

*Gasto del hogar y consumo anual de frijol por persona.
Guatemala, 2014*



** Significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

4.5. Consumo de tortilla

Las tortillas de maíz son un alimento con un nivel de universalidad en el consumo similar al del arroz y el frijol. Son consumidas por el 93.77% de los hogares y entre estos el 35.62% las compra en el mercado, el 62.41% las obtiene sin pago y el 1.97% las adquiere una parte en el mercado y otra sin pago. Dentro de los hogares que las obtienen sin pago, el 94.16% las produce en casa. La disponibilidad anual registró una media general de 3,244 tortillas por persona y el consumo una de 3,459 tortillas por persona.

Los resultados de la comparación de proporciones de hogares consumidores de tortillas se presentan en la tabla 6. Puede observarse que la prueba de Z identificó dos grupos de medias, el grupo "a" comprende a las proporciones de los deciles 1 y 10, el resto de proporciones se encuentran en el grupo "b". La proporciones del grupo

"a" oscilan entre 89.77 y 89.66% y pertenecen a los deciles 10 y 1, respectivamente. Las proporciones del grupo "b" oscilan entre 93.76 y 95.66%. La respuesta al cambio de deciles, es decir, de capacidad económica de las proporciones es una suave parábola de segundo grado que muestra en máximo.

Los resultados de los análisis de varianza a los datos de disponibilidad y consumo por persona de tortillas también se presentan en la tabla 6. Se encontraron diferencias significativas entre las medias de los deciles para las dos variables y las pruebas de Duncan permitieron identificar tres grupos de medias. Las medias de disponibilidad oscilan entre 2,308 y 4,199 tortillas por persona al año. Las de consumo oscilaron entre 2,571 y 4,672 tortillas por persona al año. El patrón de respuesta de ambas medias a variaciones de la capacidad económica es inverso, es decir, al aumentar la capacidad se reduce la cantidad.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

Tabla 6

Proporciones de hogares consumidores y medias de consumo por persona de tortilla por decil de gasto del hogar. Guatemala, 2014

Decil de gasto del hogar	% de hogares consumidores	Prueba Z ¹	Disponibilidad, total de hogares que consumieron y no consumieron el alimento		Consumo efectivo, solo hogares que consumieron el alimento	
			Media (kg)	Duncan ¹	Media (kg)	Duncan ¹
1	89.86	a	4,199	c	4,672	c
2	93.84	b	3,344	b	3,564	b
3	93.93	b	3,290	b	3,502	b
4	95.66	b	3,339	b	3,490	b
5	95.23	b	3,282	b	3,447	b
6	94.97	b	3,372	b	3,551	b
7	95.41	b	3,216	b	3,371	b
8	95.23	b	3,159	b	3,317	b
9	93.76	b	2,928	b	3,123	ab
10	89.77	a	2,308	a	2571	a
Análisis de varianza			F(9 y 11526)	5.498**	F(9 y 10807)	5.917**

1 Medias con diferentes letras son significativamente diferentes; ** significativa a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

En la figura 14 se presenta el análisis de la relación entre el porcentaje de hogares y el gasto anual del hogar por persona. La ecuación usada es una parábola de segundo grado que exhibe un máximo. Se ajusta en 66.20% a los datos y sus pruebas de F y t fueron significativas al 0.05 de probabilidad. El máximo porcentaje de hogares consumidores de tortillas es de 95.52% y se alcanza cuando el gasto del hogar por persona es de Q13,089.04 al año.

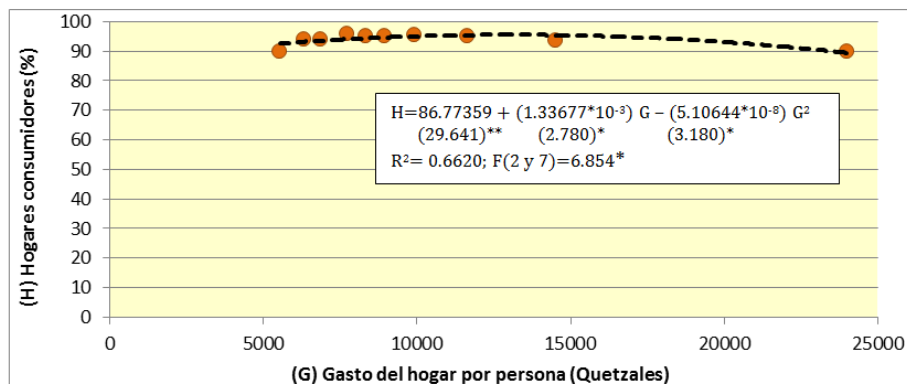
En las figuras 15 y 16 se presentan los resultados del análisis de

la relación entre disponibilidad y consumo de tortilla por persona y gasto del hogar por persona. Sus pruebas F y t fueron altamente significativas y las ecuaciones lineales usadas se ajustaron en 75.51 y 62.79% a los datos de disponibilidad y consumo, respectivamente. Los coeficientes de regresión de estas ecuaciones indican que por cada Q100 en que aumente el gasto anual del hogar por persona, la disponibilidad disminuye en 7.35 tortillas. El consumo por su parte disminuye en 7.50 tortillas.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles de ingreso de hogares de Guatemala, 2014
Lesbia A. Calderón Aguirre

Figura 14

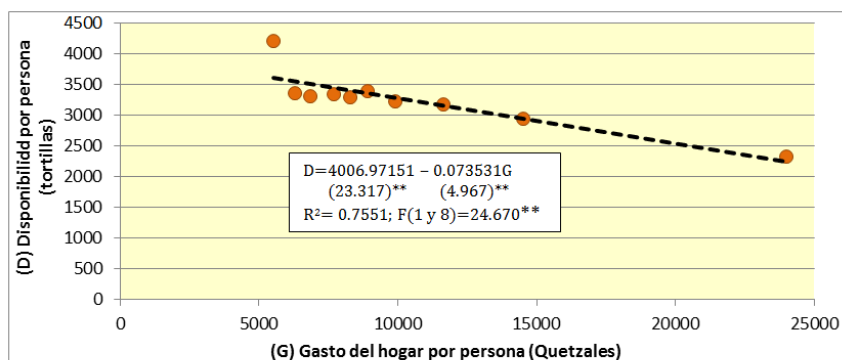
Gasto de hogar por persona y porcentaje de hogares consumidores de tortilla. Guatemala, 2014



* Significativo al 0.05 de probabilidad; ** significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Figura 15

Gasto del hogar y disponibilidad anual de tortilla por persona. Guatemala, 2014

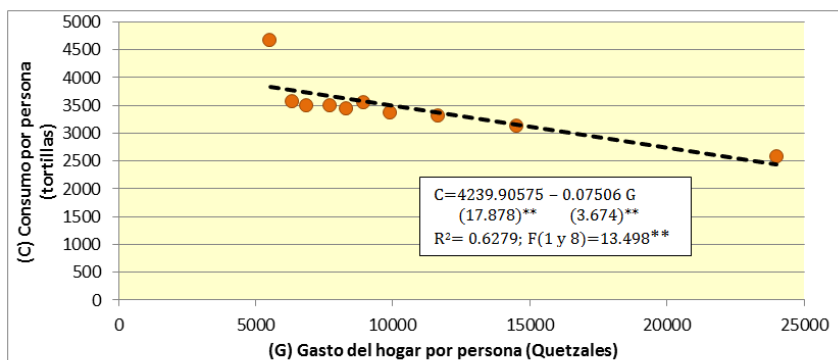


** Significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles de ingreso de hogares de Guatemala, 2014
Lesbia A. Calderón Aguirre

Figura 16

*Gasto del hogar y consumo anual de tortilla por persona.
Guatemala, 2014*



** Significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad.

5. Discusión

5.1. Sobre el consumo promedio de los alimentos

Según cifras de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, por sus siglas en inglés) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), el consumo anual de carne de res por persona para 2014, año de la información empleada en este trabajo, era 17.94 kg en Latinoamérica en su conjunto, 4.56 kg en los países en desarrollo y 14.24 kg en los países desarrollados (OECD-FAO,

2021). Las medias de disponibilidad y consumo de carne de res en Guatemala, según resultados de este estudio fueron para 2014 de 5.97 y 6.97 kg por persona, respectivamente. Ambas ligeramente por arriba del consumo per cápita de los países en desarrollo y tres veces por debajo del consumo de Latinoamérica y de los países desarrollados.

Según la misma fuente, el consumo anual de carne de pollo por persona para 2014 fue de 31.86 kg en Latinoamérica en su conjunto, 10.12 kg en los países en desarrollo y de 26.96 en los países desarrollados. Las medias de disponibilidad y consumo de car-

Mamerto Reyes Hernández ▶ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

ne de pollo en Guatemala en este año fueron de 8.72 y 9.51 kg por persona al año. Ambas cifras se encuentran por debajo del consumo de los países en desarrollo y tres veces por debajo del consumo de Latinoamérica y de los países desarrollados. En ambas carnes, como se presenta en las tablas 2 y 3, todas las medias de los deciles de gasto del hogar se encuentran por debajo de las medias de consumo per cápita de los países de América Latina y desarrollados.

Estas carnes son alimentos esenciales por su papel como fuente de proteínas, hierro, zinc y vitaminas del complejo B, que son importantes para el crecimiento, prevención de la desnutrición, anemia y reparación de los tejidos (INCAP, 2012). De estas en conjunto con pescado y carne magra de cerdo deben consumirse 180 gramos por persona a la semana (9.36 kg por persona al año) (INCAP, 2012), por lo que si en los hogares se están consumiendo las otras fuentes de proteína animal, el problema en promedio no sería tan grave como se percibe en las cifras de disponibilidad y consumo nacionales.

En este sentido, en los hogares también se consumen otros alimentos cárnicos frescos, como

cerdo sin hueso, cerdo con hueso, carne molida, vísceras de res, vísceras de pollo y pescado fresco, en montos promedio de 1.05, 0.62, 0.91, 0.38, 1.12 y 1.39 kg, respectivamente (Reyes Hernández y Calderón (2021)). Sin embargo, el problema radica en la inequidad que existe en la distribución de los alimentos, como se observa en las tablas 2 al 6.

La disponibilidad y consumo de arroz, frijol y tortillas por persona al año, en promedio ascendieron a 8.56 y 9.29 kg de arroz, 14.29 y 14.97 kg de frijol y 3,244 y 3,459 tortillas, respectivamente. Estas cifras se encuentran cerca de los montos estimados en un ejercicio de optimización realizado en 2008 para determinar la canasta básica alimentaria (Reyes Hernández, 2008). En este caso, el consumo diario para una familia de 5.38 miembros, entre otros alimentos, incluyó 0.1608 kg de arroz, 0.5194 kg de frijol negro y 2.1098 kg de tortilla. En cifras anuales, el consumo por persona debería ser de 10.91 kg de arroz, 35.24 kg de frijol y 3,181 tortillas (asumiendo tortillas de 45 g cada una). El consumo de frijol es casi el doble, pero si se asume que se consume un día sí y otro no, es decir, la mitad del año, entonces, asciende a 17.62 kg, cifra más

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

cercana a la estimación hecha con los datos de la ENCOVI de 2014.

5.3. Sobre los patrones de respuesta al gasto del hogar

Las proporciones de hogares consumidores de carne de res, carne de pollo, arroz, frijol y tortillas, respondieron al gasto del hogar siguiendo un modelo cuadrático cóncavo, lo cual indica que las proporciones de hogares consumidores de los mismos en una primera etapa aumentan hasta alcanzar un nivel máximo y luego descienden. La disponibilidad de carne de res, carne de pollo y arroz, también mostraron este patrón cuadrático como respuesta al gasto del hogar por persona.

Para estos alimentos, este nivel máximo tiene la relevancia de indicar el nivel más alto de la proporción de hogares consumidores que se conseguiría elevando la capacidad económica de los hogares para alimentarse. Lo mismo puede indicarse para la disponibilidad de carne de res, carne de pollo y arroz. Para dejar valores de referencia, el gasto anual de hogar de 2014 tuvo una media de Q51,740.79 por hogar. Con una media de hogar de 4.75 personas, asciende a Q10,892.80 por persona al año.

Los consumos de carne de res y pollo muestran respuestas crecientes y lineales al gasto del hogar por persona. Lo cual indica que son alimentos con una demanda con elasticidad ingreso positiva, aspecto que permite calificarlos como bienes normales. El consumo de arroz por su parte no registró significancia al gasto, por lo que su consumo se puede considerar independiente del gasto del hogar por persona.

Los consumos de frijol y tortilla registraron respuestas negativas al gasto de consumo del hogar por persona, lo que permite calificarlos como alimentos inferiores. Aunque es necesario investigar más a fondo con un modelo apropiado, digamos con el sistema ideal de demanda (Keaton y Muellbauer, 1980) u otro de sistemas de demanda que satisfaga todos los requerimientos teóricos que deben cumplirse en un análisis empírico de la demanda.

Para finalizar se hizo un análisis con correlaciones para determinar la relación que guardan los consumos de los alimentos entre sí. Estos se presentan en la tabla 7. Este es una matriz triangular y puede leerse en columna o por hileras. En cada celda, se presenta un valor sin paréntesis y otro entre

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

estos signos. El primero es el coeficiente de correlación y el segundo es la *t* de Sudán para probar la significancia del coeficiente de correlación.

Tabla 7

Correlaciones entre los consumos de carne de res, carne de pollo, arroz, frijol y tortilla. Guatemala, 2004

	Consumo de Carne de res	Consumo de Carne de pollo	Consumo de Arroz	Consumo de Frijol	Consumo de Tortilla
Consumo de Carne de res	1				
Consumo de Carne de pollo	0.9856 (16.484)**	1			
Consumo de Arroz	0.5252 (1.745) ^{NS}	0.5174 (1.710) ^{NS}	1		
Consumo de Frijol	-0.7269 (2.994)*	-0.7682 (3.394)**	-0.0404 (0.114) ^{NS}	1	
Consumo de Tortilla	-0.7332 (3.050)*	-0.7768 (3.489)**	-0.0437 (0.124) ^{NS}	0.9164 (6.478)**	1

** Significativo a un nivel menor al 0.01 de probabilidad; NS No significativo.

Siguiendo la columna del consumo de carne de res, se puede indicar que el consumo de esta carne se encuentra asociado directamente con el consumo de carne de pollo y negativamente con los consumos de frijol y tortilla. Guarda una relación neutral o de independencia con el consumo de arroz.

El consumo de carne de pollo se asocia directamente con el consumo de carne de res y negativamente con los consumos de frijol y tortilla y es neutral con el consumo

de arroz. El consumo de arroz es neutral o independiente con los consumos de todos los alimentos estudiados. Los consumos de frijol y tortilla guardan una relación positiva entre si y negativas con los consumos de carnes de res y pollo. Sus consumos son independientes del consumo de arroz.

Estos resultados indican que aumentos del consumo de carnes están asociados a reducciones en el consumo de frijol y tortilla. Acá surge una pregunta: ¿Cómo

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

deben interpretarse estas relaciones entre consumos? Es tentador pensar que si las correlaciones son positivas, los consumos son complementarios y si son negativas, los consumos son sustitutos, pero las correlaciones no proveen elementos para fundamentar esta observación. Estas relaciones se explican en función de las relaciones que los alimentos guardan con los gastos del hogar. Las carnes aumentando con el aumento del gasto por persona y el frijol y la tortilla aumentando con la reducción del gasto, con lo que vendrían a indicar que las fuentes de proteína para los hogares de los deciles más altos son las carnes y para deciles inferiores son el frijol y la tortilla. Los primeros se evidencian como alimentos de ricos y los segundos como alimentos de pobres. Pero no son exclusivos de ningún grupo en particular, pobres y ricos consumen carnes de res y pollo, frijol y tortillas.

Estas relaciones también deben verificarse con modelos económicos de sistemas de demanda, porque los resultados de las correlaciones son solamente indicaciones intuitivas de lo que ocurre en el proceso de asignación de recursos del hogar para la alimentación.

6. Conclusiones

Existen diferencias significativas entre las proporciones de hogares consumidores y medias de disponibilidad y consumo por persona de los deciles de gasto del hogar. Las proporciones de hogares consumidores más altas corresponden a los deciles centrales y las menores a los deciles inferiores y superiores.

Las medias de disponibilidad de carne de res, pollo y arroz, también siguen este patrón. Las medias de disponibilidad de frijol y tortillas, al contrario de los anteriores alimentos siguen en patrón descendente, las medias más altas se observan en los deciles inferiores y las menores en la deciles superiores.

Las medias de consumo de carnes de res y pollo por persona siguen un patrón lineal en donde, las medias bajas corresponden a los deciles inferiores y las más altas a los superiores. Las medias de consumo de arroz también siguen este patrón pero su pendiente al cambiar de los deciles inferiores a los superiores es muy suave. Las medias de consumo de frijol y tortillas muestran un patrón descendente, similar al de sus disponibilidades.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

Las respuestas de las proporciones de hogares consumidores a cambios en el gasto del hogar por persona, en todos los casos, fueron cuadráticas cóncavas, es decir, de funciones que muestran un máximo. Los niveles máximos de las proporciones de hogares consumidores fueron de 98.76% para carne de res, 97.73% para carne de pollo, 96.05% para arroz, 96.92% para frijol y 95.52% para tortilla.

Las respuestas de la disponibilidad por persona de carnes de res, pollo y arroz también fueron cuadráticas. Los valores máximos fueron de 10.37 kg de carne de res por persona, 12.92 kg de carne de pollo por persona y 9.12 kg de arroz por persona. Los niveles de gasto que generan el nivel máximo fueron de Q25,923 y Q22,007.45 por persona al año para carne de res y pollo, respectivamente. Para arroz, el nivel máximo lo genera un gasto del hogar de Q16,878.72 por persona al año.

Las respuestas de las disponibilidades de frijol y arroz fueron lineales y descendentes. Por cada Q100 en que aumente el gasto del hogar por persona al año, las disponibilidades de frijol y tortillas se reducen en 21.52 gramos y 7.35 unidades la de tortillas, respectivamente.

Las respuestas del consumo de carnes de res y pollo al gasto del hogar por persona fueron lineales y positivas. Se determinó que por cada Q100 en que aumente el gasto, el consumo de carne de res aumenta en 36.89 gramos y 40.92 gramos el consumo de carne de pollo. La respuesta del consumo de arroz fue nula, es decir, su consumo es independiente del gasto.

Las respuestas del consumo de frijol y tortillas al gasto del hogar por persona fueron negativas, es decir, disminuyen cuando el gasto aumenta. Se estimó que por Q100 en que aumente el gasto por persona, el consumo de frijol disminuye en 19.94 gramos y en 7.51 unidades el consumo de tortillas.

7. Implicaciones de política

La distribución de las oportunidades para producir riqueza en Guatemala es inequitativa. Los coeficientes de Gini de la tierra y educación son de 0.83 y 0.52, respectivamente (Reyes Hernández, 2017a). De las habilidades evaluadas por la Universidad de San Carlos en sus pruebas de admisión, la habilidad numérica tiene un coeficiente de Gini de 0.35,

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

la habilidad abstracta uno de 0.43 y de 0.42 para la habilidad verbal (Reyes Hernández, 2017b). En este estado de cosas, la distribución del ingreso registra un coeficiente de Gini de 0.49 (Reyes Hernández, 2017a).

Como resultado de esta falta de equidad, la distribución de los alimentos de mayor riqueza proteica también es inequitativa. Lo cual resulta obvio por la menor capacidad económica de la mayoría de deciles de la distribución del ingreso, por lo que para elevar el consumo de proteína animal proveniente de la carne, es necesario elevar la capacidad económica de los hogares en los deciles de menores ingresos, lo cual requiere que todos ellos tengan mayor acceso a la educación, tierra, capital, tecnología e información.

Todos los hogares son unidades de producción y consumo, todos producen capital humano y bienes y servicios y debe buscarse que los hogares en los deciles inferiores de la distribución el ingreso tengan mayor capacidad para producir hijos sanos, inteligentes y hábiles, que puedan romper ese círculo vicioso de pobreza que genera más pobreza.

Referencias

Deaton, Angus and Muellbauer, John. (1980). An Almost Ideal Demand System. *The American Economic Review*, 70(3): 312-326.

INCAP, Instituto de Nutrición de Centro Américas y Panamá. (2012). Guías alimentarias para Guatemala: Recomendaciones para una alimentación saludable. Guatemala: Autor. Recuperado de <https://www1.paho.org/gut/dmdocuments/guias-alimentarias-corregida.pdf>

OECD-FAO, Organization for Economic Co-operation and Development & Food and Agricultural Organization. (2021). *Agricultural Outlook 2021-2030*. Recuperado de https://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=HIGH_AGLINK_2021&lang=en

Reyes Hernández, M. (2008). Análisis de la evolución de los precios de maíz, arroz, trigo y de sus productos derivados en Guatemala: un estudio de los impactos de los precios en el consumo de estos cereales en la coyuntura actual. Guatemala, Universidad de San Carlos, Dirección General de Investigación.

Mamerto Reyes Hernández ◀ Consumo de carne de res, pollo, frijol, arroz y tortilla por deciles
Lesbia A. Calderón Aguirre de ingreso de hogares de Guatemala, 2014

Reyes Hernández, M. (2017a). Relaciones entre las desigualdades de las distribuciones de la tierra, el ingreso y la educación. *Revista Digital Análisis de la Realidad Nacional*, 6(130):43-62. Recuperado de: <http://ipn.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2017/12/IPN-RD-1301.pdf>

Reyes Hernández, M. (2017b). Desigualdad de las distribuciones de habilidades académicas de estudiantes de primer ingreso a la universidad. *Revista Digital Análisis de la Realidad Nacional*, 6(132):126-159. Recuperado de: <http://ipn.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2017/12/IPN-RD-132-1.pdf>

Reyes-Hernández, M. y Calderón Aguirre, L. (2021). El consumo de alimentos cárnicos en Guatemala, 2006 y 2014. *Revista Digital Análisis de la Realidad Nacional*, 10(199):74-100. Recuperado de: <http://ipn.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2021/02/IPN-RD-199.pdf>