Diagnóstico sectorial del melón y análisis de las variables económicas independientes que afectan la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos (1997-2013)

Ángel José Delgado Ordóñez

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras
Noviembre, 2016

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

Diagnóstico sectorial del melón y análisis de las variables económicas independientes que afectan la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos (1997-2013)

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Ángel José Delgado Ordóñez

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2016

Diagnóstico sectorial del melón y análisis de las variables económicas independientes que afectan la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos (1997-2013)

Ángel José Delgado Ordóñez

Resumen: El melón es la segunda fruta más producida por Guatemala y es un producto de gran importancia para las exportaciones agrícolas. Los objetivos fueron diagnosticar la situación del melón en Guatemala y su importancia en el producto interno bruto y en el total de exportaciones. Identificar las variables económicas independientes que afectan la exportación de melón desde Guatemala hacia Estados Unidos, entre estas está el impacto que tiene el tratado de libre comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana (DR-CAFTA) en las exportaciones de melón hacia Estados Unidos. La producción de melón en Guatemala de 1997 a 2013 aumentó en un 501.59%. Entre los países más importantes en importación de melón de origen guatemalteco se identificaron a Estados Unidos (84.2%), Canadá (10.6%) y El Salvador (1.6%). El aporte de la producción de melón al producto interno bruto fue de 0.25% y el aporte al total de las exportaciones es de 1.07%. Se utilizó un modelo de regresión para explicar las exportaciones de melón de Guatemala a EEUU. A un nivel de significancia estadística del 90%, todas las variables utilizadas en el modelo explican las exportaciones de melón a Guatemala en un 91% (R^2 = 0.91). La regresión se corrió con datos anuales desde 1998 hasta 2013. Como conclusión el incremento de 1997 hasta 2013 fue 626.15% para producción, para el área cultivada de 501.59% y el rendimiento 20.70% lo que refleja un estado de crecimiento debido al establecimiento de empresas multinacionales, países importadores y cooperativas establecidas.

Palabras claves: Exportación, importación, producción.

Abstract: The melon is the second most produced fruit Guatemala, and is a product of great importance to agricultural exports. The objectives were to analyze the situation in Guatemala melon and its importance in the gross domestic product and total exports. Identify independent economic variables that affect melon exports from Guatemala to the United States, among these is the impact of the free trade agreement between the US, Ce ntral America and the Dominican Republic (DR-CAFTA) in melon exports to the United States. Melon production in Guatemala from 1997 to 2013 increased by 501.59%. Among the most important countries importing melon Guatemalan origin they were identified in the United States (84.2%), Canada (10.6%) and El Salvador (1.6%). The contribution of melon production to gross domestic product was 0.25% and the contribution to total exports is 1.07%. A regression model was used to explain melon exports of Guatemala to the US. At a level of statistical significance of 90%, all variables used in the model explain melon exports to Guatemala by 91% (R^2 = 0.91). The regression was run using annual data from 1998 to 2013. In conclusion the increase in 1997-2013 was 626.15% for production for the acreage of 501.59% and 20.70% yield reflecting a growth state due to the establishment of multinational companies, importing countries and established cooperatives.

Key words: Exportation, importation, production.

CONTENIDO

Portadilla .. …… i
Página de firmas…..…….. ii
Resumen… iii
Contenido iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexo……. v

1. INTRODUCCIÓN…..1

2. METODOLOGÍA… 3

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN….....6

4. CONCLUSIONES.....17

5. RECOMENDACIONES.....18

6. LITERATURA CITADA….....19

7. ANEXOS 22

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros Página

1. Datos históricos del período 1997-2013 de las variables. 6
2. Área cultivada anualmente expresada en hectáreas..... 7
3. Rendimiento anual expresado en toneladas por hectárea 9
4. Producción total anual expresada en toneladas 11
5. Participación de la exportación de melón en el PIB y el total de las exportaciones 14
6. Intercepto y parámetros para las variables de la ecuación..... 15

Figuras Página

1. Cambio porcentual del área cultivada de melón..... 8
2. Evolución total del área cultivada en Guatemala expresada en miles de hectáreas. 8
3. Cambio porcentual en rendimiento de melón..... 10
4. Evolución histórica de rendimiento de melón. 10
5. Cambio porcentual en la producción de melón. 12
6. Evolución histórica de la producción de melón..... 12
7. Volumen de melón exportado de Guatemala. 13
8. Participación porcentual del melón en las exportaciones totales y PIB de Guatemala..... 15

Anexos Página

1. Mapa de los mayores importadores de melón guatemalteco. 23
2. Sintaxis de SAS para análisis 24

1. INTRODUCCIÓN

El origen del melón es una controversia ya que hay autores que fundamenta que es de origen asiático y hay otros que fundamenta que es de origen africano (Sarita, 1995). Es un cultivo que se produce en zonas tropicales secas y se da por estacionalidades. Este es un cultivo cíclico que tiene por su producción el séptimo lugar a nivel mundial, tiene una participación del 3% de la producción total de frutas del mundo (DeGuate, 2014).

Guatemala tiene una economía basada en la agricultura. Del total de las exportaciones actualmente el 40.2% es de la actividad agrícola. En la actualidad el melón tiene aproximadamente un 1.1% del total de las exportaciones, con lo que es evidente que el melón juegan un papel importante en la economía del país que después del banano es la fruta más producida por Guatemala (BANGUAT, 2016). El melón de Guatemala como lugares destinos más importantes son Estados Unidos y Centroamérica, aunque también exporta productos a Europa, pero no es un mercado muy popular (Prom Perú, 2011).

Guatemala en el 2013 reportó una producción de 5.7 millones toneladas de melón con un rendimiento aproximado de 22 toneladas de melón por hectárea, este es un rendimiento promedio, aunque en los últimos años la producción ha ido incrementando constantemente al igual que el área cosechada debido a las condiciones internacionales del mercado para esta fruta (FAOSTAT, 2016).

La producción nacional reportada se centra en Zacapa (87%), este es un departamento que cumple con las condiciones necesarias para la producción de melón. Otros departamentos que figuran en la producción de este cultivo son Santa Rosa con un 7%, Jutiapa con un 4% y el resto de la producción que es un 2% se encuentra distribuida por todo el resto del país. Aproximadamente el 97% de la producción se centra en tres departamentos; esto es por las condiciones aptas de producción y lo buenos rendimientos que se obtienen en esas zonas (Contreras, 2014). Además de ser un importante en ingresos para el país también es importante porque reduce el desempleo generando 4585,900 empleos directos en campo. Esto equivale aproximadamente a 16,378 empleos permanentes (BANGUAT, 2016).

Centroamérica había estado insistiendo durante varios años que necesitaban una vía de comercialización mucho más rápida la cual les ayudara a crecer económicamente y se toparon con el país más desarrollado en los años noventa. Estados Unidos inició negociaciones desde los años noventa para que el 5 de agosto de 2004 se firmó el tratado de libre comercio DR-CAFTA entre Centroamérica, Estados Unidos y República Dominicana. Este tratado tuvo ratificaciones que terminaron para Guatemala el 10 de marzo de 2005 con una votación unánime de parte de los participantes (Jaramillo y Lederman, 2006). Este fue un hecho que marcó el mercado internacional del melón, ya que, se obtuvo

instrumentos que causaron un incremento en eficiencia y productividad, un mercado abierto para poder comercializar la producción de manera estable y se obtuvieron mejores precios debido a que es un mercado de exportación (Ozaeta, 2007).

El objetivo general de esta investigación fue elaborar un diagnóstico sectorial de la producción de melón en Guatemala en el período de 1997-2013. Los objetivos específicos del estudio fueron:

- Identificar el cambio en la producción, área cultivada y rendimiento.
- Identificar la importancia económica como porcentaje de la exportación de melón sobre el producto interno bruto y las exportaciones en general.
- Identificar cambios en las importaciones de los países que más importadores de melón.

2. METODOLOGÍA

Se investigó y se recopilaron datos anuales de manera exploratoria sobre la producción, la exportación y consumo de melón en Guatemala en el período 2000-2013. Las referencias consideradas fueron: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAOSTAT, 2016), Banco de Guatemala (BANGUAT, 2016), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Naciones Unidas COMTADE (Naciones Unidas, 2016).

Las variables recolectadas y analizadas del periodo 1997-2013 fueron: rendimiento (toneladas por hectárea), área sembrada (hectáreas), producción (toneladas), de las diferentes bases de datos. Se eligieron estas variables debido referencias anteriores de estudios situacionales agrícolas (Contreras, 2014), (Nayar, 2015). Se analizó el cambio de cada variable y se expresó en porcentajes la comparación con los demás cambios.

Se realizaron cuadros en donde se puede observar el cambio de cada una de las variables en sus unidades originales y también en porcentaje. Luego se analizó el cambio del primer año (1997) al último año (2013) para poder ver la tendencia que toma cada una de las variables. Se graficaron cada una de las variables para ver tendencias, teniendo en cuenta ambos cambios.

Se evaluaron datos de exportación de melón en el mismo periodo. Primero se seleccionaron a los tres países mayores importadores de melón guatemalteco, los cuales, se identificaron utilizando Trade Map del ITC (Trade Map, 2016). Posteriormente se realizó un cuadro en el cual se evaluó el cambio en la importación de estos países durante el periodo establecido para analizar tendencias. Se realizaron gráficos para observar las tendencias que se mostraron.

Se evaluó el aporte que tiene la exportación de melón el producto interno bruto nacional y en las exportaciones totales. Se graficó el aporte que tiene el melón en cada una de las variables antes mencionadas, para la identificación de la importancia del melón en la economía del Guatemala.

Se realizó un análisis de exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos desarrollando un modelo empírico. En modelo empírico analiza el impacto que tienen las variables independientes (X_i) sobre una variable independiente (Y). Este análisis se realizó mediante una regresión lineal de múltiples variables con un $\rho \leq 0.10$.

La ecuación que se definió en función de la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos:

$$EXus = \beta 0 + \beta 1Pm + \beta 2Pu + \beta 3PIBe + \beta 4Ig + \beta 5POus + \beta 6TLC \quad [1]$$

Como variable dependiente:

EXus: Exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos (Naciones Unidas, 2016).

Las variables independientes utilizadas son representadas de la siguiente forma:

Pm: Producción mundial de melón (FAOSTAT 2016).
Pu: Precio de melón en Estados Unidos (FAOSTAT 2016).
PIBe: Producto interno bruto Estados Unidos (Naciones Unidas 2016)*.
Ig: Ingreso per cápita de Guatemala (Banco Mundial 2016)*.
POus: Población de Estados Unidos (Banco Mundial 2016)*.
TLC: Presencia de tratado de libre comercio DR-CAFTA (Jaramillo y Lederman 2006).
(*) Se utilizaron datos reales.

La variable Tratado de Libre Comercio (TLC) es una variable dicotómica en la ecuación, este tipo de variables lo que indica son la presencia o ausencia de un factor o atributo (Gujarati y Porter, 2011). Esta variable (TLC) indica la presencia o ausencia del tratado de libre comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana (DR-CAFTA) durante el lapso de tiempo seleccionado para el análisis, utilizando el número "uno" para 2006-2013 periodo en el que existe el tratado y "ceros" el periodo de 1997-2005 periodo en el que no existía el tratado. Esta variable sirve como indicador de si existe algún cambio en presencia o ausencia del tratado de libre comercio DR-CAFTA. Con la presencia del tratado de libre comercio aumentara el nivel de las exportaciones, según otros tratados realizados (Serrano et al. 2015).

La variable producción mundial se tomó en cuenta ya que se presume que tiene una influencia importante en la variable exportación debido a que se espera que a mayor producción exista una mayor exportación. (Doménech y Taguas, 1997). El precio pagado por Estados Unidos al melón también fue tomado en cuenta porque se argumenta que a mayor sea el precio que paguen mayor sea la exportación hacia dicho país. Se tomó en cuenta el ingreso per cápita de los pobladores guatemaltecos debido a que se asume que a mayor disponibilidad económica va a existir una mayor consumo de bienes país y existe una reducción en la exportación (Keynes, 1936). El producto interno bruto de Estados Unidos se tomó en cuenta porque se fundamenta que a mayor producto interno bruto existe mayor disponibilidad de recursos en Estados Unidos entonces se exportaría menos (GRECO, 1999; Agosin, 2009). Se incluyó la población de Estados Unidos debido a que se espera que a mayor población mayor va a ser el consumo de melón por lo que esto causara un aumento en las importaciones de melón (WTO, 2015).

Para el análisis se utilizó una regresión lineal de múltiples variables (Mínimos Cuadrados Ordinarios) utilizando el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System), para generar los coeficientes (βn) de cada variable independiente (x_i) con los cuales, se midió el peso de cada una de las variables. Se tomó en cuenta el error estándar total y los valores ρ para observar si las variables tenían o no significancia estadística para el modelo, para efectos de la investigación se utilizó un nivel de significancia del 10% (Benavidez, 2015). El periodo de tiempo utilizado fue de 1997-2013 debido a la disponibilidad de datos para poder tener en cuenta datos antes del tratado de libre comercio (DR-CAFTA) y después del mismo, aunque el fin principal no fue analizar el tratado sino ver las variables que afectan el modelo e incluirlas si es que tiene un peso en el mismo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables están expresadas de la siguiente manera: área cultivada expresada en hectáreas, rendimiento expresado en toneladas por hectárea y producción total anual expresada en toneladas, que fueron utilizados para realizar el análisis (Cuadro 1).

Cuadro 1. Datos históricos del período 1997-2013 de las variables.

Año	Producción (miles de toneladas)	Hectáreas Cultivada (miles)	Rendimiento (t/ha)
1997	180.91	4.40	41.09
1998	235.00	5.59	42.04
1999	329.00	5.73	57.42
2000	405.00	5.87	69.00
2001	315.66	5.54	56.98
2002	712.12	11.81	60.30
2003	715.54	13.02	54.95
2004	633.82	13.07	48.50
2005	677.55	14.37	47.14
2006	847.12	14.40	58.85
2007	1169.89	18.17	64.39
2008	869.50	15.72	55.30
2009	1338.89	22.82	58.66
2010	1066.10	22.92	46.51
2011	1134.72	23.69	47.90
2012	1190.46	24.53	48.53
2013	1313.67	26.48	49.60

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala.(BANGUAT, 2016).

Superficie. Los datos sobre la cantidad de hectáreas sembradas de melón durante período 1997-2013, se muestran el Cuadro 2, al igual que el cambio de cada año en hectáreas y el cambio porcentual de cada año. Se incluyó el cambio total entre el primer año siendo 1997 y el último año siendo 2013.

Cuadro 2. Área cultivada anualmente expresada en hectáreas.

Año	Hectáreas Cultivadas (miles)	Cambio (miles de ha)	Cambio (%)
1997	4.40		
1998	5.59	1.19	26.98
1999	5.73	0.14	2.50
2000	5.87	0.14	2.44
2001	5.54	-0.33	-5.63
2002	11.81	6.27	113.20
2003	13.02	1.21	10.27
2004	13.07	0.05	0.35
2005	14.37	1.31	10.00
2006	14.40	0.02	0.15
2007	18.17	3.77	26.21
2008	15.72	-2.45	-13.46
2009	22.82	7.10	45.16
2010	22.92	0.10	0.43
2011	23.69	0.77	3.35
2012	24.53	0.84	3.54
2013	26.48	1.96	7.98
Total		22.08	501.59

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala.(BANGUAT, 2016).

En 2002 se nota un cambio de 113.2% de aumento. Esto debido a que la demanda de Estados Unidos incrementó, por consiguiente, aumentaron los precios. El mercado del melón se convirtió en uno de los más atractivos ese año para Guatemala por lo que la superficie cultivada incrementó (Naciones Unidas, 2016). La aparición de transnacionales hizo que la producción en el país aumentara, estas estaban centradas en Honduras pero expandieron sus producciones a lo largo de todo Centroamérica (Torrez y Miquel, 2003).

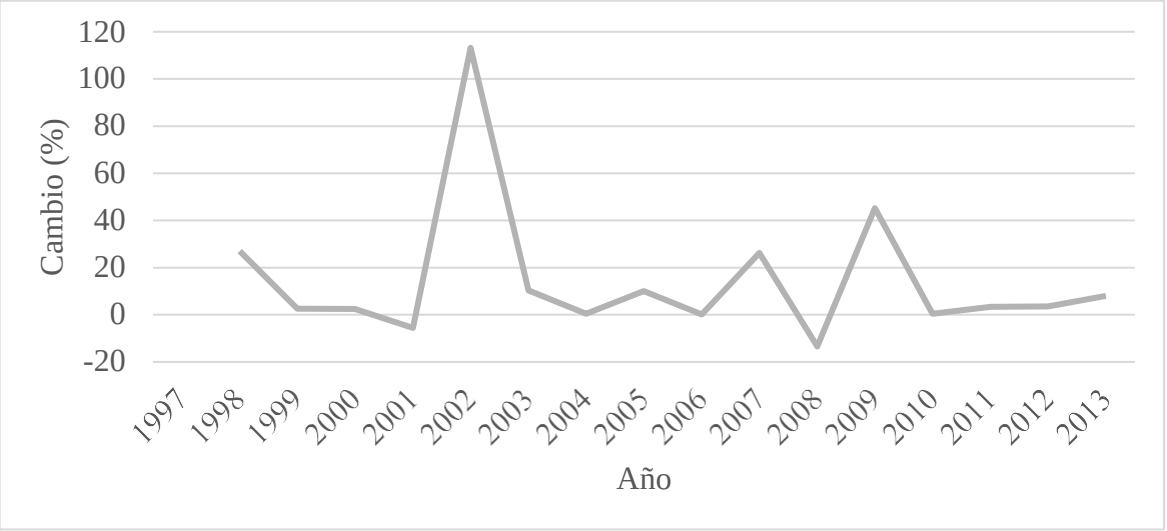


Figura 1. Cambio porcentual del área cultivada de melón.
Fuente: Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala.(BANGUAT, 2016).

En el año 2008 también se observa una disminución en la superficie cultivada debido a la presencia de *Monosporascus cannonballus* que afecto a la zona de Zacapa que es el área con mayor producción y área cultivada de melón en todo Guatemala (Bruton y Fish, 2008).

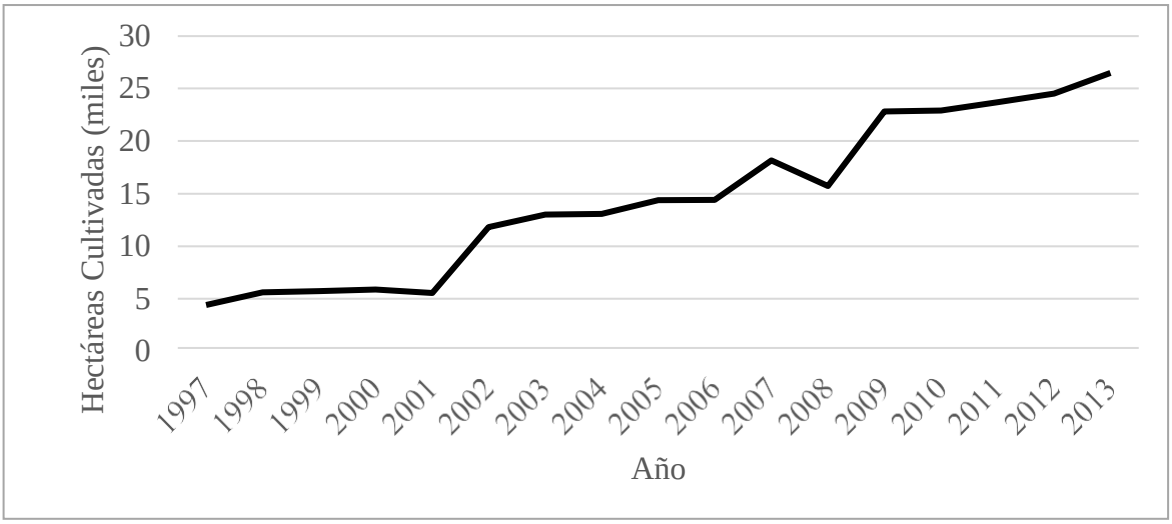


Figura 2. Evolución total del área cultivada en Guatemala expresada en miles de hectáreas.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala(BANGUAT, 2016).

Rendimiento. Los datos sobre el rendimiento expresados en toneladas por hectárea de melón durante periodo 1997-2013, se muestran el Cuadro 3, al igual que el cambio de cada año en toneladas por hectáreas y el cambio porcentual de cada año. Se incluyó el cambio total entre el primer año siendo 1997 y el último año siendo 2013.

Cuadro 3. Rendimiento anual expresado en toneladas por hectárea.

Año	Rendimiento (t/ha)	Cambio (t/ha)	Cambio (%)
1997	41.09		
1998	42.04	0.94	2.30
1999	57.42	15.38	36.59
2000	69.00	11.58	20.17
2001	56.98	-12.01	-17.41
2002	60.30	3.31	5.82
2003	54.95	-5.35	-8.87
2004	48.50	-6.44	-11.73
2005	47.14	-1.37	-2.82
2006	58.85	11.71	24.84
2007	64.39	5.54	9.42
2008	55.30	-9.09	-14.12
2009	58.66	3.36	6.08
2010	46.51	-12.15	-20.71
2011	47.90	1.39	2.98
2012	48.53	0.63	1.33
2013	49.60	1.07	2.20
Total		8.51	20.70

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala.(BANGUAT, 2016).

La Figura 3 muestra que el rendimiento de producción de melón en Guatemala ha tenido un comportamiento constante a lo largo del tiempo, sí ha tenido alzas y bajas debido a factores externos que fueron como fenómenos naturales y ataque de diferentes plagas, pero la introducción de variedades hibridas ha mantenido la productividad. El rendimiento de producción de melón en Guatemala del primer año comparado con el último año tuvo un incremento de 20.7% (Cuadro 3).

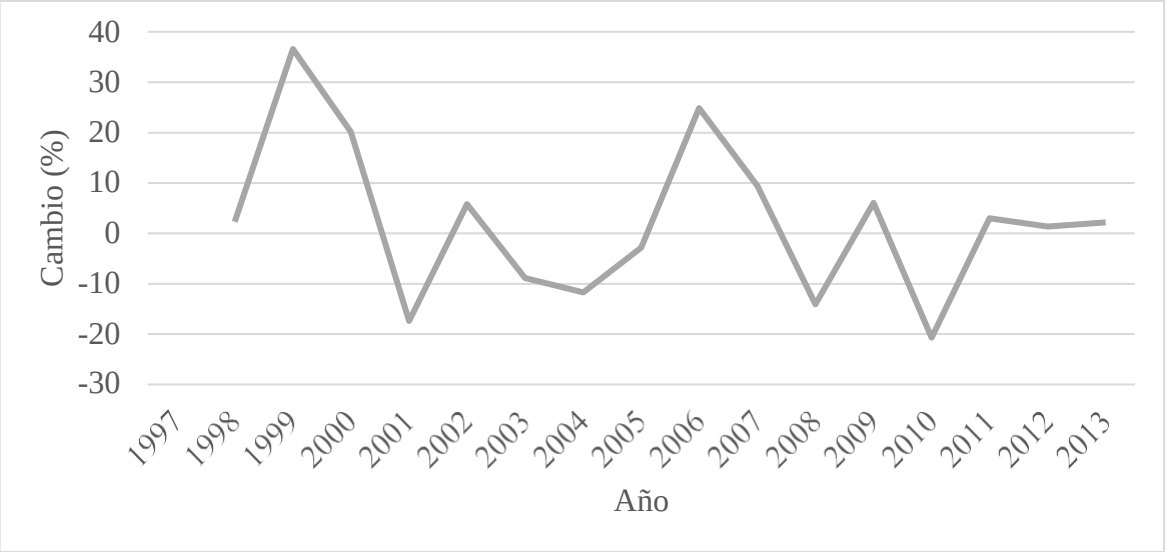


Figura 3. Cambio porcentual en rendimiento de melón.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala.(BANGUAT, 2016).

En el período de 1999-2000 se observaron incrementos en el rendimiento debido a la reintegración del melón luego del huracán Mitch que causó problemas en la producción de melón de Guatemala (CEPAL, 2000).

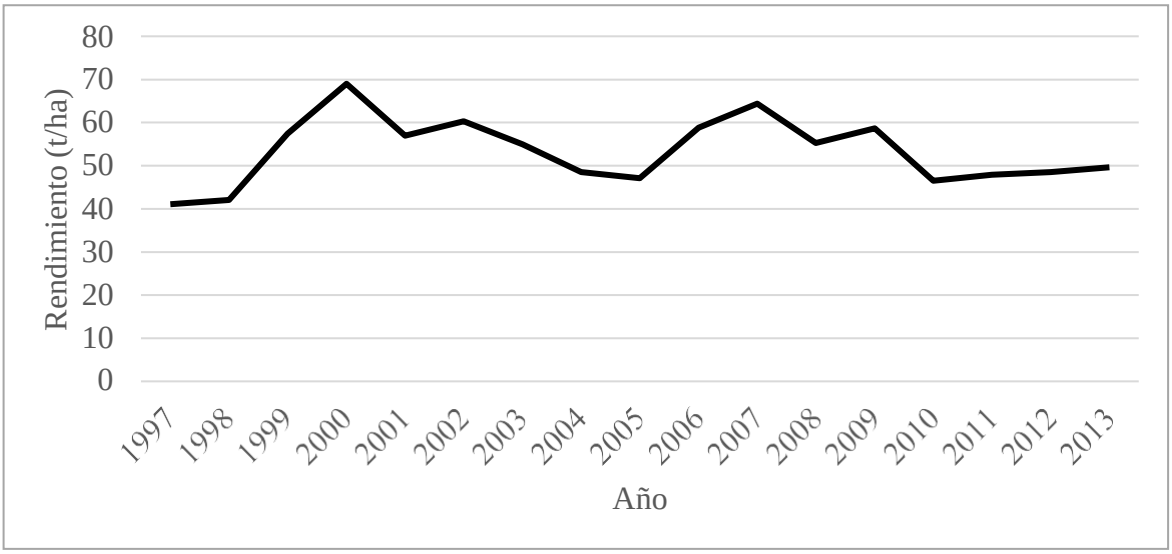


Figura 4. Evolución histórica de rendimiento de melón.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala.(BANGUAT, 2016).

Producción. Los datos sobre la producción anual de melón en Guatemala expresados en toneladas durante periodo 1997-2013, se muestran el Cuadro 4, al igual que el cambio de cada año en toneladas y el cambio porcentual de cada año. Se incluyó el cambio total entre el primer año siendo 1997 y el último año siendo 2013.

Cuadro 4. Producción total anual expresada en toneladas.

Año	Producción (miles de toneladas)	Cambio (miles de toneladas)	Cambio (%)
1997	180.91		
1998	235.00	54.09	29.90
1999	329.00	94.00	40.00
2000	405.00	76.00	23.10
2001	315.66	-89.34	-22.06
2002	712.12	396.46	125.60
2003	715.54	3.42	0.48
2004	633.82	-81.72	-11.42
2005	677.55	43.73	6.90
2006	847.12	169.57	25.03
2007	1169.89	322.78	38.10
2008	869.50	-300.40	-25.68
2009	1338.89	469.39	53.98
2010	1066.10	-272.79	-20.37
2011	1134.72	68.62	6.44
2012	1190.46	55.74	4.91
2013	1313.67	123.21	10.35
Total		1132.76	626.15

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala.(BANGUAT, 2016).

La producción de melón en Guatemala en el periodo 1998-2000 incrementó debido a la reintegración del mismo luego del huracán Mitch en 1998, uno de los fenómenos naturales que más ha afectado la zona centroamericana (CEPAL, 2000). En 2001, la producción sembrada tuvo una disminución del 22.06% esto debido probablemente a que este año hubo incidencia de un virus de la familia Geminiviridae transmitido por la mosca blanca *Bemisia tabaci* afectando un 70% a un 80% de todo el territorio de Zacapa el área más productiva de Guatemala (Brown et al. 2001). En 2008 se observa una baja en la producción debido a la baja demanda de melón por una contaminación del mismo (Espinoza et al. 2009).

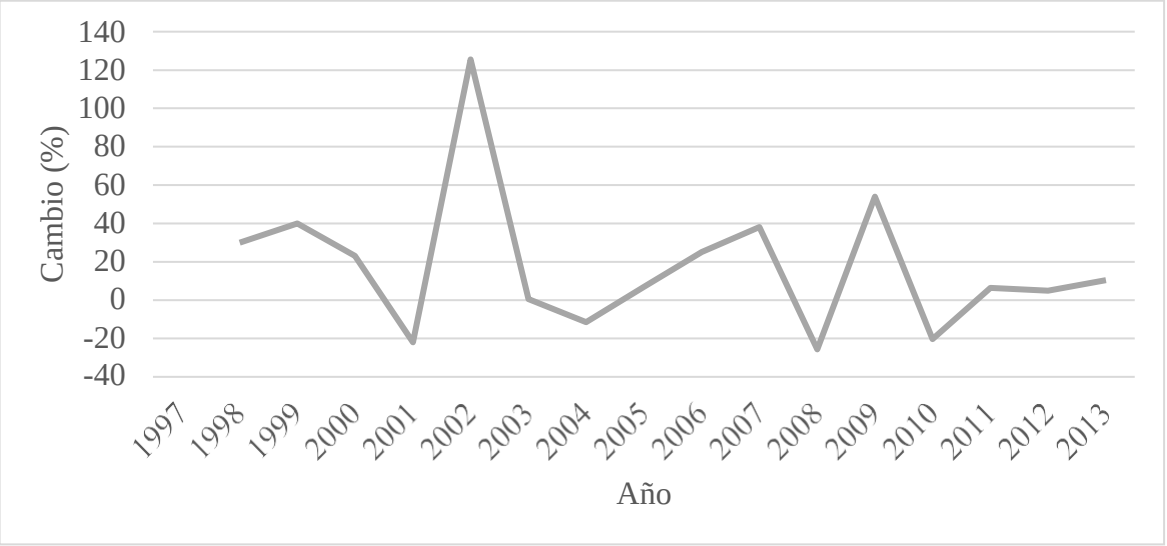


Figura 5. Cambio porcentual en la producción de melón.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala.(BANGUAT, 2016).

En la Figura 6 se observa una tendencia de la línea de producción de incremento a lo largo de los años. El incremento que se obtuvo entre el primer y el último año analizado es de 626.15% (Cuadro 4).

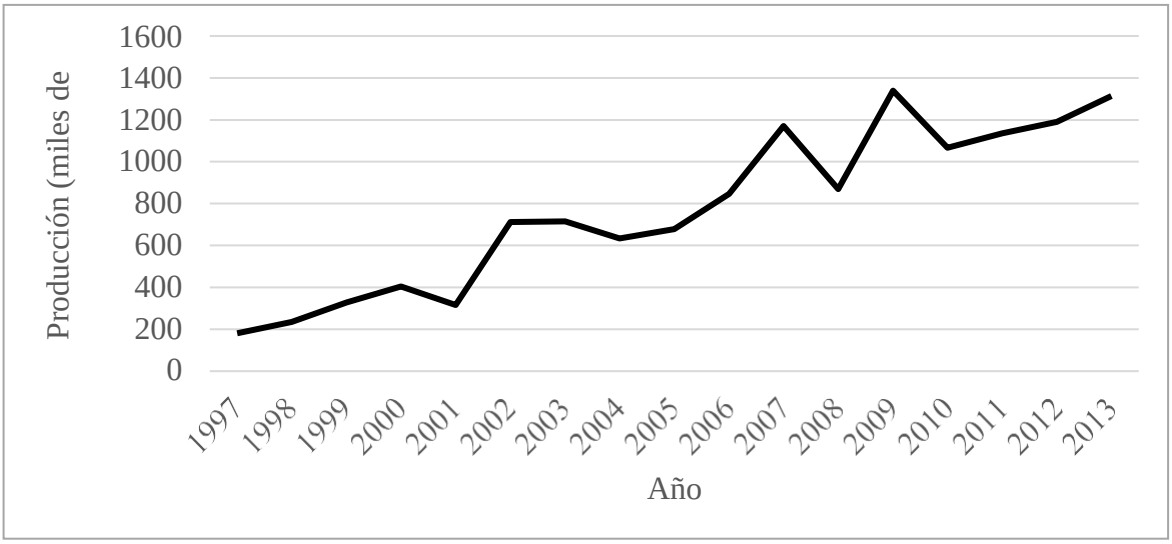


Figura 6. Evolución histórica de la producción de melón.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, 2016) y Banco de Guatemala.(BANGUAT, 2016).

Mercado Internacional. Estados Unidos, el mayor importador de melón originario de Guatemala actualmente (Naciones Unidas, 2016), mantiene una tendencia alcista debido a la alta demanda de melón en dicho país El cambio promedio del período fue de 13449.6 toneladas anuales. En el año 2008 existe una baja que se debe a que en el año 2007 hubo una gran incidencia de melón importado contaminado en Estados Unidos (Espinoza et al. 2009). En Guatemala también se reportó una incidencia de contaminación en la producción por un ataque de hongos más que todo en la región de Zacapa, el área más productora de melón en el país.

Canadá, el segundo país que más importa melón de Guatemala, mantiene una tendencia alcista y con un cambio promedio 2138.1 toneladas anuales (Naciones Unidas, 2016). E el caso del El Salvador es una demanda pequeña comparada con las otras dos, esta se ido incrementando a lo largo de los años debido a esto es el tercer país que más importa melón de Guatemala con un cambio promedio de 363.5 toneladas anuales (Naciones Unidas, 2016). Los cambios porcentuales en la demanda del primero al último año de cada país fueron: Estados Unidos 234.4%, Canadá 761.02% y El Salvador 8105.35%. Como podemos notar el cambio ha sido incremental en los tres países, pero El Salvador, aunque es el más drástico no ha sido de los que más afecta a la situación del melón en Guatemala debido a que las cantidades exportadas comparado con los otros mercados es muy baja.

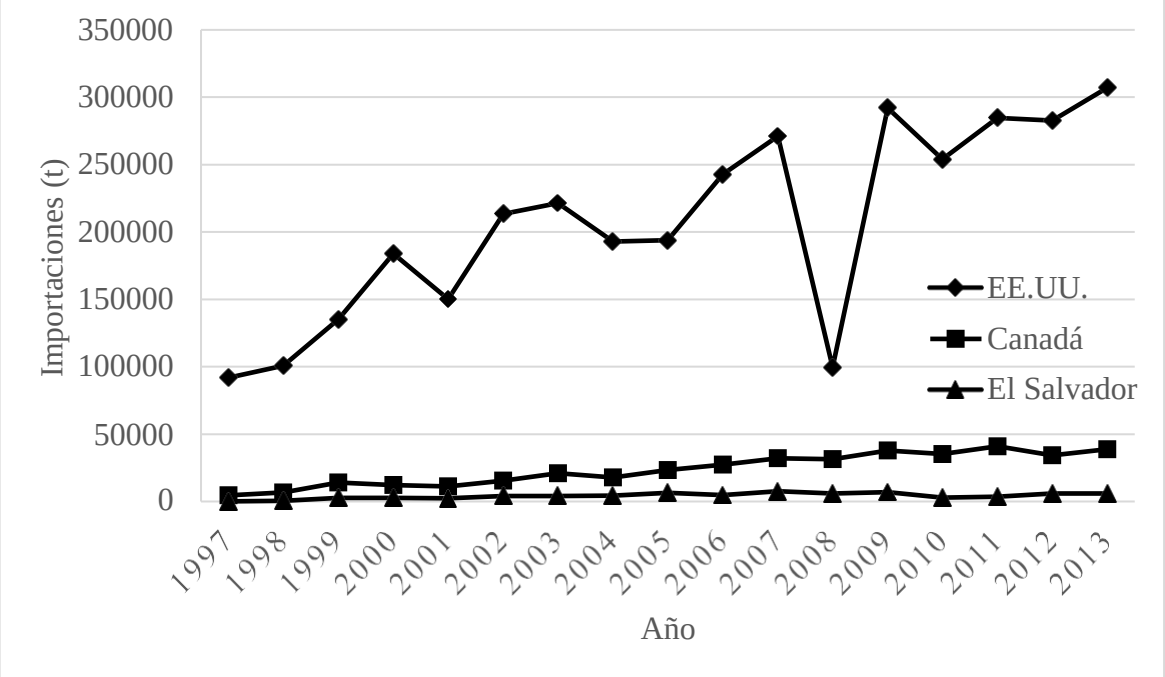


Figura 7. Volumen de melón exportado de Guatemala.
Fuente. UN COMTRADE (Naciones Unidas, 2016).

Aporte económico del melón. En el periodo 1997-2000 hubo un incremento de la participación del melón en las exportaciones llegando 1.39% del total. El año 2001, una caída debido a la mala situación agrícola que vivió Guatemala en 2001 y manteniéndose así hasta el 2005.(BANGUAT, 2016). En 2007 incrementó la producción de melón el país y la demanda del melón en los mercados internacionales (Torrez y Miquel, 2003). Para el año 2013 la exportación de melón representó 0.25% del producto interno bruto y 1.07% de las exportaciones totales (Figura 8).

Cuadro 5. Participación de la exportación de melón en el PIB y el total de las exportaciones.

Año	Exportación de Melón (millones de dólares)	Producto interno bruto (millones de dólares)	Total de exportaciones (millones de dólares)	% de PIB	% de total de las exportaciones
1997	19.18	17789	2796	0.11	0.69
1998	30.46	19394	3192	0.16	0.95
1999	33.43	18317	3487	0.18	0.96
2000	48.20	19291	3480	0.25	1.39
2001	9.03	18703	3861	0.05	0.23
2002	1.23	20777	3903	0.01	0.03
2003	1.46	21918	3964	0.01	0.04
2004	2.39	23965	4119	0.01	0.06
2005	63.78	27211	6205	0.23	1.03
2006	4.81	30231	6767	0.02	0.07
2007	123.92	34113	7601	0.36	1.63
2008	85.20	39137	8714	0.22	0.98
2009	124.16	37734	9965	0.33	1.25
2010	108.22	41338	9284	0.26	1.17
2011	107.48	47655	10803	0.23	0.99
2012	156.97	50388	12757	0.31	1.23
2013	134.19	53851	12538	0.25	1.07

Fuente: UN COMTRADE (Naciones Unidas, 2016) y Banco Mundial (Banco Mundial, 2016).

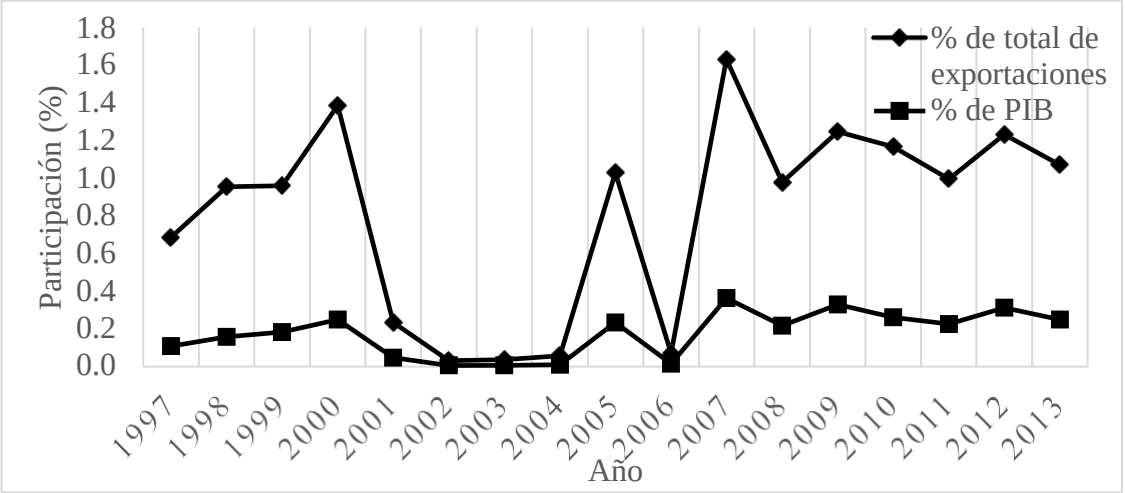


Figura 8. Participación porcentual de la exportación de melón en las exportaciones totales y PIB de Guatemala.
Fuente: UN Comtrade (Naciones Unidas, 2016)

Exportación hacia Estados Unidos

$$EXus = \beta 0 + \beta 1Pm + \beta 2Pu + \beta 3PIBe + \beta 4Ig + \beta 5POus + \beta 6TLC \quad [1]$$

La ecuación representa la exportación de melón originario de Guatemala que va con destino a Estados Unidos y está definida por los coeficientes pertenecientes a la producción de melón en Guatemala, al precio al cual recibe el melón Estados Unidos, al producto interno bruto de Guatemala y la presencia del tratado de libre comercio DR-CAFTA.

Para esta ecuación de cinco variables propuestas, cuatro resultaron ser significativas estadísticamente al 90% nivel de significancia estadística ($\rho \leq 0.10$) comparado con la significancia que previamente se había establecido (Cuadro 6). Estas variables fueron: producción de melón de Guatemala (toneladas), ingreso per cápita de Estados Unidos (dólares), producto interno bruto de Guatemala (millones de dólares) y la presencia del tratado de libre comercio DR-CAFTA (variable dicotómica).

Cuadro 6. Intercepto y parámetros para las variables de la ecuación.

	Coeficientes	Valor ρ
Intercepto	-4559212.52	0.058
Producción mundial de melón	-0.02	0.052
Precio de Estados Unidos para melón	-1536.42	0.047
Producto interno bruto de Estados Unidos	-0.27	0.009
Ingreso per cápita de Guatemala	617.23	0.008
Población de Estados Unidos	19169.98	0.085
Presencia del tratado de libre comercio DR-CAFTA	218178.28	0.010

Para la variable producción mundial de melón se obtuvo un coeficiente de -0.02 esto significa que, si aumenta la producción mundial en 1 tonelada, la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos va a disminuir en 0.02 toneladas, esto no concuerda con lo planteado debido a que a mayor oferta de parte de otros países causa que el mercado se sature y los destinos de los productos agrícolas cambien (Álvarez, 1999). Para la variable precio de Estados Unidos para melón se obtuvo un coeficiente de -1536.42 esto significa que si aumenta el precio de Estados Unidos para el melón en USD1.00 la exportación va a disminuir en 1,536.42 toneladas, esto debido a que incentiva al productor local a producir más y a dejar de importar el producto ya que lo precios son más atractivos (WTO, 2013). Para la variable producto interno bruto de Estados Unidos se obtuvo un coeficiente de -0.27 esto significa que, si aumenta el producto interno bruto de Estados Unidos en 1,000,000.00 USD entonces la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos va a disminuir en 0.27 toneladas. Esto se debe a que probablemente existe mayor producción de melón en Estados Unidos entonces los precios bajan cuando hay mayor oferta del producto y las exportaciones de Guatemala a Estados Unidos bajarían (Aversa, 2016). Para la variable ingreso per cápita de Guatemala se obtuvo un coeficiente de 617.23 esto significa que si aumenta el ingreso per cápita de Guatemala en 1.00 USD la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos va a aumentar en 617.23 toneladas, esto debido a que el cuándo se tiene mayor ingreso existe mayor capital disponible para invertir en exportaciones y el productor se ve incentivado por los altos precios de los mercados internacionales (Naciones Unidas, 2011). Para la variable población de Estados Unidos se obtuvo un coeficiente de 19,169.98 esto significa que, si aumenta la población en 1,000,000 de personas la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos va a aumentar en 19,169.98 toneladas, esto debido a que a mayor población el consumo incrementa por lo que las importaciones también incrementan porque la producción local no es suficiente para suplir esa demanda (WTO, 2015).

Presencia del tratado de libre comercio DR-CAFTA si es significativa para este modelo, el coeficiente que se obtuvo fue de 218,178.28 esto significa que la presencia del tratado de libre DR-CAFTA afectó positivamente la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos. Esto concuerda con lo establecido con la teoría que con la liberalización de mercados existe mercados más atractivos de marea internacional (Serrano et al. 2015).

En este modelo no existe multicolinealidad debido a que la correlación entre las variables es baja por lo que las variables explican de manera diferente el modelo cada una de ellas. Todas las variables tienen un comportamiento lineal gráficamente. No hay evidencia de autocorrelación por el coeficiente de Durbin-Watson que fue de 2.4. En este modelo no existe heterocedasticidad debido a que la varianza se mantiene constante para todas las observaciones de la muestra (Anexo 2).

El R^2, para esta regresión se obtuvo un $R^2 = 0.91$, este valor es interpretado como el 91% de la variación de la exportación de melón de Guatemala a Estados Unidos es explicada por las variables incluidas en el modelo de regresión propuesto.

4. CONCLUSIONES

- La producción de melón ha aumentado 626.15%, el área cultivada ha aumentado en 501.59% y el rendimiento ha aumentado 20.70% lo que refleja estado de crecimiento a lo largo del período de 1997-2013, debido al establecimiento de empresas multinacionales, países importadores y cooperativas.

- Las exportaciones para finales de 2013 las exportaciones de melón representaban 0.25% del producto interno bruto y el 1.07% de las exportaciones totales del país.

- Para el año 2013 comparado con el año 1997 las importaciones de Estados Unidos subieron 234.39%, las importaciones de Canadá subieron 761.02% y las importaciones de El Salvador 8105.35%.

- Las variables producción mundial de melón, precio de Estados Unidos para melón, producto interno bruto de Estados Unidos, ingreso per cápita de Guatemala, población de Estados Unidos y presencia del tratado de libre comercio DR-CAFTA son las variables que según el modelo establecido explican la exportación del melón de Guatemala a Estados Unidos con un $R^2 = 0.91$.

5. RECOMENDACIONES

- Considerar otras variables potenciales, como el precio en el diagnostico sectorial debido a la disponibilidad de datos no fueron tomadas en cuenta.

- Considerar la elasticidad de los precios internacionales, ya que por ser un commodity el producto que se está evaluando su precio tiende a ser fluctuante.

- Considerar cambios en el comportamiento del consumidor de Estados Unidos debido a la constante inmigración y las diferentes culturas.

- Considerar las variables económicas principales que afectan la importación de melón de Guatemala a Estados Unidos que son la producción mundial de melón, precio de Estados Unidos para melón, producto interno bruto de Estados Unidos, ingreso per cápita de Guatemala, población de Estados Unidos y presencia del tratado de libre comercio DR-CAFTA.

6. LITERATURA CITADA

Agosin, Miguel (2009): Crecimiento y diversificación de exportaciones en economías emergentes. CEPAL. Chile. Disponible en línea en http://www.iadb.org/res/publications/pubfiles/pubR-552.pdf.

Álvarez, Pablo (1999): La comercialización de productos agricolas y la organización campesina. Instituti para el desarrollo y la Accion Social. Costa Rica. Disponible en línea en http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-I_447.pdf.

Aversa, Jeannine (2016): GDP increase in second Quarter. "Second estime of GDP". En colaboración con U.S. Department of Commerce. Bureau of Economic Analysis. United States. Disponible en línea en https://www.bea.gov/newsreleases/national/gdp/gdphighlights.pdf.

Banco Mundial (2016): Base de Datos del Banco Mundial. Disponible en línea en http://datos.bancomundial.org/.

BANGUAT (2016): Nota de comercio exterior. Banco de Guatemala. Disponible en línea en https://www.banguat.gob.gt/inc/ver.asp?id=/estaeco/ceie/CG/2016/nota_comercio_mensual.htm&e=126707.

Benavidez, Lauren (2015): Efecto del Tratado de Libre Comercio (DR-CAFTA) en las exportaciones de carne de res de Nicaragua a Estados Unidos. En colaboración con Miguel Calderon and Mario Ortez. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. Disponible en línea en http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4462/1/AGN-2015-005.pdf.

Brown, J. K.; Idris, A. M.; Rogan, D.; Hussein, M. H.; Palmieri, M. (2001): Melon chlorotic leaf curl virus, a New Begomovirus Associated with Bemisia tabaci Infestations in Guatemala. En: *Plant Disease* 85 (9), pág. 1027. DOI: 10.1094/PDIS.2001.85.9.1027C.

Bruton, Benny; Fish, Wayne. (2008): United Nations Project 2008 - Guatemala. USDA. Oklahoma. Disponible en línea en http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/62220000/UnitedNationsReptGuat2008Final.pdf.

CEPAL (2000): Guatemala: Evaluacion de los daños ocacionados por el huracán Mitch. Disponible en línea en http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/15500/l370-2.pdf.

Contreras, Shirly (2014): Cifras del Agro 2014. MAGA. Disponible en línea en http://web.maga.gob.gt/download/1agro-cifras2014.pdf.

DeGuate (2014): Producción de Melón en Guatemala. Guatemala. Disponible en línea en http://www.deguate.com/artman/publish/produccion-guatemala/produccion-de-melon-en-guatemala.shtml#.V4ZH29LhDIW.

Doménech, Rafael; Taguas, David (1997): Exportaciones e Importaciones de Bienes y Servicios en la Economía de España. edit. por Ministerio de Economía y Hacienda. Universidad de Valencia. España.

Espinoza, J.; Lozada, M.; Leyva, S.; Cano, P.; Arreola, J.; Ruiz, J. (2009): Ventanas de mercado en los Estados Unidos de América para exportación de melón cantaloupe procedente de la Comarca Lagunera México. edit. por Chapingo. INIFAP. México.

FAOSTAT (2016): Base de Datos FAO. Disponible en línea en http://faostat3.fao.org/home/E.

GRECO (1999): El crecimiento económico colombiano en el siglo XX. Banco de la Republica. Colombia. Disponible en línea en http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra163.pdf.

Gujarati, Damodar N.; Porter, Dawn C. (DL 2011): Econometría. 5ª ed. México D.F.: McGraw Hill.

Jaramillo, Carlos Felipe; Lederman, Daniel (2006): El CAFTA-RD. Desafíos y oportunidades para América Central. Bogotá, Colombia: Banco Mundial en coedición con Mayol Ediciones (Direcciones para el desarrollo. Comercio).

Keynes, John (1936): Modelo Keynesiano. Análisis Macroeconónmico. Disponible en línea en https://tmacroeconomica.files.wordpress.com/2010/09/casas-teoriakeynesiana.pdf, Última comprobación el 14/07/2016.

MAGA (2016): Base de Datos MAGA. Disponible en línea en http://web.maga.gob.gt/diplan/datos-abiertos/.

Naciones Unidas (2011): Towards human resilience. Sustaining MDG progress in an age of economic uncertainty. New York: United Nations Pubns.

Naciones Unidas (2016): UN Comtrade Database. Disponible en línea en http://comtrade.un.org/data/.

Nayar, Adolfo (2015): Diagnóstico Situacional de la soya en Bolivia. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. Disponible en línea en http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4488/1/AGN-2015-028.pdf.

Ozaeta, Ligia (2007): Ventajas y desventajs para Guatemala del tratado de libre comercio Centroamérica-República Dominicana. USAC. Guatemala. Disponible en línea en http://polidoc.usac.edu.gt/digital/cedec5592.pdf.

Prom Perú (2011): Guia de mercado. Servicios al Exportador. Prom Perú. Perú. Disponible en línea en http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/fichapais/GUIA%20DE%20MERCADO%20DE%20GUATEMALA.PDF.

Sarita, Victoriano (1995): Cultivo de Melón. edit. por Funadacion de Desarollo Agropecuario, Inc. Sol de invierno. República Dominicana. Disponible en línea en http://www.rediaf.net.do/publicaciones/guias/download/melon.pdf.

Serrano, Carlos; Martínez, Alma; Rodríguez, Arnulfo; Salazar, Saidé (2015): Evaluación de los efectos del Tratado de Libre Comercio entre la Unión Europea y México en el comercio bilateral y la inversión. Documento de trabajo, N° 15/13. BBVA. México. Disponible en línea en https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2015/05/DT15-13_TLCUEM.pdf.

Torrez, Jose; Miquel, José (2003): La geografía del comercio del melón. En: *Horticultura Internacional*, pág. 16–17. Disponible en línea en http://www.horticom.com/pd/imagenes/54/877/54877.pdf.

Trade Map (2016): Trade statistics for international business development. ITC. Disponible en línea en http://trademap.org/Index.aspx.

WTO (2013): Factores económicos fundamentales que afectan al comercio internacional. Disponible en línea en https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/wtr13-2c_s.pdf.

WTO (2015): El comercio de bienes y servicios ha fluctuado considerablemente durante los últimos 20 años. Estadísticas del comercio internacional 2015.

7. ANEXOS

Anexo 1. Mapa de los mayores importadores de melón guatemalteco (Trade Map, 2016).

Estados Unidos (84.2%), Canadá (10.6%) y El Salvador (1.6%)

Anexo 2. Sintaxis de SAS para análisis

The SAS System

The CORR Procedure

7 Variables: EXus Pm Ppu PIBe TLC Ig POus

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
EXus	17	178345	151911	3031860	690.69000	423281
Pm	17	25371124	4946919	431309110	16057243	31802253
Ppu	17	382.82353	29.05649	6508	324.00000	421.00000
PIBe	17	12765034	2585454	217005586	8608000	16768053
TLC	17	0.52941	0.51450	9.00000	0	1.00000
Ig	17	5579	873.03982	94840	4290	7020
POus	17	295.47059	13.69816	5023	273.00000	316.00000

Pearson Correlation Coefficients, N = 17
Prob > |r| under H0: Rho=0

	EXus	Pm	Ppu	PIBe	TLC	Ig	POus
EXus	1.00000	0.56449	0.14666	0.76937	0.78735	0.81530	0.77664
		0.0182	0.5743	0.0003	0.0002	<.0001	0.0002
Pm	0.56449	1.00000	-0.06436	0.91882	0.80978	0.89127	0.91819
	0.0182		0.8061	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
Ppu	0.14666	-0.06436	1.00000	0.00272	0.01918	0.08765	0.05188
	0.5743	0.8061		0.9917	0.9417	0.7380	0.8432
PIBe	0.76937	0.91882	0.00272	1.00000	0.89708	0.99181	0.99166
	0.0003	<.0001	0.9917		<.0001	<.0001	<.0001
TLC	0.78735	0.80978	0.01918	0.89708	1.00000	0.88643	0.86700
	0.0002	<.0001	0.9417	<.0001		<.0001	<.0001
Ig	0.81530	0.89127	0.08765	0.99181	0.88643	1.00000	0.98926

Pearson Correlation Coefficients, N = 17
Prob > |r| under H0: Rho=0

	EXus	Pm	Ppu	PIBe	TLC	Ig	POus
	<.0001	<.0001	0.7380	<.0001	<.0001		<.0001
POus	0.77664	0.91819	0.05188	0.99166	0.86700	0.98926	1.00000
	0.0002	<.0001	0.8432	<.0001	<.0001	<.0001	

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: EXus

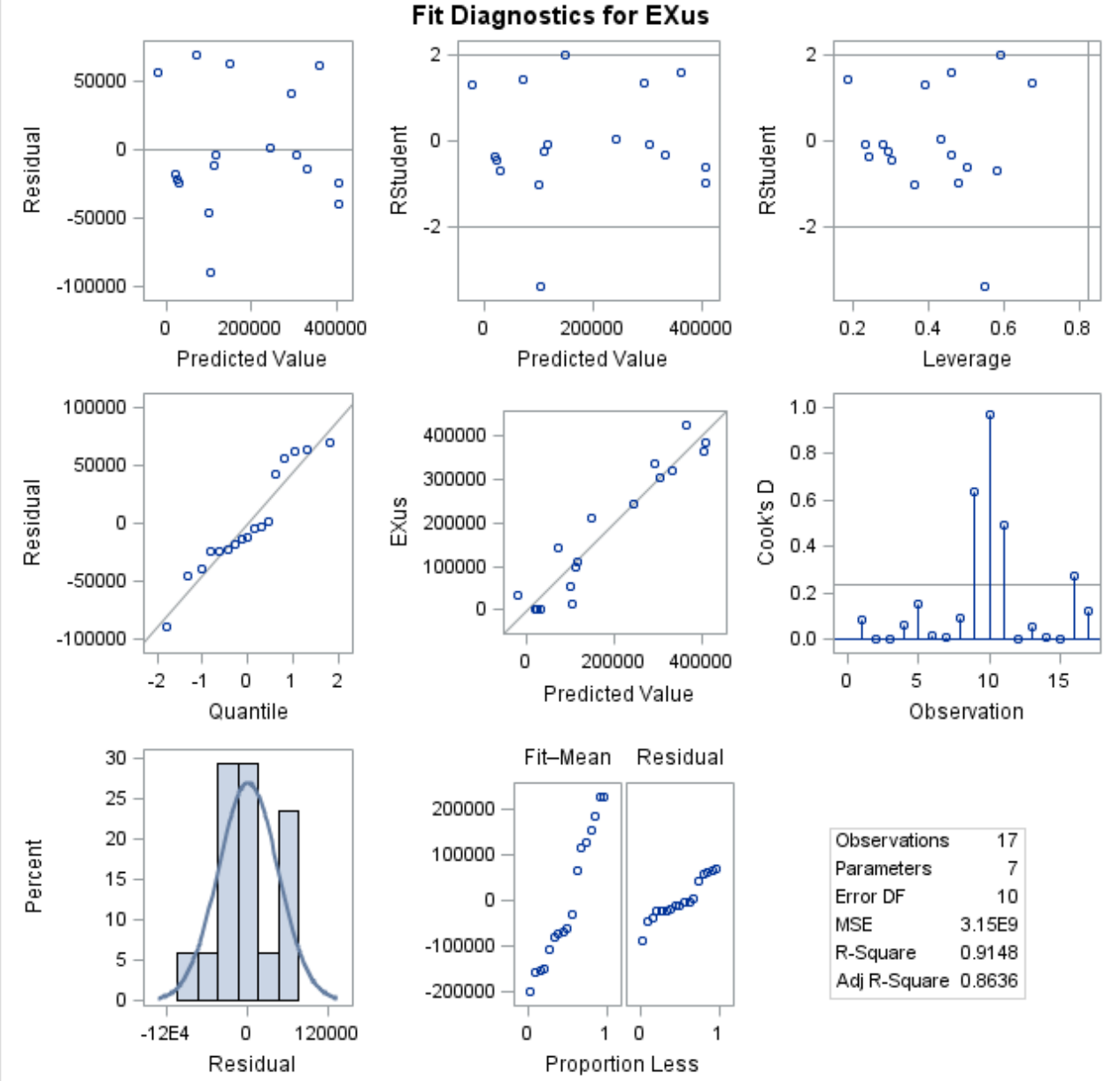
Adjusted R-Square Selection Method

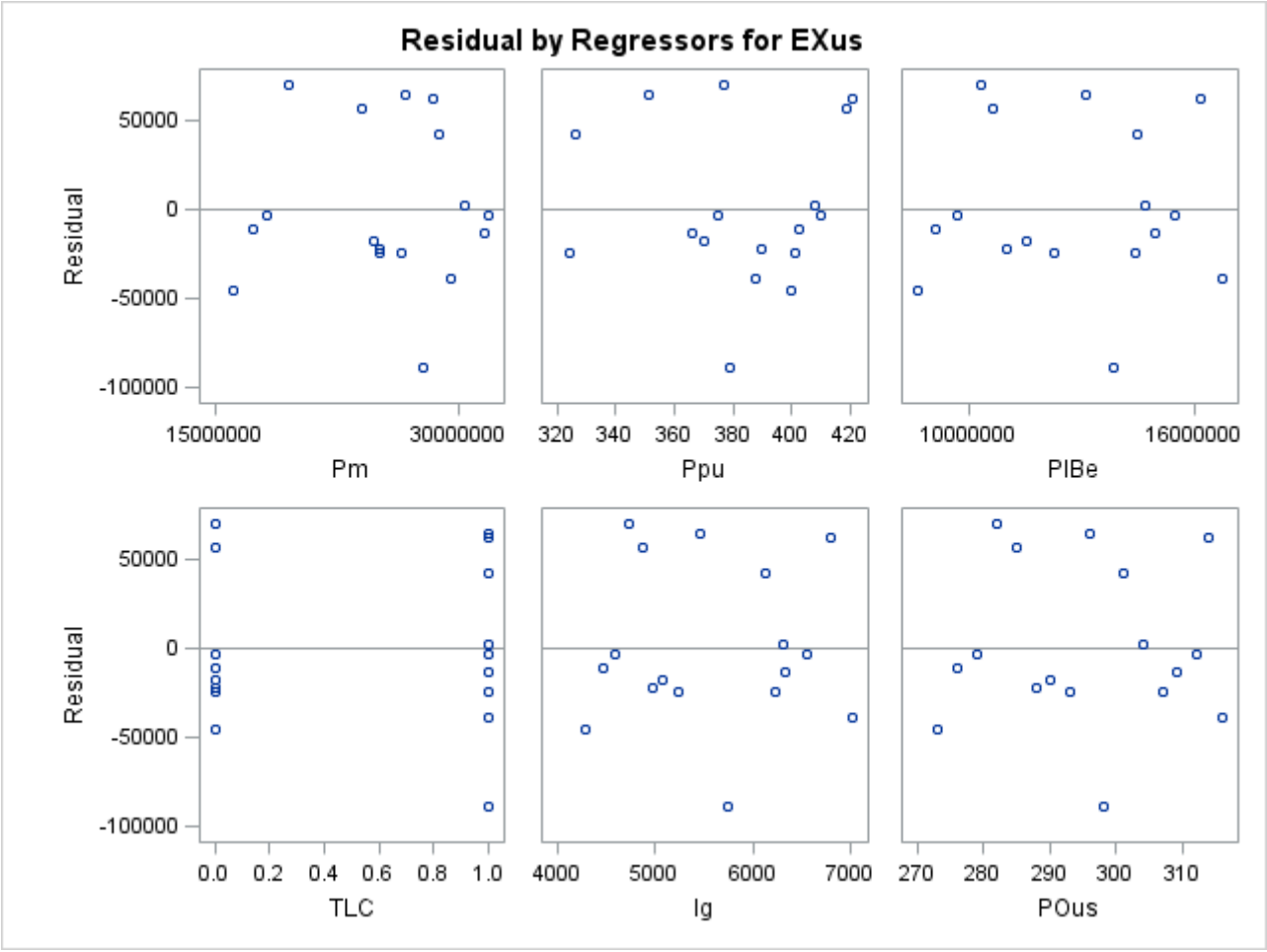
Number of Observations Read 17

Number of Observations Used 17

Number in Model	Adjusted R-Square	R-Square	C(p)	Variables in Model
6	**0.8636**	0.9148	7.0000	Pm Ppu PIBe TLC Ig POus
5	**0.8307**	0.8836	8.6595	Pm Ppu PIBe TLC Ig
5	**0.8160**	0.8735	9.8397	Ppu PIBe TLC Ig POus

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: EXus




Residual by Regressors for EXus
Residual
50000
0
-50000
-100000
15000000
30000000
Pm
320
340
360
380
400
420
Ppu
10000000
16000000
PIBe
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
TLC
4000
5000
6000
7000
Ig
270
280
290
300
310
POus

The REG Procedure
Model: MODEL2
Dependent Variable: EXus

Number of Observations Read 17

Number of Observations Used 17

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	3.377604E11	56293396877	17.89	<.0001
Error	10	31468821050	3146882105		
Corrected Total	16	3.692292E11			

Root MSE	56097	**R-Square**	0.9148
Dependent Mean	178345	**Adj R-Sq**	0.8636
Coeff Var	31.45430		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > |t|
Intercept	**1**	-4559213	2130794	-2.14	0.0581
Pm	**1**	-0.01823	0.00829	-2.20	0.0524
Ppu	**1**	-1536.41653	679.05405	-2.26	0.0472
PIBe	**1**	-0.26908	0.08260	-3.26	0.0086
TLC	**1**	218178	69056	3.16	0.0102
Ig	**1**	617.23248	188.77781	3.27	0.0084
POus	**1**	19170	10021	1.91	0.0848

Collinearity Diagnostics

Number	Eigenvalue	Condition Index	Proportion of Variation						
			Intercept	Pm	Ppu	PIBe	TLC	Ig	POus
1	6.60053	1.00000	9.09927E-7	0.00009218	0.00006060	0.00000367	0.00115	0.00000374	4.761783E-7
2	0.38120	4.16117	0.00000722	0.00000263	0.00048576	1.67618E-7	0.15823	9.1001E-7	0.00000216
3	0.01227	23.18896	0.00022805	0.13028	0.06989	0.00161	0.37275	0.00030022	0.00002124
4	0.00321	45.35254	0.00108	0.44278	0.00000419	0.01407	0.21832	0.01345	0.00004964
5	0.00268	49.59322	0.00456	0.14540	0.46287	0.00009728	0.04076	0.00001296	0.00113
6	0.00009483	263.82988	0.00005477	0.22009	0.40424	0.70760	0.03700	0.95812	0.00114
7	0.00001358	697.29847	0.99407	0.06136	0.06245	0.27662	0.17180	0.02811	0.99765

The REG Procedure
Model: MODEL2
Dependent Variable: EXus

Durbin-Watson D	2.478
Number of Observations	17
1st Order Autocorrelation	-0.296

The SAS System

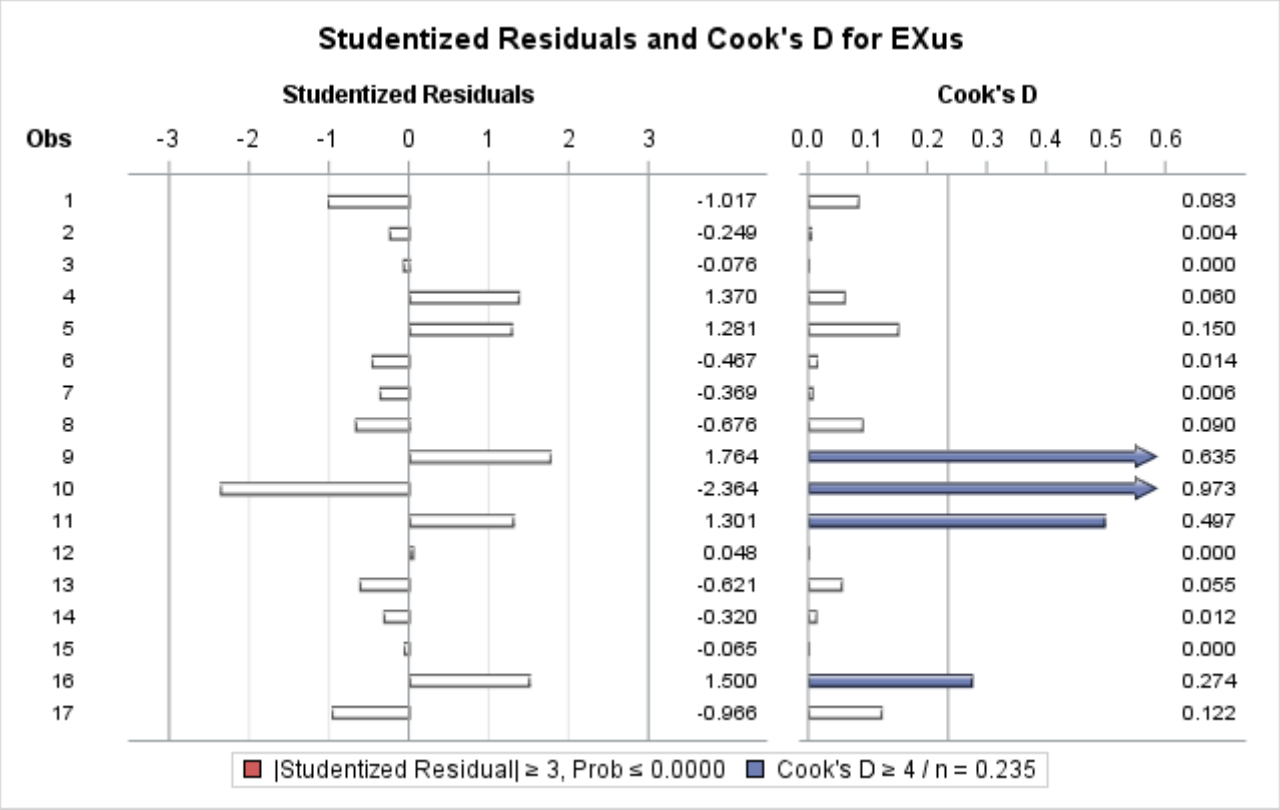
The REG Procedure
Model: MODEL2
Dependent Variable: EXus

Output Statistics

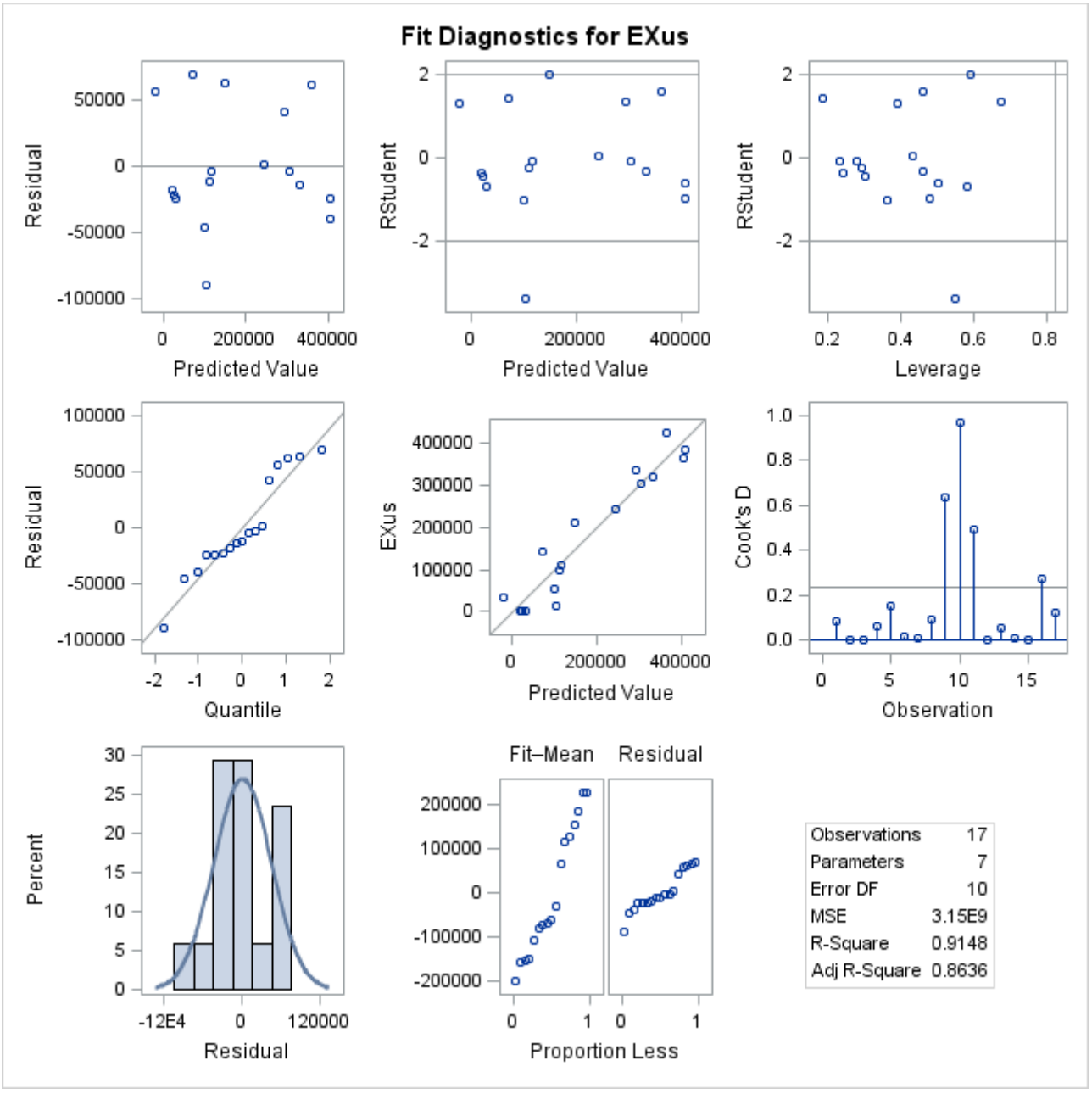
Obs	Dependent Variable	Predicted Value	Std Error Mean Predict	Residual	Std Error Residual	Student Residual	Cook's D
1	52960	98567	33689	-45607	44854	-1.017	0.083
2	97950	109673	30389	-11723	47153	-0.249	0.004
3	112057	115808	26956	-3751	49196	-0.076	0.000
4	140299	70846	24013	69454	50698	1.370	0.060
5	32695	-23390	35060	56085	43791	1.281	0.150
6	1818	23720	30840	-21902	46859	-0.467	0.014
7	691	18710	27585	-18019	48846	-0.369	0.006
8	3686	28224	42760	-24538	36311	-0.676	0.090
9	210907	147397	43021	63510	36001	1.764	0.635
10	13771	102837	41569	-89066	37669	-2.364	0.973
11	334142	292401	46011	41741	32091	1.301	0.497
12	244007	241971	36758	2037	42376	0.048	0.000
13	380976	405588	39695	-24611	39638	-0.621	0.055
14	317348	330574	37982	-13226	41283	-0.320	0.012
15	300658	303745	29662	-3087	47614	-0.065	0.000
16	423281	361427	38046	61853	41224	1.500	0.274

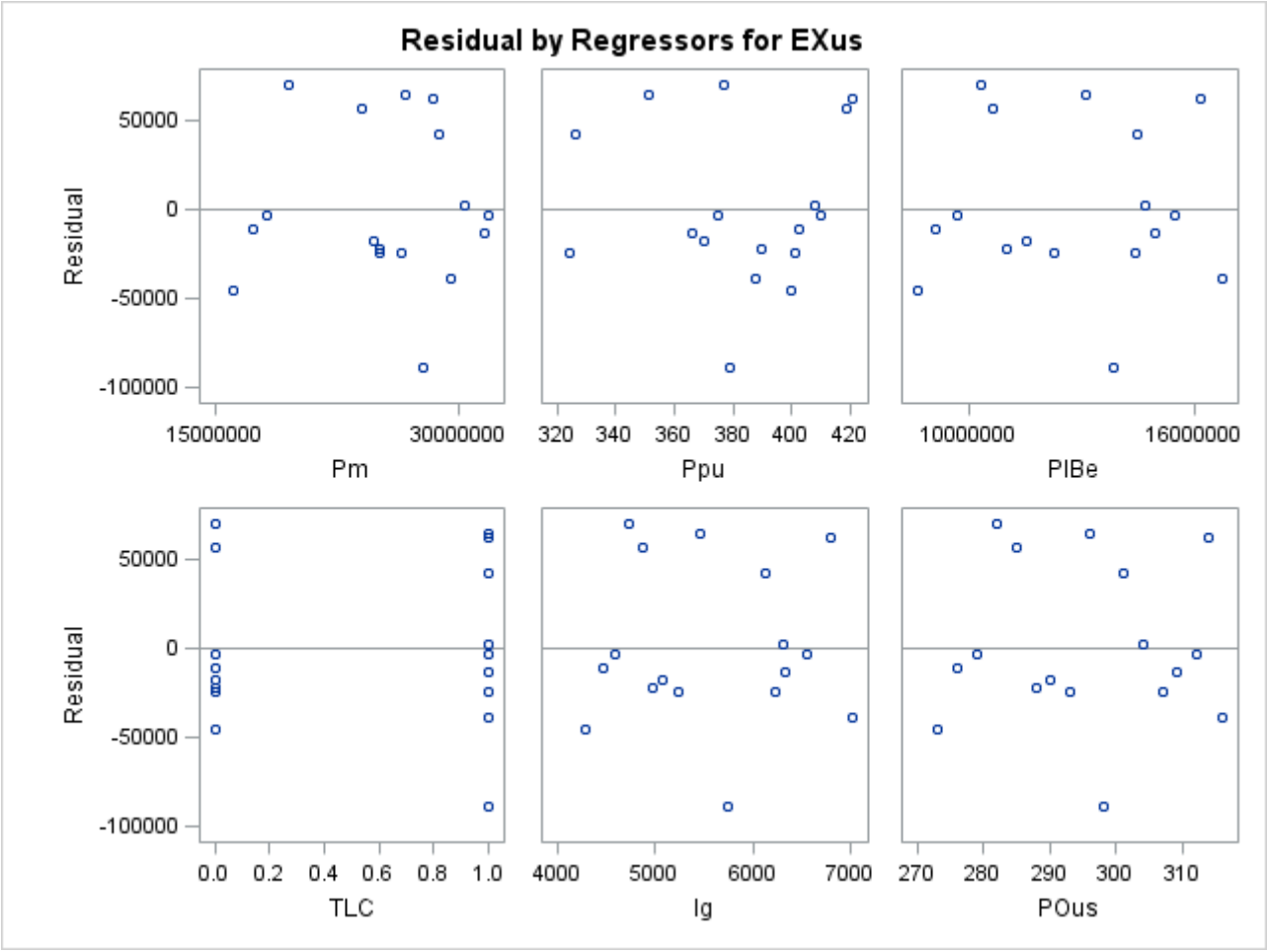
Output Statistics

Obs	Dependent Variable	Predicted Value	Std Error Mean Predict	Residual	Std Error Residual	Student Residual	Cook's D
17	364613	403763	38784	-39150	40530	-0.966	0.122



Sum of Residuals	0
Sum of Squared Residuals	31468821050
Predicted Residual SS (PRESS)	1.269351E11


Fit Diagnostics for EXus
Residual
Predicted Value
RStudent
Predicted Value
RStudent
Leverage
Residual
Quantile
EXus
Predicted Value
Cook's D
Observation
Percent
Residual
Fit–Mean
Residual
Proportion Less
Observations 17
Parameters 7
Error DF 10
MSE 3.15E9
R-Square 0.9148
Adj R-Square 0.8636


Residual by Regressors for EXus
Residual
50000
0
-50000
-100000
15000000
30000000
Pm
320
340
360
380
400
420
Ppu
10000000
16000000
PIBe
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
TLC
4000
5000
6000
7000
Ig
270
280
290
300
310
POus