

Análisis de competitividad del banano en el sector agrícola ecuatoriano

Adriana Patricia Panimboza Guzmán

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2014

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACION DE AGRONEGOCIOS

Análisis de competitividad del banano en el sector agrícola ecuatoriano

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

Presentado por

Adriana Patricia Panimboza Guzmán

Zamorano, Honduras
Octubre, 2014

Análisis de competitividad del banano en el sector agrícola ecuatoriano.

Adriana Patricia Panimboza Guzmán

Resumen. El grado de competitividad de un bien o servicio es importante para medir el desempeño de las exportaciones de un país. La producción de banano en Ecuador representa el 2% del PIB general y 26% del PIB agrícola. Llevando esto a la múltiple generación de empleos dentro de la cadena de comercialización de banano. El objetivo de la investigación fue determinar la productividad del banano ecuatoriano en comparación a Costa Rica y Colombia mediante un análisis de competitividad utilizando el método de la Productividad Total de los Factores (PTF), utilizando el paquete estadístico (SAS. 9.4). Se realizó este análisis de productividad para cada país, en el caso de Ecuador, para el año 2009 alcanzó un PTF hasta 107%; aunque varía dependiendo a los factores exógenos al cual enfrenta, y tiene un crecimiento anual del PTF de 0.979%. En el caso de Colombia para el 2009 muestra un pico máximo en su PTF de 103%; posteriormente muestra un descenso para el año 2012 en el PTF de 10%; esto se atribuye a los factores exógenos lo que hace que muestre muchas fluctuaciones en su productividad y por último Costa Rica presentando un pico máximo en el PTF hasta 116% en el año 2007. Posteriormente muestra un descenso del PTF de 18% en el 2009, para el año 2012 muestra otra vez un incremento del PTF de 15% y cuenta con un promedio anual de 1.04%.

Palabras clave: Descenso, incremento, productividad total de los factores, SAS.

Abstract. The degree of competitiveness of a good or service is important to measure the export performance of a country. Banana production in Ecuador represents 2% of the general GDP and 26% of agricultural GDP. Taking this to the multiple generation of Jobs within the banana marketing chain. The objective of the research was to determine the productivity of Ecuadorian bananas compared to Costa Rica and Colombia through a competitive analysis using the method of Total Factor Productivity (TFP), using the statistical package (SAS. 9.4). This productivity analysis was performed for each country, in the case of Ecuador, for the year 2009 it reached a PTF of 107%; although it varies depending on the external factors which faces, and has an annual TFP growth of 0.979%. In 2009 Colombia shows a peak at 103% TFP; then it shows a decline for 2012 in the PTF of 10%; this is attributed to exogenous factors which does show many fluctuations in productivity and finally Costa Rica presenting a peak at the PTF to 116% in 2007. Subsequently it shows a TFP decrease of 18% in 2009, for the year 2012 it shows again a TFP increase of 15% and has an annual average of 1.04%.

Key Words: Downhill, increase, total factor productivity, SAS

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 METODOLOGÍA	5
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
4 CONCLUSIONES.....	23
5 RECOMENDACIONES	24
6 LITERATURA CITADA.....	25
7 ANEXOS	27

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros		Página
1.	Parámetros estimados para los coeficientes de elasticidad.	7
2.	Parámetros estimados para los coeficientes de elasticidad.	8
3.	Parámetros estimados para los coeficientes de elasticidad.	9
4.	Producción/ha de banano y factores de producción. Colombia (1999-2012). ...	10
5.	Producción y sus factores en logaritmos naturales.....	11
6.	Parámetros del PTF – Colombia	12
7.	Producción/ha de banano y factores. Costa Rica (1999-2012).	14
8.	Producción y sus factores en logaritmos naturales.....	15
9.	Parámetros de PTF – Costa Rica.....	16
10.	Producción/ha de banano y factores. Ecuador (1999-2012).....	18
11.	Producción y sus factores en logaritmos naturales.....	19
12.	Parámetros del PTF – Ecuador.....	20
13.	Tabla comparativa de los coeficientes de elasticidad.....	21
14.	Tabla comparativa de salarios mínimos y costos por hectárea para el año 2012.....	22

Figuras		Página
1.	Evolución del consumo de banano mundial 1997-2007 (Faostat Naciones Unidas)	3
2.	Evolución de los rendimientos sobre el área sembrada y el área en edad productiva (2002 – 2011)	4
3.	Tendencias del PTF colombiano (1999-2012).	13
4.	Tendencias del PTF costarricense (1999-2012).	17
5.	Tendencias del PTF ecuatoriano (1999-2012).	21

15.	Cadena de comercialización del banano en Ecuador.	27
16.	Sintaxis de (SAS® 9.4) para la “FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBB-DOUGLAS” de Colombia.....	28
17.	Sintaxis de (SAS® 9.4) para la “FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBB-DOUGLAS” de Costa Rica.	29
18.	Sintaxis de (SAS® 9.4) para la “FUNCION DE PRODUCCION DE COBB-DOUGLAS” de Ecuador.	30
19.	Mayores exportadores mundiales de banano.....	31
20.	Mayores importadores mundiales de banano.	31

1. INTRODUCCIÓN

El grado de competitividad de un bien o servicio es importante para medir el desempeño de las exportaciones de un país. Actualmente, en el mundo se produce un promedio de 78,8 millones de toneladas de banano de las cuales 16,3 millones de toneladas se exportan y el restante se dedica al autoconsumo. Los principales países vendedores de la fruta a nivel mundial son: Ecuador, Filipinas, Costa Rica, Colombia y Guatemala; mientras que los principales importadores son: Estados Unidos, Alemania, Bélgica y Japón. Adicionalmente, a nivel mundial se consume un promedio de 9,51 Kg/persona/ año y los países que mayor consumo poseen por habitante son los asiáticos (Villacís 2013).

Por lo tanto el banano es un alimento básico y un producto de exportación. Como alimento básico, los bananos, incluidos los plátanos y otros tipos de bananos de cocción, contribuyen a la seguridad alimentaria de millones de personas en gran parte del mundo en desarrollo y proporcionan ingreso y empleo a las poblaciones rurales. Como producto de exportación, el banano contribuye de forma decisiva a las economías de muchos países de bajos ingresos y con déficit de alimentos, entre los que figuran Ecuador, Honduras, Guatemala, Camerún, Côte d'Ivoire y Filipinas. Es la fruta fresca más exportada del mundo en cuanto a volumen y valor (Arias *et al* 2004). Los mayores productores de banano a nivel mundial son India, China, Filipinas, Ecuador y Brasil dejando a Ecuador como cuarto a nivel mundial (Macas 2013).

La variedad de banano que exporta principalmente Ecuador es el banano Cavendish, ya que es la variedad más resistente a una de las plagas que sufre dicho producto conocida como “Mal de panamá” este es causado por el hongo *Fusarium* (su nombre completo es *Fusarium oxisporum f.s.p cubense*). Dicha variedad es conocida por ser grande y robusta, es originaria de Vietnam, China y las Islas Canarias (Soto 2011)

Es muy importante, resaltar la solidez de la actividad bananera, en el contexto de la economía del país, pues la exportación de la fruta, revisando el comportamiento histórico del comercio exterior, antes y después del boom petrolero, mantiene una posición gravitante, como un gran generador de divisas para el fisco y crea fuentes de empleo para el pueblo ecuatoriano, tanto del campo como de la ciudad, que es muy superior al de otros rubros productivos (AEBE 2014).

Es importante conocer el grado de productividad relativa de banano ecuatoriano ya que este representa el 2% del PIB general, 26% del PIB agrícola, 8% de las exportaciones generales, 27% de las exportaciones agropecuarias y 20% de las exportaciones no petroleras. Llevando esto a la múltiple generación de empleos dentro de la cadena de comercialización de banano. (DICI 2013)

Debido a que actualmente no se cuenta con datos de nivel de competitividad que tiene el país sobre el banano de acuerdo a su productividad, surge este análisis. A través de esta investigación se pudo analizar mediante un análisis de factores la productividad del banano ecuatoriano, la cual favorecerá al crecimiento y desarrollo de la producción bananera y un aumento de las exportaciones.

Esta investigación se enfocó en medir la productividad del banano ecuatoriano en comparación a dos países competidores de América Latina Colombia y Costa Rica. Se analizó las variables: mano de obra, capital invertido por hectárea, nivel tecnológico, área sembrada, producción por hectárea. Para determinar la competitividad del banano ecuatoriano se usó el indicador de la Productividad total de los factores (PTF).

Los objetivos establecidos para esta investigación fueron los siguientes.

- Analizar y observar la diferencia que tienen en productividad del banano los países; Colombia, Costa Rica y Ecuador.
- Determinar la importancia económica del banano en el sector agrícola ecuatoriano.
- Identificar los factores más significativos para la caracterización de la competitividad del banano ecuatoriano mediante la utilización del factor total de la productividad.

Los bananos y plátanos son cultivos perennes que crecen con rapidez y pueden cosecharse durante todo el año. En el mundo en el año 2000, se cultivó una superficie de alrededor de 9 millones de hectáreas. El promedio de la producción mundial en 1998-2000 fue de 92 millones de toneladas anuales y en 2001 se estimó en 99 millones de toneladas. Estas cifras son una aproximación, ya que la mayor parte de la producción mundial de banano, casi el 85 por ciento, procede de parcelas relativamente pequeñas y huertos familiares en donde no hay estadísticas. En muchos países en desarrollo, la mayoría de la producción de banano se destina al autoconsumo o se comercialice localmente, desempeñando así una función esencial en la seguridad alimentaria (FAO 2004).

El inicio del “boom” bananero en el Ecuador comienza entre los años 1944 y 1948. El historiador Rodolfo Pérez Pimentel narra que a consecuencia de un furioso huracán que azotó la costa del Caribe y destruyó las plantaciones de esta fruta en los países productores de Centro América, el señor Clemente Yerovi Indaburu (posteriormente Presidente de la República) vio la oportunidad para los agricultores del Litoral y tuvo el acierto de solicitar al gobierno del presidente en funciones, Galo Plaza Lasso, la concesión de un préstamo de 22 millones de sucres para el cultivo de la fruta (Ledesma 2011).

Un mercado que funciona dentro del marco de la competencia, tiene por definición que mantener los costos más bajos posibles, observando la regla de costo marginal igual a costo promedio y esto es igual a ingreso marginal. En estas condiciones es imposible que se puedan realizar utilidades extraordinarias y lo que se podrá obtener es una utilidad lo suficientemente adecuada para poder subsistir en el negocio. Para ser competitivo hay que

establecer estrategias que permitan reducir los costos para llegar a costos decrecientes de tal forma que a mayor producción menor costo marginal (Arroba *et al.* 2002).

Es concebible que esta ventaja competitiva se obtenga mediante avances tecnológicos, descubrimientos de nuevos mercados, expansión de los existentes o nuevas formas de presentación del producto. Se realizó la investigación de la competitividad bananera y se encontró que Ecuador es un país que no invierte en investigación, ni en el desarrollo de nuevas tecnologías generadas por la investigación. De los organismos que integran el sector privado, el monto dedicado a la investigación es, sin duda, mucho menor, ya que el valor al que nos referimos recoge los presupuestos fiscales de entidades como; INIAP, FUNDAGRO y los Centros de Investigaciones de las Universidades públicas del país. (Arroba *et al.* 2002).

El consumo per cápita de banano a nivel mundial ha incrementado ligeramente hasta 11kg/per cápita/año desde 1997-2007 (ver figura 1), el consumo en la Unión Europea ha aumentado hasta 9kg/per cápita/año. En 1999 para Estados Unidos el aumento del consumo per cápita fue de 13kg/per cápita/año; se observa una disminución en su consumo hasta de 10kg/per cápita/año para el año 2007. Para el caso de Rusia se observa que para el año 2007 tuvo un incremento en su consumo de 7kg/per cápita/año, y por último en Japón se observa que para el año 2007 el consumo per cápita aumento hasta 7kg/per cápita/año. Es decir, a pesar de la reducción en el consumo global, existen países y regiones que han incrementado ligeramente su consumo (Figura 1).

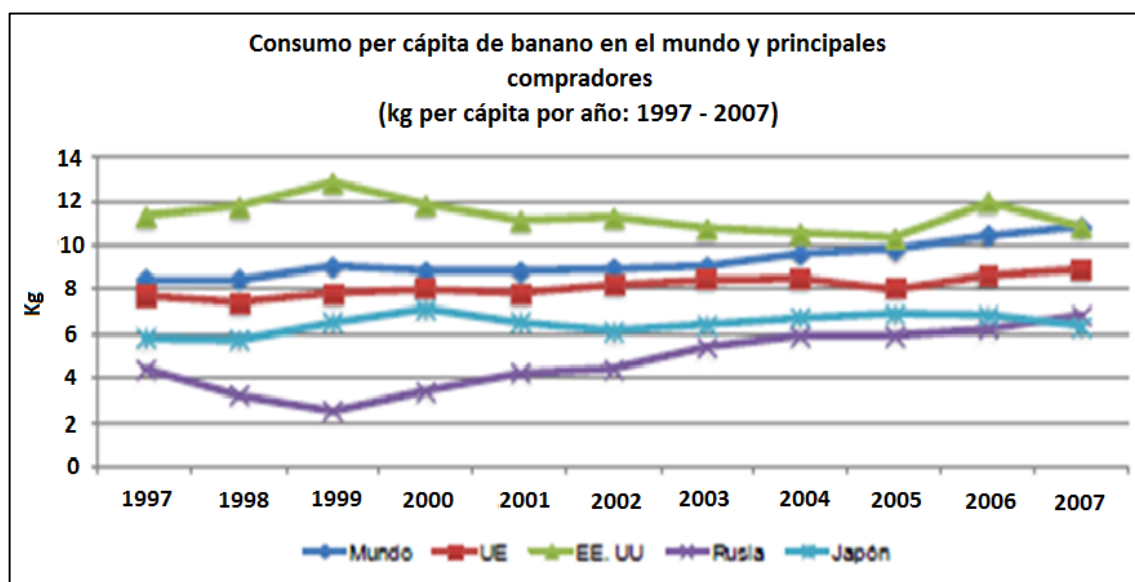


Figura 1. Evolución del consumo de banano mundial 1997-2007 (Faostat Naciones Unidas)
Fuente: Faostat – Naciones Unidas.

La producción de banano es bastante variada en el país debido a la diferencia de tamaños de las explotaciones y diferencias en tecnología. Así, los niveles de productividad también varían bastante, siendo usualmente las grandes explotaciones los de mayor productividad, quedando la mayoría de los pequeños productores rezagados (Figura 2).

La productividad promedio del banano a nivel nacional durante el 2011, medida sobre el área sembrada, fue 37.48 TM/ha (Figura 2). (Si se mide sobre el área en edad productiva el rendimiento sube a 38.38), la cual sería igual a la productividad por persona empleada. Transformando estos rendimientos a cajas de 43 libras, tenemos que en promedio Ecuador fue capaz de producir en ese año 1,918 cajas por hectárea (o 1,964 si se mide sobre el área en edad productiva). La Figura 2 sugiere una tendencia creciente de la productividad promedio del banano ecuatoriano (desde 24.43 TM/ha. o 1,250 cajas en el 2002), con especiales incrementos en los años 2003, 2009 y 2011 (Castillo 2014).

Esto indica que la productividad de Ecuador se ha incrementado en los últimos años, faltaría ver si esta condición aumenta la competitividad del banano ecuatoriano al compararlo con los otros países productores de este rubro.

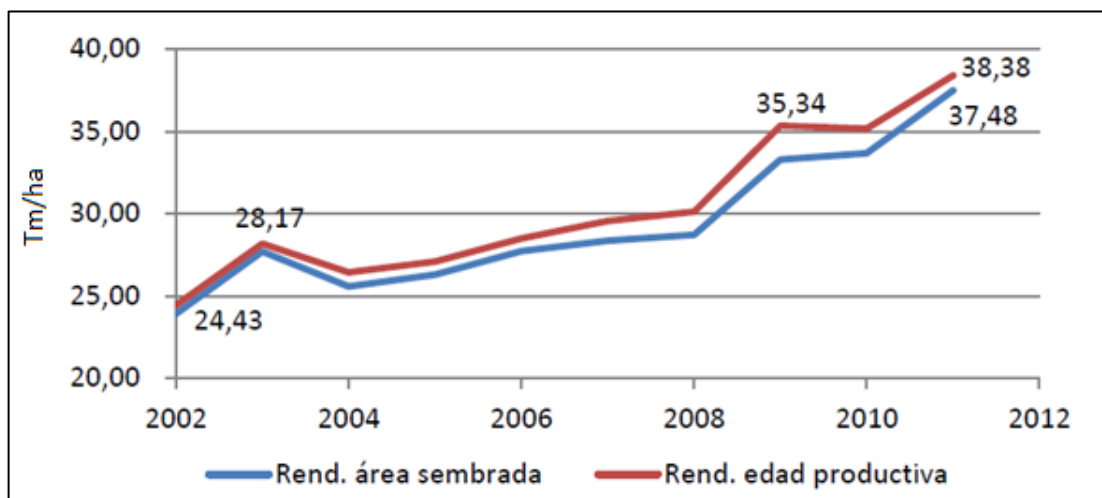


Figura 2. Evolución de los rendimientos sobre el área sembrada y el área en edad productiva (2002 – 2011)

Fuente: ESPAC –INEC.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron diversas fuentes de información que contenían datos estadísticos de los tres países evaluados en este estudio. Los datos estadísticos comparados fue en un periodo que va desde 1999 hasta 2012.

Después de recolectar los datos secundarios se inició el análisis para determinar la competitividad del banano ecuatoriano, para este análisis se utilizó el indicador de competitividad, el método de productividad total de los factores (PTF), el cual utiliza la función de producción de Cobb-Douglas como principal procedimiento del cálculo del índice. A continuación se describe la función de producción.

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}M^{\gamma} \quad [1]$$

Donde;

Y= Producción/hectárea.

A= Es una función del resto de factores productivos como la tecnología y la calidad de la mano de obra.

K= Capital/nivel tecnológico.

L= Mano de obra invertida \$/hectárea.

M= Área Sembrada.

En donde Y indica producción entre el área sembrada, K indica el de capital invertido por hectárea (costos directos, costos de materiales y herramientas, gastos administrativos), L es cantidad ingresada de trabajo (cantidad de dinero pagada por mano de obra por hectárea por día), M es el área sembrada (cantidad de hectárea sembradas). Y donde α , β y γ son los respectivos coeficientes de elasticidad para capital, trabajo y área sembrada.

Productividad total de los factores (PTF). El concepto de productividad se refiere a la eficiencia productiva con que es utilizado una unidad de factor o un insumo, implica por tanto un cociente entre lo producido y lo insumido. La PTF es el producto por “unidad” de insumo agregado. Establecer un indicador de cambio en la productividad total de los factores en presencia de varios productos e insumos implica básicamente en resolver problemas de agregación.

La teoría económica parte del concepto de función de producción neoclásica – rendimientos constantes a escala y conductas optimizadoras- la estimación econométrica provee los parámetros estructurales (las elasticidades producto de los factores) lo que permite la agregación de los factores de producción y por ende la determinación de la PTF como un residuo entre el cambio operado en el producto y en los insumos. (CEPAL 1997)

Se utilizó el PTF para poder medir la productividad del banano ecuatoriano hasta el momento de cosecha y ver la evolución de la misma a través de 14 años comparado con el PTF del año base (establecido con un valor del 100%). Y luego se realizó el mismo proceso para Costa Rica y Colombia; una vez hecho el análisis para todos los países se graficó los PTF de los países productores de banano y se analizará el desempeño del banano ecuatoriano.

Se midió la productividad del banano en Colombia, Costa Rica y Ecuador mediante el (PTF) utilizando variables como; la mano de obra, capital invertido, nivel tecnológico, área sembrada y la producción en toneladas métricas por hectárea hasta obtener el producto final que es el banano fresco exportable, se comparó la evolución del mismo durante un rango de 14 años (1999-2012). (Reyes 2012)

Seguido de un análisis estadístico. Los datos obtenidos de las fuentes de información para K, L y M se utilizaron para elaborar un modelo de regresión lineal a través del programa “Statistical Analysis System” (SAS® 9.4). Se escogió el modelo con mayor ajuste (R^2 . Ajustado) y con menor índice de mallow C(p). Los coeficientes de regresión se obtuvieron al 90% de significancia.

Para poder facilitar la regresión se expresó en una función logarítmica; se expresa de la siguiente manera.

$$\ln Y = A + \ln K^\alpha + \ln L^\beta + \ln M^\gamma \quad [2]$$

De acuerdo a la definición de TFP, está se obtiene de la siguiente manera:

$$A = \frac{Y}{((K^\alpha) * (L^\beta) * (M^\gamma))} \quad [3]$$

Según el método del valor residual de Solow, el crecimiento de PTF puede ser graficado mediante la fórmula:

$$\hat{a} = (a/y)/(100\%) \quad [4]$$

En donde \hat{a} es el porcentaje de PTF del año calculado comparado contra el año base.

$$a = Y$$

$$y = ((K^\alpha) * (L^\beta) * (M^\gamma))$$

100% = Año anterior como base de PTF

El PTF no toma en cuenta el clima como factor influyente, siendo éste un factor determinante para el PTF año a año, así también los precios internacionales que determinan el área sembrada.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Utilizando las fórmulas 1, 2, 3 y 4 se obtienen los siguientes coeficientes de la regresión para cada país:

- Colombia:

$$3.45 = \frac{Y}{0.16K - 0.34L - 0.12M}$$

Dado un valor de 1 en los coeficientes técnicos esta relación resulta en:

$$3.45 = \frac{Y}{0.16(1) - 0.34(1) - 0.12(1)}$$

$$3.45 = \frac{Y}{-0.30}$$

$$Y = -1.03$$

De manera global y asumiendo productividad marginal constante en los tres factores un cambio de 1% en los factores de producción resulta en una reducción en los rendimientos de 103%; mostrando una productividad negativa (no competitiva).

Cuadro 1. Parámetros estimados para los coeficientes de elasticidad.

Parámetros	Valor t	Probabilidad
Intercepto	1.04	0.321
K	2.62	0.025
L	-1.63	0.133
M	-0.42	0.681

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

Dentro de los resultados para Colombia dio un R^2 de 0.85 (Anexo 2). Esto significa que alrededor del 85 por ciento la variación en la producción de banano se ajustó a la regresión utilizada. Cada coeficiente determina el impacto que tiene sobre la producción. Para el caso de Colombia, el factor más relevante es el capital; este tiene un coeficiente de 0.16 lo que demuestra que el índice que desempeña este factor en la productividad es cuanto se invierte en personal especializado, investigación y tecnologías con un nivel de significancia del 10%. Le sigue el coeficiente del área sembrada con un valor de -0.12, el

signo negativo indica que no es significativo al 10% al igual que el coeficiente de la mano de obra con un valor de -0.34, siendo este no significativo al 10%. El factor limitante de la productividad del banano en Colombia es la mano de obra y esto afecta la competitividad global de este rubro en Colombia.

- Costa Rica:

$$2.69 = \frac{Y}{0.37K - 0.12L - 0.22M}$$

Dado un valor de 1 en los coeficientes técnicos esta relación resulta en:

$$2.69 = \frac{Y}{0.37(1) - 0.12(1) - 0.22(1)}$$

$$2.69 = \frac{Y}{0.03}$$

$$Y = 0.08$$

De manera global y asumiendo productividad marginal constante en los tres factores un cambio de 1% en los factores de producción resulta en un incremento en los rendimientos de 8%; mostrando una productividad positiva (más competitiva).

Cuadro 2. Parámetros estimados para los coeficientes de elasticidad.

Parámetros	Valor t	Probabilidad
Intercepto	0.49	0.638
K	1.33	0.211
L	-1.07	0.311
M	-0.48	0.642

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

Para el caso de Costa Rica el valor del R^2 fue de 0.18 (Anexo 3). Esto indica que solo el 18 por ciento se ajustó a la línea de regresión por lo tanto este indicador no es significativo al 10%, aunque para este resultado el coeficiente con mayor influencia es el capital invertido con un valor de 0.37, luego la mano de obra con -0.12 y por último el área sembrada con un valor de -0.22. Estos valores no son significativos al 10%; esto se le puede atribuir a que la información obtenida en este estudio no fue suficiente para esta regresión. El factor que da más productividad al banano costarricense es el factor capital. Es decir, tecnología, conocimiento capacidad administrativa; son los factores que aumentan la competitividad de este rubro en Costa Rica.

- Ecuador:

$$9.40 = \frac{Y}{-0.07K + 0.49L - 0.46M}$$

Dado un valor de 1 en los coeficientes técnicos esta relación resulta en:

$$9.40 = \frac{Y}{-0.07(1) + 0.49(1) - 0.46(1)}$$

$$9.40 = \frac{Y}{-0.04}$$

$$Y = -0.37$$

De manera global y asumiendo productividad marginal constante en los tres factores un cambio de 1% en los factores de producción resulta en una reducción en los rendimientos de 37%; mostrando una productividad negativa (menos competitiva).

Cuadro 3. Parámetros estimados para los coeficientes de elasticidad.

Parámetros	Valor t	Probabilidad
Intercepto	2.58	0.027
K	-1.93	0.081
L	3.91	0.002
M	-1.52	0.159

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

Para el caso de Ecuador el valor del R^2 fue de 0.85 (Anexo 4). Esto significa que alrededor del 85 por ciento de la variación en la producción de banano se ajustó a la regresión utilizada. Los coeficientes muestran que el mayor impacto en la producción de banano fue la mano de obra utilizada con un valor de 0.49, siendo significativo al 10%, luego el capital invertido con un valor de -0.07, siendo significativo al 10%. Por último el área sembrada con un valor de -0.46, este resultado no es significativo al 10% por lo tanto no pasa la prueba t. El factor que está afectando la competitividad del banano ecuatoriano es el factor capital. Es necesario invertir en innovaciones tecnológicas, sistemas de producción para aumentar la competitividad de este rubro.

Los datos primarios utilizados en las regresiones de este estudio fueron tomados desde 1999 hasta el 2012. Donde Y representa las toneladas métricas de banano por hectárea; donde se observa un descenso en la productividad a través del tiempo. K representa el capital invertido (Personal especializado) por hectárea en dólares; se observa incrementos y descensos a través del tiempo. L representa el costo total de la mano de obra por hectárea en dólares (el número de jornales necesarios por hectárea por día, salario mínimo

entre los 20 días laborables, precio del jornal por día entre la cantidad de jornales por hectárea); donde se observa un incremento a través del tiempo. Finalmente M representa el total del área sembrada en hectáreas; donde se observan incrementos y descensos mínimos a través del tiempo (Cuadro 4).

Cuadro 4. Producción/ha de banano y factores de producción. Colombia (1999-2012).

Año	Y(Tm/ha)	K(\$)	L(\$)	M(ha)
1999	34.240	5,698	1.371	50,407
2000	32.799	6,638	1.508	48,588
2001	28.785	5,402	1.658	51,055
2002	28.197	5,772	1.792	55,363
2003	29.059	5,717	1.925	56,702
2004	27.031	5,777	2.076	62,985
2005	26.685	4,549	2.212	67,405
2006	25.368	5,748	2.366	73,469
2007	25.605	8,029	2.515	71,075
2008	27.455	10,470	2.676	72,396
2009	27.859	9,049	2.881	71,566
2010	25.863	9,528	2.986	78,089
2011	26.002	10,429	3.087	78,567
2012	25.002	10,631	3.087	79,301

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

n= 14 años

Y= Tm/ha

K= Capital invertido/ha

L= Costo de mano de obra/ha

M= Área sembrada

Los logaritmos de los datos primarios utilizados para la regresión. Estos datos son utilizados para fines académicos únicamente ya que deben considerarse al momento de analizar la información y tomarlo en cuenta para calcular con las regresiones de este estudio (Cuadro 5).

Cuadro 5. Producción y sus factores en logaritmos naturales.

Año	LnY	LnK	LnL	LnM
1999	3.533	8.648	0.316	10.828
2000	3.490	8.801	0.411	10.791
2001	3.360	8.595	0.506	10.841
2002	3.339	8.661	0.583	10.922
2003	3.369	8.651	0.655	10.946
2004	3.297	8.662	0.730	11.051
2005	3.284	8.423	0.794	11.118
2006	3.233	8.657	0.861	11.205
2007	3.243	8.991	0.922	11.171
2008	3.313	9.256	0.984	11.190
2009	3.327	9.110	1.058	11.178
2010	3.253	9.162	1.094	11.266
2011	3.258	9.252	1.127	11.272
2012	3.219	9.272	1.127	11.281

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

Los resultados de la regresión PTF para Colombia utilizando datos de 14 años. Para poder calcular el PTF se utilizaron los datos primarios elevados al coeficiente de elasticidad que resulto en la regresión para Colombia respectivamente (Cuadro 6).

Colombia muestra un PTF inicial de 33.367 en el año 1999. En el año 2002 muestra una tendencia decreciente en su productividad con 28.197 Tm/ha; esto es causado por un mal uso de la mano de obra que se refleja en este año. Posteriormente, se observa un aumento en el PTF a 33.067 durante el año 2005; esto puede ser atribuido porque el capital invertido se redujo para ese año. De igual manera en el año 2007 se observa una disminución en el PTF (30.337); esto es causado por el aumento en el capital invertido provocando que los productores reduzcan los insumos utilizados llevándolos a un decremento en su producción hasta 25.605 Tm/ha. En el año 2009 se observa un incremento en el PTF de 33.947; esto se atribuye a que el capital invertido volvió a disminuir permitiendo que los productores invirtieran aumentando su producción. Para el año 2012 el PTF vuelve a disminuir; esto es causado por el aumento del costo de la mano de obra utilizada para las labores diarias, y también por un incremento en el capital invertido (Cuadro 6).

Cuadro 6. Parámetros del PTF – Colombia

Año	Y	K ^α	L ^β	M ^γ	PTF-COL	PTF (%)
1999	34.240	4.311	0.896	0.266	33.367	1.000
2000	32.799	4.424	0.867	0.267	32.054	0.961
2001	28.785	4.273	0.838	0.265	30.291	0.906
2002	28.197	4.321	0.816	0.263	30.443	0.911
2003	29.059	4.314	0.796	0.262	32.316	0.972
2004	27.031	4.321	0.775	0.259	31.205	0.938
2005	26.685	4.150	0.758	0.256	33.067	0.997
2006	25.368	4.318	0.741	0.254	31.259	0.943
2007	25.605	4.568	0.725	0.255	30.337	0.913
2008	27.455	4.778	0.710	0.254	31.855	0.963
2009	27.859	4.662	0.692	0.255	33.947	1.029
2010	25.863	4.703	0.683	0.252	31.973	0.971
2011	26.002	4.775	0.675	0.252	32.052	0.973
2012	25.002	4.790	0.675	0.251	30.754	0.933

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

n= 14 años

Y= Tm/ha

K= Capital invertido/ha

L= Costo de mano de obra/ha

M= Área sembrada

Donde α , β y γ son los respectivos coeficientes de elasticidad para capital, trabajo y área sembrada.

Durante el periodo 1999-2012 Colombia mostró fluctuaciones en la tendencia del PTF, estas variaciones nos indican que la productividad del banano de este país tiene factores que afectan significativamente como por ejemplo el clima o la ola de violencia (Figura 3).

El primer pico incremental se refleja en el año 2003 por un aumento en su productividad de 29.059 Tm/ha; esto se le atribuye al mejoramiento en el uso de tecnología, que resulto en una mayor producción para ese año. En el 2007 la productividad bajo hasta 25.368 Tm/ha, lo cual se ve reflejado por el punto de decremento de la gráfica debido a que hubo un aumento en el capital invertido llevando a que los productores redujeran el uso de insumos para minimizar los costos de producción. En el año 2009 se observa otro incremento con un rendimiento en su productividad de 27.859 Tm/ha porque en este año hubo un aumento en el área sembrada resultando en una mayor producción. En el año 2012 disminuyo otra vez, porque los costos de los insumos aumentaron y los productores optaron por dejar de fertilizar sus plantaciones consecuentemente disminuyendo sus producciones (Figura 3).

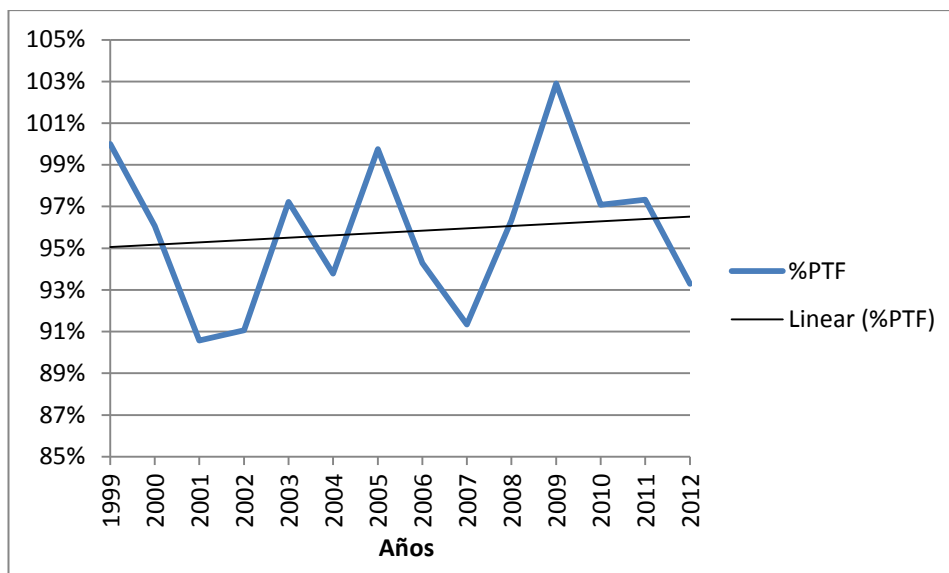


Figura 3. Tendencias del PTF colombiano (1999-2012).

Fuente: Elaboración propia con base de datos (FAO 2014).

Los datos primarios utilizados en las regresiones de este estudio, estos datos fueron tomados desde 1999 hasta el 2012. Donde Y representa las toneladas métricas por hectárea. K representa el capital invertido por hectárea en dólares. L representa el costo de la mano de obra por hectárea en dólares. Los valores presentados para L se calcularon mediante el número de jornales necesarios por hectárea por día, salario mínimo entre los 20 días laborables, precio del jornal por día entre la cantidad de jornales por hectárea. Finalmente M representa el total del área sembrada en hectáreas (Cuadro 7).

Cuadro 7. Producción/ha de banano y factores. Costa Rica (1999-2012).

Año	Y(Tm/ha)	K(\$)	L(\$)	M(ha)
1999	48.090	14,371	1.296	48,887
2000	45.455	12,685	1.433	47,982
2001	46.298	12,844	1.623	44,516
2002	46.821	13,416	1.750	42,182
2003	51.345	14,927	1.929	41,757
2004	50.123	14,568	2.142	42,256
2005	45.568	17,600	2.456	41,147
2006	53.003	16,421	2.767	42,790
2007	53.632	17,150	3.053	43,817
2008	47.999	17,271	3.532	44,313
2009	42.141	16,676	3.856	42,595
2010	46.939	19,053	4.219	43,031
2011	50.581	21,077	4.481	42,016
2012	51.572	21,159	4.481	41,426

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

n= 14 años

Y= Tm/ha

K= Capital invertido/ha

L= Costo de mano de obra/ha

M= Área sembrada

Los logaritmos de los datos primarios para la regresión son utilizados para fines académicos únicamente, ya que deben considerarse al momento de analizar la información y tomarlo en cuenta para calcular con las regresiones de este estudio. Esta transformación nos permite observar los datos y reducir el impacto negativo en una regresión de los valores extremos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Producción y sus factores en logaritmos naturales.

Año	LnY	LnK	LnL	LnM
1999	3.873	9.573	0.259	10.797
2000	3.817	9.448	0.360	10.779
2001	3.835	9.461	0.484	10.704
2002	3.846	9.504	0.560	10.650
2003	3.939	9.611	0.657	10.640
2004	3.914	9.587	0.762	10.652
2005	3.819	9.776	0.898	10.625
2006	3.970	9.706	1.018	10.664
2007	3.982	9.750	1.116	10.688
2008	3.871	9.757	1.262	10.699
2009	3.741	9.722	1.350	10.659
2010	3.849	9.855	1.439	10.670
2011	3.924	9.956	1.500	10.646
2012	3.943	9.960	1.500	10.632

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

El cuadro 9 refleja los resultados de la regresión PTF para Costa Rica utilizando datos de 14 años. Para poder calcular el PTF se utilizaron los datos primarios elevados al coeficiente de elasticidad que resulto en la regresión para Costa Rica respectivamente.

Costa Rica muestra un PTF inicial de 14.468. En el año 2003 muestra un incremento en su PTF hasta 15.438; esto se atribuye por el aumento en la producción debido a que hubo un aumento en el capital, invirtiendo en personal especializado y nuevos equipos que ayudaron a mejorar la producción. Posteriormente, se observa un decremento en el PTF de 13.21 durante el año 2005; esto pudo ser ocasionado porque el capital invertido aumentó provocando que los productores reduzcan los insumos utilizados llevándolos a un decremento en su producción hasta 45.568 Tm/ha. Para el año 2007 el PTF tiene un pico de 16.356; esto se atribuye que en este año se invirtió en tierras (área sembrada) permitiendo un aumento en la producción hasta 53.632 Tm/ha. Para el año 2009 el PTF muestra una disminución de 13.281; esto es causado porque hubo un incremento en el costo de la mano de obra provocando que el productor redujera el uso del personal en campo llevándolos a una disminución en su producción hasta 42.141 Tm/ha. Para el año 2012 se observa un incremento en el PTF de 15.037; esto se atribuye a que hubo un aumento en el capital invertido para mejorar su producción implementando mano de obra especializada.

Cuadro 9. Parámetros de PTF – Costa Rica

Año	Y	K ^α	L ^β	M ^γ	PTF-CR	PTF (%)
1999	48.090	37.210	0.969	0.092	14.468	1.000
2000	45.455	35.496	0.957	0.093	14.453	0.999
2001	46.298	35.664	0.943	0.094	14.632	1.011
2002	46.821	36.256	0.934	0.095	14.516	1.003
2003	51.345	37.747	0.923	0.095	15.438	1.067
2004	50.123	37.401	0.911	0.095	15.446	1.067
2005	45.568	40.171	0.896	0.096	13.216	0.923
2006	53.003	39.132	0.883	0.095	16.151	1.145
2007	53.632	39.780	0.873	0.094	16.356	1.158
2008	47.999	39.886	0.857	0.094	14.899	1.069
2009	42.141	39.361	0.848	0.095	13.281	0.960
2010	46.939	41.393	0.839	0.095	14.254	1.033
2011	50.581	43.002	0.833	0.095	14.816	1.073
2012	51.572	43.066	0.833	0.096	15.037	1.088

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

n= 14 años

Y= Tm/ha

K= Capital invertido/ha

L= Costo de mano de obra/ha

M= Área sembrada

Donde α , β y γ son los respectivos coeficientes de elasticidad para capital, trabajo y área sembrada

El PTF graficado expresado en porcentaje de Costa Rica. Note la gran variabilidad que esta índice manifiesta, los cuales se deben a factores estructurales tales como cambios climáticos, huelgas u otro factor que afecte seriamente y exógenamente a la industria del banano (Figura 4).

Durante el periodo 1999-2012 Costa Rica mostró fluctuaciones en la tendencia del PTF con un crecimiento positivo pero más bien atenuado. Note las severas fluctuaciones que Costa Rica ha experimentado en su PTF. Estos cambios se deben más bien a factores exógenos no expresados en los factores que constituyen el PTF.

El primer pico incremental se refleja en el año 2007; esto se le atribuye al incremento en el área sembrada y porque hubo inversión en tecnologías utilizadas permitiendo un rendimiento de 53.632 Tm/ha. Para el año 2009 se ve reflejado por el punto de decremento en la gráfica debido a que enfrente un valor mínimo en la producción de 46.939 Tm/ha; esto es causado porque se redujo la inversión en el capital. Posteriormente se recupera en el año 2012 con una producción de 51.572 Tm/ha.

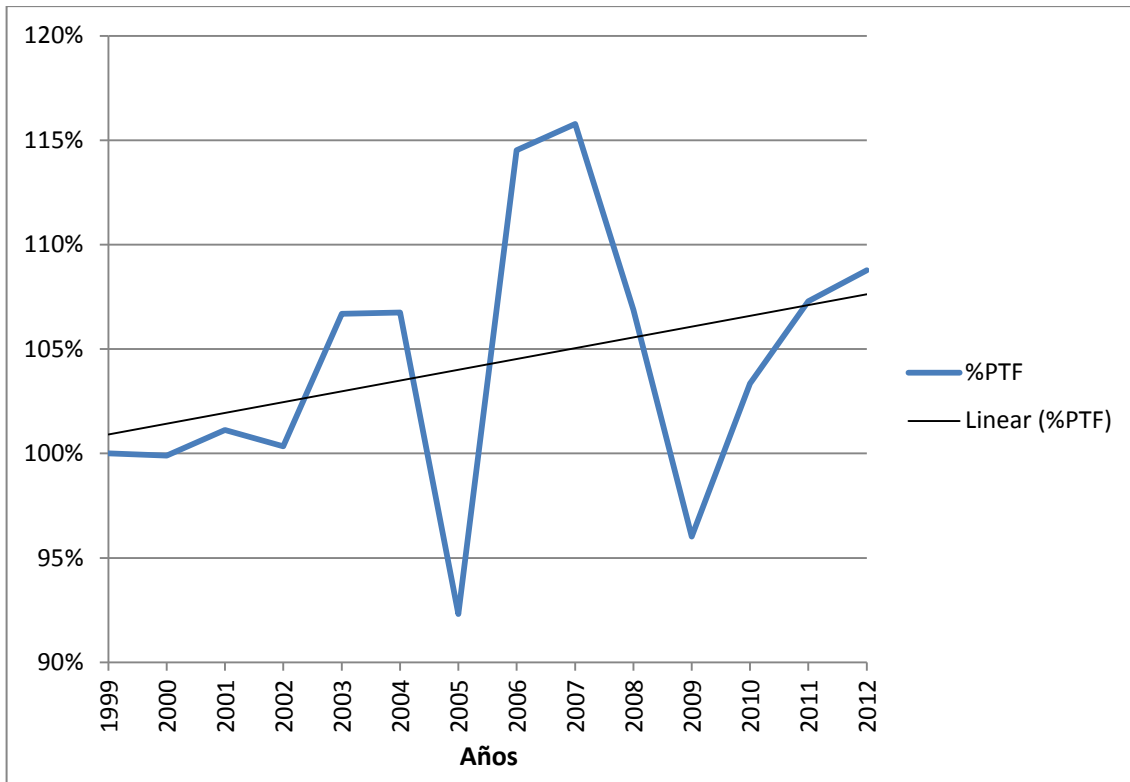


Figura 4. Tendencias del PTF costarricense (1999-2012).

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

Los datos primarios utilizados en las regresiones de este estudio, estos datos fueron tomados desde 1999 hasta el 2012. Donde Y representa las toneladas métricas por hectárea. K representa el capital invertido por hectárea en dólares. L representa el costo de la mano de obra por hectárea en dólares. Los valores presentados para L se calcularon mediante el número de jornales necesarios por hectárea por día, salario mínimo entre los 20 días laborables, precio del jornal por día entre la cantidad de jornales por hectárea. Finalmente M representa el total del área sembrada en hectáreas (Cuadro 10).

Cuadro 10 Producción/ha de banano y factores. Ecuador (1999-2012).

Año	Y(Tm/ha)	K(\$)	L(\$)	M(ha)
1999	33.02	408	1.42	193,601
2000	25.64	1,283	1.42	252,571
2001	26.54	3,875	1.42	228,985
2002	24.44	3,910	1.55	229,622
2003	27.60	4,223	1.66	233,813
2004	27.07	3,357	1.73	226,521
2005	27.67	3,210	1.81	221,085
2006	29.27	3,433	1.93	209,350
2007	30.41	4,196	2.05	197,410
2008	31.09	5,286	2.41	215,521
2009	35.34	8,481	2.63	216,115
2010	36.78	8,827	2.89	215,647
2011	38.69	9,673	3.18	191,973
2012	33.25	10,175	3.18	210,894

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

Los logaritmos de los datos primarios utilizados para la regresión. Estos datos son utilizados para fines académicos únicamente ya que deben considerarse al momento de analizar la información y tomarlo en cuenta para calcular con las regresiones de este estudio. La transformación a logaritmo natural es un esfuerzo para mejorar el modelo econométrico del PTF. Al alisar los datos se disminuye la influencia de los valores extremos (Cuadro 11).

Cuadro 11. Producción y sus factores en logaritmos naturales.

Año	LnY	LnK	LnL	LnM
1999	3.497	6.012	0.349	12.174
2000	3.244	7.157	0.349	12.439
2001	3.279	8.262	0.349	12.341
2002	3.196	8.271	0.440	12.344
2003	3.318	8.348	0.507	12.362
2004	3.298	8.119	0.548	12.331
2005	3.321	8.074	0.592	12.306
2006	3.376	8.141	0.656	12.252
2007	3.415	8.342	0.717	12.193
2008	3.437	8.573	0.879	12.281
2009	3.565	9.046	0.965	12.284
2010	3.605	9.086	1.062	12.281
2011	3.656	9.177	1.157	12.165
2012	3.504	9.228	1.157	12.259

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

Los resultados de la regresión PTF para Ecuador utilizando datos de 14 años. Para poder calcular el PTF se utilizaron los datos primarios elevados al coeficiente de elasticidad que resulto en la regresión para Ecuador respectivamente (Cuadro 12).

Ecuador muestra un PTF inicial de 12,656 (100%) en el año 1999. Para el año 2002 se muestra un descenso en el PTF a 91.5%; esto se atribuye a factores exógenos tales como el mercado y cambio climático. Para el año 2009 hubo un incremento en el PTF a 106.8%; esto se atribuye porque hubo un aumento en el capital invertido, mejorando la utilización de mano de obra y ampliando el área sembrada; llevándolos a una mejora en su producción hasta de 35.339 Tm/ha. Para el año 2012 el PTF vuelve a disminuir a 92%; esto es causado por el aumento del costo de mano de obra aumentando su capital provocando la caída de su producción hasta 33.25 Tm/ha (Cuadro 12).

Cuadro 12. Parámetros del PTF – Ecuador.

Año	Y	K^α	L^β	M^γ	PTF- ECU	%PTF
1999	33.016	0.635	1.190	0.0035	12656.330	1.000
2000	25.644	0.582	1.190	0.0031	12130.999	0.958
2001	26.539	0.536	1.190	0.0032	13038.347	1.033
2002	24.438	0.535	1.245	0.0032	11495.633	0.915
2003	27.602	0.532	1.288	0.0032	12733.640	1.023
2004	27.072	0.542	1.314	0.0032	11852.312	0.953
2005	27.675	0.543	1.343	0.0032	11683.945	0.939
2006	29.267	0.541	1.387	0.0033	11724.550	0.943
2007	30.405	0.533	1.429	0.0034	11674.985	0.938
2008	31.093	0.523	1.550	0.0033	11671.582	0.938
2009	35.339	0.505	1.618	0.0033	13187.080	1.068
2010	36.778	0.503	1.697	0.0033	13108.389	1.062
2011	38.692	0.500	1.779	0.0035	12544.283	1.019
2012	33.250	0.498	1.779	0.0033	11305.447	0.920

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

n= 14 años

Y= Tm/ha

K= Capital invertido/ha

L= Costo de mano de obra/ha

M= Área sembrada

Donde α , β y γ son los respectivos coeficientes de elasticidad para capital, trabajo y área sembrada

El gráfico del PTF expresado en porcentajes. El PTF ecuatoriano es el que menos variabilidad presenta a excepción de la gran reducción expresada en el año 2002; esto se debe a factores exógenos que afectan de manera negativa a la producción. Posteriormente se recupera en el 2003 con una producción hasta 27.602 Tm/ha. Para el año 2009 se ve reflejado su pico máximo en la gráfica; esto se atribuye porque hubo un incremento en el capital invertido (tecnologías, personal especializado e investigación) llevándolos a una mejora en la producción hasta 35.34 Tm/ha. Para el año 2012 el PTF vuelve a disminuir; esto es causado por factores exógenos como el clima provocando la caída en la producción hasta 33.25 Tm/ha (Figura 5).

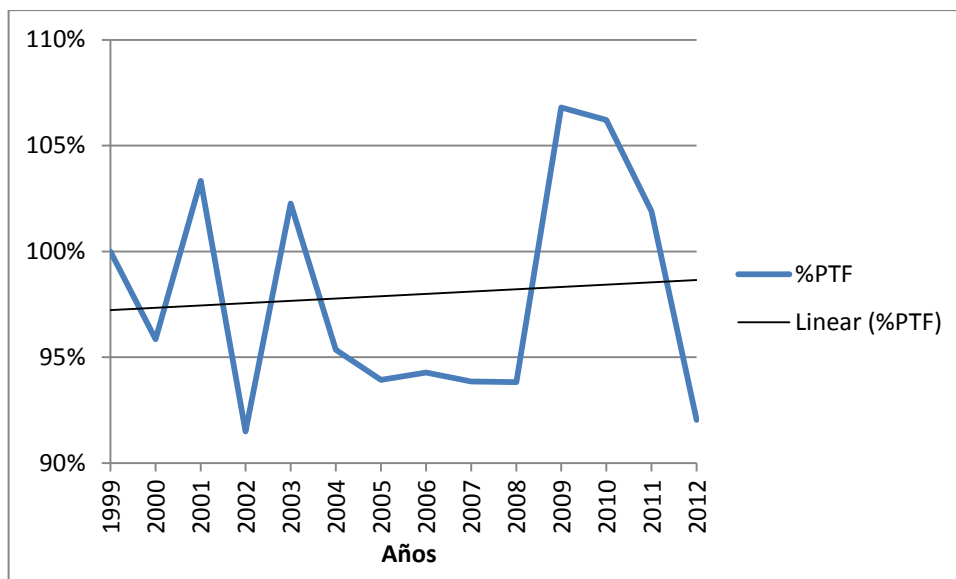


Figura 5. Tendencias del PTF ecuatoriano (1999-2012).

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

De acuerdo a las regresiones realizadas en SAS, las funciones de producciones para los países estudiados fueron:

Cuadro 13. Comparación de los coeficientes de elasticidad.

País	K	L	M
Colombia	0.16	-0.34	-0.12
Costa Rica	0.37	-0.12	-0.22
Ecuador	-0.07	0.49	-0.46

Fuente: Base de datos (FAO 2014), adaptado por el autor.

El impacto de capital es mayor en Costa Rica esto es debido a que este país hace un uso intensivo de innovación tecnológica para la producción de banano, luego Colombia, mientras que para Ecuador el rol que tiene este valor es negativo, aunque no tuvo significancia según la prueba t, esto puede ser debido a un uso equivocado del capital donde la producción llega a su máximo potencial y empieza a decaer (fase de producción III) a esta se la caracteriza porque el producto marginal empieza a decrecer (Cuadro 13).

Ecuador utiliza más la mano de obra debido a que aprovecha de manera positiva este factor, luego Costa Rica con un valor negativo en la mano de obra esto se ve influenciado porque la mano de obra es cara para este país y por último Colombia que también cuenta con un valor negativo mayor que el de Costa Rica; debido a que el costo de mano de obra es mayor. Aparentemente el factor mano de obra tiene productividad negativa en Costa Rica y Colombia porque el producto marginal empieza a decrecer en la fase III de su uso.

Colombia muestra que el área sembrada es el factor de menor impacto; esto se atribuye al uso deficiente de las tierras en la agricultura al igual que Costa Rica, mientras que para Ecuador puede ser un factor positivo; puede mejorar el uso de la tierra llevándolo a un aumento de la producción bananera.

Los salarios mínimos y el costo de producción por hectárea; note que el salario más alto se da en Costa Rica y también los costos de producción más altos; existe una relación positiva entre estos, lo que significa que el costo de la mano de obra es un factor importante en los costos de producción del banano (Cuadro 14).

Cuadro 14. Comparación de salarios mínimos y costos por hectárea para el año 2012.

USD	Colombia	Costa Rica	Ecuador
Salario mínimo	256	372	264
Costo de la hectárea	10,631	21,159	10,175

Fuente: Base de datos (FAO, TWB, 2014), adaptado por el autor.

TWB= The World Bank.

4. CONCLUSIONES

- En términos de capital invertido; Costa Rica tiene un índice más alto (0.37) indica que son los que tienen un uso de capital intensivo. Mientras que para Ecuador este factor es negativo demostrando que la producción de banano es extensivo.
- En términos de mano de obra; Ecuador tiene un índice más alto (0.49) indica que son los que tienen un uso de mano de obra intensivo. Mientras que para Colombia y Costa Rica este factor es negativo.
- En términos de área sembrada; Colombia, Costa Rica y Ecuador muestran este factor negativo.
- La producción de banano en Ecuador tiene una importancia económica alta, debido a que dentro de la cadena de producción la mano de obra es importante, por la generación de empleo en el sector agrícola bananero.
- Los factores que influenciaron significativamente en la productividad de banano en Ecuador son en el siguiente orden; mano de obra con un costo de 3.18 \$/ha, capital invertido de 9,175\$/ha y el área sembrada de 210,894 hectáreas; llevándolo a una producción de 33.25 Tm/ha en el año 2012.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar nuevamente la productividad total de factores para Costa Rica aumentando el número de años e incrementar más factores, debido a que para este país no fue significativo al 10% en la regresión utilizada.
- Realizar investigaciones sobre el costo de mano de obra empleada y el capital invertido por hectárea en la actividad agrícola bananera para cada país.
- Crear incentivos para que en Ecuador tenga un mayor y mejor uso del capital y con esto aumentar su productividad.
- Desarrollar un plan de capacitación de la mano de obra para que esto fortalezca aún más el índice de competitividad del banano ecuatoriano.

6. LITERATURA CITADA

AEBE. 2014. Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador. Análisis del sector banano. Guayaquil, Ecuador, Pro Ecuador. 30 p.

Arias *et al.* 2004. La economía mundial del banano. Italia, Roma, Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. 104 p.

Arimón *et al.* 1997. Productividad total de los factores: revisión metodológica y una aplicación al sector manufacturero Uruguayo. Montevideo, Mexico. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Arroba *et al.* 2002. La estructura del mercado y la competitividad. Guayaquil, Ecuador, Centro de investigaciones de la UEES. 18 p.

Castillo, M. 2014. Conocimiento y cambio en pobreza rural y desarrollo. Guayaquil, Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo de Ecuador.

DICI. 2014. Análisis del sector banano. Ed. Dirección de Inteligencia Comercial Guayaquil, Ecuador, Pro Ecuador. 30 p.

Ledesma, E. 2011. La industria bananera ecuatoriana año 2011. Ed. Eduardo Ledesma. Guayaquil, Ecuador, Editorial Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador. 17 p.

Macas, G. 2013. Cinco países concentran el 69,5% de la exportación de banano (en línea). Consultado 25 de agosto de 2014. Disponible en <http://www.revistaelagro.com/2014/03/28/cinco-paises-concentran-el-695-de-la-exportacion-de-banano/>

Reyes, J. 2012. El residuo de solow revisado. Bogota (en línea). Consultado 18 de septiembre de 2014. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-59962010000200014&script=sci_arttext

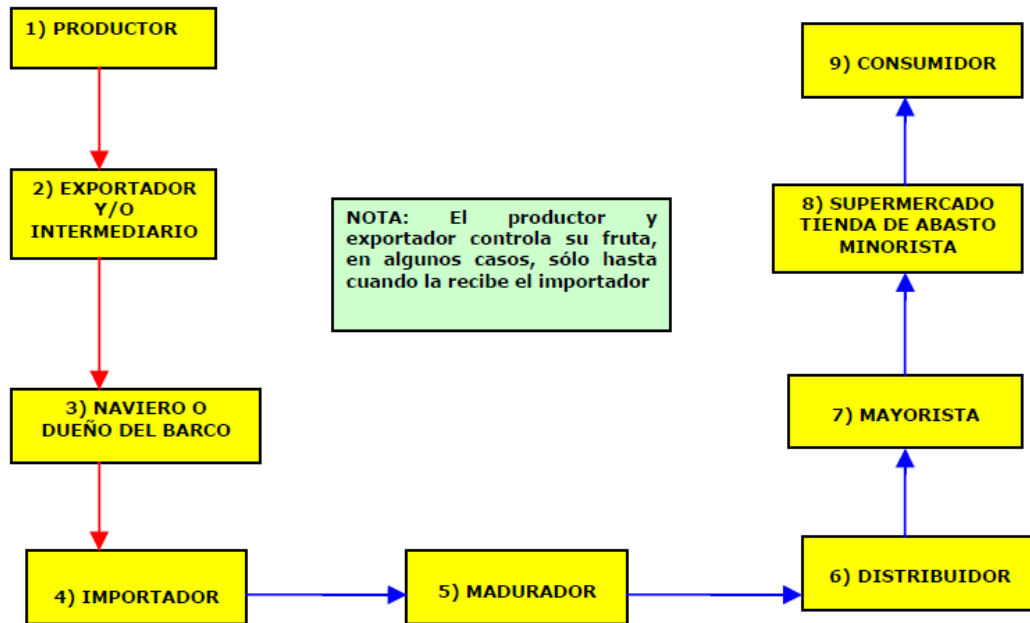
Soto, M. 2011. Situación y avances tecnológicos en la producción bananera mundial. Guácimo, Limón, Costa Rica, EARTH Academic Press. 16 p.

Villacís, B. 2013. Análisis del sistema agroalimentario del banano en el Ecuador (en línea). Consultado 25 de agosto de 2014. Disponible en <http://www.ecuadorencifras.com/sistagroalim/pdf/Banano.pdf>

FAO. 2014. Agricultural land (% of land área) (en línea). Consultado el 23 de octubre de 2014. Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS>

7. ANEXOS

Anexo 1. Cadena de comercialización del banano en Ecuador.



Anexo 2. Sintaxis de (SAS® 9.4) para la “FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBB-DOUGLAS” de Colombia.

The SAS System

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: Y

Number of Observations Read	14
Number of Observations Used	14

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.09578	0.03193	19.12	0.0002
Error	10	0.01670	0.00167		
Corrected Total	13	0.11248			

Root MSE	0.04086	R-Square	0.8515
Dependent Mean	3.32271	Adj R-Sq	0.8070
Coeff Var	1.22983		

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Variance Inflation
Intercept	1	3.45809	3.31249	1.04	0.3211	0
K	1	0.16897	0.06441	2.62	0.0254	2.79137
L	1	-0.34842	0.21345	-1.63	0.1337	26.30993
M	1	-0.12241	0.28955	-0.42	0.6814	20.41246

Collinearity Diagnostics						
Number	Eigenvalue	Condition Index	Proportion of Variation			
			Intercept	K	L	M
1	3.93062	1.00000	6.982085E-7	0.00002355	0.00022774	7.465055E-7
2	0.06905	7.54466	0.00001734	0.00030907	0.04062	0.00001272
3	0.00032547	109.89344	0.00411	0.76853	0.02018	0.00678
4	0.00000561	836.82529	0.99587	0.23114	0.93897	0.99320

Anexo 3. Sintaxis de (SAS® 9.4) para la “FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBB-DOUGLAS” de Costa Rica.

The SAS System
 The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: Y

Number of Observations Read	14
Number of Observations Used	14

Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.01135	0.00378	0.77	0.5354
Error	10	0.04898	0.00490		
Corrected Total	13	0.06033			

Root MSE	0.06998	R-Square	0.1881
Dependent Mean	3.88021	Adj R-Sq	-0.0554
Coeff Var	1.80364		

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Variance Inflation
Intercept	1	2.69173	5.54772	0.49	0.6380	0
K	1	0.37779	0.28305	1.33	0.2116	5.95072
L	1	-0.12202	0.11452	-1.07	0.3117	6.56311
M	1	-0.22078	0.46092	-0.48	0.6422	1.51993

Collinearity Diagnostics						
Number	Eigenvalue	Condition Index	Proportion of Variation			
			Intercept	K	L	M
1	3.87418	1.00000	7.493156E-7	0.00000307	0.00152	9.513029E-7
2	0.12578	5.54986	0.00000761	0.00002269	0.15327	0.00001019
3	0.00003404	337.35914	0.02972	0.91544	0.84496	0.10160
4	0.00000669	760.76853	0.97027	0.08454	0.00024870	0.89838

Anexo 4. Sintaxis de (SAS® 9.4) para la “FUNCION DE PRODUCCION DE COBB-DOUGLAS” de Ecuador.

The SAS System
 The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: Y

Number of Observations Read	14
Number of Observations Used	14

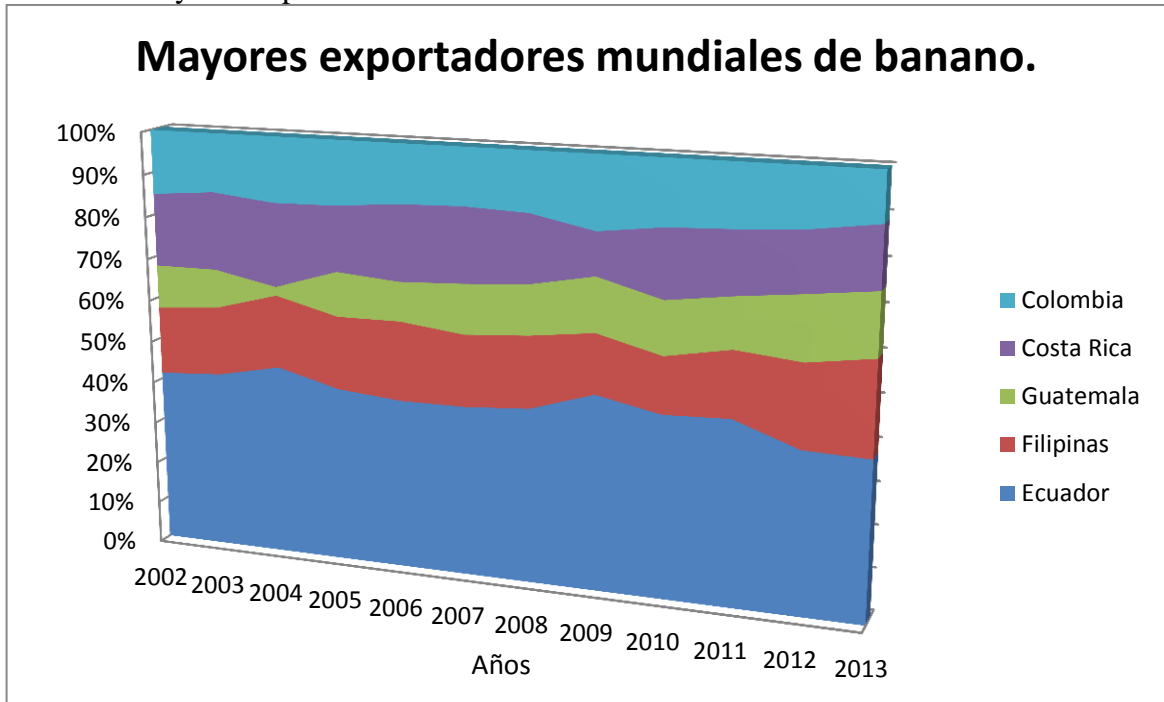
Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.22304	0.07435	19.97	0.0002
Error	10	0.03723	0.00372		
Corrected Total	13	0.26026			

Root MSE	0.06101	R-Square	0.8570
Dependent Mean	3.40793	Adj R-Sq	0.8141
Coeff Var	1.79034		

Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Variance Inflation
Intercept	1	9.40786	3.65021	2.58	0.0275	0
K	1	-0.07553	0.03905	-1.93	0.0818	3.90220
L	1	0.49818	0.12729	3.91	0.0029	5.05809
M	1	-0.46564	0.30641	-1.52	0.1596	1.91086

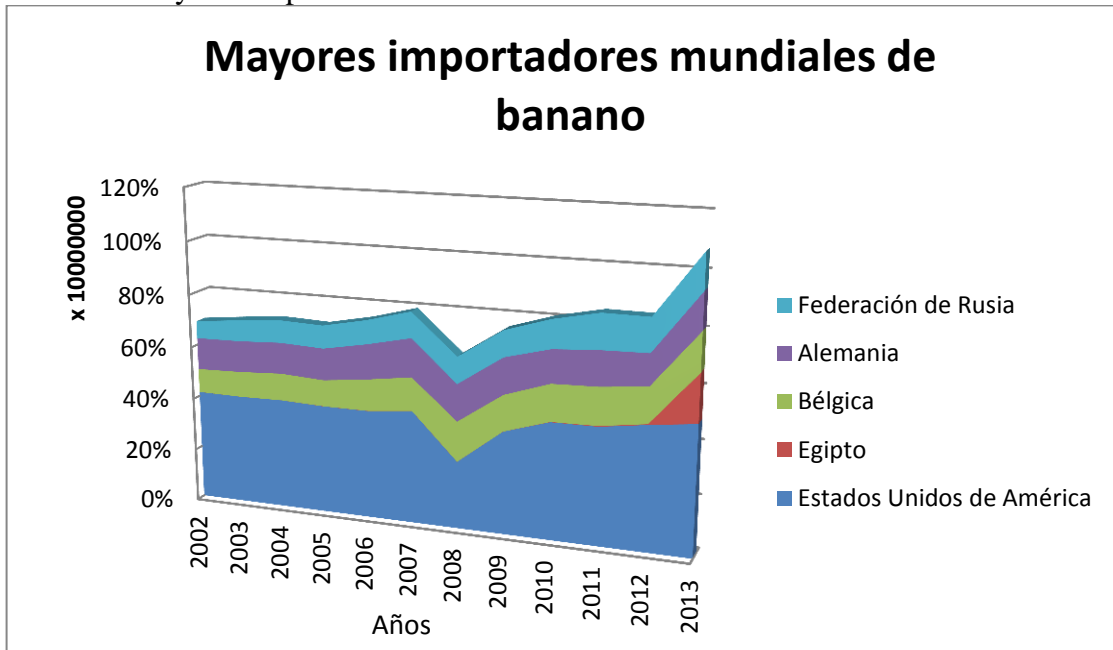
Collinearity Diagnostics						
Number	Eigenvalue	Condition Index	Proportion of Variation			
			Intercept	K	L	M
1	3.89365	1.00000	0.00000130	0.00016582	0.00177	0.00000122
2	0.10374	6.12640	0.00002389	0.00031344	0.20473	0.00002365
3	0.00260	38.66481	0.00106	0.70691	0.33828	0.00072822

Anexo 5. Mayores exportadores mundiales de banano.



Fuente: Elaboración propia, base de datos TradeMap (2014)

Anexo 6. Mayores importadores mundiales de banano.



Fuente: Elaboración propia, base de datos TradeMap (2014)