



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE ECONOMÍA AGROPECUARIA

MODELO ECONOMETRICO PARA PRONOSTICAR LA PRODUCCIÓN  
DE CAFÉ EN ECUADOR

CHAVEZ AMAYA MAYTHE JULECXI  
ECONOMISTA AGROPECUARIA

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE ECONOMÍA AGROPECUARIA

MODELO ECONOMETRICO PARA PRONOSTICAR LA  
PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN ECUADOR

CHAVEZ AMAYA MAYTHE JULECXI  
ECONOMISTA AGROPECUARIA

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE ECONOMÍA AGROPECUARIA

EXAMEN COMPLEXIVO

MODELO ECONOMETRICO PARA PRONOSTICAR LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ  
EN ECUADOR

CHAVEZ AMAYA MAYTHE JULECXI  
ECONOMISTA AGROPECUARIA

GARZON MONTEALEGRE VICTOR JAVIER

MACHALA, 29 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA  
29 de agosto de 2022

# TRABAJO CHAVEZ

*por* Maytee Chavez

---

**Fecha de entrega:** 18-ago-2022 09:38p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1884181162

**Nombre del archivo:** PRODUCCI\_N\_DEL\_MAYTHE\_JULECXI\_CHAVEZ\_AMAYA\_PT-280322\_EC\_2\_-1.pdf  
(156.11K)

**Total de palabras:** 3127

**Total de caracteres:** 15508

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, CHAVEZ AMAYA MAYTHE JULECXI, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Modelo econométrico para pronosticar la producción de café en Ecuador, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 29 de agosto de 2022



CHAVEZ AMAYA MAYTHE JULECXI  
0704833920

## **Resumen**

En el presente trabajo, se desprende un objetivo, realizar un estudio econométrico utilizando media móvil simple con la finalidad de estimar la producción de café a partir del año 2022. Ecuador, debido a su ubicación geográfica, dispone de suelos apropiados para el cultivo de café; por esta razón, se convierte en uno de los pocos países en el mundo que exporta en mayor cantidad las variedades arábigo y de robusta, ubicándolo como uno de los mejores productores en América del Sur, con gran aceptación en el mercado europeo. El café es producido principalmente por pequeñas fincas familiares. El país produce anualmente unos 135.000 sacos de 60 kg de café arábigo y unas 200.000 hectáreas tanto de café arábigo de alta calidad como de café robusta de baja calidad están actualmente plantadas en Ecuador. Para la resolución de esta investigación corresponde a un trabajo no experimental bajo un diseño transversal de importación de datos disponibles del Sistema de Información Pública Agropecuaria al programa Excel 2016, un enfoque de tipo mixto utilizando el método estadístico de media móvil simple, mismos serán analizados mediante un modelo adecuado que responda al objetivo propuesto. Se obtuvo un resultado del pronóstico, lo cual para el año 2026 se obtendrá una producción de alrededor de 30,40 toneladas del cultivo de café. Además, se obtuvo el coeficiente de correlación, mismo demuestra que este modelo es muy aceptable. En este sentido el estudio realizado responde a la necesidad planteada desde el análisis de la producción de café en Ecuador.

**Palabras Clave:** Media móvil; bases de datos; Regresión; producción.

## **Abstract**

The objective of this work is to carry out an econometric study using simple moving average in order to estimate the production of coffee from the year 2022 onwards. Ecuador, due to its geographic location, has appropriate soils for the cultivation of coffee; for this reason, it is one of the few countries in the world that exports in greater quantity the Arabica and Robusta varieties, making it one of the best producers in South America, with great acceptance in the European market. Coffee is mainly produced by small family farms. The country produces 135,000 bags of 60 kg of arabica coffee annually and some 200,000 hectares of both high quality arabica coffee and low quality robusta coffee are currently planted in Ecuador. For the resolution of this research corresponds to a non-experimental work under a cross-sectional design of importing data available from the Agricultural Public Information System to the Excel 2016 program, a mixed type approach using the simple moving average statistical method, they will be analyzed by an appropriate model that responds to the proposed objective. A forecast result was obtained, which for the year 2026 will result in a production of about 30.40 tons of coffee crop. In addition, the correlation coefficient was obtained, which shows that this model is very acceptable. In this sense, the study carried out responds to the need raised from the analysis of coffee production in Ecuador.

**Keywords:** Moving average; databases; Regression; production.

## ÍNDICE

<b>Resumen</b>	<b>1</b>
<b>Abstract</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>3</b>
<b>I.- Introducción</b>	<b>4</b>
<b>II.- Desarrollo</b>	<b>5</b>
2.1 Antecedentes	5
2.2 Situación actual del café en Ecuador	6
2.3 Producción del cultivo de café durante los años 2015-2021	6
<b>III. Desarrollo del modelo econométrico</b>	<b>8</b>
3.1 Media móvil Simple	11
<b>Conclusiones</b>	<b>13</b>
<b>Referencia Bibliográfica</b>	<b>14</b>

## **I.- Introducción**

El sector agrícola tiene una gran importancia en la economía mundial. El café es un producto que es comercializado por todo el mundo. El mismo genera empleo de forma directa e indirecta, y además el sector cafetalero aporta cerca del 3 % al Producto Interno Bruto del Ecuador (Chamorro y Benavides 2017).

Ecuador, debido a su ubicación geográfica, dispone de suelos apropiados para el cultivo de café; esto lo convierte en uno de los pocos países en el mundo que exporta en mayor cantidad las variedades arábigo y robusta, lo que lo ubica como uno de los mejores productores en América del Sur, con gran aceptación en el mercado europeo, al igual que el cacao (Poveda y Alfredo 2015; Sánchez, Bueno, y Jara 2018) .

En Ecuador, el café arábigo o de alta calidad es producido principalmente por pequeñas fincas familiares. El país produce anualmente unos 135.000 sacos de 60 kg de café arábigo y unas 200.000 hectáreas tanto de café arábigo de alta calidad como de café robusta de baja calidad están actualmente plantadas en Ecuador (Yosa y Regalado 2021).

A medida que el sector del café ha seguido luchando en Ecuador en los últimos años, los esfuerzos del sector público y privado han tratado de revitalizar el sector del café. El ministerio de agricultura, invirtió en un proyecto para reactivar las plantaciones de café de 70 millones de dólares en 2015 para renovar 135.000 hectáreas de cafetales (Garófalo y Elizabeth 2021). Sin embargo, las fincas cafeteras ecuatorianas suelen tener costos de producción elevados, sobre todo si se comparan con los demás países, un estudio encontró que los costos de producción de café en Ecuador son hasta un 240% más altos que en Perú y Colombia (USDA, 2015). Por lo tanto, los productores ecuatorianos tienen dificultades para competir en el mercado internacional del café (Sánchez, Bueno, y Jara 2018).

La roya del café ha sido históricamente responsable de importantes descensos de la producción en Ecuador. Por ejemplo, una epidemia de roya del café arrasó con las fincas de Ecuador en 2013 (Vaca, Suarez, y Velázquez 2016). reduciendo la producción en aproximadamente un 30% (USDA, 2018). Además de los bajos rendimientos debidos a las variedades pobres y a la roya del café, está el acceso limitado a los servicios de extensión y al apoyo del gobierno, reportado en múltiples entrevistas informativas con tostadores de café y agricultores. La falta de una producción más avanzada tecnológicamente se encuentra en Ecuador, con la producción de café en Ecuador en gran medida realizada por pequeños agricultores familiares con un uso limitado de insumos comprados como fertilizantes y

sistemas de riego (USDA 2018). En resumen, los altos costos, los bajos rendimientos y la falta de extensión plagan el sector del café en Ecuador.

Por esta razón, es necesario realizar un estudio econométrico utilizando media móvil simple con la finalidad de estimar la producción de café a partir del año 2022.

Los resultados de esta investigación podrían servir como base de decisión para producciones futuras y formular políticas en el diseño de políticas de desarrollo y tecnologías de producción de café destinadas a promover la producción sostenible.

El resto del estudio se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, se presenta la introducción. En segundo lugar, se expone el desarrollo y metodología utilizada en este estudio. En tercer lugar, concluimos el estudio y hacemos recomendaciones basadas en los hallazgos.

## **II.- Desarrollo**

### **2.1 Antecedentes**

En Ecuador, a partir de la década de los 70 se exporta el cultivo de café. Se produce café Arábigo en las estribaciones occidentales de los Andes al sur de Guayaquil, y en las zonas montañosas de la provincia costera de Manabí. Algunas variedades de Robusta, utilizadas para café soluble (instantáneo), se cultivan en el norte (Graham 1912). La mayor parte del café ecuatoriano se cultiva en pequeñas fincas, de 1 a 10 hectáreas. Alrededor de la mitad de la tierra cafetalera está sembrada solo con café, mientras que el resto está plantado con cacao, cítricos, bananos, etc.,

Se conoce que en Ecuador, la producción del cultivo de café se desarrolló a inicios de la década de los 80.

Desde 1997, la producción ha disminuido significativamente (1997: 709.000 quintales; 2001: 392.000 quintales; 2002: 200.000 quintales). Es importante señalar que, en el país, los ingresos de café han logrado disminuir, especialmente considerando que en el mercado internacionales se encuentran los precios bajos (Cunuhay, Coronel, y Cruzatty 2009).

La industria cafetalera, ha sufrido estragos por la producción, sin embargo, el agricultor es su aliado estratégico debiendo que ha fortalecido la producción en sus fincas. Sin embargo, debido a la poca capacitación, los rendimientos alcanzados no son altos, de hasta seis quintales por hectárea al año. Por esta razón, los pequeños agricultores se quejan porque no existen intensivos o beneficios (Ruff 1984). A pesar de su declaración de misión 5, COFENAC no ha brindado la capacitación, la transferencia de tecnología, los créditos agrícolas o el apoyo a los productores que la mayoría de los observadores afirman que se necesita (Jácome y Garrido 2017).

En cambio, se podría afirmar que COFENAC en realidad contribuye a la disminución de la calidad y el acceso al mercado del café ecuatoriano. Preocupada más por intermediar en la venta de café que por mejorar la producción, la COFENAC aprobó la importación de 100.000 quintales de café vietnamita para alimentar la producción de café instantáneo de Ecuador (Vaca, Suarez, y Velázquez 2016).

En un sorprendente ejemplo de la irracionalidad de la globalización dirigida por las corporaciones, los barones del café ecuatoriano encontraron más rentable importar café barato y de baja calidad de Vietnam (quemando incontables barriles de combustible fósil en el proceso) que pagar un precio justo a los cafés ecuatorianos locales, pequeños agricultores. Si bien tal vez genere ganancias inmediatas, esta política miope ha continuado la caída libre de las exportaciones de café soluble y de grano entero ecuatoriano del 3% en 2000 al 1% en 2001 y 2002 (Graham 1912).

Muchos agricultores empobrecidos han emigrado a Europa en busca de trabajo y supervivencia (Lupton, Sánchez, y Kerpel 2019). Los problemas con las plagas, causados por dejar que el café se pudra en los arbustos cuando los precios son demasiado bajos para justificar la cosecha, plagan a los caficultores que luchan por sobrevivir (Sharma 2020).

## **2.2 Situación actual del café en Ecuador**

Los elevados costes de producción del café en Ecuador pueden estar relacionados en parte con la economía política del desarrollo económico. Cuando Ecuador adoptó los principios económicos neoliberales en la década de 1990, las instituciones estatales comenzaron a desmoronarse en sus estados desregulados (Bowen 2015).

Ecuador sigue teniendo el costo de mano de obra más alto de América Latina, también en parte debido a la fortaleza del dólar estadounidense. Estas políticas han aumentado los costes de la mano de obra, pero también los insumos en el sector agrícola, contribuyendo al aumento del coste de producción del café que se observa hoy en día en Ecuador (Vaca, Suarez, y Velázquez 2016).

El sector cafetero ecuatoriano no solo se enfrenta a retos económicos, sino también agronómicos. Por ejemplo, el rendimiento del café es unas 6 veces menor en Ecuador que en Perú y Colombia. Los agricultores de Ecuador generalmente utilizan variedades de café de bajo costo que son de bajo rendimiento y más vulnerables a la enfermedad fúngica común de la roya del café. Un estudio encontró que sólo alrededor del 8% de los agricultores en Ecuador cultivaban variedades más nuevas y mejoradas (Fernández-Cortés y Sotto-Rodríguez 2020) Otro estudio descubrió que las variedades obsoletas y de baja productividad comunes

en Ecuador, como la Caturra, la Typica y la Bourbon, contribuyen a la falta de competitividad de la región tanto en el mercado regional como en el mundial (Sharma 2020).

### 2.3 Producción del cultivo de café durante los años 2015-2021

En Ecuador, la explotación del cultivo de café casi en todas las provincias, además se conoce que goza de una tasa de participación aproximadamente de 0,92%, este valor fue generado en los meses de enero hasta diciembre del año 2021.

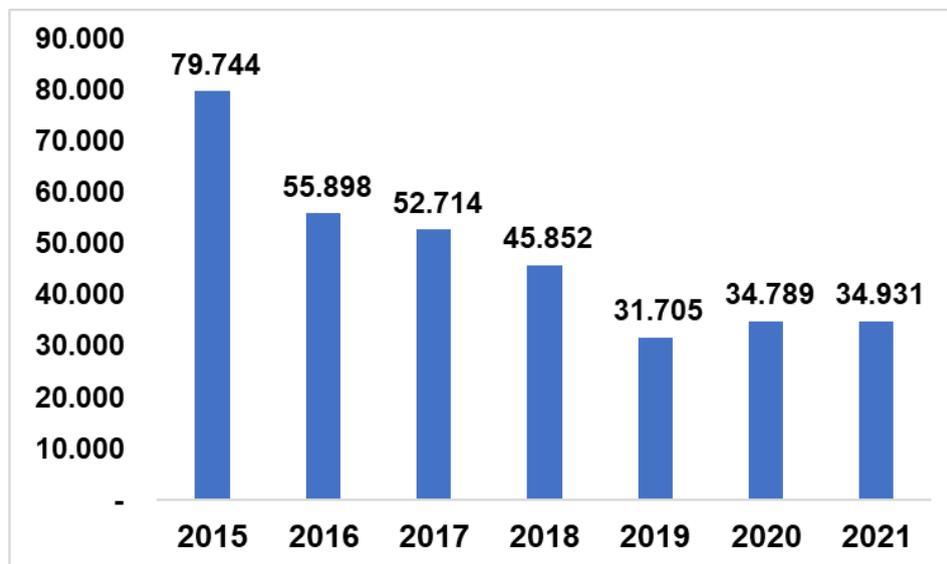


Figura 1. Superficie plantadas (ha) de café entre el periodo (2015-2021)

Información a partir del año 2015, establece que la provincia de Sucumbios cuenta con la mayor producción durante los últimos años, llegando a producir al año 3.921 t. Mientras que la provincia de El Oro algún momento logró ubicarse en un cuarto puesto, esto fue en el año 2018 y luego debido a los cambios climáticos, provocó disminución cultivo, por esta razón, se logró ubicar en el puesto a la posición número 12.

Se puede visualizar en la Figura 2, las producciones de café en nuestro país durante los últimos 6 años. La producción de café entre el periodo (2015-2021) tiene un promedio 47.948 superficie plantadas(ha).

Durante los años, la producción y rendimiento de café ha tenido cambios cíclicos, podemos visualizar que existen un decrecimiento en la producción en el año 2015-2018, esto debido a problemas climáticas que se provocaron inundaciones y desbordes de ríos, la provincia de Sucumbió es donde más se centra la producción de café y fue la más afectada(Guambi y Soto 1390) La mejor producción de este cultivo (12,96 t) y rendimiento (0,41 t) lo encontramos en el año 2019. La información la podemos apreciar en la Figura 2.

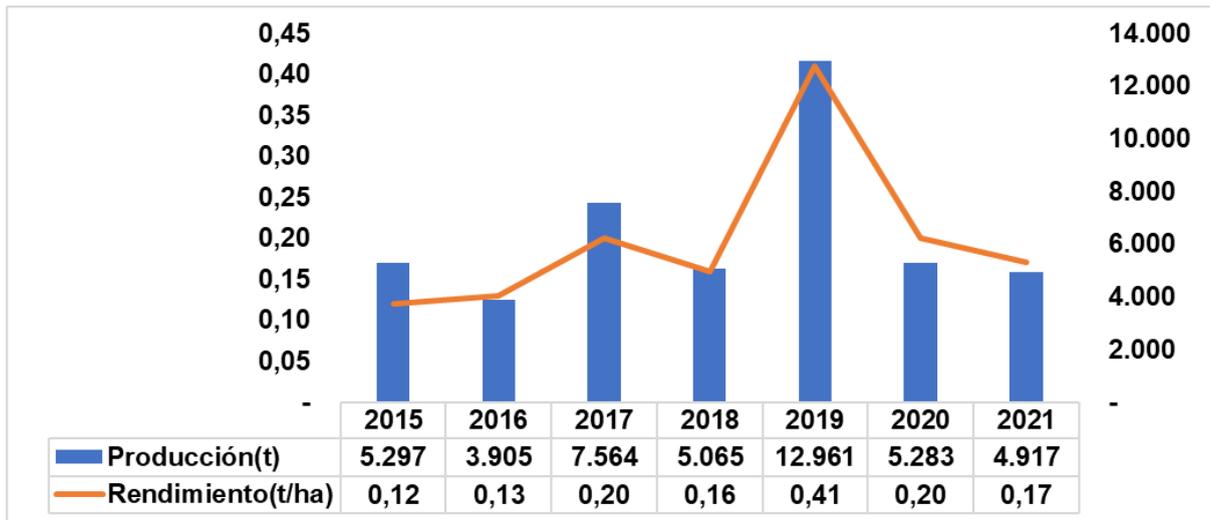


Figura 2. Producción y rendimiento del cultivo de café

### III. Desarrollo del modelo econométrico

Para la resolución de esta investigación corresponde a un trabajo no experimental bajo un diseño transversal de importación de datos, un enfoque de tipo mixto. Los datos para esta investigación pertenecen al Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA). Los mismos corresponden a los años de producción del cultivo de café. La información extraída corresponden a la producción que alcanza el cultivo de café durante los años, mismos serán analizados mediante un modelo adecuado que responda al objetivo propuesto. Se utilizó el método de media móvil porque los datos de producción del cultivo de café son de 10 años y permiten realizar este estudio. Existen algunos autores como (Nasirudin, Pindianti, y Said 2022; Deina et al. 2021) que utilizaron una metodología para aplicar pronósticos en la producción del cultivo de café 2020-2021 utilizando el método de promedio móvil y (Restyana et al. 2021) también desarrollaron un trabajo para pronosticar medicamentos con un enfoque de promedio móvil único y suavizado exponencial único.

La información se tomó datos estadísticos históricos del Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA), la cual fue descargada y luego cargada en el programa excel 2016 con la finalidad de realizar el modelo econométrico.

Tabla 1. Estadística de la producción del cultivo de café en el Ecuador

Años (x)	Producción (y)
2010	26,0
2011	19,2
2012	7,3

2013	7,8
2014	4,2
2015	5,3
2016	3,9
2017	7,6
2018	5,1
2019	13,0
2020	5,3
2021	4,9

Fuente: Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA)

Se puede visualizar en la Figura 1, que la producción histórica de café presenta una relación inversa entre las variables: un aumento en la variable independiente implica una disminución en la variable dependiente.

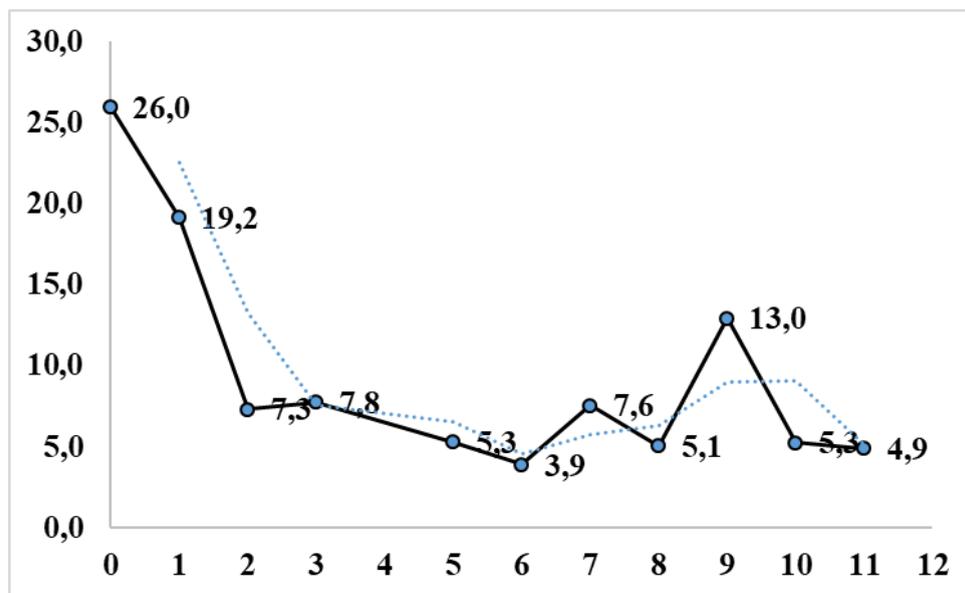


Figura 1. Tendencia del modelo

Gujarati (2009) en su libro presenta la siguiente ecuación (1).

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum(x^2) - (\sum x)^2][n\sum(y^2) - (\sum y)^2]}} \quad (1)$$

**En donde:**

**n** = muestra

$\sum xy$  = Sumatoria de la variable “X” por “Y”

$\sum x$  = Sumatoria de la variable “X”

$\sum y$  = Sumatoria de la variable “Y”

$\sum x^2$  = Sumatoria de la variable “X” elevada al cuadrado

$\sum y^2$  = Sumatoria de la variable “Y” elevada al cuadrado

A continuación se sustituirán las variables XY, X<sup>2</sup>, Y<sup>2</sup>, en una tabla.

Tabla 2. Datos de la producción del cultivo de café en el Ecuador

Años (X)	Producción (y)	X*Y	X*X	Y*Y
0	26,0	0,00	0	673,87
1	19,2	19,15	1	366,80
2	7,3	14,68	4	53,88
3	7,8	23,28	9	60,20
4	4,2	16,90	16	17,85
5	5,3	26,49	25	28,06
6	3,9	23,43	36	15,25
7	7,6	52,95	49	57,21
8	5,1	40,52	64	25,65
9	13,0	116,65	81	167,99
10	5,3	52,80	100	27,88
11	4,9	54,09	121	24,18
	<b>109,42</b>	<b>440,93</b>	<b>506</b>	<b>1518,81</b>

Fuente: Por autora

Al realizar el análisis, nos permite identificar que en el presente trabajo, si existe una coeficiente de correlación de R = 0,84, de acuerdo a la escala de Pearson. La cual permite establecer que si existe una correlación positiva considerable, por esta razón, se asume que las variables de estudio sirven para confeccionar un modelo econométrico. Por ello mediante el uso de un software estadístico se construyó el modelo econométrico con los que mejor se ajusten los datos con el fin de determinar la ecuación que pronostica la producción de café.

### 3.1 Media móvil Simple

Para el análisis técnico de la construcción del modelo se utilizó la media móvil simple, por lo tanto, se promedió la producción de café de los N períodos anteriores, es decir, las toneladas de N períodos y dividiendo esa suma por N. Esto se realizó con el fin de reducir el ruido causado por la volatilidad de los datos y ayudar a identificar la dirección de la tendencia de los datos como se visualiza en la Figura 2, que presentan la ecuación de pronóstico.

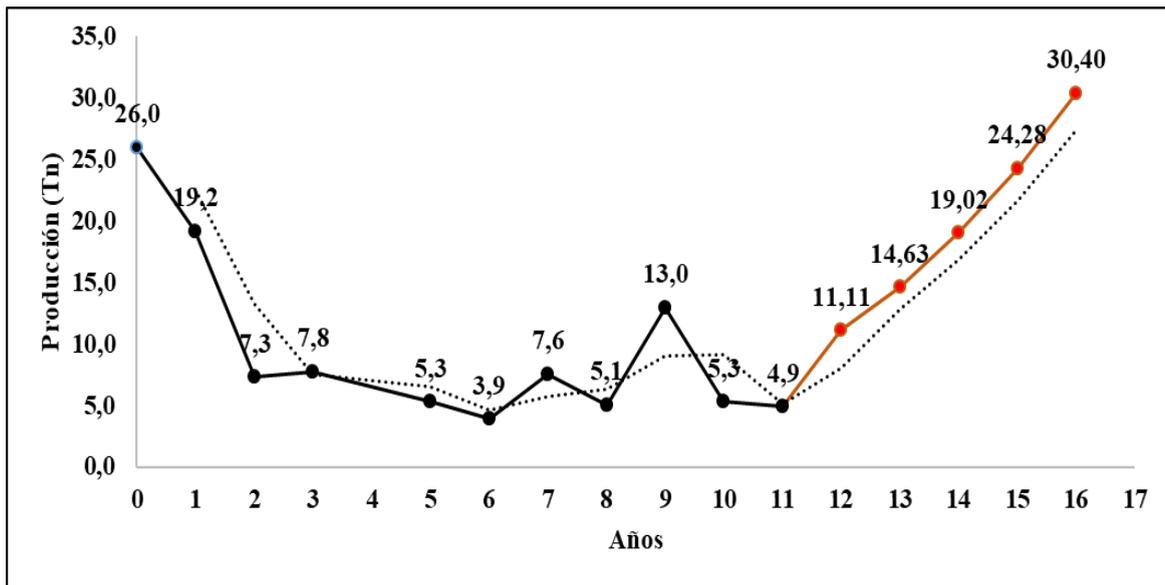


Figura 2. Pronóstico del modelo

El modelo presenta una función de  $Y = 0,4339x^2 - 2,9788x + 10,724$  con un  $R^2 = 0,9645$ , concluyendo así se presentará el modelo de promedios móviles. Se visualiza en la Figura 2, que la producción nacional de café proyecta un crecimiento gradual hasta el año 2026 (16). Así mismo se aprecia que en los años 2019 y 2020 la tendencia se vio afectada, esto debido a la pandemia del COVID 19, no obstante, a partir del año 2020 y 2021, la curva de crecimiento comenzó a mejorar.

#### Interpretación

La presente ecuación nos permite conocer el modelo media móvil:

$$Y = 0,4339x^2 - 2,9788x + 10,724$$

$$R^2 = 0,9645$$

En donde:

**Años = X**

**Producción Tn = Y**

Se presenta en la Tabla 2 y 3 la proyección realizada utilizando el método de media móvil simple, los resultados permiten establecer que para el año 2026 se incrementara la producción hasta 30,40 toneladas de café, de esta manera, según Novillo, Romero, y Cevallos (2021) este incremento se debe la capacitación por parte de las empresas privadas y públicas, además la excelente relación con lo países vecinos que son los compradores potenciales de nuestro producto. Según Yosa (2021) esto se corresponderá con el incremento de mercado y por tanto la consecuente demanda del producto para consumo humano.

Tabla 3. Proyección de café años para los años 2022-2026

x	Año (X)	Producción (tn)
12	2021	4,92
13	2022	11,11
14	2023	14,63
15	2024	19,02
16	2025	24,28
17	2026	30,40

Fuente: Por autora

Algunos autores realizaron investigaciones similares como Yosa (2021) estudia la estimación de la producción de café, Nasirudin (2022) realiza un pronóstico de la producción de café utilizando media móvil. De esta manera coincidimos con Sera (2022; y Deina et 2021) en la importancia de aplicar un método de media móvil para la futura producción del cultivo de café en Ecuador.

El resultado de la investigación permite arrojar un coeficiente de determinación de 0,96, se demuestra un buen ajuste del modelo, por lo cual, la ecuación para la estimación de la producción del cultivo de café; son estadísticamente las más óptimas para realizar un estudio.

## **Conclusiones**

En Ecuador la producción de café genera empleo de forma directa e indirecta y además contribuye cerca del 3 % al Producto Interno Bruto.

El método de media móvil permite establecer que se dispondrá una demanda de producción de alrededor de 30,40 toneladas de café para el año 2026 lo que permitirá generar mayor ingresos al país.

Por último, este modelo econométrico nos dio un coeficiente de correlación el cual es muy aceptable.

## Referencia Bibliográfica

- Alfonse, y Trejo García. 2018. «Opción climática para la producción de café en México». *Ensayos Revista de Economía*.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-84022018000200135&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-84022018000200135&script=sci_abstract&tlng=pt).
- Bowen, James David. 2015. «Rethinking Democratic Governance: State Building, Autonomy, and Accountability in Correa's Ecuador». *Journal of Politics in Latin America* 7 (1): 83-110.  
<https://doi.org/10.1177/1866802X1500700103>.
- Chamorro, Ana Cristina Argoti, y Nancy Andrea Belalcazar Benavides. 2017. «El mercado del café en los contextos mundial, nacional y regional». *Revista UNIMAR* 35 (2).  
<https://revistas.umariana.edu.co/index.php/unimar/article/view/1543>.
- Cunuhay, Pedro Suatunce, Teofilo Gorki Díaz Coronel, y Luz García Cruzatty. 2009. «Evaluación de cuatro especies forestales asociadas con café (*coffea arabica* L.) y en monocultivo en el litoral ecuatoriano». *Ciencia y Tecnología* 2 (2): 29-34. <https://doi.org/10.18779/cyt.v2i2.81>.
- Damodar, N. 2009. «Basic Econometrics Fifth Edition». 2009.  
<http://196.190.117.157:8080/jspui/bitstream/123456789/96/1/Basic%20Econometrics.pdf>.
- Deina, Carolina, Matheus Henrique do Amaral Prates, Carlos Henrique Rodrigues Alves, Marcella Scoczynski Ribeiro Martins, Flavio Trojan, Sergio Luiz Stevan, y Hugo Valadares Siqueira. 2021. «A methodology for coffee price forecasting based on extreme learning machines». *Information Processing in Agriculture*, julio. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2021.07.003>.
- Fernández-Cortés, Y., y K. D. Sotto-Rodríguez. 2020. «Impactos ambientales de la producción del café, y el aprovechamiento sustentable de los residuos generados». *Producción+*.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-04552020000100093](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552020000100093).
- Garófalo, Saona, y Karen Elizabeth. 2021. «Estudio de la producción y comercialización del cultivo de café (*Coffea* spp.) en el Ecuador, en los últimos veinte años». BABAHOYO: UTB, 2021.  
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9302>.
- Graham, Harry Crusen. 1912. *Coffee: Production, Trade, and Consumption by Countries*. U.S. Government Printing Office. <https://play.google.com/store/books/details?id=Evbp7CWh0EEC>.
- Guambi, y Soto. 1390. «Gestión del conocimiento e innovación organizacional para reactivar la cadena productiva del café robusta, Ecuador». *ISSN 1390-8103*.  
[http://revistasespam.espam.edu.ec/index.php/Revista\\_ESPAMCIENCIA/article/view/156](http://revistasespam.espam.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/156).
- Jácome, y Garrido. 2017. «A Real Option Analysis applied to the production of Arabica and Robusta Coffee in Ecuador». *Spanish journal of agricultural research = Revista de investigación agraria*. <https://sia.revistas.inia.es/index.php/sjar/article/view/10098>.
- Lupton, Nathaniel C., Angélica Sánchez, y Annette Kerpel. 2019. «Chocolate Pacari: Preservando La Biodiversidad, Viviendo Sin Remordimientos». *Emerald Emerging Markets Case Studies* 9 (4):

- 1-38. <https://doi.org/10.1108/EEMCS-11-2019-0313>.
- Nasirudin, Pindianti, y Said. 2022. «Peramalan Jumlah Produksi Kopi Di Jawa Timur Pada Tahun 2020-2021 Menggunakan Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (Sarima)». *AGRIUM Jurnal Ilmu Pertanian*. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/agrium/article/viewFile/8211/7281>.
- Novillo, Jean Carlos Jiménez, Héctor Carvajal Romero, y Harry Vite Cevallos. 2021. «Análisis del pronóstico de las exportaciones del camarón en el Ecuador a partir del año 2019». *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas* 4 (1): 55-61. <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/348>.
- Poveda, Robles, y Luis Alfredo. 2015. «Análisis teórico de la industria del café en Ecuador y su relación con el cambio en la matriz productiva». <http://201.159.223.2/handle/123456789/1479>.
- Restyana, Anggi, Lisa Savitri, Nur Fahma Laili, y Neni Proboiwi. 2021. «Analysis of Drug Forecasting with Single Moving Average and Single Exponential Smoothing Approach (Case Study in Jombang Regency 2017-2019)». *Journal of Physics. Conference Series* 1899 (1): 012100. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1899/1/012100>.
- Ruff, Samuel R. 1984. *Agricultural Progress in Ecuador, 1970-82*. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. <https://play.google.com/store/books/details?id=4q9P1ib2f2IC>.
- Sánchez, Bueno, y Jara. 2018. «La realidad ecuatoriana en la producción de café». : *Revista Científica de la ...*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6732775>.
- Sera, Gustavo Hiroshi, Carlos Henrique Siqueira de Carvalho, Juliana Costa de Rezende Abrahão, Edson Ampélio Pozza, José Braz Matiello, Saulo Roque de Almeida, Lucas Bartelega, y Deila Magna dos Santos Botelho. 2022. «Coffee Leaf Rust in Brazil: Historical Events, Current Situation, and Control Measures». *Agronomy* 12 (2): 496. <https://doi.org/10.3390/agronomy12020496>.
- Sharma, Asha. 2020. «A Cost of Production Literature Review and Study of Arabica Coffee Production in Pácto, Ecuador». *University of California, Davis ProQuest Dissertations Publishing*. [search.proquest.com. https://search.proquest.com/openview/ea2ea2f144be5a503eff00c54d160c98/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y](https://search.proquest.com/openview/ea2ea2f144be5a503eff00c54d160c98/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y).
- Vaca, Luciano Abelardo Ponce, Kleber Dionicio Orellana Suarez, y Isidro Rolando Acuña Velázquez. 2016. «Diagnóstico y propuesta de un sistema de innovación tecnológica cafetalera en Ecuador». *Revista Cubana de Ciencias Forestales* 4 (2): 120-29. <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/138>.
- Yosa, Mireyka Chango, y Jorge García Regalado. 2021. «Análisis de la competitividad de las exportaciones de café de Ecuador versus Colombia y Brasil hacia el mercado de USA». *X-pedientes Económicos* 5 (12): 65-80. [https://ojs.supercias.gob.ec/index.php/X-pedientes\\_Economicos/article/view/63](https://ojs.supercias.gob.ec/index.php/X-pedientes_Economicos/article/view/63).