

# Determinantes de la competitividad exportadora de los productores de café en el estado de Puebla, México

## Determinants of the export competitiveness of coffee producers in the state of Puebla, Mexico

VANEGAS, José G.<sup>1</sup>

ALCARAZ, Jorge V.<sup>2</sup>

BOBADILLA, Encarnación E.<sup>3</sup>

### Resumen

La investigación busca determinar si las variables Innovación y Transferencia de Tecnología (TT), Precio, Tipo de Cambio, Productividad, Calidad y Financiamiento constituyen las principales variables que inciden en la competitividad exportadora del sector cafetalero del estado de Puebla, México, mediante un modelo de regresión multivariada para procesar los datos. Los resultados obtenidos muestran que las variables estudiadas tuvieron un impacto en la competitividad exportadora y destacaron en poder explicativo del modelo las variables tipo de cambio, calidad y productividad.

**Palabras clave:** café, competitividad, análisis multivariante

### Abstract

The research aims to determine if the variables of Innovation and Technology Transfer (TT), Price, Exchange Rate, Productivity, Quality, and Financing constitute the main factors influencing the export competitiveness of the coffee sector in the state of Puebla, Mexico. This is achieved through a multivariate regression model to analyze the data. The results obtained demonstrate that the studied variables had an impact on export competitiveness, with the exchange rate, quality, and productivity variables standing out for their explanatory power within the model.

**Key words:** coffee, competitiveness, multivariate analysis

---

## 1. Introducción

De acuerdo con Figueroa et al. (2015), aproximadamente 120 millones de seres humanos en el planeta dependen del cultivo y procesamiento del café, que es el segundo producto básico más comercializado en todo el mundo después del petróleo, y tiene importantes transacciones en el mercado financiero. Actualmente, México es el undécimo productor de café del mundo, con una participación en la producción de 2.4%, aportando 0.66% al

---

<sup>1</sup> Estudiante de doctorado. Programa de doctorado en Ciencias en negocios internacionales. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. jose.vane.v@gmail.com

<sup>2</sup> Profesor - Investigador. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. jorge.alcaraz@umich.mx

<sup>3</sup> Profesor - Investigador. Departamento de agronegocios. CONACYT-Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. encarnacion.bobadilla@umich.mx

Producto Interno Bruto (PIB) agrícola nacional y 1.34% a la producción agroindustrial (Secretaría de Agricultura, ganadería, desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [SAGARPA], 2017). En este contexto, Puebla es el tercer estado más importante de México para la producción de café.

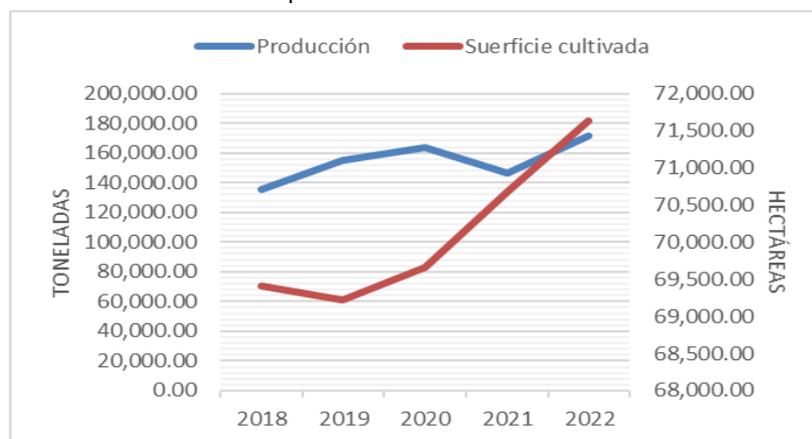
Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (United States Department of Agriculture [USDA], 2019), la producción de café se realiza en 15 estados de México, siendo Chiapas el líder con el 40% de la producción, seguido por Veracruz con el 25% y Puebla con el 16%. La recolección generalmente inicia en septiembre y finaliza en marzo. A lo largo de varios años, se ha observado una disminución en la producción de café, así como en las hectáreas sembradas y cosechadas en México. Esta tendencia se debe principalmente a factores como el clima frío, las precipitaciones inusuales y la presencia de la roya del café.

En México, el café es una industria importante, particularmente en los estados más desfavorecidos de la nación. En 2014 se estimó el empleo de aproximadamente 511,669 productores en un promedio de 690 mil hectáreas en 12 estados y 391 municipios. Adicionalmente, la industria genera exportaciones por alrededor de 900 millones de dólares anuales, vincula directa e indirectamente a cerca de tres millones de personas, y tiene un valor de mercado de aproximadamente 20 mil millones de pesos anuales. (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria [CEDRSSA], 2018).

### 1.1. Puebla en el contexto nacional

En el estado de Puebla, la producción de café se concentra principalmente en la región de la Sierra Norte, específicamente en los municipios de Hueytamalco, Huauchinango, Xicotepec de Juárez, Cuetzalan y Teziutlán. Los primeros cafetos llegaron a la Sierra Norte de Puebla en el año de 1870, ciento cincuenta años después de su introducción en México (Sola, 2016). A su vez, la actividad cafetalera en el estado de Puebla, México, ha sido una actividad de gran relevancia tanto a nivel económico como social. Por lo tanto, en un entorno globalizado y altamente competitivo, resulta indispensable comprender las variables que influyen en la competitividad de este sector. La comprensión de estos factores es crucial para promover el desarrollo sostenible de la producción cafetalera y fortalecer la posición de Puebla en los mercados nacionales y en los internacionales.

**Gráfico 1**  
Crecimiento de la producción de café en Puebla 2018 - 2022



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP (2022)

Actualmente el estado de Puebla, México, es el tercer estado productor con mayor importancia con cerca del 18% de la producción nacional y cada año sigue creciendo este sector tal y como se aprecia en la gráfico 1. El café representa para el estado de Puebla, su segundo cultivo de mayor relevancia económica; sin embargo, los productores de café en Puebla enfrentan numerosos desafíos debido a que la mayor parte está constituida por

pequeños y medianos productores, y muchos pertenecen a etnias indígenas, lo que los hace aún más vulnerables. El estado de Puebla cuenta con más de 66 mil hectáreas dedicadas al café en 54 municipios de la entidad, este cultivo es el segundo en importancia después del maíz (SAGARPA, 2017). De acuerdo con el gobierno del estado de Puebla (2023), para el ciclo 2022/2023 la producción de la entidad creció 72.6%.

## 2. Metodología

Esta investigación es de corte transversal, el horizonte temporal a considerar es el de los datos que corresponden al periodo 2021 – 2022, que es el año agrícola del café que comprende tanto el periodo de producción y el periodo de cosecha del café. La recolección de datos se llevó a cabo en el estado de Puebla, México, centrándose en los productores de café poblanos que ya se encuentren realizando actividades de exportación. De acuerdo con el Gobierno de Puebla (2021), los productores de café que cumplen la condición de exportación son alrededor de 17,000, lo que equivale alrededor del 36% de los productores totales de café en el estado de Puebla.

Para el análisis de la incidencia que tienen las variables estudiadas en la competitividad exportadora, se realizó un cuestionario que comprende seis secciones distintas, la elaboración del cuestionario deriva de la revisión de la literatura acerca de los principales indicadores de las variables seleccionadas, además la inclusión de la variable financiamiento es el resultado de la prueba piloto aplicada desde diciembre de 2021 a enero de 2022.

El tamaño de la muestra para esta investigación se determinó en base a la fórmula recomendada por Nieves y Domínguez (2010), cuando el valor del universo "N" es conocido.

$$n = \frac{(Z^2) * (p)(q) * N}{(EE^2) * (N - 1) + (Z^2)(p)(q)}$$

Donde:

**Cuadro 1**  
Cálculo de la muestra

| Z                                 | N                               | p                    | q                      | EE                        | n                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Coficiente del nivel de confianza | Tamaño del universo o población | Probabilidad a favor | Probabilidad en contra | Margen de error estimado. | Tamaño de la muestra a determinar |
| 1.96                              | 17,000                          | 0.5                  | 0.5                    | 0.05                      | ?                                 |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Sustituyendo la ecuación anterior se expresa de la siguiente manera:

$$n = \frac{(1.96^2) * (0.5)(0.5) * 17,000}{(0.05^2) * (17,000 - 1) + (1.96^2)(0.5)(0.5)} = 376$$

Como se puede observar en la ecuación anterior, se tiene como resultado una muestra de 376 cuestionarios a aplicar.

Para verificar la validez del cuestionario se realizó el cálculo del coeficiente de Cronbach que, de acuerdo con González & Pazmiño (2015), es una forma sencilla y confiable para la validación del constructo de una escala. Además, Cohen & Swerdlik (2001, como se citó en Quero, 2010), dicen que, gracias a la utilización del coeficiente de Cronbach, los investigadores pueden estimar la consistencia interna o confiabilidad de un instrumento constituido por una escala tipo Likert, o cualquier escala de opciones múltiples. Este cálculo se realizó mediante el software estadístico SPSS y a continuación, se muestran las tablas resultantes.

El cuadro 2, se puede observar el coeficiente alfa de Cronbach, en este caso tiene un valor de 0.895, que se encuentra en el rango de 0.7 y 0.9, lo que indica una buena consistencia interna y tal y como afirman González & Pazmiño (2015), ese rango es el más comúnmente aceptado como óptimo para medir la fiabilidad con este coeficiente, por lo tanto, se llega a la conclusión de que el cuestionario es válido para este estudio.

**Cuadro 2**  
Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados | N de elementos |
|------------------|---|----------------|
| .895             | .891  | 29             |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Para esta investigación en particular se optó por utilizar un modelo de regresión multivariante, también llamada regresión lineal multivariada, que permite examinar simultáneamente la relación entre una variable dependiente o varias variables independientes. Para Bunge (2004), la identificación de características específicas puede efectuarse directa o indirectamente. En el caso de objetos concretos, la observación debe ser de naturaleza cuantitativa debido a que poseen propiedades medibles. La cuantificación de estas observaciones implica asignar números a las características identificadas. Para determinar qué tipo de medición utilizar en cada caso, es esencial analizar el concepto que representa la propiedad correspondiente y comprender la esencia de la cuantificación.

**Cuadro 3**  
Operacionalización de las variables

| VARIABLE DEPENDIENTE                     | Dimensión                      | Indicador  | No. de ítem        |
|--|--------------------------------|--|--------------------|
| Competitividad Exportadora               | Volumen de producción          | Cantidad de café producido por temporada                     | 9                  |
|  | Cuota de exportaciones         | Porcentaje de exportación de la producción                   | 17                 |
|  | Canales de Distribución        | Eficiencia de los canales de distribución                    | 38, 39             |
| VARIABLES INDEPENDIENTES                 | Dimensión                      | Indicador  | No. de ítem        |
| Innovación y Transferencia de Tecnología | Innovación de producto         | Creación de nuevos productos o mejora de los existentes      | 19, 26, 30         |
|  | Innovación de proceso          | Mejora o rediseño de procesos existentes                     | 20, 22, 23, 27, 28 |
|  | Factores tecnológicos          | Utilización de tecnologías que hagan eficiente la producción | 18, 21, 24, 25     |
| Precio                                   | Precio de venta                | Ingresos   | 31, 32             |
|  | Percepción de importancia      | Importancia del precio en la comercialización                | 33, 34             |
| Tipo de Cambio                           | Tipo de cambio nominal         | Ingresos   | 37                 |
|  | Percepción de importancia      | Importancia del tipo de cambio en la comercialización        | 34, 36             |
| Productividad                            | Productividad Laboral          | Rendimientos en el cultivo y eficiencia técnica              | 13, 14, 15, 16, 17 |
| Calidad                                  | Calidad Percibida              | Certificaciones  | 3, 4, 5, 6         |
|  | Calidad Tangible               | Variedades cultivadas y control de calidad                   | 1, 2, 7, 8         |
| Financiamiento                           | Fuentes de financiamiento      | Opciones de financiamiento                                   | 44, 45             |
|  | Accesibilidad a financiamiento | Facilidad de acceso al sistema financiero                    | 42, 43             |
|  | Importancia del financiamiento | Percepción de la necesidad de financiamiento                 | 40, 41             |

Fuente: Elaboración propia (2022)

El cuadro 3 muestra la forma en que se operacionalizan las variables para el estudio, presenta las dimensiones analizadas de cada una de las variables empleadas en la presente investigación, así como los indicadores correspondientes a cada una de estas dimensiones y su respectivo número de ítem en el cuestionario utilizado.

Además, se ha elegido una escala no comparativa, siendo la escala tipo Likert una de las más relevantes según Ursini et al. (2004). Para Bertram (2008), las escalas tipo Likert son instrumentos psicométricos que requieren que el encuestado exprese su nivel de acuerdo o desacuerdo con una afirmación, ítem o reactivo, a través de una escala ordenada y unidimensional. Se utiliza una escala de cinco puntos donde “totalmente en desacuerdo” tendría la equivalencia de menor calificación y correspondería a reflejar la falta total de competitividad, por el otro lado, “totalmente de acuerdo” tendría la equivalencia de mayor apreciación, reflejando un aspecto muy competitivo, el cuadro 4 muestra estos valores equivalentes de las posibles respuestas.

**Cuadro 4**  
Valores equivalentes de la escala tipo Likert y las variables a medir

| Variable/Valor Likert       | Totalmente en desacuerdo | En Desacuerdo    | Neutral             | De acuerdo  | Totalmente de acuerdo |
|-----------------------------|--------------------------|------------------|---------------------|-------------|-----------------------|
| Calidad                     | Nada competitivo         | Poco competitivo | Regular Competitivo | Competitivo | Muy competitivo       |
| Productividad               | Nada competitivo         | Poco competitivo | Regular Competitivo | Competitivo | Muy competitivo       |
| Innovación                  | Nada competitivo         | Poco competitivo | Regular Competitivo | Competitivo | Muy competitivo       |
| Transferencia De Tecnología | Nada competitivo         | Poco competitivo | Regular Competitivo | Competitivo | Muy competitivo       |
| Precio                      | Nada competitivo         | Poco competitivo | Regular Competitivo | Competitivo | Muy competitivo       |
| Tipo De Cambio              | Nada competitivo         | Poco competitivo | Regular Competitivo | Competitivo | Muy competitivo       |
| Financiamiento              | Nada competitivo         | Poco competitivo | Regular Competitivo | Competitivo | Muy competitivo       |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Las técnicas estadísticas multivariadas o multivariantes son aquellas que buscan analizar diversas características medidas en un mismo individuo o sujeto a examinar, y que al tener una correlación entre ellas es más eficiente medir su efecto en conjunto que de manera aislada (Sagaró & Zamora, 2020). De acuerdo con Gujarati & Porter (2010), la expresión funcional del análisis de la regresión múltiple es la siguiente:

$$y = F(X_1, X_2, \dots, X_n + \mu_i)$$

Sustituyendo la ecuación para aplicar este modelo, se expresa a través de la siguiente ecuación:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \mu_i$$

Dónde: Y = variable dependiente, X2 = Productividad, X3 = Calidad, X4 = Precio, X5 = Tipo de cambio, X6 = Financiamiento, X7 = Innovación y  $\mu$  = es el término de perturbación estocástica.

En la ecuación anterior de acuerdo con Gujarati & Porter (2010),  $\beta_1$  es el término del intercepto y este término da el efecto medio o promedio sobre Y de las variables descartadas del modelo, aunque su interpretación sea el valor promedio de Y cuando X2, X3, ...X7, sea igual a cero. Los coeficientes de las  $\beta$  se denominan coeficientes de regresión parcial.

### 3. Resultados y discusión

Según Vilà *et al.*, (2019), el modelo de regresión multivariado parte de ciertos supuestos que deben de ser analizados para determinar que el modelo está especificado de manera correcta y que además dichos supuestos aportan ciertas explicaciones del comportamiento de las variables.

#### 3.1. Test Durbin-Watson (D-W)

La independencia entre las mediciones de los errores de las variables explicativas o regresoras, es también conocido como autocorrelación, de acuerdo con Gujarati & Porter (2010), es una manera simple en la que el modelo clásico supone que el término de perturbación relacionado con una observación cualquiera no recibe influencia del término de perturbación relacionado con cualquier otra observación. De acuerdo con Catalán (2021), la métrica para interpretar este estadístico se ubica entre 1.5 y 2.5 donde se puede asumir que no existe autocorrelación.

El resultado del cuadro 5 del estadístico D-W muestra un coeficiente que se encuentra dentro de los parámetros descritos por Catalán (2021), por lo que se puede suponer que no hay autocorrelación y, por lo tanto, concluir que existe evidencia estadística de que hay independencia de los errores.

**Cuadro 5**  
Estadístico Durbin – Watson (D-W)

|                    |
|--------------------|
| Resumen del modelo |
| Durbin-Watson      |
| 2.044              |

Fuente: Elaboración propia (2022).

#### 3.2. Prueba de Levene

De acuerdo con Correa *et al.* (2006), uno de los supuestos que más son necesarios en aplicaciones estadísticas el análisis de regresión múltiple, como lo es en este caso, es el de la homogeneidad de varianzas (homocedasticidad), además, ofrece una alternativa más robusta que el procedimiento de Bartlett, ya que es poco sensible a la desviación de la normalidad. Eso significa que será menos probable que rechace una verdadera hipótesis de igualdad de varianzas sólo porque las distribuciones de las poblaciones muestreadas no son normales. Este supuesto es crucial para garantizar la calidad de los procedimientos estadísticos utilizados tanto en pruebas de hipótesis como en la construcción de intervalos de confianza.

Para estos datos el contraste de hipótesis es el siguiente:

Ho: Las varianzas son iguales ( $\sigma^2 = \sigma^2$ ).

H1: Las varianzas no son iguales ( $\sigma^2 \neq \sigma^2$ ).

En el cuadro 6 se aprecia que los valores de probabilidad de las variables estudiadas individualmente tienen un mayor nivel de significancia que el alfa (0.05), por lo que no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, y se concluye que existe evidencia estadística de que los datos presentan varianzas homogéneas.

**Cuadro 6**  
Prueba de Levene

| Prueba de homogeneidad de varianzas |                       |     |     |      |
|-------------------------------------|-----------------------|-----|-----|------|
| Competitividad Exportadora          |                       |     |     |      |
| Productividad                       | Estadístico de Levene | df1 | df2 | Sig. |
|                                     | 0.232                 | 8   | 371 | .640 |
| Calidad                             | Estadístico de Levene | df1 | df2 | Sig. |
|                                     | 0.245                 | 5   | 374 | .695 |
| Precio                              | Estadístico de Levene | df1 | df2 | Sig. |
|                                     | .112                  | 2   | 377 | .745 |
| Tipo cambio                         | Estadístico de Levene | df1 | df2 | Sig. |
|                                     | 0.130                 | 1   | 378 | .833 |
| Financiamiento                      | Estadístico de Levene | df1 | df2 | Sig. |
|                                     | 0.144                 | 5   | 374 | .917 |
| Innovación y TT                     | Estadístico de Levene | df1 | df2 | Sig. |
|                                     | 0.176                 | 11  | 368 | .760 |

Fuente: Elaboración propia (2022)

### 3.3. Test de Kolmogorov-Smirnov (K-S)

La prueba K-S es utilizado para contrastar si una agrupación de datos se ajusta o no a una distribución normal. Es similar a la prueba de Shapiro Wilk (S-W), pero la principal diferencia con éste radica en el número de muestras, la prueba de K-S se recomienda cuando el número de observaciones es mayor a 50, como lo es el caso de esta investigación. Antes de realizar la prueba K-S, es preciso determinar cuál es el contraste de hipótesis que se va a realizar (Flores & Flores, 2021).

Para estos datos el contraste de hipótesis es el siguiente:

Ho: La muestra sigue una distribución normal ( $X = N(\mu, \sigma^2)$ ).

H1: La muestra no sigue una distribución normal ( $X \neq N(\mu, \sigma^2)$ ).

El cuadro 7 revela que el valor de significancia del estadístico K-S obtenido es mayor al nivel de significancia de 0.05, lo que permite inferir que no existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula. Este resultado confirma que existe evidencia estadística de que los residuos siguen una distribución normal.

**Cuadro 7**  
Test Kolmogórov-Smirnov para  
probar la normalidad de los datos

| Pruebas de normalidad   |                                 |     |      |
|-------------------------|---------------------------------|-----|------|
|                         | Kolmogórov-Smirnov <sup>a</sup> |     |      |
|                         | Estadístico                     | gl  | Sig. |
| Unstandardized Residual | .767                            | 380 | .451 |

Fuente: Elaboración propia (2022)

### 3.4. Factor de inflación de la varianza

La postulación de no colinealidad afirma que las variables independientes están desprovistas de correlación. La multicolinealidad entre las variables explicativas se puede establecer cuando existe alguna forma de dependencia lineal entre ellas, es decir, cuando existe una correlación robusta entre las variables. Vilà *et al.*,

(2019), afirman que la correlación pertenece no solo a las variables por pares sino también a cualquier variable con cualquier grupo de las restantes variables, una de las pruebas más utilizadas para este supuesto, que presenta un coeficiente con el cual definir si hay o no hay ese problema es el análisis del Factor de Inflación de la Varianza (VIF, por sus siglas en inglés).

El cuadro 8 muestra los coeficientes VIF que permiten determinar si existe una alta correlación entre las variables independientes. Vilà *et al.*, (2019), indican que el valor de la VIF debe estar dentro de un rango que debe de ser mayor a .10 y menor que 10, el valor esperado para confirmar que no hay problemas de colinealidad debería estar cerca de 1, de la misma forma un coeficiente menor de 0.10 o mayor a 10 indicaría que los datos tienen graves problemas de colinealidad. Examinando los coeficientes de las VIF de cada variable en la tabla 13, se muestra que las variables se encuentran dentro del rango establecido como aceptable, por lo tanto, se concluye que los datos no tienen problemas de colinealidad, cumpliendo con el último supuesto del modelo de regresión multivariada.

**Cuadro 8**  
Tabla de inflación de la varianza

| Modelo          | Coeficientes no estandarizados |                | Coeficientes estandarizados | t      | Sig. | Estadísticas de colinealidad |       |
|-----------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|--------|------|------------------------------|-------|
|                 | B                              | Error estándar | Beta                        |        |      | Tolerancia                   | VIF   |
| 6 (Constante)   | -96.919                        | 33.935         |                             | -3.019 | .003 |                              |       |
| Productividad   | 1.408                          | .239           | .358                        | 5.883  | .000 | .545                         | 1.236 |
| Calidad         | 1.540                          | .413           | .261                        | 3.730  | .000 | .411                         | 1.332 |
| Precio          | .906                           | .492           | .090                        | 1.841  | .000 | .848                         | 1.180 |
| Tipo de Cambio  | 1.952                          | .311           | .081                        | 1.710  | .009 | .902                         | 1.109 |
| Financiamiento  | .144                           | .380           | .001                        | .012   | .006 | .495                         | 1.022 |
| Innovación y TT | .104                           | .205           | .051                        | .506   | .020 | .297                         | 1.083 |

Fuente: Elaboración propia (2022).

### 3.5. Coeficiente de determinación $R^2$

El coeficiente de determinación  $r^2$  (caso de dos variables) o  $R^2$  (regresión múltiple) es una medida comprendida que dice qué tan bien se ajusta la línea de regresión muestral a los datos (Gujarati & Porter, 2010), y de acuerdo con Rojo (2007), se pueden clasificar los valores de  $R^2$  de la siguiente manera:

|              |           |            |             |               |
|--------------|-----------|------------|-------------|---------------|
| Menos de 0.3 | 0.3 a 0.4 | 0.41 a 0.5 | 0.51 a 0.85 | Mayor de 0.85 |
| Muy Malo     | Malo      | Regular    | Bueno       | Sospechoso    |

El cuadro 9 muestra el ajuste del modelo, en el estadístico de  $R^2$  se presentan los valores del coeficiente de correlación múltiple entre los predictores y la variable dependiente; en esta tabla se puede comprobar el cambio progresivo que muestra el modelo al ir agregando cada una de las variables, dicho cambio va incrementando el poder explicativo del modelo. Tomando de referencia el sexto modelo donde se han incluido todas las variables explicativas se puede concluir que en conjunto explican el 79% de la competitividad exportadora, esta conclusión está validada por la significancia estadística F, que se mantiene por debajo del 0.05.

**Cuadro 9**  
Tabla de coeficientes de determinación  
Resumen del modelo<sup>g</sup>

| Modelo | R                 | R cuadrado | R cuadrado ajustado | Error estándar de la estimación | Estadísticas de cambios |             |     |     |                  | Durbin-Watson |
|--------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------|-----|-----|------------------|---------------|
|        |                   |            |                     |                                 | Cambio de cuadrado de R | Cambio en F | df1 | df2 | Sig. Cambio en F |               |
| 1      | .446 <sup>a</sup> | .199       | .197                | 7.015089                        | .199                    | 64.004      | 1   | 378 | .031             | 2.044         |
| 2      | .513 <sup>b</sup> | .473       | .459                | 6.874331                        | .213                    | 26.638      | 1   | 377 | .000             |               |
| 3      | .591 <sup>c</sup> | .502       | .471                | 6.848737                        | .228                    | 17.823      | 1   | 376 | .000             |               |
| 4      | .684 <sup>d</sup> | .616       | .578                | 6.833842                        | .215                    | 12.641      | 1   | 375 | .010             |               |
| 5      | .736 <sup>e</sup> | .685       | .635                | 6.841224                        | .285                    | 10.191      | 1   | 374 | .004             |               |
| 6      | .845 <sup>f</sup> | .792       | .755                | 6.848040                        | .252                    | 10.256      | 1   | 373 | .006             |               |

a. Predictores: (Constante), Productividad

b. Predictores: (Constante), Productividad, Calidad

c. Predictores: (Constante), Productividad, Calidad, Precio

d. Predictores: (Constante), Productividad, Calidad, Precio, Tipo de Cambio

e. Predictores: (Constante), Productividad, Calidad, Precio, Tipo de Cambio, Financiamiento

f. Predictores: (Constante), Productividad, Calidad, Precio, Tipo de Cambio, Financiamiento, Innovación y TT

g. Variable dependiente: Competitividad Exportadora

Fuente: Elaboración propia (2022)

### 3.6. Coeficientes de regresión parcial

Los coeficientes de regresión parcial, también llamados coeficientes  $\beta$ , son los coeficientes que definen la ecuación de regresión cuando ésta se obtiene tras estandarizar las variables, es decir, una vez que se les asignan valores a las variables y son convertidas en números para su procesamiento. En las regresiones múltiples, los coeficientes de regresión posibilitan evaluar la relevancia que tiene cada variable independiente en la ecuación.

En el cuadro 10 se pueden examinar los coeficientes  $\beta$ , de acuerdo con los datos empíricos las variables “tipo de cambio”, la “calidad” y la “productividad” tienen una importancia mayor a las demás variables explicativa en el modelo, aportando mayor importancia explicativa que variables que la literatura propone como importantes o incluso imprescindibles como la variable “innovación y TT”, o incluso la admisión a servicios financieros.

**Cuadro 10**  
Tabla de Coeficientes Beta

| Modelo |                 | Coeficientes no estandarizados |                | Coeficientes estandarizados | Sig. |
|--------|-----------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|------|
|        |                 | B                              | Error estándar | Beta                        |      |
| 6      | (Constante)     | -96.919                        | 33.935         |                             | .003 |
|        | Productividad   | 1.408                          | .239           | .358                        | .000 |
|        | Calidad         | 1.540                          | .413           | .261                        | .000 |
|        | Precio          | .906                           | .492           | .090                        | .000 |
|        | Tipo de Cambio  | 1.952                          | .311           | .081                        | .009 |
|        | Financiamiento  | .144                           | .380           | .001                        | .006 |
|        | Innovación y TT | .104                           | .205           | .051                        | .020 |

a. Variable dependiente: Competitividad Exportadora

Fuente: Elaboración propia (2022).

Se debe de tener en cuenta que los resultados del cuadro 10 pueden tener varias explicaciones, por un lado, los bajos coeficientes de la variable innovación y TT y financiamiento pueden indicar que, dada la dificultad para acceder a los servicios financieros que tienen los productores en las diferentes regiones cafetaleras de Puebla, sobre todo en aquellas que geográficamente son más difíciles de acceder, al ser relativamente difícil acceder a recursos de terceros y a su vez a invertir tanto en equipo como en paquetes tecnológicos que permitan mejorar la producción, es probable que los cafeticultores den menos importancia a esos componentes sobre otros que puede ser más controlados por ellos mismos como el enfoque a la calidad en el proceso productivo, el rendimiento en el trabajo y la exportación.

### 3.7. Análisis empírico

Una vez analizados los diferentes estadísticos que conforman el modelo de regresión múltiple y una vez que se comprueba de manera estadística que las variables independientes tienen impacto en la explicación de la variable dependiente, una manera de enriquecer los resultados es analizar los diversos datos adquiridos mediante el cuestionario aplicado en esta investigación para caracterizar el sistema de producción.

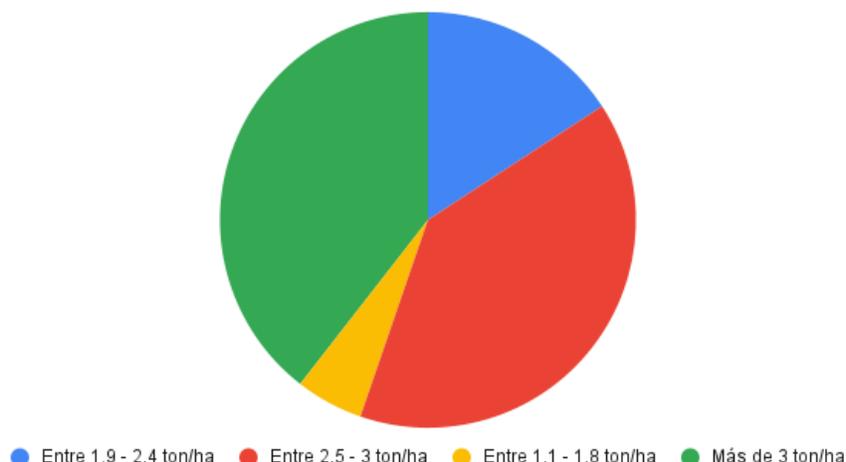
**Cuadro 11**  
Información de Cultivo de las UP exportadoras

| Municipio              | No. UP | % de cuestionarios por municipio | Superficie Cultivada promedio | % de exportación promedio hacia EE.UU. |
|------------------------|--------|----------------------------------|-------------------------------|--|
| Atlequizayan           | 10     | 2.63%                            | 2.57 ha                       | 41% - 60%                              |
| Ayotoxco de Guerrero   | 12     | 3.16%                            | 3.92 ha                       | 91% o mas                              |
| Camocuatla             | 10     | 2.63%                            | 3.3 ha                        | 61% - 80%                              |
| Coatepec               | 57     | 15.00%                           | 2.39 ha                       | 61% - 80%                              |
| Cuetzalan del Progreso | 61     | 16.05%                           | 3.42 ha                       | 61% - 80%                              |
| Huauchinango           | 39     | 10.26%                           | 2.64 ha                       | 61% - 80%                              |
| Huehuetla              | 13     | 3.42%                            | 3.62 ha                       | 91% o mas                              |
| Hueyapan               | 10     | 2.63%                            | 2.7 ha                        | 61% - 80%                              |
| Hueytamalco            | 38     | 10.00%                           | 3.37 ha                       | 61% - 80%                              |
| Ixtepec                | 10     | 2.63%                            | 1.5 ha                        | 61% - 80%                              |
| Jalpan                 | 17     | 4.47%                            | 2.5 ha                        | 70% - 90%                              |
| Jopala                 | 22     | 5.79%                            | 2.75 ha                       | 61% - 80%                              |
| San Felipe Tepatlán    | 11     | 2.89%                            | 2.45 ha                       | 61% - 80%                              |
| Teziutlán              | 10     | 2.63%                            | 4.00 ha                       | 61% - 80%                              |
| Xicotepec              | 41     | 10.79%                           | 2.88 ha                       | 61% - 80%                              |
| Zihuateutla            | 19     | 5.00%                            | 3.00 ha                       | 61% - 80%                              |

Fuente: Elaboración propia (2022)

El cuadro 11 muestra la distribución porcentual de los productores que participaron en el cuestionario aplicado mediante “Google forms”, se puede observar que se tuvo la participación de productores de 16 municipios de los 54 que producen café en Puebla según el Gobierno de Puebla (2023), que representa alrededor del 29.6% de los municipios productores que de igual forma se encuentran registrados en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). En esta etapa, se tuvo una mayor participación de productores de Cuetzalan del Progreso con un 16.05%, seguido de Coatepec con un 15%, Xicotepec con un 10.79%, Huauchinango con el 10.26% y de cerca Hueytamalco con el 10%. Se muestra una superficie de cultivo con una extensión promedio de 2.9ha y como se puede observar dicho promedio individual varía dependiendo el del municipio, siendo Taziutlán el que mayor superficie dedica al cultivo con un promedio de 4ha e Ixtepec el que menos superficie dedica en promedio con 1.5ha.

**Gráfico 2**  
Rendimiento ton/ha



Fuente: Elaboración propia (2022)

El gráfico 2 muestra de manera agrupada los rendimientos ton/ha que tienen los productores de Puebla, este rendimiento promedio es de 2.93 ton/ha, el cual es muy similar al último dato oficial dado por el Gobierno de Puebla en 2021 donde manejaban un promedio de 3.1 ton/ha, siendo muy superior a la media nacional que era de 1.47 ton/ha, lo cual muestra una diferencia casi 2 veces mayor al de la media nacional, motivo por el que Puebla desde 2018, pasó a ser el tercer estado en importancia en el cultivo del aromático, y que de acuerdo al Gobierno de Puebla, en 2023 ha continuado creciendo, acercándose a ser el segundo estado en importancia en el cultivo del grano en México.

Uno de los indicadores que llama mucho la atención en el análisis de los coeficientes  $\beta$  es la importancia que tiene la calidad en el modelo de regresión, teniendo el segundo lugar en importancia explicativa. Un buen indicador que tienen como referencia los productores de café en Puebla que realizan actividades de exportación principalmente al mercado de los EE. UU, es el puntaje dado por la *Specialty Coffee Association* (SCA), siendo esta una organización internacional que regula la denominación de café de especialidad en varias regiones del mundo, la puntuación SCA tiene una escala de 0 a 100 y solo los cafés con más de 80 puntos son considerados de especialidad como se puede observar a continuación (cuadro 12):

**Cuadro 12**  
Puntajes de Clasificación  
del protocolo SCA

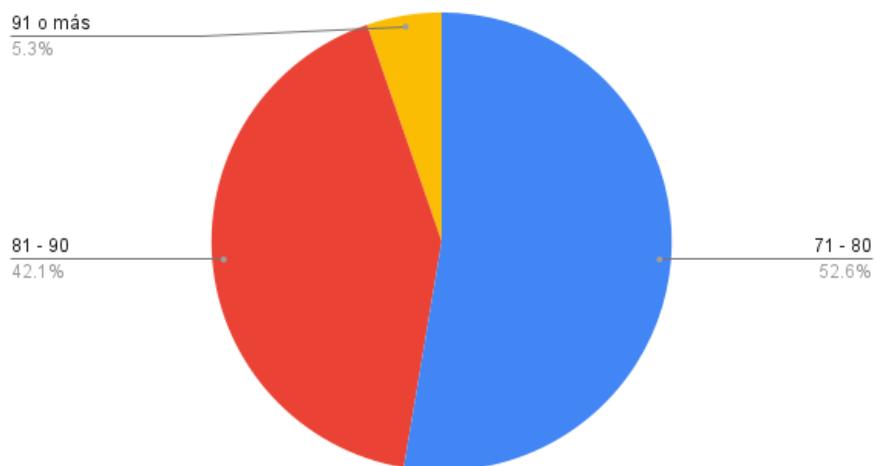
| Puntaje SCA | Clasificación |
|-------------|---------------|
| 90-100      | Exquisito     |
| 85 - 89.9   | Excelente     |
| 80 - 84.9   | Muy bueno     |

Fuente: Elaboración propia con los datos del cuestionario.

El gráfico 3 muestra que más del 40% de los productores ya producen café que es considerado de especialidad de calidad excelente, además más del 5% produce un café que ya puede ser considerado café de especialidad de

la más alta calidad, clasificado como exquisito, la otra parte de la producción se ya encuentra en la clasificación café de especialidad o está cerca de obtener dicha clasificación.

**Gráfico 3**  
Puntaje protocolo SCA de los productores  
de café de Puebla encuestados

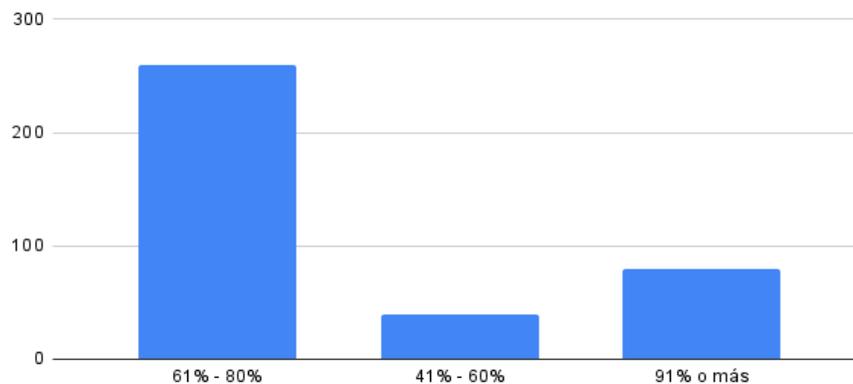


Fuente: Elaboración propia (2022).

A pesar de lo anterior, se debe de recordar que la muestra para esta investigación fue aplicada únicamente a productores que ya se encuentran realizando actividades de exportación y, por lo tanto, el índice de producción de café de especialidad puede no reflejar el promedio real de todo el estado.

Otro factor interesante a tener en consideración es el porcentaje de exportaciones con respecto a la producción, porcentaje que de conformidad con la información del gobierno de Puebla cada año crece. El gráfico 4 presenta esta relación que cuando es expresada en porcentajes, muestra que se exporta alrededor del 91% de la producción total y que refuerza la importancia que tuvo el tipo de cambio en el modelo de regresión, dado que el intercambio internacional tiene la relación buscada del tipo de cambio en las divisas con las que se comercializa.

**Gráfico 4**  
Porcentaje de exportaciones  
con respecto a la producción

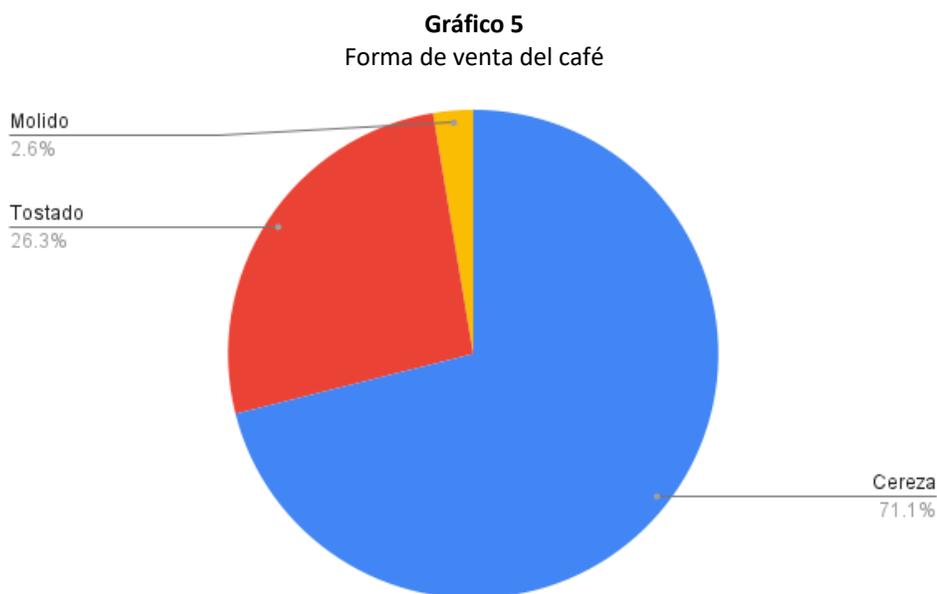


Fuente: Elaboración propia (2022).

Probablemente uno de los factores más importante que se debe de mencionar es la forma de venta del café por parte de los productores, cabe resaltar que parece ser una constante en la venta de café por parte de prácticamente todos los países productores y donde el estado de Puebla no es la excepción, sobre todo en las unidades de producción (UP) pequeñas.

El gráfico 5, exhibe que más del 70% de la producción se continúa comercializando en forma de materia prima, que cabe mencionar es el formato con menor valor en la que se comercializa el café, y en contraste solo menos de 3% lo comercializa como un producto final de consumo como lo es el café molido, esto muestra un rezago importante respecto a otros países en cuanto a la comercialización.

En cuanto a la importancia que tienen los precios en el intercambio internacional, cabe resaltar que debido al tipo de cambio favorable y dada la gran volatilidad que tiene el café en las bolsas de valores, ha ocasionado un incremento paulatino de nuevas sociedades que buscan eliminar los intermediarios en la comercialización de su café.



Fuente: Elaboración propia (2022)

Por último, en el cuadro 13, los resultados generales de la suma de los puntajes muestran que la competitividad del sector cafetalero en el estado de Puebla está dentro del parámetro de medianamente competitivo, en otros estudios de competitividad en este mismo estado han obtenido resultados similares. Esto deja ver claramente que el sector poblano a pesar de mostrar un crecimiento más acelerado y rápido que otros estados se encuentra a una distancia lo suficientemente grande como para considerarse un referente a nivel internacional.

**Cuadro 13**

Resultados generales de la variable dependiente competitividad exportadora

| Nada competitivo | Poco Competitivo | Medianamente competitivo | Competitivo  | Muy Competitivo |
|------------------|------------------|--------------------------|--------------|-----------------|
| 29               | 52               | 75.4                     | <b>97.34</b> | 98.6            |
|                  |                  | 121                      | 145          |                 |

Fuente: Elaboración propia (2022).

## 4. Conclusiones

Desde hace más de tres décadas el sector cafetalero mexicano ha sido un sector con un alto grado de inestabilidad, por un lado, un alto índice de volatilidad en los precios debido a la finalización del Convenio Internacional del Café (CIC) de 1983; por otro lado, los efectos asociados al cambio climático, así como a una serie de afectación por enfermedades en los cafetos de los principales estados productores. En el estado de Puebla como en el resto del país, las comunidades donde históricamente se han dedicado al cultivo de café han sido caracterizadas como comunidades con altos índices de pobreza y marginación.

Este tipo de problemáticas ha ocasionado que surja una serie de estudios que buscan encontrar la manera de subsanar todas las problemáticas que caracterizan el sector cafetalero; diversos modelos han intentado explicar en este entorno la competitividad desde diversos enfoques analizando una diversa serie de variables como un eje fundamental que ayude a mejorar e incrementar la producción de bienes y servicios y por consiguiente los ingresos de las familias y ocasionando que haya una mejora en la calidad de vida. Una de estas variables que ha sido estudiada es la innovación; en esta investigación, a pesar de toda la literatura que indica que es un factor que coadyuva a la mejora tanto de la productividad como de la competitividad, no pareció tener peso explicativo en la ecuación regresora del modelo, esto más que indicar un bajo nivel de aporte, tiene una relación más cercana con la baja inversión que hay en el sector.

Otra de las variables que tienen una relación directa con la problemática antes descrita es la dificultad para acceder a servicios financieros, esto se puede deber a que las puntuaciones dadas a los indicadores escogidos para representar los efectos de esta variable en el cuestionario tuvieron los valores más bajos de la escala, por lo tanto, también muestra una problemática más compleja y sistémica que, de hecho, las Naciones Unidas ya describían desde hace algunos años, y señalaban que los sectores más vulnerables son aquellos que se encuentran en el umbral de pobreza, las mujeres, los jóvenes, la población rural y las personas que trabajan en la economía informal se ven particularmente afectados, concluyendo que la inclusión financiera puede ser un factor de desarrollo rural y de estabilidad económica en los sectores más desfavorecidos y marginados.

Algunas de las variables con más peso explicativo que resultó del análisis de los coeficientes  $\beta$  fueron, como era de esperarse debido a la retroalimentación de la prueba piloto, el tipo de cambio y el precio que reflejan la necesidad de tener mejores ingresos y esto es expresado en la búsqueda de mejores precios de venta de los que se pueden obtener en el mercado nacional, lo anterior aunado a que México no tiene el índice de desarrollo de la actividad que tienen en otros países productores como Brasil donde mediante políticas públicas ha logrado que cada año se incrementa el consumo interno y paulatinamente se modela que en el largo plazo podrían controlar más sus precios de venta basados en el consumo interno. El incremento del consumo interno es un tema que al momento de esta investigación no se discute en prácticamente ningún foro especializado en el café en México debido al peso que tiene el intercambio económico, y a los altos índices de pobreza y marginación con los que está caracterizado el sector cafetalero mexicano, dejando nuevamente un rezago en un sistema de producción que no se ha podido recuperar de la crisis de la roya al inicio de la década de los 2010, a diferencia de varios de los demás países productores de la región.

Otro de los grandes problemas que ha ido acarreado la producción de café practicante desde sus inicios en el país es la forma de venta del mismo café; la figura 6 ilustró este problema, dado que pesar de que como se pudo analizar en las betas, el tipo de cambio y el financiamiento son un factor decisivo en la decisión de exportar; sin embargo, mayormente se continua vendiendo el café en su forma de menos valor, es decir, se comercializa como materia prima y son países importadores como EE. UU. o Italia los que terminan dándole el valor añadido al transformarlo en un producto de consumo final y a su vez obteniendo mayores beneficios que los países productores como México.

Un factor muy importante sobre todo en el café de Puebla, es el puntaje que tienen del SCA, lo cual, coloca a una parte importante del café de Puebla como un café de especialidad con el incremento de valor económico que esto conlleva, este tipo de puntajes por parte de instituciones reguladoras es de gran importancia dado que da un valor añadido intangible en cuanto a la calidad percibida que uno de estos sellos otorga y que es buscado por muchos consumidores de países donde el consumo de café es mucho mayor al de México. Esta cuestión claramente va de la mano con una atención a la calidad en las fases productivas y de cultivo y presenta un eje fundamental que, con un debido seguimiento y soporte institucional, podría marcar un factor diferenciador con respecto a la competencia en un sector totalmente globalizado e incluso saturado por producto de naciones con sobreproducción como Brasil y Vietnam.

Los resultados del cuadro 13 muestran en conjunto un nivel de competitividad que está cerca de media tabla, la interpretación de este número de cierta manera refleja los retrasos antes mencionados que hay no solo en el sector poblano, sino en todo el país, estos retrasos van de la mano con una política pública que en más de tres décadas no ha podido dar solución a los diversos problemas socioeconómicos que afectan principalmente a las comunidades productoras que son consideradas por parte de muchos autores como poblaciones vulnerables e incluso discriminadas, dado que una importante parte de las unidades de producción se encuentra en manos de personas pertenecientes a pueblos originarios, a esta cuestión se le debe de sumar la baja inversión y la incertidumbre de un precio tan volátil de venta que en conjunto restan competitividad e incluso productividad a un sector que desde hace años necesita un crecimiento a mayor escala que el que se está dando actualmente en el estado de Puebla.

Los resultados de esta investigación muestran que algunos de los factores determinantes que mayor impacto tiene en la competitividad de los productores de café en el estado de Puebla que realizan actividades de exportación, son, algunas de las variables estudiadas como el tipo de cambio, la calidad, la productividad, y el precio, y en menor medida la innovación y la TT, estas variables muestran un efecto positivo en la competitividad exportadora de acuerdo a los resultados del modelo y a los datos empíricos que se observaron; sin embargo, no se debe de dejar de lado que en esta investigación se obtuvieron los datos de una sociedad de productores que ya realizan actividades de exportación, lo que pudo haber sesgado los resultados, debido a la homogeneidad de la muestra, por lo tanto, a pesar de que de cierta forma sí reflejan las problemáticas y realidades del sector nacional, deberían ser contrastados tanto el modelo como el instrumento de recolección de datos, o en su defecto ser aplicados en poblaciones que no tengan esta homogeneidad para analizar el comportamiento tanto del modelo como del mismo instrumento.

---

## Referencias bibliográficas

- Bertram, D. (2008). Likert Scales... are the meaning of life. Dane Bertram.  
[https://www.academia.edu/8160815/Likert\\_Scales\\_are\\_the\\_meaning\\_of\\_life](https://www.academia.edu/8160815/Likert_Scales_are_the_meaning_of_life)
- Bunge, M. (2004). La Investigación Científica su Estrategia y su Filosofía (3ra ed.). Siglo Veintiuno Editores.
- Catalán, H. (2021). Fundamentales macroeconómicos del tipo de cambio. Evidencia de cointegración. Cuadernos de Economía, 40(83), 557-582.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-47722021000200557](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722021000200557)
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. (2018). Reporte el Café en México diagnóstico y perspectiva. Cámara de Diputados LXIII Legislatura y Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria.  
<http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/31EI%20caf%C3%A9%20en%20M%C3%A9xico.pdf#:~:text=Palacio%2>

Olegislativo%20de%20San%20L%3%A1zaro%2C%20Julio%20de%202018,es%20de%20gran%20importancia%20porque%20permite%20la%20integraci%3%B3n.

- Correa, J. C., Iral, R. & Rojas, L. (2006). Estudio de potencia de pruebas de homogeneidad de varianza. *Revista Colombiana de Estadística*, 29(1), 57 - 76.  
[https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewi40bOV-v3-AhV1k2oFHQ2CCycQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.emis.de%2Fjournals%2FRCE%2FV29%2FV29\\_1\\_57Correalral.pdf&usg=AOvVaw1T6ufcDVcjIVKgNDIK-Yp](https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewi40bOV-v3-AhV1k2oFHQ2CCycQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.emis.de%2Fjournals%2FRCE%2FV29%2FV29_1_57Correalral.pdf&usg=AOvVaw1T6ufcDVcjIVKgNDIK-Yp)
- Figuroa, E., Pérez E. & L. Godínez. L. (2015). Importancia de la comercialización del café en México. *Ciencias Sociales: Economía y Humanidades. Handbook T-I. ECORFAN.* (pp. 64 – 82).  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/582055.pdf>
- Flores, C. E., & Flores, K. L. (2021). Pruebas para Comprobar la Normalidad de Datos en Procesos Productivos: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov. *Societas*, 23(2), 83–106.  
<https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/2302>
- Food and Agricultural Organization. (2019). La crisis del café y sus consecuencias. Food and Agricultural Organization. [http://www.fao.org/waicent/faoinfo/food-safety/quality/cd\\_higiene/cnt/cnt\\_sp/sec\\_1/c03.coffeecrisis.html](http://www.fao.org/waicent/faoinfo/food-safety/quality/cd_higiene/cnt/cnt_sp/sec_1/c03.coffeecrisis.html)
- Gobierno de Puebla. (2023, 04 de enero). Crece 72% producción de café en Puebla para 2023: SDR. Gobierno de Puebla. <https://www.puebla.gob.mx/index.php/noticias/item/11002-crece-72-produccion-de-cafe-en-puebla-para-2023-sdr>
- Gobierno de Puebla. (2021, 10 de abril). Xicotepec, Huauchinango, Cuetzalan y Teziutlán, principales productores de café en la sierra Norte de Puebla - Lidernoticias. Gobierno de Puebla.  
<https://lidernoticias.com.mx/xicotepec-huauchinango-cuetzalan-y-teziutlan-principales-productores-de-cafe-en-la-sierra-norte-de-puebla/>
- González, J. & Pazmino, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62-67. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-423821>
- Gujarati, D. N. & Porter, D. C. (2010). *Econometría* (5a.ed.). México: McGraw Hill.
- Nieves, A. & Domínguez, F. (2010). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería. Un Enfoque Moderno*. México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Rojo, J. M. (2007). *Regresión lineal múltiple*. Laboratorio de estadística.  
[https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewi53pWK\\_f3-AhXPI2oFHTGJAG8QFnoECA0QAQ&url=http%3A%2F%2Fhumanidades.cchs.csic.es%2Fcchs%2Fweb\\_UAE%2Ftutoriales%2FPDF%2FRegresion\\_lineal\\_multiple\\_3.pdf&usg=AOvVaw0ivgU9\\_-JEsa589K8rsLZ4](https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewi53pWK_f3-AhXPI2oFHTGJAG8QFnoECA0QAQ&url=http%3A%2F%2Fhumanidades.cchs.csic.es%2Fcchs%2Fweb_UAE%2Ftutoriales%2FPDF%2FRegresion_lineal_multiple_3.pdf&usg=AOvVaw0ivgU9_-JEsa589K8rsLZ4)
- Sagaró, N. & Zamora, L. (2020). Técnicas estadísticas multivariadas para el estudio de la causalidad en Medicina. *Revista de Ciencias Médicas*, 24(2), 1-14. [https://www.researchgate.net/profile/Nelsa-Sagaro/publication/341368736\\_Tecnicas\\_estadisticas\\_multivariadas\\_para\\_el\\_estudio\\_de\\_la\\_causalidad\\_en\\_Medicina/links/5ebcaa5a299bf1c09abbcdc8/Tecnicas-estadisticas-multivariadas-para-el-estudio-de-la-causalidad-en-Medicina.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nelsa-Sagaro/publication/341368736_Tecnicas_estadisticas_multivariadas_para_el_estudio_de_la_causalidad_en_Medicina/links/5ebcaa5a299bf1c09abbcdc8/Tecnicas-estadisticas-multivariadas-para-el-estudio-de-la-causalidad-en-Medicina.pdf)

- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255627/Planeaci\\_n\\_Agr cola\\_Nacional\\_2017-2030-\\_parte\\_uno.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255627/Planeaci_n_Agr cola_Nacional_2017-2030-_parte_uno.pdf)
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). Planeación Agrícola Nacional 2017–2030. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255627/Planeaci\\_n\\_Agr cola\\_Nacional\\_2017-2030-\\_parte\\_uno.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255627/Planeaci_n_Agr cola_Nacional_2017-2030-_parte_uno.pdf)
- Sola, B. (24 de agosto de 2016). Café Poblano, un secreto muy guardado. [https://www.cronica.com.mx/notas-cafe\\_poblano\\_un\\_secreto\\_muy\\_guardado-979302-2016.html](https://www.cronica.com.mx/notas-cafe_poblano_un_secreto_muy_guardado-979302-2016.html)
- United States Department of Agriculture. (2019). Mexico Coffee Annual. Mexican Coffee Production Continues to Rebound from Coffee Rust Disease. Global Agricultural Information Network.  
[https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjfmL\\_T7P3-AhUILUQIHxZOAJMQFnoECCcQAQ&url=https%3A%2F%2Fapps.fas.usda.gov%2Fnewgainapi%2Fapi%2Freport%2Fdownloadreportbyfilename%3Ffilename%3DCoffee%2520Annual\\_Mexico%2520City\\_Mexico\\_5-31-2019.pdf&usg=AOvVaw2-f\\_EnJBx33u2tB337N8hw](https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjfmL_T7P3-AhUILUQIHxZOAJMQFnoECCcQAQ&url=https%3A%2F%2Fapps.fas.usda.gov%2Fnewgainapi%2Fapi%2Freport%2Fdownloadreportbyfilename%3Ffilename%3DCoffee%2520Annual_Mexico%2520City_Mexico_5-31-2019.pdf&usg=AOvVaw2-f_EnJBx33u2tB337N8hw)
- Ursini, S., Sánchez, G., & Orendain, M. (2004). Validación y confiabilidad de una escala de Actitudes hacia las Matemáticas y hacia las Matemáticas Enseñadas con Computadora. *Educación Matemática*, 16(3), 59-78.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516304>
- Vilà, R., Torrado, M., y Reguant, M. (2019). Análisis de regresión lineal múltiple con SPSS: un ejemplo práctico. *REIRE Revista d’Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1–10. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.222704>
- Virla, M. Q. (2010). Confiabilidad y coeficiente de Alpha de Cronbach. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. 12(2); 248-252.  
<https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjApJ2u9v3-AhW6I0QIHf39BC8QFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F993%2F993155wAxT>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
 Atribución-NoComercial 4.0 Internacional