

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Departamento de Administración de Agronegocios**  
**Ingeniería en Administración de Agronegocios**



Proyecto Especial de Graduación  
**Estimación de un índice de costos de producción de café (*Coffea arábica*) en Guatemala**

Estudiante

Ana Raquel Contreras Sánchez

Asesores

Luis Sandoval PhD.

Alex Godoy M.A.E.

Honduras, julio 2022

**Autoridades**

**TANYA MÜLLER GARCÍA**

Rectora

**ANA M. MAIER ACOSTA**

Vicepresidenta y Decana Académica

**RAUL SOTO**

Director Departamento de Administración de Agronegocios

**HUGO ZAVALA MEMBREÑO**

Secretario General

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| Índice de Cuadros.....                                       | 4  |
| Índice de Figuras .....                                      | 5  |
| Índice de Anexos.....  | 6  |
| Resumen .....  | 7  |
| Abstract.....  | 8  |
| Introducción.....  | 9  |
| Metodología.....   | 11 |
| Recolección de Información Primaria .....                    | 11 |
| Elaboración de la Estructura de Costos .....                 | 12 |
| Cálculo de Índices .....                                     | 12 |
| Índice de Precios.....                                       | 12 |
| Cálculo del Índice de Costos Generales de Producción .....   | 13 |
| Cálculo del Índice de la Producción Agregada .....           | 14 |
| Índice de Precios Nacionales de Fertilizantes.....           | 14 |
| Cálculo del Índice de Precios Globales de Fertilizantes..... | 14 |
| Resultados y Discusión.....                                  | 16 |
| Índices de Costos de Producción por Insumo.....              | 17 |
| Índice de la Producción Agregada.....                        | 18 |
| Índice de Precios de Fertilizantes en Guatemala.....         | 19 |
| Índice de Precios Globales de Fertilizantes.....             | 20 |
| Conclusiones .....   | 22 |
| Recomendaciones.....   | 23 |
| Referencias.....   | 24 |
| Anexos.....  | 26 |

**Índice de Cuadros**

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1 Fertilizantes Disagro Guatemala 2018-2022 .....                | 14 |
| Cuadro 2 Costos directos de mantenimiento de una hectárea de café ..... | 16 |

**Índice de Figuras**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 Índices Generales .....               | 17 |
| Figura 2 Índice de la Producción Agregada..... | 18 |
| Figura 3 Índices Fertilizantes Guatemala ..... | 19 |
| Figura 4 índice de Fertilizantes Global .....  | 20 |

**Índice de Anexos**

|  |    |
|--|----|
| Anexo A Entrevista semi estructurada.....  | 26 |
| Anexo B Estructura de Costos Anacafé ..... | 27 |
| Anexo C Estructura de Costos Anacafé ..... | 28 |

## Resumen

En Centroamérica, Guatemala se destaca por producir y ofrecer café de alta calidad. No obstante, los precios del mercado parecen no ajustarse al comportamiento del alza en los costos de producción. Es por esto por lo que, la problemática identificada se centra en cómo durante los últimos dos años los costos de los insumos de producción de café han incrementado, lo cual pone en peligro la rentabilidad de su mercado. Como consecuencia a la coyuntura económica a la que se enfrenta el sector cafetalero, aunado a la volatilidad del precio del café y a los elevados costos de producción, los productores se ven en la necesidad de recurrir a medidas extremas de supervivencia. El presente proyecto estudió las variaciones de los costos de los insumos más relevantes en la producción de café, por lo que contempló como fin evaluar el impacto de los cambios de los precios de producción de café a través de la construcción de un índice de precios. Para la elaboración de estos, se estructuraron los ponderadores de los productos bajo la clasificación de los principales rubros como: fertilizantes, fitosanitarios y mano de obra. A través de este estudio se estructuró un sistema de costeo por procesos cuyo fin fue la recolección de costos para la posterior estimación de números índice relacionados al valor de los insumos en la fase mantenimiento de una hectárea de producción de café. La investigación se valió de la herramienta estadística de índice de precios Laspeyres para comparar los precios históricos en un determinado plazo de tiempo, y así evaluar el impacto de cambio en los precios. De lo cual se obtuvo como resultados que, en un horizonte de evaluación de 5 años, el costo de producir café (*Coffea arabica*) en Guatemala incrementó en un 11.19%

*Palabras clave:* costos directos, fertilizantes, insumos, precios históricos.

### Abstract

In Central America, Guatemala stands out for producing and offering high quality coffee. However, market prices do not seem to adjust to the behavior of the rise in production costs. This is why the identified problem focuses on how during the last two years the costs of coffee production inputs have increased, which endangers the profitability of its market. As a consequence of the economic situation that the coffee sector is facing, coupled with the volatility of coffee prices and high production costs, producers are forced to resort to extreme survival measures. This project studied the variations in the costs of the most relevant inputs in coffee production, for which it contemplated the purpose of evaluating the impact of changes in coffee production prices through the construction of a price index. For the elaboration of these, the weights of the products were structured under the classification of the main items such as: fertilizers, phytosanitary products and labor. Through this study, a process costing system was structured whose purpose was the collection of costs for the subsequent estimation of index numbers related to the value of inputs in the maintenance phase of a hectare of coffee production. The investigation used the Laspeyres price index statistical tool to compare historical prices in a given period of time, and thus evaluate the impact of changes in prices. From which it was obtained as results that, in an evaluation horizon of 5 years, the cost of producing coffee (*Coffea arabica*) in Guatemala increased by 11.19%

Keywords: direct costs, fertilizers, inputs, historical prices.

## Introducción

Guatemala es un país ubicado en Centroamérica, cuya principal actividad productiva es la agropecuaria. El café guatemalteco es reconocido por su calidad, dadas las características geográficas y climáticas del país. A través de la historia, la producción de café ha sido considerada la actividad productiva más importante. El producto interno bruto (PIB) de Guatemala es de \$78.5 mil millones de dólares. El sector agropecuario tiene un impacto en la economía nacional del 10.8% del PIB. El valor del café está calculado en 651.2 millones de dólares a nivel nacional (Turcios, 2021).

En 2020 fue el primer año de la caída del café desde 2014-2015, sin embargo, fue el segundo año de mayor producción cafetalera a nivel mundial, habiendo producido 165 millones de sacos (R. Rodríguez, 2021). Se estima que en Guatemala predomina la producción de la especie *Coffea arábica* con un porcentaje de producción de 98.5%, ésta tiene una amplia participación en el mercado mundial siendo su producción mundial estimada en 60% en todo el mundo (Velásquez, 2019). Dentro de la especie arábica, las variedades más cultivadas en Guatemala son: Caturra, Catuaí, Pache, Pache Colís, Bourbon, Mundo Novo, Pacamara, Típica entre otras (Velásquez, 2019).

La producción de café representa un importante soporte económico para más de 125,000 familias, las cuales dependen directamente de este sector productivo (López, 2019). El cultivo de café en Guatemala tiene un alto valor de compra y es muy apreciado a nivel internacional, contando con premios como Mejor Café del Mundo en 1889 y la más reciente siendo Rainforest Alliance Cupping en 2009. En Guatemala existen alrededor de 500,000 personas involucradas en el sector cafetalero. Se estima que el promedio de fincas de producción de café esta entre 1 a 50 hectáreas de producción. Anualmente se exportan 3.4 millones de sacos de café en presentación de 60 kg (Helena Coffee Processing & Export, 2022). De acuerdo a Serfilippi et al. (2020), 97% de los productores son pequeños y representan alrededor de 47% de la producción total nacional. En Guatemala, el café se cultiva en 20 de los 22 departamentos.

Para el 2022 se estima que los ingresos generados por las ventas de café lleguen a un valor de Q 2,445 millones de quetzales (US\$ 19 millones de dólares). En términos de volumen el mercado para el 2019 es de 17,421 toneladas métricas y para el 2022 será de 19,046 (MINECO, 2019).

El sector productivo de café a nivel centroamericano enfrenta múltiples retos aunado a factores que ejercen presión, desde la variación de precio de venta de bolsa hasta los costos incurridos para la producción. El café es un cultivo que mayoritariamente se trabaja de manera intensiva, por lo que su productividad está directamente relacionada con el uso de insumos agrícolas como fungicidas, fertilizantes, herbicidas, etc. Tanto la mano de obra como la fertilización son factores de suma importancia en la producción. Dentro de las variables que más influyen en la producción de café, se encuentra la fertilización.

De acuerdo a Rapallo (2022), los registros más recientes exponen el alza ocurrido en los costos de los insumos de producción agrícola, haciendo especial énfasis en el incremento de los precios de los fertilizantes, donde ocurre un aumento de más del 100% en el precio de la urea.

Específicamente el objetivo de este estudio fue la evaluación del impacto del cambio en los precios de los insumos de producción de café en Guatemala, mediante la elaboración de un índice de costos de producción.

## Metodología

Para efectuar el presente proyecto, la investigación fue llevada a cabo en seis etapas. Primeramente, se recolectaron datos e información primaria para la elaboración de una base de datos dinámica. En la segunda etapa se estructuró un sistema de costeo por procesos para la producción de café (*Coffea arabica*) bajo un sistema convencional. Seguidamente, en la tercera etapa, se elaboró un índice de costos de producción, con base en los insumos incluidos en la estructura de costos. En la cuarta etapa, se realizó un índice de la producción agregada para evaluar el comportamiento de los costos de producción. Asimismo, en la quinta etapa, se calcularon los índices de los fertilizantes a nivel nacional. Finalmente, en la sexta etapa se estimaron los índices de los principales fertilizantes a nivel global.

### Recolección de Información Primaria

Se utilizó la técnica de investigación cualitativa de entrevistas semi-estructuradas mediante la cual se procedió a realizar una serie de preguntas a personas relacionadas al rubro del café con el fin de recopilar información. Se utilizó un enfoque cualitativo puesto que como menciona Schettini y Cortazzo (2016), la finalidad primordial de la entrevista -en investigación cualitativa- es acceder a la perspectiva de los sujetos; comprender sus percepciones. Por lo tanto, en una entrevista semi-estructurada los entrevistados pueden ser expuestos al mismo guion, aunque con libertad en los ejes que guían las preguntas sin forzar su orden (Valles, 1997). Las preguntas realizadas fueron diseñadas previamente y específicamente orientadas al tipo de información requerida. En esta fase, se entrevistó tres técnicos en el área de producción de café bajo el sistema convencional. De los tres técnicos entrevistados, dos fungen como jefes técnicos de producción en las fincas y el tercer entrevistado es el propietario de la finca. La realización de la entrevista no presentó mayor problema puesto que los entrevistados estaban dispuestos a conversar acerca de las dificultades que presenta el sector cafetalero en la actualidad ante el alza de precios que está ocurriendo. La finalidad de la realización de las entrevistas fue sondear el estado de la información sobre los insumos. Las entrevistas fueron

llevadas a cabo por teléfono, utilizando un total de 10 preguntas abiertas (ver Anexo 1), donde se consultó información general acerca de los principales insumos utilizados y las medidas de mitigación ante el alza de los precios, así como los principales retos que enfrentan.

### **Elaboración de la Estructura de Costos**

Se elaboró una estructura de costos por procesos, puesto que se evaluó la fase productiva para el estudio. De acuerdo a (Velastegui, 2012), el sistema de costeo por procesos se utiliza para evaluar procesos productivos de naturaleza continua. Para la elaboración de la estructura de costos se utilizó como referencia a Anacafé, quien propició un modelo de costos de una finca con base en recomendaciones técnicas considerado “modelo ideal” para un productor promedio de sistema de producción convencional a través de la licenciada Andrea Paredes, administradora del departamento de transferencia tecnológica, vía comunicación personal. Asimismo, los costos que se tomaron en cuenta, fueron los incurridos en la fase mantenimiento u operación (anexos B y C), además, los costos incluidos fueron únicamente costos directos de los insumos y de mano de obra. La estructura de costos se compuso de tres rubros: fertilizantes, fitosanitarios y mano de obra; estos a su vez se desagregaron en divisiones (fitosanitarios > fungicidas), cada uno de ellos compuso una serie de productos (fertilizantes > fertilizante foliar > Ferticafé foliar), que fue el nivel del cual se tomaron los precios. Para esta fase se desarrolló una base de datos dinámica, la cual permite que la información almacenada pueda ser actualizada. Esta base se desarrolló utilizando programa Microsoft Excel versión 2016.

### **Cálculo de Índices**

#### ***Índice de Precios***

Para el cálculo del incremento de los costos de los insumos de producción y de los precios se utilizó el índice de precios de Laspeyres, el cual fue propuesto por Etienne Laspeyres y es utilizado para medir precios o cantidades actuales en relación con los de un período base seleccionado. Un índice de

precios de Laspeyres se calcula tomando la relación entre el costo total de comprar un grupo específico de productos básicos a los precios actuales y el costo de ese mismo grupo a los precios del período base y multiplicando por 100 (Encyclopedia Britannica, 2012). Para el desarrollo de estos índices se utilizó la estructura de costos de los insumos más los precios históricos en un horizonte de evaluación de 5 años, estableciendo como año base el 2018. De esta manera, se atribuyó como ponderación las cantidades de los insumos utilizados y de los precios según se observaron cada año. Para la investigación se calculó un total de cuatro índices de precios.

De acuerdo a Anderson et al. (2008), la fórmula del índice de precios de Laspeyres es la siguiente:

$$IPLi = \frac{\sum PiQo}{\sum PoQo} * 100 [1]$$

*IPL = Índice de Precios Laspeyres*

*Pi = Precio del artículo o insumo en el año*

*Po = Precio del artículo en el año base*

*Qo = Cantidad del artículo o insumo en el año base*

### **Cálculo del Índice de Costos Generales de Producción**

Para la realización del cálculo del índice de costos generales de producción se partió de la estructura de costeo. Posteriormente se realizó la estructuración de los costos históricos de los insumos y finalmente se realizó el cálculo de los índices, los cuales fueron calculados utilizando el quetzal, moneda nacional de Guatemala. Para la obtención de los salarios históricos por jornal se utilizó como referencia el historial de salarios mínimos por jornal agrícola fijados por el gobierno de Guatemala de 1995-2021, incluyendo solamente los salarios a partir del año 2018 (Ministerio de Trabajo y Previsión Social, 2022).

### **Cálculo del Índice de la Producción Agregada**

Posterior al cálculo de los índices los costos por insumo, se realizó la estimación del índice de la producción agregada, para ello, se agregaron los costos de los insumos evaluados en la investigación dentro del período del 2018 al 2022.

### **Índice de Precios Nacionales de Fertilizantes**

La estimación de índices de precios globales tuvo como finalidad la determinación del comportamiento de los fertilizantes a nivel nacional. Para su elaboración, obtuvo acceso a precios históricos de los fertilizantes más vendidos por Disagro, la información provista fue a través de comunicación personal por el ingeniero Ricardo Soto, encargado del departamento de ventas. A continuación, en el cuadro 1, se presentan los fertilizantes que fueron incluidos en el índice de precios a nivel nacional, seguido de las cantidades de presentación de venta correspondientes. Los índices fueron calculados en quetzales.

#### **Cuadro 1**

##### *Fertilizantes Disagro Guatemala 2018-2022*

| Descripción           | Unidad de medida | Cantidad |
|-----------------------|------------------|----------|
| Urea                  | kg               | 45       |
| DAP 18 46 00          | kg               | 45       |
| NPK 15 30 15          | kg               | 45       |
| KCL Granulado         | kg               | 45       |
| KCL Soluble           | kg               | 45       |
| Ferticafé             | kg               | 45       |
| Nitro Xtend           | kg               | 45       |
| NPK 18 6 12 Simple    | kg               | 45       |
| NPK 18 6 12 Compuesto | kg               | 45       |

### **Cálculo del Índice de Precios Globales de Fertilizantes**

Para el desarrollo de este índice, se obtuvieron los precios mensuales a nivel global de los fertilizantes a granel más utilizados (Urea, Fosfato Diamónico y Cloruro de Potasio) ya que contienen los tres principales macronutrientes esenciales para el suelo (nitrógeno, fósforo y potasio) (Winston

et al., 2005). Se adquirieron los precios históricos por medio de la plataforma IndexMundi (2022). Seguidamente, se estimó un índice anual al calcular el promedio de precios mensuales por cada año respectivo a cada fertilizante. De igual manera, se estableció como año base el año 2018. Los índices globales se obtuvieron multiplicando la cantidad del año base por el precio evaluado en el año, seguidamente se realizó una sumatoria de los productos correspondientes a cada año y finalmente se dividieron entre el resultado de la multiplicación de la cantidad del año base por el precio en el año base. La estimación de los índices de precios globales fue calculada en dólares, debido a la variabilidad de la tasa de cambio histórica de dólares a quetzales.

Para la medición del crecimiento porcentual de los precios en el cálculo IndexMundi (2022) de los índices, se utilizó la siguiente ecuación:

$$\left(\frac{I_i - I_o}{I_o}\right) * 100 [2]$$

$I_i$  = Índice en el año

$I_o$  = Índice año base

Cada índice presentado, tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de los precios desde la producción local, hasta los principales fertilizantes utilizados a nivel mundial. La estimación del índice de producción, permitió cuantificar el crecimiento que se tenía supuesto con base en la recolección de información primaria. Asimismo, el cálculo del índice de los fertilizantes tanto a nivel nacional como global, tuvieron como finalidad comparar los crecimientos en dos diferentes magnitudes, confirmando el crecimiento ocurrido en los precios.

## Resultados y Discusión

A continuación, en el cuadro 2 se presenta la estructura de costos directos la cual se realizó a partir de la fase mantenimiento de una hectárea de producción de café. Las cantidades de los insumos fueron estimadas en conjunto con base en recomendaciones de las fichas técnicas de Disagro y con la hoja de costos de Anacafé.

### Cuadro 2

#### *Costos directos de mantenimiento de una hectárea de café*

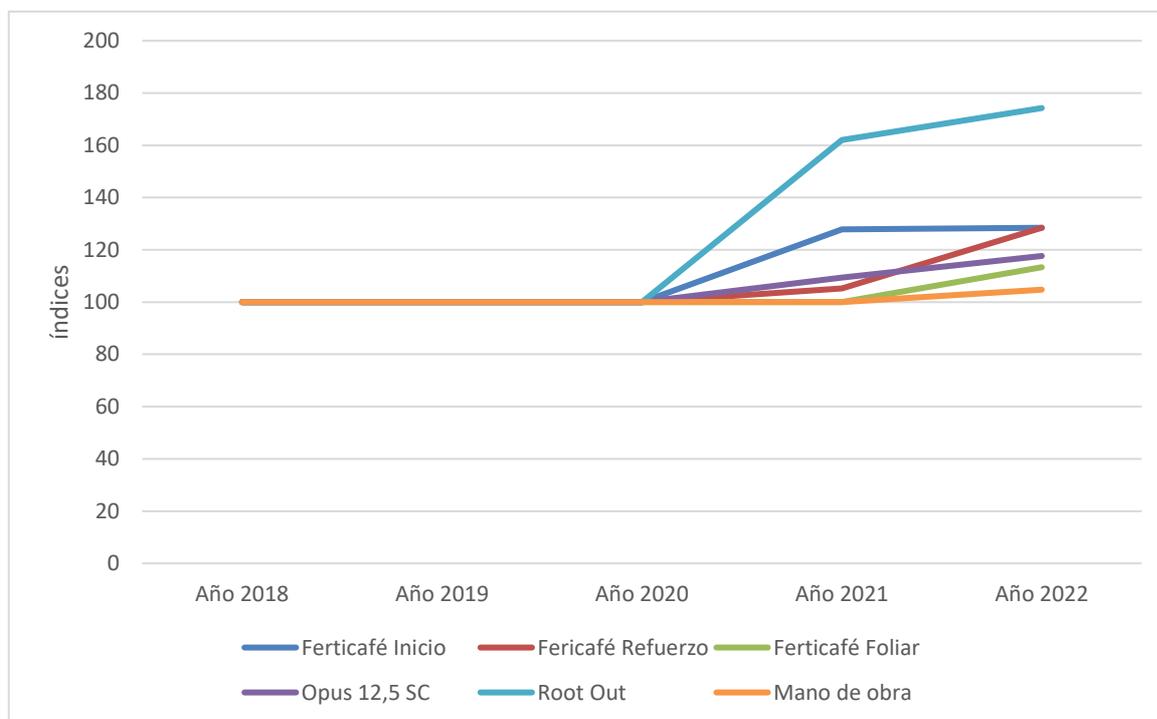
| Descripción                 | Cantidad | Unidad de medida | Total |
|-----------------------------|----------|------------------|-------|
| <b>COSTOS DIRECTOS</b>      |          |                  |       |
| Fertilizantes               |          |                  |       |
| Ferticafé inicio 18 6 15    | 7        | Sacos 45 kg      | 320   |
| Ferticafé refuerzo 22 0 17  | 7        | Sacos 45 kg      | 320   |
| Fertilizante Foliar         |          |                  |       |
| Ferticafé foliar            | 1.4      | Lt               | 1.4   |
| Fungicida                   |          |                  |       |
| Opus 12,5 SC                | 0.8      | Lt               | 0.8   |
| Herbicida                   |          |                  |       |
| Root Out 15 SL              | 3        | Lt               | 3     |
| Mano de obra                |          |                  |       |
| Aplicaciones fitosanitarias | 6        | jornal           | 6     |
| Regulación de sombra        | 23       | jornal           | 23    |
| Control de maleza           | 8        | jornal           | 8     |
| Fertilización               | 7        | jornal           | 7     |
| Deshije                     | 6        | jornal           | 6     |
| Manejo de tejido (podas)    | 8        | jornal           | 8     |

La fase mantenimiento del cafetal incluye las actividades de desmalezado, aplicaciones fitosanitarias y fertilizaciones, asimismo, toma en cuenta la mano de obra para labores como podas, y el control manual de maleza. De acuerdo a E. Rodríguez (2008), existen 3 factores que están interrelacionadas con respecto a la productividad de un cultivo de café, siendo éstos: fertilización, manejo de tejido y manejo de sombra.

## Índices de Costos de Producción por Insumo

**Figura 1**

*Índices Generales*



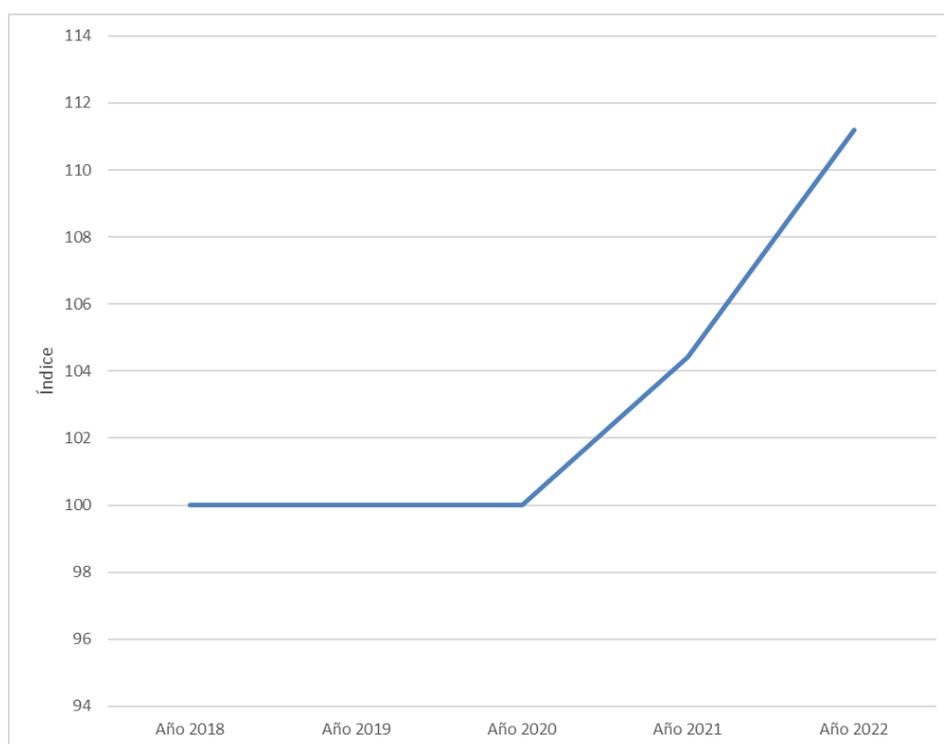
En la Figura 1 se observó que el insumo que obtuvo mayor incremento en su precio durante el horizonte de tiempo evaluado fue el herbicida. El crecimiento reportado fue de 74.24%, respecto al año base. En cuanto a los fertilizantes al suelo tomados en cuenta en la estructura de costos, se observó que, por parte del Ferticafé inicio y refuerzo conjuntamente, el crecimiento demostrado fue de 28.43%. Asimismo, en cuanto al fertilizante foliar se observó un incremento de 13.33% respecto al 2018. Cabe mencionar que, entre los aspectos más importantes de la producción de café está el uso de los fertilizantes; componente que determina en buena medida el éxito de los diversos renglones agrícolas en todo el mundo (Khalajabadi, 2010). De igual manera, el fungicida, presentó un aumento de 17.64% respecto a su año base. El fungicida es uno de los insumos correctivos más importantes puesto que los cultivos de cafés arábigos son principalmente susceptibles a daños por roya (*Hemileia*

Vastatrix), Morales (2020), menciona que el daño ocasionado por este hongo registró incidencias de hasta 60% en las producciones del país. Por parte de la mano de obra se observó su constancia hasta el año 2022, donde ocurrió un incremento de 4.75% respecto a los demás años, tomando en cuenta la regulación ministerial del Acuerdo de salario mínimo que entró en vigencia en enero de 2022. De acuerdo a Mata (2021), la comisión de la República evidenció la necesidad de la revisión del salario mínimo, puesto que un estancamiento de tres años, podría limitar servicios de seguridad social, el poder adquisitivo y el desarrollo de las familias que tienen un salario menor a la inflación actual.

### Índice de la Producción Agregada

**Figura 2**

*Índice de la Producción Agregada*

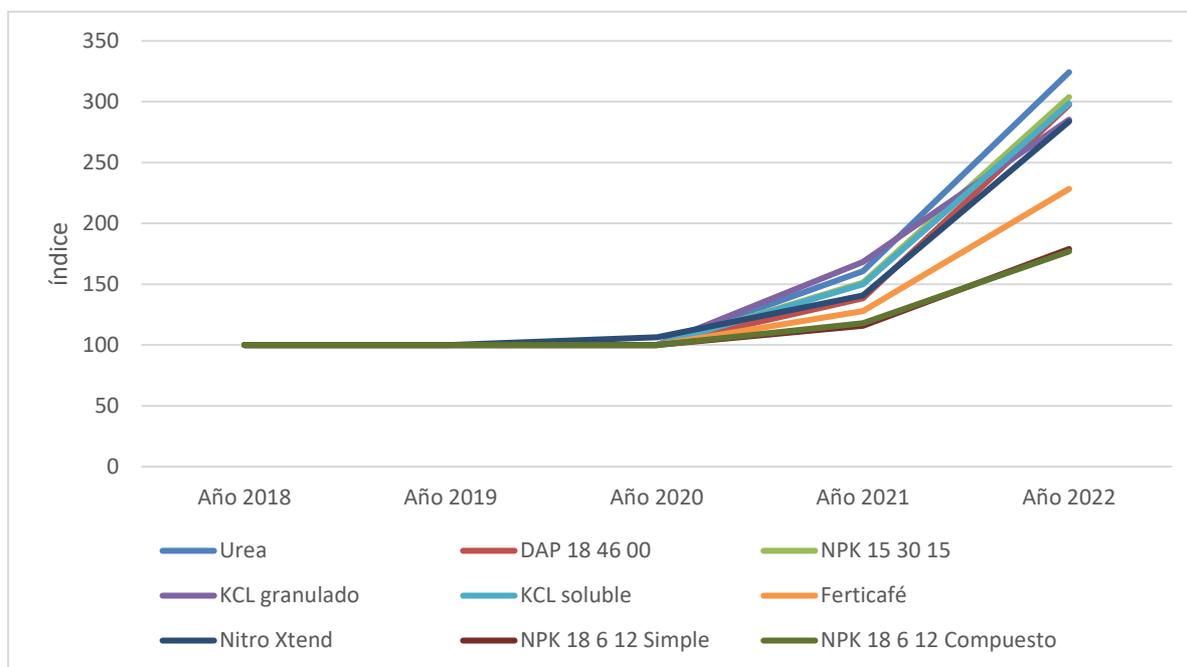


De acuerdo a lo presentado en la figura 2, se encontró que el costo de mantenimiento de una hectárea de café se mantuvo constante desde el año 2018 hasta el año 2020. A partir del año 2021 se observó un crecimiento de 4.41% con respecto al año base. Asimismo, el crecimiento reportado para el año 2022 respecto año base fue de 11.19%.

## Índice de Precios de Fertilizantes en Guatemala

**Figura 3**

*Índices Fertilizantes Guatemala*



Como se puede observar en la figura 3, el comportamiento del precio de los fertilizantes a nivel nacional reflejó un alza. El fertilizante que reportó mayor incremento fue la urea, cuyo crecimiento fue de 224.29% en el año 2022, es decir que el precio se triplicó. Estos resultados coinciden con lo que menciona Organización de Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas (2022), donde el crecimiento de los precios que registraron los fertilizantes, alcanzaron sus valores máximos en los años 2021 y 2022, de los cuales, el incremento más destacado fue para la urea y los fertilizantes nitrogenados. En cuanto al fosfato diamónico (DAP) 18-46-0, el crecimiento presentó un valor de 197.44% para el año 2022. Por parte del fertilizante triple de nitrógeno, fósforo y potasio (NPK), se observó un crecimiento de 203.78% en su precio. Para el cloruro de potasio (KCL) granulado y soluble, se observó un crecimiento de 185.26% y 198.5% respectivamente. De igual forma, los precios del Ferticafé presentaron un aumento de 128.33%. Asimismo, el índice observado para el

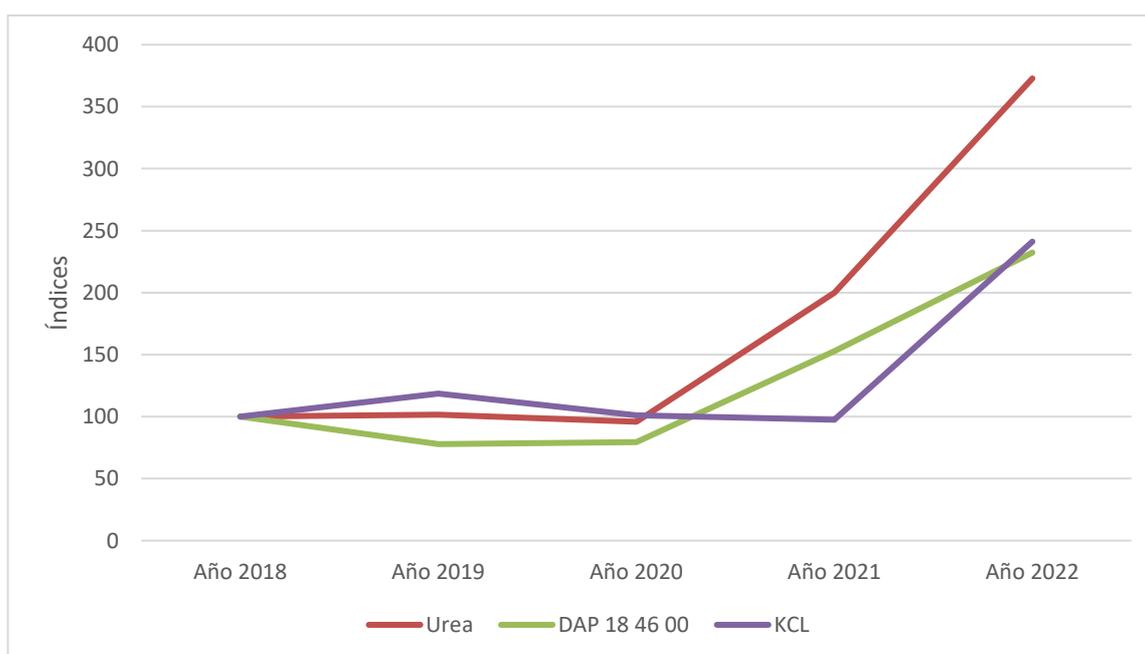
NitroXtend subió a 183.75% en el año 2022. Finalmente, se presentó un incremento en el precio del NPK 18-6-12 simple y NPK 18-6-12 compuesto de 78.94% y 76.92% respectivamente.

Todos los fertilizantes presentados en el cuadro 1 presentaron un alza en los precios a nivel nacional. Proyecto de Soluciones Innovadoras para Cadenas de Valor Agrícola (2021), la crisis en la cadena de suministros es otro factor que está influyendo en el aumento de precios. Esto debido a que el aumento de costos en los fletes provoca a su vez un aumento de precios de los insumos y materias primas.

### Índice de Precios Globales de Fertilizantes

**Figura 4**

*índice de Fertilizantes Global*



En la figura 4 se observa el comportamiento de los precios internacionales de las materias primas de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos. Por otra parte, la producción mundial total de fertilizantes químicos se distribuye en alrededor de 67% en fertilizantes nitrogenados, 17% en potásicos y 17% en fosfatados. En Latinoamérica, la distribución de la producción es la siguiente: nitrogenados 52%, fosfatados 32% y potásicos 15% (International Fertilizer Industry Association [IFA],

2012). Las cantidades utilizadas como referencia fueron de 10,000 kilogramos; el resultado del cálculo de estos índices reflejó un alza en el precio de las materias primas. La urea presentó el mayor aumento, mostrando un incremento de 272.85% respecto al año base. El aumento correspondiente a la urea está relacionado a lo que menciona Bayoud (2021), China, quien es un principal proveedor de carbón mineral, el cual es utilizado para la fabricación de fertilizantes nitrogenados, ha tenido problemas en la subida de precios de esta materia prima debido a la reducción en su disponibilidad; esto, aunado a reformas políticas referente a recorte de horas de trabajo y el establecimiento de regulaciones para limitar su utilización. En cuanto al DAP 18 46 0 se observó un crecimiento de 232.37% en el año 2022. Rusia, un importante proveedor tanto de insumos como de materias primas utilizadas para la fabricación de fertilizantes, como el azufre y el amoníaco, cuyo oleoducto hacia el Mar Negro ha tenido que ser cerrado. La directiva de Moscú imposibilitó las exportaciones, provocando sancionar a tres de los cuatro principales propietarios de empresas rusas de fertilizantes (Kottasová, 2022). Finalmente, el índice que presentó el KCL demostró un crecimiento de 141.21% respecto al año base.

Como se pudo observar a través de las 4 gráficas presentadas, los índices de todos los insumos estudiados reportaron un crecimiento a partir del año 2021. Si bien el 2020, año correspondiente a la pandemia ocasionada por el virus del COVID 19, representó una crisis en la logística de la cadena de suministros a nivel mundial; los efectos de la disponibilidad de los insumos se comenzaron a evidenciar durante el año 2021 hasta el presente año. Asimismo, el conflicto entre Ucrania y Rusia provocó la restricción de diversas materias primas o inclusive la inmovilización de rutas para importaciones. De acuerdo a lo que menciona el reporte de FAO (2022), los cierres en los puertos en Ucrania y dificultades de venta debido a sanciones económicas por parte de la Federación Rusa limitaron la comercialización de materias primas en el comercio internacional. No obstante, la demanda de las materias primas y los insumos agrícolas parece no cesar, por el otro lado, se prevé que el consumo de productos agrícolas (incluidos los usos intermedios y no alimentarios) crezca un 15% en el último decenio.

### **Conclusiones**

A través de este estudio se desarrolló una base de datos que permitió estructurar un sistema de costeo por procesos para la evaluación y comparación del comportamiento del precio de los insumos, mediante un índice de Laspeyres. Como se pudo observar en este estudio, el costo de mantenimiento de una hectárea de café se acrecentó hasta en un 11.19% para el año 2022. Las entrevistas, reafirmaron la premisa de este estudio, demostrando que tanto productores como la información presentada confirman el alza en el precio de los insumos de producción. Sin embargo, se observó la falta de información por parte de los productores sobre el manejo ante esta problemática.

El incremento del precio de los fertilizantes fue de magnitud global, el fertilizante que reportó mayor incremento en su precio fue la urea, presentando un crecimiento nacional de 224.29% y 272.75% a nivel global. Esto refleja que en la actualidad se ha hecho más caro producir café, lo cual vulnera la rentabilidad del mercado del café y representa un peligro sobre los productores, tomando en cuenta la volatilidad de sus precios de venta.

### **Recomendaciones**

Se recomienda la realización de este estudio de manera más focalizada a nivel departamental y más extenso a nivel de toda la cadena de producción.

Hacer un estudio de optimización del uso de fertilizantes para el cultivo del café y así determinar un manejo más eficiente de los recursos de producción

Orientar a los productores a buscar alternativas de insumos de producción más económicos y más sostenibles con el medioambiente, para que de esta manera se pueda redirigir la propuesta hacia cafés especiales, tomando en cuenta que las condiciones del país favorecen la producción de este tipo de cafés.

Se recomienda a los productores advocarse a instituciones como Anacafé para participar en programas de descuento en cuanto a insumos.

Implementar políticas agrarias que beneficien a los productores en cuanto a costos de fertilizantes, por ejemplo, subsidio a fertilizantes.

## Referencias

- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J. y Cochran, J. (2008). *Statistics for business and economics* (14th).
- Bayoud, A. (2021). China sufre la peor escasez de energía de su historia reciente. *France 24*. <https://www.france24.com/es/asia-pac/C3%ADfico/20211001-china-escasez-energia-cortes-carbon>
- Encyclopedia Britannica (Ed.). (2012). *Laspeyres Index*. <https://www.britannica.com/topic/Laspeyres-index>
- Helena Coffee Processing & Export. (2022). *Coffee Production In Guatemala*. <https://helenacoffee.vn/coffee-production-in-guatemala/>
- IndexMundi. (2022). *Precios históricos globales*. <https://www.indexmundi.com/>
- International Fertilizer Industry Association. (2012). *Global distribution for fertilizers*. <https://issuu.com/ifa-fertilizer>
- Khalajabadi, S. (2010). *Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia*. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé). <https://www.cenicafe.org/es/publications/bot032.pdf>
- Kottasová, I. (2022, 25 de enero). Cómo el gasoducto de US\$ 11.000 millones de Putin dividió a la OTAN y a la Unión Europea en un momento de crisis. *CNN*. <https://cnnespanol.cnn.com/2022/01/25/oleoducto-us-11-000-millones-putin-otan-ue-trax/>
- López, A. (2019). *El sabor económico del café en Guatemala*. Universidad Da Vinci de Guatemala. <https://udv.edu.gt/el-sabor-economico-del-cafe-en-guatemala/>
- Mata, M. (2021). *Salarios mínimos fijados por el Gobierno de Guatemala para los años comprendidos de 1,995 a 2,021*. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://www.mintrabajo.gob.gt/images/Historia\\_de\\_Salarios\\_M%C3%ADnimos\\_Nueva.pdf](https://www.mintrabajo.gob.gt/images/Historia_de_Salarios_M%C3%ADnimos_Nueva.pdf)
- Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2022). *Salario Mínimo 2022*. <https://www.mintrabajo.gob.gt/index.php/dgt/salario-minimo>
- Morales, S. (2020). Reporte de roya y recomendaciones. *Centro De Investigaciones En Café*, 2–3. <https://www.anacafe.org/uploads/file/c161cff096464df7bdd93f88ef9aea41/Boletin-Roya-Mayo2020.pdf>
- Organización de Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas. (2022). *The importance of Ukraine and The Russian Federation for global agricultural markets and the risks associated with the war in Ukraine*. Organización de Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO). <https://www.fao.org/3/cb9013en/cb9013en.pdf>
- Proyecto de Soluciones Innovadoras para Cadenas de Valor Agrícola. (2021). *Aumento de precios en insumos agrícolas y su impacto en la cadena de valor*. <https://www.proinnovaguatemala.org/boletines/aumento-de-precios-en-insumos-agricolas-y-su-impacto-en-la-cadena-de-valor-boletin-73/>
- Rapallo, R. (2022). *La crisis de los fertilizantes y su impacto en la producción agrícola en Guatemala*. <https://www.youtube.com/watch?v=f17GshsLAS4>

- Rodríguez, E. (2008). Efecto de la fertilización en la nutrición y rendimiento de ají (*Capsicum spp.*) en el Valle del Cauca, Colombia. *Scielo*, 59, 1–2. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-28122010000100007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-28122010000100007)
- Rodríguez, R. (2021). Importancia del café en la economía de Guatemala: Productividad, sostenibilidad, migración y huella económica. *Congreso Virtual De La Caficultura*, 5–7. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.anacafe.org/uploads/file/cd100f1e0bb84accb929e9f1e48fa78b/01\_Cafe\_y\_Economia\_de\_Guatemala.pdf
- Schettini, P. y Cortazzo, I. (2016). *Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). [https://web.archive.org/web/20190511171034id\\_/http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/53686/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1#page=18](https://web.archive.org/web/20190511171034id_/http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/53686/Documento_completo_.pdf?sequence=1#page=18)  
<https://doi.org/10.35537/10915/53686>
- Serfilippi, E., Los Rios, C. de y D'Errico, M. (2020). *Coffee in crisis offers a lesson in resilience: Evidence from Guatemala*. *FAO agricultural development economics working paper: 20, 02 (October 2020)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Turcios, H. (2021). Sector agrícola en Guatemala. *Ficha Sector Guatemala*. [https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/ministerio-exterior/america-central-caribe/2021fichaicexagricolaguatemala\\_tcm30-576578.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/ministerio-exterior/america-central-caribe/2021fichaicexagricolaguatemala_tcm30-576578.pdf)
- Valles, M. (1997). *Entrevistas cualitativas: Cuadernos metodológicos* (1ra, Vol. 32). Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Velásquez, R. (2019). Guía de variedades de café. *Guía De Variedades De Café*, Artículo Segunda edición, 3–4. <file:///C:/Users/ana.contreras.ZAMORANO/AppData/Roaming/Microsoft/Windows/Network%20Shortcuts/Gui%CC%81a-de-variedades-Anacafe%CC%81.pdf>
- Velastegui, A. (2012). Libro costos por procesos, 21. [https://www.academia.edu/38305993/LIBRO\\_COSTOS\\_POR\\_PROCESOS\\_pdf](https://www.academia.edu/38305993/LIBRO_COSTOS_POR_PROCESOS_pdf)
- Winston, E., Laak, J. op de, Marsh, T., Lempke Herbert y Chapman, K. (2005). *Arabica coffee manual for Lao-PDR*. FAO.

## **Anexos**

### **Anexo A**

#### *Entrevista semi estructurada*

1. ¿Cuántos años tiene de trabajar en el sector cafetalero?
2. ¿Cuál ha sido el mayor reto en estos últimos 5 años?
3. Según su experiencia, ¿cuál es la fase de producción que representa mayor variabilidad en los costos de producción?
4. ¿Considera usted que los costos de producción han aumentado?
5. ¿Cuáles son los insumos que usted utiliza para la operación de la finca?
6. De los insumos que usted menciona, ¿cuál considera que ha aumentado más?
7. ¿Cuál considera usted que es el insumo de producción más importante en el cultivo del café?
8. ¿Qué opina usted del aumento de los costos de producción en relación al precio de venta actual del café?
9. ¿Considera usted que hay información suficiente sobre los precios y costos en el rubro del café?
10. ¿Conoce usted de programas de apoyo a los productores guatemaltecos? De ser así, ¿participa usted en alguno?

**Anexo B**

*Costos de Insumos de Operación de Anacafé*

| Actividad                        | Unidad de medida | Un. Por/mz | Área trabajada | No. Unid. Finca | Valor U. (Q/día) | Valor total (Q) |
|----------------------------------|------------------|------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 2. Insumos operación             |                  |            |                |                 |                  | 116,040.96      |
| Nematicida                       | Kg               |            | 58             | 0               |                  | -               |
| Fórmula especial de fertilizante | Quintal          | 6.5        | 58             | 374.4           | 200              | 74,880.00       |
| Fórmula nitrogenada              | Quintal          | -          | 58             | 0               | 220              | -               |
| Producto para enmiendas          | Quintal          | 10         | 58             | 576             | 45               | 25,920.00       |
| Fertilizante foliar              | Litro            | 1          | 58             | 57.6            | 45               | 2,592.00        |
| Fertilizante orgánico            | Quintal          |            | 58             | 0               |                  | -               |
| Fungicidas (Alto 10)             | Litro            | 0.24       | 58             | 13.82           | 465              | 6,428.16        |
| Herbicida sistemico              | Litro            | 1          | 58             | 57.6            | 60               | 3,456.00        |
| Herbicida hoja ancha             | (10 Grs)         | 1          | 58             | 57.6            | 18               | 1,036.80        |

**Anexo C**

*Costos de Producción de Anacafé*

| Actividad                                   | Unidad de medida | Un. Por/mz | Área trabajada | No. Unid. Finca | Valor U. (Q/día) | Valor total (Q) |
|---|------------------|------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| II. COSTOS DE OPERACION (Año 3 en adelante) |                  |            |                |                 |                  | 447,001.16      |
| Mano de obra operación                      |                  |            |                |                 |                  | 204,659.17      |
| Aplicación de nematicida                    | Jornal           |            | 58             | 0               |                  | -               |
| Manejo de tejido (podas)                    | Jornal           | 5.33       | 6              | 34.13           | 90.16            | 3,077.46        |
| Deshijes                                    | Jornal           | 4          | 6              | 25.6            | 90.16            | 2,308.10        |
| Limpias manuales                            | Jornal           | 5.33       | 58             | 307.2           | 90.16            | 27,697.15       |
| Fertilización al suelo                      | Jornal           | 5          | 58             | 288             | 81.87            | 23,578.56       |
| Fertilizaciones foliares                    | Jornal           | 2          | 58             | 115.2           | 90.16            | 10,386.43       |
| Asperciones para control fitosanitario      | Jornal           | 2          | 58             | 115.2           | 90.16            | 10,386.43       |
| Fertilización al suelo                      | Jornal           | 5          | 58             | 288             | 81.87            | 23,578.56       |
| Regulación de sombra                        | Jornal           | 16         | 58             | 921.6           | 90.16            | 83,091.46       |

