Los Fertilizantes y La Inflación: Efectos en Colombia

VICTOR I. SANCHEZ

*Universidad de los Andes*

¿De que manera afectan los choques en precios de insumos para la producción de alimentos la inflación? Además de la oferta y la demanda de los bienes agrícolas, en el marco de un mercado perfectamente competitivo, los costos de producción son determinantes en la formación de precios de los alimentos y sus variaciones. Así, cambios en insumos que hagan parte de la estructura de costos de producción, dependiendo de que tan intensivo sea su uso en un cultivo, tienen una relación directa en el precio final de estos bienes. En este trabajo analizo un insumo relevante en la producción; los fertilizantes y como sus precios, que para el mercado colombiano son exógenos, tienen un efecto significativo y directo en la inflación. Aprovecho la heterogeneidad existente en las regiones, respecto a las características agrícolas de cada una, para evaluar como estos choques están llegando de forma diferenciada a cada región dependiendo su vocación agrícola. Así, encuentro que; para aquellas regiones con un alto nivel de producción de alimentos, el aumento en la inflación es menor que en aquellas regiones donde el nivel de producción de alimentos es menor.

*Palabras Clave*: Precios de fertilizantes, Inflación, Producción Agrícola, Fertilizantes.

1. INTRODUCCCIÓN

El inicio del año 2022 marco a su vez el inicio de un fenómeno inflacionario mundial que golpeo con fuerza al hemisferio occidental y a Europa. En Colombia por primera vez en el siglo XXI la inflación acumulada alcanzo los dos dígitos y a cierre del mes de Octubre su variación anual se ubico en 12,2%[[1]](#footnote-1). Diferentes factores están asociados a este evento; las presiones en las cadenas logísticas que han disminuido la oferta de transporte marítimo y aumentos en precios de fletes internacionales, incrementos en precios de comoditties como el gas natural y el petróleo, los efectos de las políticas adoptadas para mitigar los efectos económicos del COVID-19, el inicio de la guerra entre Ucrania y Rusia, el incremento en los precios de los insumos, entre otros.

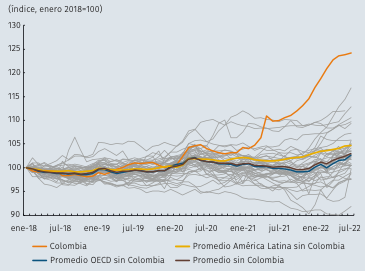
En este trabajo me concentrare en los últimos dos factores, que a su vez, están relacionados entre si. El conflicto entre Rusia y Ucrania ha generado un impacto importante en el mercado mundial de fertilizantes y, por consiguiente, un riesgo en la seguridad alimentaria (FAO, 1992). Rusia tiene una participación del 15,6 % de las exportaciones globales de fertilizantes y es el principal exportador de urea del mundo (17 %). En particular, en Colombia se importa el 75 % de fertilizantes que se utilizan y el 42 % de las importaciones de urea provienen de Rusia y Ucrania. La guerra afecto los precios de los fertilizantes mediante dos mecanismos: i) Una menor oferta de fertilizantes a nivel mundial, por las restricciones comerciales entre Rusia y el resto del mundo en particular occidental y ii) Un incremento en los costos del gas natural, el principal insumo para la producción de la mayoría de los fertilizantes nitrogenados, como la Urea.

Grafico 1. Precios de principales fertilizantes. UREA, DAP y KCL.

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de indexmundi. World Bank.

Como lo muestra el gráfico 1, los precios de los fertilizantes de mayor consumo a nivel mundial han tenido un incremento significativo. Hasta Septiembre del 2022 el incremento era del 93% para el DAP, 177% para el KCL y 176% para la UREA, respecto al precio cotizado en Diciembre del 2020. Similarmente, los precios de los alimentos han tenido importantes incrementos especialmente durante el año 2022, tanto a nivel nacional como internacional, como ilustra el gráfico 2.

Grafico 2. Índice precios relativos de los alimentos.



Fuente. BANREP

Se ha observado que precios internacionales de otros comoditties tienen efectos importantes a nivel de país, y a su vez efectos diferenciados por regiones. (Dube & Vargas, 2013). Aquí se quiere observar ese efecto diferenciado en el sector de alimentos, el cual ha sido el principal motor de la inflación con incrementos superiores al 25% en la inflación anual de alimentos, lo anterior es un hecho relevante dado que este incremento es particularmente fuerte para sectores mas pobres de la sociedad en los cuales los rubros de alimentos tienen una mayor ponderación. Mientras que la inflación de la población de ingresos altos ha alcanzado cifras del 6,7%, la de la población pobre ha alcanzado el 10,5%(Hofstetter y Reyna, 2022). Algunos estudios han mostrado la relación de los precios de los alimentos con eventos sociales como las protestas (Gáfaro et al., 2022). No obstante no existen aproximaciones empíricas recientes que exploren la relación de esta variable macroeconómica con el precio de los fertilizantes.

En este articulo, exploro principalmente el efecto que tienen los cambios en los precios de los fertilizantes sobre la inflación, y si este efecto en la inflación es diferente a nivel de departamentos según el nivel de exposición que tienen al choque en precios, usando para tal fin como medida del nivel de exposición, la vocación agrícola de cada departamento.

1. DATOS

Usando datos del DANE, analizo información mensual del IPC anual [[2]](#footnote-2) de las ciudades donde se realiza la medición de este índice, cuento con información de IPC de 22 ciudades Capitales medidas con periodicidad mensual durante 46 meses desde Octubre de 2018 y Septiembre de 2022. Así mismo, uso información disponible del precio en dólares por tonelada de los principales fertilizantes; UREA, DAP y KCL durante los mismos periodos observados para el IPC. Con la información de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) del año 2019 extraigo la información de producción agrícola de los departamentos para los cuales el DANE realiza la medición del IPC, de este manera se construye la herramienta de ponderación del nivel de producción agrícola (NPA) que será útil para evaluar efectos heterogéneos en departamentos.

* 1. *Variables*

La base cuenta entonces con las siguientes variables.; **i)** **IPC acumulado**, es el outcome de interés, **ii)** **Precio Promedio de los fertilizantes**, es el promedio del precio de la UREA, KCL y DAP, para cada mes, **iii)** **Nivel de producción,**  una medida del nivel de producción del departamento al que pertenece la ciudad donde se mide la inflación local, **iv)** **Controles:** Se usan como controles el IPC nacional y la Tasa representativa del Mercado TRM.

* 1. *Construcción de variable para nivel de exposición*

Una forma en la que busco evaluar los efectos heterogéneos es mediante el mecanismo *“Shift Share”*, donde el shift estará dado por el choque común que experimentan las ciudades, en este caso el incremento en los precios de los fertilizantes, y el “share” esta dado por la ponderación asignada a cada ciudad, esta ponderación es una medida del nivel de producción del departamento al que pertenece la ciudad. Uso el nivel de producción del departamento ya que las capitales son un buen indicador de la medida de inflación del departamento y a su vez la producción de cada departamento se concentra principalmente en las centrales mayoristas de cada departamento las cuales están ubicadas en las ciudades capitales, las que son a la vez las observaciones que se estudian. La forma en la que se construye dicha ponderación se especifica en la tabla 3 de los anexos.

1. METODOLOGIA

La estrategia para responder la pregunta de investigación sigue una metodología de *diferencias en diferencias* con nivel de exposición continuo, donde se estima si cambios en los precios de los fertilizantes tiene efectos en la inflación, de igual manera mediante esta misma metodología estimo si esos cambios en precios afectan diferencialmente a los departamentos que producen mas alimentos. Uso la variación de los precios internacionales de los fertilizantes los cuales son exógenos en Colombia dado que el país no es productor de ninguno de estos fertilizantes y el consumo anual de estos representa menos del 0,1% del consumo mundial de fertilizantes, en consecuencia las decisiones del país no tienen efecto en la determinación de precios de estos productos. Por ultimo, uso la interacción de los precios de los fertilizantes con la ponderación construida y especificada en la sección anterior.

Con lo anterior se construye un panel de datos con observaciones a nivel de ciudades y a nivel de meses, en ese sentido la especificación del modelo esta dado por:

(1)

Donde:

En la ecuación (1) captura el efecto diferencial del precio de los fertilizantes sobre la inflación en regiones donde existe mayor producción agrícola, por tanto será nuestro parámetro de interés.

1. RESULTADOS
   1. *Precios de fertilizantes e inflación.*

En esta subsección, uso el panel de datos para estimar un modelo de regresión con efectos fijos para observar la relación existente entre la variación de precio en el tiempo de los precios de los fertilizantes y la inflación. Como primera aproximación la Grafica 3 nos da una noción de la fuerte correlación existente entre ambas variables.

Grafico 3. Precio de Fertilizantes e IPC en ciudades capitales.



Grafico 4. Evolución en el tiempo del IPC y el precio de los fertilizantes

Para estimar el modelo de regresión mediante el panel, uso la prueba Breusch and Pagan Lagrangian multiplier con la finalidad de determinar que esta estimación será mejor que estimarlo por MCO. La prueba de hipótesis nos da un p< 0.05 por tanto existe heterogeneidad no observada, por consiguiente estimo el modelo usando el panel de datos. Usando el Test modificado de Wald se verifica la existencia de heterocedasticidad, en consecuencia estimamos usando un modelo con corrección de errores estándar.

Tabla 1.

*El precio de los fertilizantes y la inflación.*

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |
| Variables dependientes | IPC Acumulado |
|  |  |
| Precio Fertilizantes | 0.000870\*\* |
|  | (0.000412) |
| IPC País | 1.065\*\*\* |
|  | (0.0339) |
| TRM | 0.000107 |
|  | (0.000120) |
| Constant | -0.661 |
|  | (0.415) |
|  |  |
| Observations | 1,012 |
| Number of City | 22 |
| R-squared | 0.716 |

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

La tabla 1 muestra que existe una correlación importante R2=0.71 entre el precio internacional de los fertilizantes y la inflación. Esta correlación a su vez es estadísticamente significativa a un nivel de significancia del 5%.

* 1. *Efectos diferenciados por regiones*

Con la finalidad de evaluar cómo el incremento de los precios afecta de forma diferencia a regiones con diferentes **niveles de producción agrícola (NPA)**, estimo el modelo de *diferencias en diferencias.* Aproximando el análisis de esta hipótesis uso discretización de los grupos esencialmente para ilustrar la existencia de tendencias paralelas previas al choque de precios, para tal fin divido en dos grupos a las ciudades de la muestra, unos son expuestos de forma leve, es decir su NPA < NPA promedio nacional, análogamente los expuestos de forma moderada, es decir su NPA > NPA promedio nacional.

El grafico 5 ilustra el escenario; regiones, independientemente de su NPA, tienen una tendencia similar en periodos previos al choque de precios de fertilizantes, tomando como periodo base para el choque el inicio de la guerra en ucrania, el cual acentuó el incremento de forma significativa. Para este periodo se observa un aumento importante en la inflación en todas las regiones. El choque movió los precios de los fertilizantes, por consiguiente genero una importante presión inflacionaria principalmente en los alimentos. Luego la inflación tiene es de tal magnitud que afecta todos los municipios.

Grafico 5. Evolución de municipios según su NPA



Procedo entonces a estimar el modelo de *diferencias en diferencias* con nivel de exposición continua. En ese sentido, nos apartamos de la desratización y usamos el modelo especificado en la ecuación (1) donde se interactúa el precio con el nivel de producción agrícola de la región.

Tabla 2.

*Efecto heterogéneo del cambio en precio de fertilizantes.*

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |
| Dependent Variables | IPC\_Acumulado |
|  |  |
| NPA x Precio Fertilizantes | -0.0184\*\* |
|  | (0.00809) |
| Constant | 4.951\*\*\* |
|  | (0.134) |
|  |  |
| Observations | 1,012 |
| R-squared | 0.925 |

La tabla 2 estima el modelo en la ecuación (1) que evalúa el efecto diferencial del cambio en precios según regiones, por tanto da el resultado de el parámetro de interés. El efecto diferencial del cambio en precios es significativo al 5% por consiguiente no es posible rechazar la hipótesis nula de que el coeficiente sea igual a cero. En consecuencia, se esta dando evidencia en favor de la hipótesis planteada en este trabajo. El modelo permite observar que regiones con niveles altos de producción agrícola tienen un incremento en la inflación 0.018 pp menor que en las regiones que se podrían definir como no-agrícolas.

Regiones donde no hay producción de alimentos reciben un impacto mayor como consecuencia de choques que afectan el precio de los alimentos, que puede estar explicado por la distancia, la menor oferta de alimentos en esas regiones o su posible escases, dado que regiones productoras priorizan su consumo interno y además acceden a estos productos a precios que aun no están inflados por costos de transporte, intermediación, entre otros.

1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las resultados de las estimaciones permiten concluir que, siguiendo la pregunta de investigación, los precios de los fertilizantes tienen un efecto importante y existe correlación fuerte de estos sobre la inflación. Aunque es claro que existen otros mecanismos adicionales que jalonan la inflación, incremento en precios de los fertilizantes, acentúan la inflación en todas las regiones del país.

Encuentro que a nivel regional, sorprendentemente existen efectos diferenciados entre regiones agrícolas y no agrícolas, esto da luces respecto a la importancia tanto de los precios de fertilizantes como de la actividad agrícola, la cual permite tener un mercado de alimentos lo suficientemente competitivo para mitigar de alguna manera esas presiones inflacionarias, que como observamos tiene consecuencias sociales importantes en las poblaciones mas pobres.

El modelo construido puede tener validez externa, particularmente en países de Latinoamérica, donde también reciben estos choques de forma exógena y tienen características agrícolas similares. Así mismo, la relación (fertilizantes e inflación) que explora este trabajo es, a simple vista razonable, no obstante esta es una aproximación formal que evalúa empíricamente la relación entre los precios, la inflación y los niveles de producción agrícola. Caracterizando de forma robusta la relación existente entre estas variables.

* 1. *Recomendaciones de política*

De este trabajo pueden partir algunas recomendaciones de política, **i)** **no sobre ajustar salarios (mínimo y públicos)**, esto podría generar mayores presiones en los costos de producción de los alimentos que es intensiva en mano de obra, en particular informal lo cual aumenta también la informalidad de este sector, **ii)** **continuidad de subsidios de insumos agrícolas**, esto puede ser un mecanismo de alivio en los costos iii) **programas de ayuda sociales a población mas pobre** que les permita acceder sin restricciones a los bienes de la canasta familiar, aquí se debe focalizar la ayuda pues es la población donde se siente el mayor rigor de la inflación, **iv) programas para activar regiones con alto potencial agrícola**, en tanto cada vez mas regiones tengan niveles de producción agrícola altos, es posible absorber parte de esa inflación.

1. ANEXOS.

Tabla 3. Producción Agrícola por departamentos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Código** | **Región** | **Total Volumen** | **Ponderación** |
|  |
| **Departamento** | Toneladas |  |  |
|  | **Total Nacional** | **16.990.035** | **1,00** |  |
|  | **Total Región Andina** | **10.240.395** | **0,60** |  |
| 5 | Antioquia | 3.298.391 | 0,19 |  |
| 15 | Boyacá | 1.342.669 | 0,08 |  |
| 17 | Caldas | 401.338 | 0,02 |  |
| 25 | Cundinamarca | 1.811.535 | 0,11 |  |
| 41 | Huila | 431.286 | 0,03 |  |
| 54 | Norte De Santander | 450.779 | 0,03 |  |
| 63 | Quindío | 449.728 | 0,03 |  |
| 66 | Risaralda | 208.442 | 0,01 |  |
| 68 | Santander | 744.809 | 0,04 |  |
| 73 | Tolima | 1.101.419 | 0,06 |  |
|  | **Total Región Caribe** | **2.706.305** | **0,16** |  |
| 8 | Atlántico | 79.222 | 0,00 |  |
| 88 | Archipiélago De San Andrés | 117 | 0,00 |  |
| 13 | Bolívar | 182.787 | 0,01 |  |
| 20 | Cesar | 258.167 | 0,02 |  |
| 23 | Córdoba | 752.428 | 0,04 |  |
| 44 | La Guajira | 161.792 | 0,01 |  |
| 47 | Magdalena | 1.071.667 | 0,06 |  |
| 70 | Sucre | 200.125 | 0,01 |  |
|  | **Total Región Pacífica** | **1.902.674** | **0,11** |  |
| 19 | Cauca | 218.703 | 0,01 |  |
| 27 | Chocó | 39.397 | 0,00 |  |
| 52 | Nariño | 774.947 | 0,05 |  |
| 76 | Valle Del Cauca | 869.628 | 0,05 |  |
|  | **Total Región Orinoquía** | **2.033.567** | **0,12** |  |
| 81 | Arauca | 103.343 | 0,01 |  |
| 85 | Casanare | 823.516 | 0,05 |  |
| 50 | Meta | 1.101.388 | 0,06 |  |
| 99 | Vichada | 5.320 | 0,00 |  |
|  | **Total Región Amazonía** | **107.094** | **0,01** |  |
| 91 | Amazonas | 275 | 0,00 |  |
| 18 | Caquetá | 22.125 | 0,00 |  |
| 94 | Guainía | 860 | 0,00 |  |
| 95 | Guaviare | 22.061 | 0,00 |  |
| 86 | Putumayo | 61.683 | 0,00 |  |
| 97 | Vaupés | 90 | 0,00 |  |

REFERENCIAS

DUBE, O y VARGAS, J (2013). “Commodity Price Shocks and Civil Conflict: Evidence from Colombia”

GÁFARO, M., COBO, A., CAICEDO,E., y GONZALEZ (2022). “Inflación en Colombia. Una comparación con otros países”

HOFSTETTER, M., y REYNA, D. (2022). “El regreso de la inflación”. Nota Macroeconómica No. 42.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. (1992). Los fertilizantes y su uso.

MINISTERIO DE AGRICULTURA DE COLOMBIA. (2021, Marzo) “Boletín de precios de insumos agropecuarios”

DEPARTAMENTO ADMNISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA (2022). “ Índice de Precios al Consumidor Octubre 2022”

1. DANE (2022). Índice de Precios al Consumidor Octubre 2022: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/cp_ipc_oct22.pdf> [↑](#footnote-ref-1)
2. Aquí hace referencia al IPC acumulado de los últimos 12 meses respecto al mes que se mide. [↑](#footnote-ref-2)