

ELASTICIDAD DE PRECIOS: MERCADO INTERNO DE ARROZ EN BOLIVIA

ARTÍCULO

Recibido: 14-10-2019 / Revisado: 15-11-2019 / Aceptado: 25-11-2019

Por:

Ing. Gustavo Araúz Cruz M.Sc.

Colegio de Economistas de Santa Cruz, Bolivia Reg. N°A-095

Docente Postgrado Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Empresariales

Docente Postgrado Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología Universidad Autónoma

Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.

Docente Postgrado Facultad de Contaduría pública y Auditoría Financiera Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.

gustavoarauzcruz@gmail.com

ABSTRACT

Price elasticity: Internal rice market in Bolivia.

The agricultural sector in Bolivia in recent years has experienced a stagnation that is of great concern to producers, because agricultural activity generates 32% of the country's direct jobs, contributes 12% to GDP in 2019, but above all it has the high responsibility to feed Bolivian families. The purpose of this study focused on the rice production sector in Bolivia and its commercialization in the domestic market, is to determine price elasticity through the correlation of demand and supply variables, in order to establish strategic criteria for balance market.

RESUMEN

El sector agropecuario en Bolivia los últimos años experimenta un estancamiento que es de alta preocupación para los productores, porque la actividad agropecuaria genera el 32% de los empleos directos del país, aporta con el 12% al PIB en 2019, pero sobre todo tiene la alta responsabilidad de alimentar a las familias bolivianas.

El presente estudio centrado en el sector productivo del arroz en Bolivia y su comercialización en el mercado interno, tiene como propósito determinar la elasticidad de precios a través de la correlación de las variables de demanda y oferta, a fines de establecer criterios estratégicos para el equilibrio de mercado.

KEYWORDS

Rice, elasticity, supply and demand balance.

PALABRAS CLAVE

Arroz, elasticidad, equilibrio de oferta y demanda.

1.INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

En el marco internacional la incidencia de las medidas políticas en la economía de Estados Unidos afecta también a la economía mundial desde el cambio de estructura organizacional en la Reserva Federal a la desregularización de Wall Street (Brealey,

2010). El lanzamiento de una propuesta de reforma fiscal podrá tener gran impacto en la economía estadounidense, a través de la cual se estima que se potenciará la economía puesto que a través de la disminución en la renta corporativa de 35% a 20% se generarían nuevos empleos y/o un incremento en los salarios (BCP, 2017), esta coyuntura global incide de manera directa en el comportamiento de mercados en Latinoamérica y particularmente en Bolivia dada la influencia cultural y económica.

En Bolivia, A noviembre de 2019, la inflación general de precios es de 3,06%; 1,55 puntos porcentuales más que lo registrado en el mismo periodo de 2018, donde alcanzaron un 1,51%, según datos oficiales del INE. En el transcurso de 2019, las fluctuaciones de la inflación general así como del grupo de alimentos, registraron una tendencia ascendente, donde a partir del mes de abril la inflación de los alimentos se ubicó por encima de la inflación general, y a partir del mes de septiembre se observa una subida abrupta de este índice. En este sentido la inflación general en enero registro un 0,23%, para bajar a su punto mínimo el mes de febrero con -0,15% y subir gradualmente el resto del año hasta el punto máximo de 1,11% el mes de noviembre. Así mismo la inflación del grupo de alimentos experimento fluctuaciones muy acentuadas, iniciando enero con el valor de 0,06%, bajó a su nivel mínimo de -0,40% el mes de febrero, para subir con acentuadas fluctuaciones los siguientes meses, hasta alcanzar el mes de noviembre el nivel más alto de 2,74% (Parada Rivero, 2019).

Hasta el mes de diciembre de 2019 el tipo de cambio no ha registrado variaciones, manteniendo la diferencia de Cts. 10 entre el tipo de cambio para la venta y el tipo de cambio para la compra, siendo el primero de Bs. 6,96, y el segundo de Bs. 6,86 por un dólar americano, según datos del INE.

Esta política cambiaria continúa afectado negativamente la producción local, debido a que los países vecinos realizan ajustes a sus monedas, quitando competitividad a los productos bolivianos y ocasionando el ingreso masivo de productos extranjeros hacia nuestro país (CAO, 2020).

1.2. Situación problemática

El precio es el elemento clave para la generación de ingresos cuyo impacto en la estructura de las economías y tiene afectación en los salarios, impuestos, utilidades e intereses financieros. Desde el punto de vista empresarial es de vital relevancia para el posicionamiento y participación de mercado y mirado desde el consumidor es el que determina la capacidad adquisitiva de un bien o servicio para satisfacer sus necesidades o preferencias.

En Santa Cruz, el sector agropecuario tuvo un desempeño regular en 2019. La superficie cultivada del Departamento de Santa Cruz subió 5% en 2019 con respecto a 2018, la producción agrícola se incrementó 6,3% y la producción pecuaria creció solamente 2,3%. Sin embargo, los bajos precios de 2019 han generado que el ingreso del sector sea menor en 6% con respecto a 2018 (CAO, 2020).

Desde 2012, el sector agropecuario experimenta un estancamiento que es de alta preocupación para los productores, porque la actividad agropecuaria genera el 32% de los empleos directos del país, aporta con el 12% al PIB, pero sobre todo tiene la alta responsabilidad de alimentar a las familias bolivianas (Parada Rivero, 2019).

El cultivo de arroz por segundo año consecutivo ha incrementado levemente la superficie cultivada, siendo 100.000 hectáreas en 2019, un 5,26% de incremento comparado con la gestión 2018. En cuanto al rendimiento, se registra un incremento interanual de 4%. Respecto al precio del arroz en chala, durante la gestión 2019 se registró el nivel más bajo de los últimos siete años, iniciando enero con un precio promedio máximo de \$us. 48 la fanega, bajó gradualmente al precio mínimo de \$us. 32 la fanega el mes de noviembre. El precio promedio anual fue de \$us. 38 la fanega, \$us. 10 menos que el promedio registrado en 2018.

En base a Teoría de Juegos (Neumann & Morgenstern, 1944) nos enfrentamos a un escenario donde existen participantes en el mercado de consumo donde cada uno buscará maximizar

sus ganancias (Nash, 1950) a través del aumento en sus ingresos, por lo que al sostener que la disminución de los precios puede afectar al comportamiento de compra beneficiando la cantidad por parte de los consumidores nos encontramos con un interés implícito en común: “participación de mercado”. En estas condiciones es clave la definición de lineamientos estratégicos ante reacciones tanto de los consumidores como del ambiente competitivo para la determinación del problema de investigación (Shuttleworth, 2008).

Un supuesto escenario es la reacción de la competencia con mayor disminución de los precios ya que al ser un mercado atomizado se debe considerar el Efecto Tamaño (Banz, 1981) de las empresas y esto puede desencadenar que se fortalezcan los pequeños y se deje de apreciar el valor agregado de los productos, por lo que es relevante abordar el escenario comercial bajo simulación con múltiples agentes (Nilsson, 1987). Siendo así podemos encontrarnos con un entorno de información imperfecta ya que no todas las empresas cuentan con la misma información y ante la posibilidad de encontrar sub sistemas (Von Bertalanffy, 2006) que se muevan de forma cooperativa (Neumann & Morgenstern, 1944) que son las compañías más grandes en términos de posicionamiento, éstas evalúen la complementariedad (Bohr, 1927) de su oferta de productos al mercado, por otro lado, como juegos no cooperativos (Nash, 1950) si se considera el comportamiento común de los pequeños productores e importadores formales y/o informales en su conjunto en cierto orden aparente bajo el enfoque de un sistema caótico determinista (Lorenz, 1963).

Actualmente la demanda se ralentiza por lo que compromete el crecimiento y el consumo, cuya afectación principal se da en los bienes y servicios no esenciales y los consumos fuera de casa. Otro efecto de la desaceleración es que los ingresos dejan de crecer o tienen una tasa muy lenta de crecimiento, igualmente los costos de los insumos, costos asociados y gastos crecen en mayor proporción a los mismos ingresos por lo que los márgenes se ven directamente afectados.

Igualmente, la conducta de compra gira hacia las alternativas de bajo precio y/o ventajas adicionales como ofertas, descuentos, etc. (Anzures, 2018), es por ello que el crecimiento de los ingresos viene por el aumento de la participación de mercado en términos de competitividad que a su vez afectan al flujo de caja cuando se requiere mayor liquidez para tomar acciones comerciales dinámicas (Rapp, 2017).

Los efectos anteriores generan un foco especial en productividad y eficiencias antes que en capacidades por lo que se deben implementar constantemente medidas para optimizar los recursos, pero cuando éstos son comprimidos a su mínima expresión el adoptar políticas flexibles de precios considerando propiedades de elasticidad de los mercados (Schindler, 2012) para algunos productos y/o servicios puede contribuir enormemente al crecimiento de los ingresos.

Los aspectos anteriormente planteados hacen surgir la siguiente interrogante:

- ¿Cuál fue la elasticidad de los precios del arroz importado y producido durante las gestiones 2005 al 2019 para ver si preocupa a los productores de arroz en Bolivia?

Se determina el objeto de estudio el sector productivo del arroz en Bolivia y su comercialización en el mercado interno, a su vez la afectación por los precios de los mismos a través de la correlación de las variables de demanda y oferta.

1.3. Campo de acción

Considerando la complejidad (Morin, 1998) del ser humano nos encontramos con factores racionales de influencia donde se limita el horizonte predictivo. Igualmente, el comportamiento de los jugadores en el mercado (Keller, 2008) puede interpretarse irregular y complejo, es importante identificar comportamientos dinámicos habituales para medir su efecto en el mercado de consumo de arroz; por otra parte, desde la perspectiva de “dibujar” escenarios cooperativos con jugadores que tengan estrategias complementarias a través de alianzas estratégicas o fusiones se puede fortalecer y colocar barreras de entradas más altas a las nuevas amenazas

del entorno competitivo (Kotler & Armstrong, 2012). El campo de acción para la presente investigación será la comercialización de arroz en Bolivia.

1.4. Justificación de la investigación

Los valores humanos, la vida, la salud, la alimentación son parte fundamental de esta investigación ya que el sustento social se basa en el equilibrio económico y sostenibilidad de las familias bolivianas. La aplicación práctica tiene una dinámica dirigida a la economía en su conjunto tanto a productores de arroz como a sus mercados para la comercialización.

1.5. Objetivo

Determinar la elasticidad de los precios del arroz importado y producido durante las gestiones 2005 al 2019 través de la correlación de las variables de demanda y oferta, a fines de establecer criterios estratégicos para el equilibrio de mercado.

2. METODOLOGÍA

2.1. Caracterización epistémica de la investigación

El diseño de la investigación es de tipo descriptivo propositivo (Hernandez, 2010), debido a que se pretende obtener información del objeto de estudio, mediante observación de campo y obtención de datos una única vez en un momento determinado como análisis documental. Asimismo, el enfoque del estudio es de carácter causal cuyo objetivo es conseguir un modelo teórico que especifique relaciones de causa-efecto entre variables latentes (Barrantes, 2002), aquellas que no son directamente observables, sino inferidas o medidas indirectamente a través de variables observadas o indicadores.

La investigación pone en perspectiva los conceptos teóricos y metodológicos referentes al objeto de estudio y contempla la definición de conceptos como: modelos económicos, elasticidad de precios, oferta y demanda

2.2. La elasticidad de precios de la demanda y oferta en el mercado

La ley de la oferta y la demanda ocupa un lugar central tanto en la economía como en las relaciones humanas. La forma en que estas dos fuerzas interactúan el precio de los bienes de consumo en las tiendas, los beneficios que obtienen las compañías y el hecho de que unas familias se hagan ricas mientras otras permanecen en la pobreza.

Con la evolución de la economía, cambios dinámicos tecnológicos y adaptación de la oferta a los nuevos y exigentes hábitos de consumo por parte de los consumidores finales en el entorno globalizado surgen nuevas preferencias de maximizar la forma en que como los consumidores obtienen más por menos y además el surgimiento de nuevos nichos de mercado que demandan valor dando paso a la diferenciación. Es por esta razón que la ley de la oferta y a demanda explica porque se puede cobrar más por un bien que tiene ciertas diferencias a los básicos o genéricos. Por su parte la demanda es la cantidad de bienes o servicios que las personas están dispuestas a comprar a un precio determinado, y por regla natural, mientras más alto el precio se achica el universo de posibles compradores por las limitaciones del poder adquisitivo. Por otro lado la oferta indica la cantidad de bienes o servicios que el vendedor está dispuesto a intercambiar por un valor monetario determinado (Conway, 2014).

En cuanto al instrumento que permite relacionar las funciones de estas variables para realizar análisis económico se utiliza el método matemático, vale decir, la función y el gráfico. Si representamos las variables x y y , entonces podemos representar su relación funcional de la siguiente manera:

$$y=f(x)$$

Esta expresión indica la relación que existe entre ambas y también que el comportamiento de y depende de los valores de x . Si se define $f(x)$ como una función lineal, es necesario conocer el dato de la ordenada origen y la pendiente de la recta:

$$pendiente = \Delta y / \Delta x$$

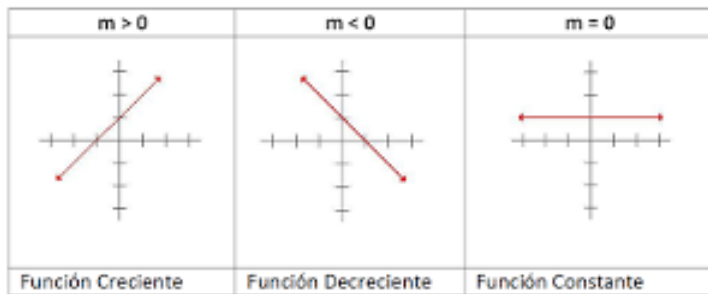
Para medir la variación de estas, inclusive en el menor cambio en la variable independiente, se define como el cociente cuando el denominador tiende a cero, por lo tanto, se calcula el límite:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Este límite es la derivada de la función $y=f(x)$, gráficamente la función genérica podría tener un comportamiento de esta manera:

- Si la pendiente m de una función lineal es positiva, la función es creciente.
- Si la pendiente m de una función lineal es negativa, la función es decreciente
- Si la pendiente m de una función lineal es cero, la función es constante. (paralela al eje x)

Gráfico 1: Gráfica función lineal

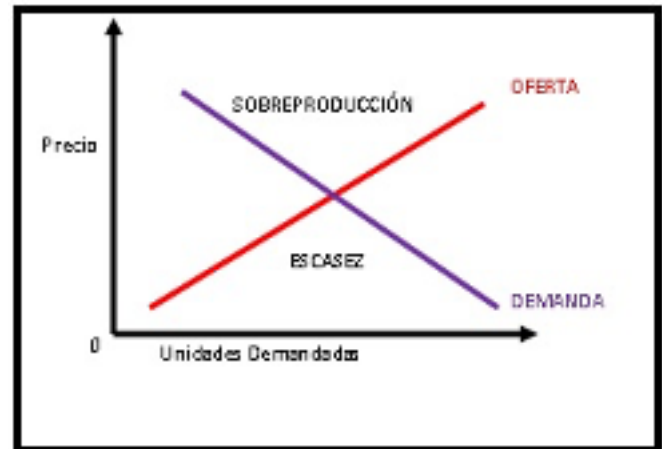


Fuente: ORT Argentina (Anabela, 2020)

La igualdad entre la oferta y la demanda se le denomina también equilibrio de mercado, y para alcanzarlo, además de los intereses propios de consumidores y productores, existen otros factores determinantes: la sobreproducción y la escasez, estos fenómenos provocados por las diferencias existentes entre oferta y demanda, en circunstancias y periodos específicos. Los ajustes entre oferta y demanda llevan al mercado a una situación de equilibrio, en la que se establece también un precio de equilibrio.

Entonces, la determinación del precio de mercado de un bien o servicio está definida por la condición de equilibrio dada cuando coinciden la cantidad de producto que los vendedores están dispuestos a ofrecer a un determinado precio (oferta) y la cantidad del mismo producto que los consumidores desean adquirir a dicho precio (demanda).

Gráfico 2: Equilibrio de la Oferta y la Demanda



Fuente: Vive la economía (Olson, 2016)

La elasticidad mide el grado de respuesta de una variable a los cambios de otra, de esta manera la elasticidad precio de la demanda mide las variaciones porcentuales de la cantidad demandada ante un cambio porcentual en el precio de la mercancía demandada. La elasticidad de oferta registra los cambios porcentuales de la cantidad ofrecida de una mercancía ante una variación porcentual de los precios. La elasticidad cruzada de la demanda mide el incremento o reducción porcentual en la demanda de un bien cuando se produce un cambio porcentual en el precio de otra. La demanda y la oferta se consideran perfectamente elásticas cuando un cambio porcentual en el precio de un bien da origen a un cambio infinitamente grande en la cantidad demandada u ofrecida; si el cambio es más que proporcional, se habla de una demanda u oferta elásticas. En el caso de que un cambio en el precio dé origen a un cambio en las otras magnitudes exactamente en la misma proporción, se habla entonces de elasticidad unitaria. Del mismo modo se habla de oferta o demanda inelásticas cuando los

cambios en las mismas son menos que proporcionales, o perfectamente inelásticas, cuando al cambiar el precio la variación en la cantidad resulta nula (Pampillón, 2008).

Para determinar el nivel de elasticidad de la demanda se debe considerar que:

- Coeficiente de elasticidad = **1**; demanda unitaria, el porcentaje de variación del precio produce igual variación que la cantidad demandada.
- Coeficiente de elasticidad **>1**; la variación en el precio produce mayor variación en la cantidad demandada.
- Coeficiente de elasticidad **<1**; entonces la variación de precio no produce una variación significativa en la cantidad demandada.

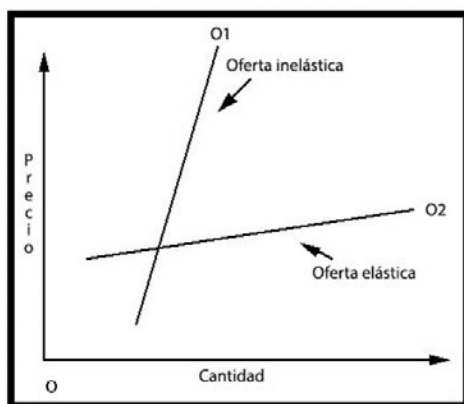
$$\text{Elasticidad de la demanda} = \frac{\text{variación en cantidad}}{\text{variación en precio}} \times \frac{\text{precio medio}}{\text{cantidad media}}$$

De igual forma el análisis aplica a la oferta, cuando las variaciones en la cantidad ofrecida sean mayores que las variaciones en los precios, se tiene una oferta elástica. Por otro lado cuando sean menores las variaciones de la cantidad en relación a las del precio, la oferta es inelástica; y por último unitaria cuando las variaciones son exactamente iguales (Garza, 1979).

$$\text{Elasticidad de la oferta} = \frac{\text{variación en cantidad}}{\text{variación en precio}} \times \frac{\text{precio medio}}{\text{cantidad media}}$$

Representado genéricamente de forma gráfica tenemos el siguiente comportamiento:

Gráfico 3: Elasticidad de la oferta



Fuente: Lifeder.com (Sy Corvo, 2018)

2.3. La comercialización del arroz en Bolivia

Según Decreto Supremo N° 1163 del 14 de marzo de 2012 considerando del artículo 318, numeral 2, de la Constitución Política del Estado boliviano se determina una política productiva industrial y comercial con el fin de garantizar la oferta de bienes y servicios suficientes para cubrir de forma adecuada las necesidades básicas internas y fortalecer la capacidad exportadora.

La superficie nacional de arroz es de 140 mil hectáreas. En Santa Cruz, se siembran 95 mil hectáreas, que representan el 85 por ciento de la producción nacional. No hay capacidad para generar excedentes. El consumo en 2018 per cápita en Bolivia es de 38 kilogramos anuales. La demanda nacional es de 380 mil toneladas, aproximadamente; la oferta, de 420 mil toneladas (Nagashiro, 2019).

El arroz con cáscara es comercializado en el mercado de Montero de Santa Cruz, que significa el 32%, donde se encuentra la mayor cantidad de ingenios arroceros; el 22% en el mercado local y sólo el 2% es vendido a EMAPA la empresa de apoyo a la Producción de Alimentos (Bolivia aún no es soberana en producción de arroz, 2016).

EMAPA fue creada por el Gobierno Boliviano en el mes de Agosto de 2007 como empresa pública que tiene como objeto apoyar la producción agropecuaria, contribuir a la estabilización del mercado de productos agropecuarios y a la comercialización de la producción del agricultor que tiene como principales actividades la compra-venta de insumos agropecuarios, compra de productos agropecuarios, transformación básica de la producción y su comercialización, prestación de servicios para el sistema de producción, prestar asistencia técnica, alquiler de maquinaria, almacenamiento y otros relacionados con la producción agropecuaria (Ormachea Saavedra, 2009).

A través del Programa Productivo para la seguridad Alimentaria aprobado en 2008 por el gobierno que tiene como fin contribuir a la estabilidad de precios de los alimentos básicos a través del apoyo de EMAPA a la producción de trigo, arroz, maíz y soya con una inversión de hasta 42 millones de dólares y diferir temporalmente a cero por ciento el gravamen arancelario para la importación de arroz, azúcar, maíz, aceite de soya y sus fracciones, otros aceites, trigo y sus derivados, animales vivos y carne y sus fracciones, y se autorizaba a la Secretaría Ejecutiva PL-480, a EMAPA y a la unidad de Proyectos especiales (UPRE), la importación directa controlada, el acopio y la comercialización de alimentos.

A principios de 2008, se crea el Fondo para la Reconstrucción, Seguridad Alimentaria y Apoyo Productivo (Ormachea Saavedra, 2009), con un monto equivalente a 600 millones de dólares destinados a la solución de situaciones de encarecimiento de precios, desabastecimiento e inseguridad alimentaria emergentes de desastres, la reconstrucción de infraestructura productiva y social y la recuperación de los procesos productivos. Dentro de las líneas de financiamiento de este Fondo se orientarían a:

- Las empresas o entidades públicas para la compra de producción nacional, importaciones, distribución y comercialización de alimentos entre otros.
- Recursos destinados al SENASAG dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria) para atención de emergencias sanitarias.
- Transferencias no reembolsables para programas de reposición de activos y provisión de insumos para micro y pequeños productores de alimentos y otros productivos.
- Créditos destinados a programas de financiamiento para pequeños productores de alimentos a través del Banco de Desarrollo Productivo.
- Créditos destinados a programas de financiamiento para pequeños y medianos productores de alimentos.
- Recursos para programas de cofinanciamiento con el Sistema Financiero Nacional destinados a medianos y grandes productores de alimentos y otros productivos afectados por los desastres.

Para el gobierno del ex mandatario Evo Morales Ayma que inicia en 22 de enero de 2006 hasta el 10 de noviembre de 2019 la denominación de nuevos los nuevos roles del Estado son representadas por las acciones coyunturales (Ormachea Saavedra, 2009) que responden a la política de seguridad y

soberanía alimentaria en cuanto a comercialización se basa en la conformación de reservas estratégicas de alimentos a través de la compra interna de productos alimentarios e importaciones directas de alimentos a través de entidades de gobierno y su comercialización sin intermediarios.

En el departamento de Santa Cruz, los niveles de precio del arroz nacional en los mercados de consumo hacen orientar la preferencia hacia la comercialización del grano proveniente de Argentina y Brasil, y además los Agricultores atribuyen que este factor también se debe a la poca producción de arroz por la sequía, inundaciones y el desincentivo del Gobierno para con los productores.

De acuerdo al gerente general de la Cámara Agropecuaria del Oriente (CAO), Edilberto Osinaga, que asegura que las inclemencias climatológicas (lluvia y sequía) y las pérdidas constantes de arroz en la zona norte, encarecen el precio de este cereal. Y además del clima, el desincentivo por los bajos precios y la falta políticas de parte del Gobierno, hace que el precio del arroz se incremente en los mercados. Ana Isabel Ortiz, gerente de la Federación Nacional de Cooperativas Arroceras (Fenca), manifiesta que las lluvias también afectan además de la producción en la salida del producto a los centros de comercialización y por ende a la economía de los bolivianos (FM Bolivia, 2013).

En 2019 según Gonzalo Vásquez quien es responsable de Fortalecimiento del Sistema de Extensión de SEDACRUZ la cosecha de arroz correspondiente a la campaña de verano según proyecciones del Servicio Departamental Agropecuario y Sanidad e Inocuidad de Santa Cruz SEDACRUZ, el rendimiento promedio a nivel nacional es 3 toneladas por hectárea. En todo el país se cultivaron 130.000 hectáreas y por tanto se producirán 237.000 toneladas de arroz pelado, con lo cual cubrirá el 80% de la demanda interna. El consumo per cápita de arroz es de 35 kilos por persona al año, que representan 350.000 toneladas de arroz pelado con un déficit de 113.000 toneladas para el mercado interno. En 2019 los precios del arroz fluctúan entre 30 a 35 dólares la fanega, precio que no cubre el costo de producción de los productores. Sin embargo, el precio puede fluctuar hasta 50 dólares la fanega debido a la disminución de la oferta. Para contrarrestar el efecto del desequilibrio EMAPA anuncia que compraría 40.000 toneladas de arroz a un precio de 60 dólares la fanega, costo que los productores no ven tan real. Vásquez quien

también es productor arrocerero, indica que EMAPA anuncia un precio, pero después al comprar el grano descuentan por humedad, impureza y grano partido (notiboliviarural, 2019).

El cultivo de arroz por segundo año consecutivo ha incrementado levemente la superficie cultivada, siendo 100.000 hectáreas en 2019, un 5,26% de incremento comparado con la gestión 2018. Según datos preliminares para la campaña de verano de 2020 la superficie cultivada del arroz no proyecta ningún crecimiento, manteniéndose sobre las 100.000 hectáreas.

En cuanto al rendimiento, se registra un incremento interanual de 4%. Respecto al precio del arroz en chala, durante la gestión 2019 se registró el nivel más bajo de los últimos siete años, iniciando enero con un precio promedio máximo de \$us. 48 la fanega, bajó gradualmente al precio mínimo de \$us. 32 la fanega el mes de noviembre. El precio promedio anual fue de \$us. 38 la fanega, \$us. 10 menos que el promedio registrado en 2018 (CAO, 2020).

Según entrevista a Luis Cuéllar (El Día, 2013), experto técnico de la Federación Nacional de Cooperativas Arroceras (Fenca) y a Katzumi Bani, alcalde de San Juan:

“El 90% de los arroceros son pequeños por ello los rendimientos llegan a un promedio de 3 toneladas por hectárea lejos de los estándares de producción mundial, Según Cuéllar en el país aproximadamente 45 mil familias se dedican en calidad de productores pequeños de arroz, cuyo índice supera el 90% y un 10% solamente lo hace con rendimientos superiores a 3,5 toneladas de cosecha por hectárea. Los mayores

productores de arroz y con adecuado manejo genético y tecnológico de este producto se encuentran en el municipio de San Juan de Yapacaní, distante a 140 kilómetros al norte de Santa Cruz, donde sus habitantes, colonos japoneses, desde hace años se han dedicado a la producción del grano logrando buenos rendimientos a base de un sistema tradicional de los países del Asia, conocido como producción bajo riego inundado.

El promedio estándar es de 3,5 toneladas pero algunos productores ya vienen produciendo con 6 toneladas. Incluso hay otros que han desarrollado una tecnología adecuada y han logrado un rendimiento incluso de 12 toneladas. Por su parte, Katzumi Bani alcalde de San Juan, donde se desarrolla la Fiesta Nacional del Arroz, sostiene como prioridad incrementar la calidad y rendimiento en la producción.”

Como en la economía existen muchos bienes y servicios cuyos precios pueden aumentar, disminuir o permanecer constantes en el tiempo, se necesita obtener una medida del nivel medio de los mismos, a la cual denominamos índice de precios. Un índice de precios es el cociente entre el costo monetario de un conjunto de bienes y servicios en un período dado y su costo en un período base (Bergara, et al., 2003).

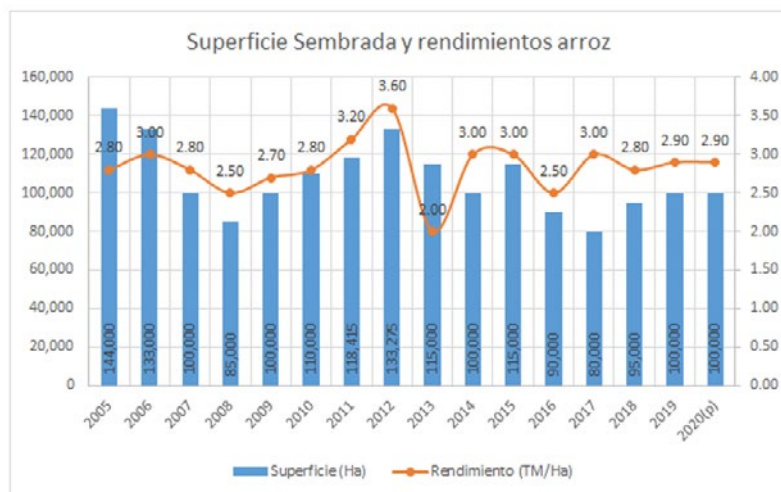
El análisis de variables través de la evolución de las mismas en un periodo de tiempo como también la comparación entre ellas, contribuye a medir cocientes de relación y variaciones de su comportamiento.

3. RESULTADOS

De acuerdo a datos de producción desde el año 2005 hasta el 2019 cerrados, y contemplando proyección del 2020 (CAO, 2020) se obtiene a representación gráfica de comportamiento de las variables relevantes a la oferta y demanda del arroz en Bolivia, para determinar las incidencias en las variaciones de precio en el mercado del arroz en Bolivia.

En el siguiente cuadro se muestra la evolución de la superficie cultivada en el departamento de Santa Cruz y su relación con el rendimiento de la producción en toneladas por hectárea, donde claramente se denota un estancamiento en la superficie destinada al cultivo del arroz y también rendimiento máximo de 3 toneladas por hectárea en los últimos 5 años, cerrando el último año con 2.9 toneladas por hectárea.

Gráfico 4 : Superficie sembrada de arroz en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia en base a: (CAO, 2020)

Con los datos anteriores tomando en cuenta que el departamento de Santa Cruz produce el 80% de la oferta interna (notiboliviarrural, 2019) se infiere la Oferta interna nacional en toneladas y la demanda interna en base a la masa poblacional (INE Bolivia, 2018) con el factor de 92.4% (CAO, 2020, p. Anexo 1) que consume arroz lo cual lleva a un consumo per cápita de 37 Kg al año (Tabla 1):

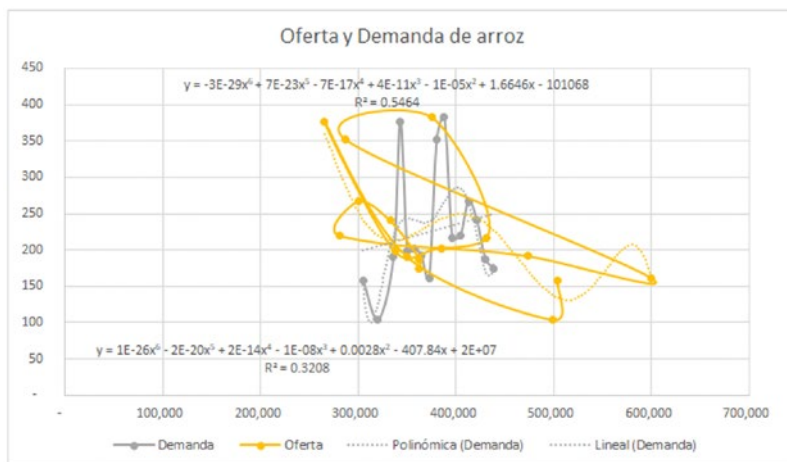
Tabla 1: Evolución de precios, oferta y demanda de arroz en Bolivia

Año	Precio Promedio	Demanda	Oferta
2005	158	304,876	504,000
2006	104	320,241	498,750
2007	190	335,983	350,000
2008	376	342,972	265,625
2009	198	350,106	337,500
2010	202	357,388	385,000
2011	191	364,822	473,660
2012	161	372,411	599,738
2013	351	380,157	287,500
2014	383	388,065	375,000
2015	217	396,137	431,250
2016	219	404,377	281,250
2017	267	412,788	300,000
2018	240	421,374	332,500
2019	188	430,139	362,500
2020(p)	175	439,086	362,500

Fuente: Elaboración propia en base a: (CAO, 2020)

Para establecer las gráficas de oferta y demanda nacional en relación al precio promedio ponderado de cada año se tienen las siguientes relaciones polinomiales de grado 6, aun así el coeficiente de determinación R2 en el caso de la oferta tiene un valor de 0.5464 y en el caso de la oferta 0.3208 (Gráfico 5), lo cual hace más compleja la aproximación lineal del equilibrio de mercado, y se debe demostrar la afectación del precio a través de análisis de elasticidades.

Gráfico 5: Curva de Oferta y Demanda de arroz en Bolivia



Fuente: Elaboración propia en base a: (CAO, 2020)

Por lo tanto, aplicando la fórmula de elasticidades tanto de la oferta como para la demanda para cada año, siendo Q la cantidad demandada u ofertada dependiendo de su aplicación, P el Precio promedio del año, Pm el precio medio entre el intervalo y Qm la cantidad media de oferta o demanda del intervalo. Para determinar los índices de elasticidad se considera el valor absoluto para establecer las relaciones respectivas a la unidad:

$$E = \left| \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{Pm}{Qm} \right|$$

Tabla 2: Coeficientes de elasticidad de Oferta y Demanda

Año	Precio Promedio	Demanda	Elasticidad precio demanda	Oferta	Elasticidad precio oferta
2005	158	304,876		504,000	
2006	104	320,241	0.12	498,750	0.03
2007	190	335,983	0.08	350,000	0.60
2008	376	342,972	0.03	265,625	0.42
2009	198	350,106	0.03	337,500	0.38
2010	202	357,388	0.99	385,000	6.31
2011	191	364,822	0.38	473,660	3.82
2012	161	372,411	0.12	599,738	1.38
2013	351	380,157	0.03	287,500	0.95
2014	383	388,065	0.24	375,000	3.09
2015	217	396,137	0.04	431,250	0.25
2016	219	404,377	1.70	281,250	34.79
2017	267	412,788	0.10	300,000	0.33
2018	240	421,374	0.20	332,500	0.98
2019	188	430,139	0.08	362,500	0.35
2020(p)	175	439,086	0.29	362,500	-

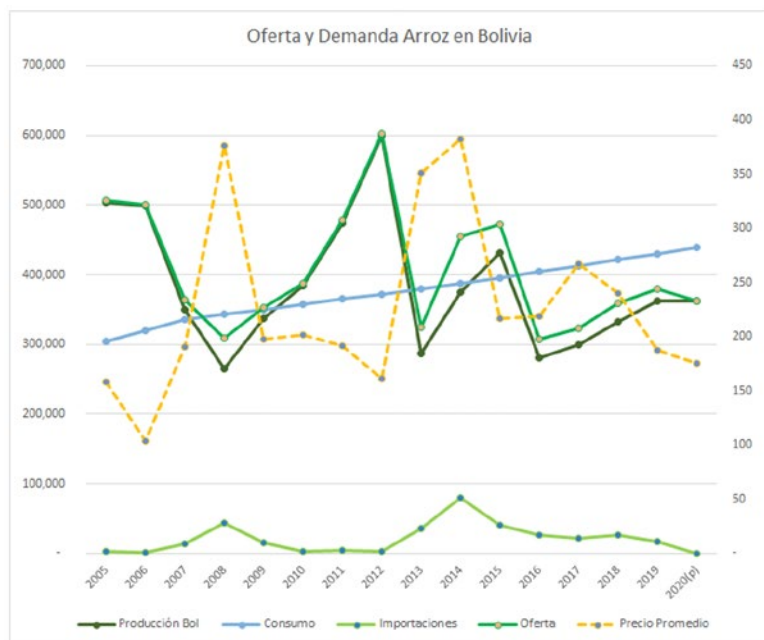
Fuente: Elaboración propia en base a: (CAO, 2020)

El coeficiente de elasticidad de la demanda (Tabla 2) en todos los casos presenta valores menores a 1, y se puede afirmar que la variación significativa del precio no produce variación significativa en la cantidad demandada, salvo el año 2016. Por el lado de la elasticidad de la oferta, en todos los casos tiene valores menores a 1, por lo que podemos afirmar que la variación de precio no produce una variación significativa en la cantidad demandada, con excepción de los años 2010,2011, 2012,2014 y 2016.

Si bien, el cálculo de los coeficientes de elasticidad para la demanda y para la oferta en los años analizados demuestran el comportamiento de demanda de un producto básico con la excepción mencionada en el año 2016, cuando se analiza el coeficiente de elasticidad de la oferta existen periodos atípicos y se puede determinar que a pesar de que se tiene una demanda creciente ante la escasez por falta de producción la proyección nos puede enfrentar a un mercado de precios bajos por variables externas al modelo como la importación ilegal de producto al país, afectando de manera significativa al aparato productivo sectorial.

Con lo expuesto anteriormente, el año 2016 representa un comportamiento atípico desde la oferta y la demanda y para analizar la línea de tiempo e incorporando la variable importaciones al modelo para establecer una oferta total, tenemos la siguiente gráfica (Gráfico 6):

Gráfico 6: Evolución Oferta y Demanda arroz en Bolivia



Fuente: Elaboración propia en base a: (CAO, 2020)

En este año 2016 se evidencia uno de los puntos más bajos en el nivel productivo del país que no tiene perspectivas de crecimiento significativo para los próximos años y distorsiona cualquier equilibrio de mercado, ya partir del año siguiente en 2017 la tendencia a la baja de precios es inminente.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Partiendo del principio de que la economía más que un arte es una ciencia se puede argumentar que a través del uso de modelos es posible establecer probabilidad de cualquier cosa desde la causalidad de variables con relación directa como también de variables con aparente lejanía al contexto económico (Conway, 2014), la primera conclusión es que la variable de precio tiene mayor afectación a los niveles de producción interna que a la demanda.

Sólo cuando una economía se enfrenta a una crisis y una incidencia a la vida o estado "normal" de las personas se tiende a prestar atención a las limitaciones de la vida práctica en cuanto a satisfacción de necesidades y deseos, y a su vez aterrizar el criterio de que las cosas, y mucho menos las personas son imperfectos. Por el lado de los productores ante una inminente caída de precios la rentabilidad del sector se pone en riesgo por otras fuentes informales de abastecimiento.

La hipótesis central de la investigación, plantea la existencia de una clara preocupación de los productores de arroz en Bolivia tomando en cuenta la producción interna como de la importación para satisfacer la demanda. Con el análisis de elasticidades de oferta y demanda se determina la intersección de las desviaciones típicas del modelo en un año determinado y a partir de este hallazgo se pueden evidenciar puntos de inflexión en el comportamiento de precios y una aparente fuerza agresiva del mercado informal.

Por lo que podemos deducir que el precio en productos básicos no afecta de forma significativa a la demanda de productos básicos, sin embargo la elasticidad de precio de la oferta cumple con la condición en un contexto de equilibrio de mercado.

Por lo tanto desde el punto de vista de la oferta, también estará en función de los ingresos que prometa la cosecha del grano, así tomando el planteamiento Keynesiano (Keynes, 1965) en torno al consumo podemos considerar también aplicación a la Oferta y particularmente a la producción.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Anabela, J. (2020). *Función lineal. Elementos. ORT Argentina*. Obtenido de <https://campus.almagro.ort.edu.ar/matematica/articulo/938246/funcion-lineal-elementos->
- [2] Anzures, F. (2018). *Fuera de servicio*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- [3] Banz, R. W. (1981). *The relationship between return and market value of common stocks*. Elsevier, 3-18.
- [4] Barrantes, R. E. (2002). *Investigación: Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo y cuantitativo*. Costa Rica: UENED.
- [5] BCP, B. d. (2017). *Informe Económico*. Santa Cruz, Bolivia.
- [6] Bergara, M., Berretta, N., Della Mea, U., Fachola, G., Ferre, Z., González, M., . . . Vicente, L. (2003). *Economía para no economistas*. Montevideo, Uruguay: Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República.
- [7] Bohr, N. (1927). *Principio de complementareidad*. Centenario de la muerte del físico italiano Alessandro Volta. Como, Italia: Nature.
- [8] Bolivia aún no es soberana en producción de arroz. (26 de mayo de 2016). *Página Siete*. Obtenido de <https://www.paginasiete.bo/economia/2016/5/26/bolivia-soberana-produccion-arroz-97727.html>
- [9] Brealey, R. . (2010). *Principios de Finanzas Corporativas*. México: McGraw Hill.
- [10] CAO, C. A. (2020). *Evaluación de desempeño del Sector Agropecuario de Santa Cruz, Gestión 2019*. Santa Cruz, Bolivia.
- [11] Conway, E. (2014). *50 cosas que hay que saber de economía*. Barcelona, España: Ariel.
- [12] El Día. (14 de 02 de 2013). *Bolivia produce arroz solo para el mercado local*. El Día. Obtenido de https://www.eldia.com.bo/index.php?cat=1&pla=3&id_articulo=110276
- [13] FM Bolivia. (30 de abril de 2013). *BOLIVIA – COMERCIALIZAN ARROZ IMPORTADO EN MERCADOS DE SANTA CRUZ*. Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego. Obtenido de <https://flar.org/bolivia-comercializan-arroz-importado-en-mercados-de-santa-cruz/>
- [14] Garza, M. V. (1979). *Economía básica*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- [15] Hernandez, R. S. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- [16] INE Bolivia. (07 de 31 de 2018). *Instituto Nacional de Estadística Estado Plurinacional de Bolivia*. Obtenido de <https://www.ine.gob.bo/index.php/component/k2/item/3247-el-producto-interno-bruto-trimestral-de-bolivia-registro-una-tasa-de-crecimiento-de-4-44>

- [17] Keller, K. L. (2008). *Administración estratégica de marcas*. México: Pearson Educación.
- [18] Keynes, J. (1965). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero 7ma edición*. México D.F.: Fondo de cultura económica.
- [19] Kotler, P., & Armstrong, G. (2012). *Marketing*. México: Pearson Educación.
- [20] Lorenz, E. (1963). *Deterministic Nonperiodic Flow*. *Journal of the atmospheric sciences*, 130-141.
- [21] Morin, E. (1998). *Introducción al pensamiento complejo*. España: Gedisa.
- [22] Nagashiro, A. (09 de marzo de 2019). *Buscan repuntar la producción del arroz con cuatro nuevas variedades*. Los Tiempos. Obtenido de <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20190309/buscan-repuntar-produccion-del-arroz-cuatro-nuevas-variedades>
- [23] Nash, J. F. (1950). *Non cooperative games*. Estados Unidos: Tesis Doctoral.
- [24] Neumann, J. V., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of games and economics behavior*. Estados Unidos: Princeton University Press.
- [25] Nilsson, N. J. (1987). *Principios de la Inteligencia artificial*. Madrid, España: Diaz de Santos.
- [26] notiboliviarrural. (2019). *SEDACRUZ: Producción de arroz cubrirá el 80% de la demanda interna nacional*. notiboliviarrural. Obtenido de <https://www.notiboliviarrural.com/agricola/sedacruz-produccion-de-arroz-cubrira-el-80-de-la-demanda-interna-nacional>
- [27] Olson, V. (2016). *Equilibrio entre oferta y demanda*.
- [28] Ormachea Saavedra, E. (2009). *Soberanía y seguridad alimentaria en Bolivia: Políticas y estado de la situación*. La Paz, Bolivia: CEDLA.
- [29] Pampillón, R. (2008). *Diccionario de Economía*. Madrid, España: IE Business School.
- [30] Parada Rivero, J. L. (2019). *RENDICIÓN PÚBLICA DE CUENTAS 2019*. La Paz, Bolivia: Ministerio de Economía y Finanzas públicas.
- [31] Rapp, M. (2017). *Up Date: Perspectiva y Gestión del ciclo económico*. Santa Cruz, Bolivia.
- [32] Schindler, R. M. (2012). *Estrategias de precios*. Londres: Sage Publications, Inc.
- [33] Shuttleworth, M. (2008). *Definición del un Problema de investigación*. Explorable. Obtenido de <https://explorable.com/es/hipotesis-de-investigacion>
- [34] Sy Corvo, H. (2018). *Elasticidad de la Oferta: Tipos, Factores y Cálculo*. Lifeder.com. Obtenido de <https://www.lifeder.com/elasticidad-oferta/>
- [35] Von Bertalanffy, L. (2006). *Teoría general de Sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. México: Fondo de cultura económica.