

# Evaluación económica de la innovación: el caso del silobolsa

GATTI, N.<sup>1</sup>

## RESUMEN

Las innovaciones provienen del campo de las ideas y sus objetivos son solucionar problemas prácticos que promuevan la competitividad de los actores involucrados en una actividad económica particular. En este sentido, el éxito del almacenamiento en bolsas plásticas se mide por la utilización masiva y la distribución equitativa de los beneficios que genera. El objetivo del trabajo es evaluar el impacto de la utilización del silobolsa, concentrándose fundamentalmente en el análisis de aspectos económicos de las innovaciones. Desde el punto de vista social, la innovación podría haber generado beneficios en un rango de 8,5 a 10 mil millones de dólares, permitiendo al productor primario reducir costos de transacción, integrarse verticalmente, aumentar las posibilidades de almacenaje e incrementar el valor de la producción de granos. Desde el origen, esta es una innovación que parte desde la inquietud del propio sector agropecuario por solucionar un problema propio de su actividad. Partiendo de esta premisa, es necesario que la política pública cree un entorno regulador eficiente, infraestructura moderna y sea promotor del desarrollo del sistema financiero y de un mercado laboral flexible que den garantía al surgimiento y desarrollo de las buenas ideas.

**Palabras clave:** economía, almacenamiento, costos de transacción.

## ABSTRACT

*Innovations promote competitiveness of the actors involved in a particular economic activity. In Argentina, the silobag had been widely used and disseminated with an equitable sharing of benefits. The objective of this study is to evaluate the impact of the use of silobags, focusing mainly on economic aspects of innovations. From the social point of view, this innovation could generate benefits from 8.5 to 10 thousand million dollars, allowed farmers to reduce transaction costs, expand the boundaries of the firm, and increase storage possibilities and the value of grain production. This innovation has its origin at the agricultural sector itself and solves the problem of storage shortage. In order to guarantee the emergence and development of good ideas, public policy must create an efficiently regulatory environment, modern infrastructure and promote the development of the financial system and a flexible labor market.*

**Keywords:** economics, storage, transaction costs.

---

<sup>1</sup>Instituto de Economía (IE), INTA y UCEMA, Rivadavia 1250 2.º, CP 1033 Buenos Aires, Argentina.  
Correo electrónico: gatti.nicolas@inta.gob.ar.

## INTRODUCCIÓN

A partir de la década del 70, el almacenamiento de la producción de granos fue una preocupación en Argentina. Debido al crecimiento de la producción, ya sea por clima, precios relativos favorables, cambio tecnológico o incorporación de nuevas áreas de siembra, se manifestaban cuellos de botella al momento de comercializar la producción.

Si bien el país contaba con infraestructura de almacenamiento en las principales zonas productivas y portuarias, la capacidad resultaba insuficiente para hacer frente a la estacionalidad de la producción. Los productores podían observar el mayor precio de los *commodities* en contra estación, pero no podían alcanzarlos por lo que debían vender al momento de cosecha para evitar pérdidas en cantidad y calidad.

Esta preocupación creció con la disolución de la Junta Nacional de Granos a principios de la década del 90. El organismo bregaba por asegurar el abastecimiento interno interviniendo en la comercialización de granos, aunque con relativo éxito en función de los diferentes contextos históricos que se sucedieron en el país.

La magnitud del problema de almacenamiento se puede apreciar en Della Valle (1993). En ese informe de almacenamiento del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) se destaca que la capacidad de almacenamiento era suficiente con déficit en algunas zonas, la posibilidad de ocurrencia de cosechas récord como la de 1984/85 podrían generar inconvenientes y la pérdida de independencia del sector productor respecto del comercial.

A partir de la desregulación del comercio de granos, se cedieron terrenos de los ferrocarriles para la construcción de silos y se autorizó la explotación de las terminales portuarias por parte del sector privado con el fin de promover la eficiencia del almacenamiento y la racionalización del sistema de transporte.

Sin embargo, el crecimiento de la agricultura en los últimos 20 años generó preocupaciones adicionales. En la medida que la producción de granos crecía, principalmente soja, las necesidades de inversión en infraestructura de comercialización también.

El desarrollo del silo bolsa fue una respuesta a la escasez de almacenamiento. Este instrumento ha sido importante para trasladar espacial y temporalmente la producción agrícola; mejoró la gestión de la empresa agropecuaria; permitió realizar certificaciones de calidad de la producción; acceder al crédito; y disminuir cuellos de botella en la comercialización (Rodríguez *et al.*, 2002; INTA, 2009).

La experimentación y el desarrollo de esta alternativa comenzó a mediados de la década del 90. A partir de la incorporación de I+D, se mejoró el diseño y la calidad de las bolsas, los implementos necesarios para llenado y vaciado, y se generó conocimiento a partir de la experimentación pública y privada. Actualmente, este sistema posee una serie de ventajas técnico-económicas, entre ellas, el almacenamiento de la producción a bajo costo,

incrementado la oferta de servicios de almacenaje y reduciendo los costos de acopio por la competencia con el almacenamiento tradicional.

El éxito de la innovación se puede medir en una serie de indicadores: en el trienio 2011-2013, alrededor del 40% de la cosecha de cada año (90-100 millones de toneladas de granos) se almacenó en silo bolsa; se redujeron los costos de acopio de granos, se ampliaron las opciones de almacenaje; y la exportación de bolsas creció exponencialmente.

El objetivo del trabajo es evaluar el impacto de la utilización de esta innovación. Si bien se han evaluado diferentes aspectos técnicos y de gestión, este trabajo se concentra fundamentalmente en aspectos económicos de las innovaciones (Sunding y Zilberman, 2001). En primer lugar, se desarrolla el marco teórico. En segundo lugar, se presenta la estimación del beneficio social de la innovación y, por último, las conclusiones del trabajo.

## ASPECTOS ECONÓMICOS DE LAS INNOVACIONES

El almacenamiento en bolsas plásticas es una innovación que reduce los costos de transacción y mejora la gestión de la comercialización. Los costos de transacción son aquellos gastos (monetarios o no) en los que debe incurrirse para realizar operaciones de mercado (North, 1990; Coase, 1990). Estos costos se determinan y pueden verse afectados por diversos factores, como por ejemplo: distancia a los mercados, costos de transporte, márgenes de comercialización de insumos y productos, poca cantidad de vendedores y compradores, riesgo e incertidumbre (clima, precios, entorno institucional).

En la medida en que los costos de transacción son elevados las transacciones ocurren con menor probabilidad. En el caso extremo, si los costos de transacción son muy elevados los mercados no se desarrollan. En general, la situación es intermedia, los mercados existen pero están segmentados, algunos productores participan y otros no, ya que los costos pueden superar a los beneficios. Así, se puede pensar que la falla o imperfección no es genérica al mercado sino que es específica a la firma o productor.

En la figura 1, dos empresas con diferentes costos marginales enfrentan el precio de mercado  $P^*$ . Dado que ambas enfrentan un costo de transacción  $t$ , sólo una de ellas ofrece en el mercado. Si estos costos se reducen hasta  $t_1$ , la empresa a ofrece más producto y la empresa b logra ingresar. En síntesis, la reducción de costos de transacción puede aumentar el número de oferentes y la cantidad de quienes ya se encuentran ofreciendo el bien.

Este marco de referencia de costos de transacción puede vincularse con el cambio tecnológico (Sunding y Zilberman, 2001). En el caso extremo donde los costos de transacción son elevados y hasta prohibitivos, es el entorno ideal para el desarrollo de ideas e innovaciones que permitan reducirlos. Existe una vasta literatura sobre innovación y cambio tecnológico en agricultura. Se pueden destacar los trabajos de Schultz (1964), Cochrane (1979), Hayami

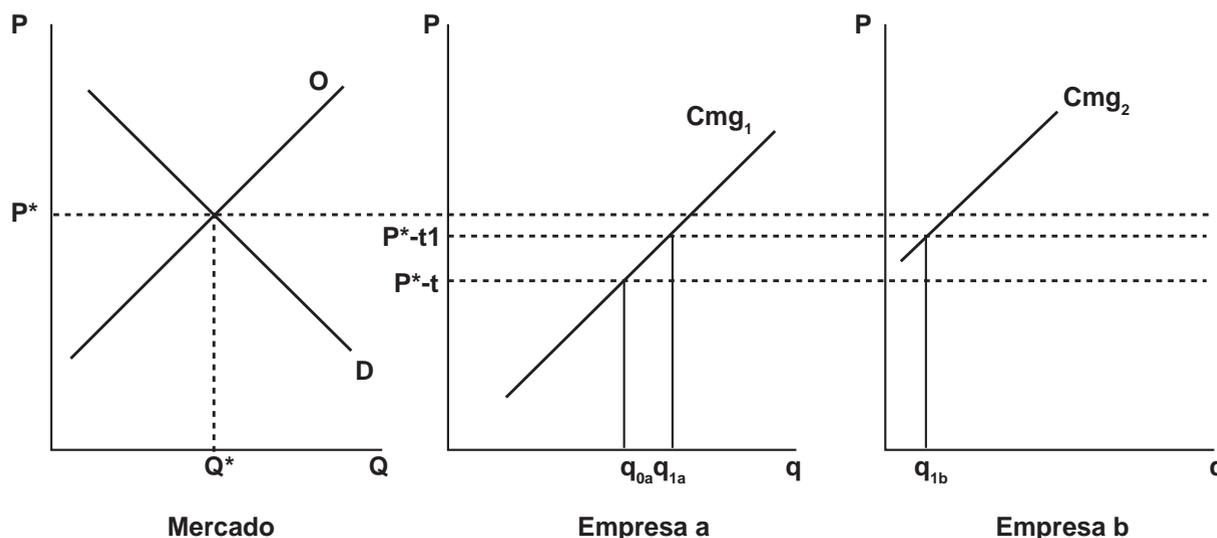


Figura 1. Costos de transacción en el mercado de almacenamiento.

Abreviaturas: P, precio del amacenaje; Q, cantidad de amacenaje; q cantidad ofrecida por empresa; Cmg, costo marginal del almacenaje; t costo de transacción inicial, t1 costo de transacción luego del cambio tecnológico.

y Ruttan (1985), entre otros. Estos autores coinciden en que las innovaciones no se producen de manera aleatoria o como resultado de la inspiración sino que son inducidas por el contexto económico.

Es decir, es más probable que se generen innovaciones en un contexto de escasez y de oportunidad económica. Por ejemplo, tecnologías eficientes en el uso de agua se desarrollan en contexto de escasez de agua o donde hay escasez de mano de obra se desarrollan tecnologías que utilizan poca mano de obra.

Asimismo, el surgimiento de las innovaciones depende de la viabilidad técnica y el desarrollo del conocimiento científico para llevarla a cabo. Si se integran ambas cosas junto con la potencial demanda y el marco institucional, se genera el entorno necesario para que se materialicen las innovaciones.

### ESTIMACIÓN DEL BENEFICIO SOCIAL DE LA INNOVACIÓN

El almacenamiento es una decisión intertemporal. Las expectativas sobre los precios en búsqueda de la maximización de beneficios es lo que define la conveniencia o no de almacenar. Si las empresas de almacenaje son maximizadoras de beneficios, se espera que el ingreso marginal esperado se iguale con el costo marginal del almacenaje. Esto equivale a decir que:

$$0 > (1+r)^{-1}PE_{t+1} - (P_t + k), \quad S_t = 0$$

$$0 \leq (1+r)^{-1}PE_{t+1} - (P_t + k), \quad S_t = 0$$

Como señala Samuelson (1971), estas ecuaciones de arbitraje representan las condiciones de Kuhn-Tucker para el óptimo social de almacenaje. Si el precio esperado

$(PE_{t+1})$  descontado a la tasa  $r$ , es menor que el precio actual  $(P_t)$  sumado al costo del almacenaje  $(k)$ , no habrá almacenaje. En cambio en la situación opuesta, el almacenaje será positivo.

Por ejemplo, existen dos posibilidades de venta: 300 dólares por tonelada de soja a cosecha con un costo de almacenaje de 2 dólares por tonelada y 350 dólares a futuro con una tasa de descuento del 10%. El precio futuro descontado es 318 dólares y el precio actual sumado el costo de almacenar es 302 dólares. La diferencia entre ambas opciones arroja un resultado positivo lo cual sugiere que es rentable almacenar la producción para venderla a futuro.

En este contexto, el silo bolsa es un instrumento financiero y comercial que posibilita trasladar un producto del presente al futuro en condiciones similares a las que fue generado. Asimismo, este sistema posee una serie de ventajas respecto de los sistemas de almacenaje tradicionales. El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) junto con el sector privado, han trabajado en el desarrollo de los aspectos técnicos, económicos y de gestión que hacen a la actualidad y potencialidad de esta innovación (Cardoso y Bartosik, 2008; Bartosik *et al.*, 2010; Bartosik *et al.*, 2013).

En el cálculo de excedentes económicos de oferta y demanda, la introducción de la tecnología puede interpretarse como un shock que reduce los costos de almacenaje  $(k)$  y genera un incremento de oferta. En este contexto, resulta interesante obtener una medida, en términos económicos, del impacto de esta innovación.

En función de la disponibilidad de información, se utiliza la metodología descrita en Alston *et al.*, Norton y Pardey (1995) que permite estimar cambios en excedentes económicos a partir de cambios en precios y cantidades. Para medir estos cambios es necesario establecer una

serie de supuestos:

- Las funciones de oferta y demanda son lineales.
- El mercado se encuentra en competencia perfecta<sup>2</sup>.
- Se invocan los postulados de Harberger (1971)<sup>3</sup> para poder utilizar el cálculo de excedentes como medidas del cambio en el bienestar.
- Naturaleza del cambio: desplazamiento vertical de la oferta inducida por el cambio tecnológico.
- La demanda permanece constante.

La innovación genera un shock de oferta por la ampliación de oportunidades de almacenaje lo que resulta en un desplazamiento a la derecha de la oferta de almacenamiento. En la figura 2, el equilibrio inicial en el mercado de almacenamiento está representado por la punta a. Al producirse el cambio tecnológico, se alcanza un nuevo equilibrio en b. En esta nueva situación se producen cambios en los excedentes de consumidores y productores y, por ende, en el excedente total.

La reducción relativa del precio se puede definir como:

$$(1) Z = K \frac{\varepsilon}{(\varepsilon + \eta)} = - \frac{(P_1 - P_0)}{P_0}$$

Donde  $\varepsilon$  es la elasticidad de oferta y  $\eta$  es el valor absoluto de la elasticidad precio de demanda. La ecuación para Z se obtiene resolviendo las ecuaciones de oferta y demanda para el precio en función de las pendientes y las ordenadas al origen, tratando el desplazamiento de la oferta como un cambio en el intercepto y convirtiendo esto en elasticidades.

$$(2) \text{Oferta: } Q_s = I_0 + \beta P$$

$$(3) \text{Demanda: } Q_d = \gamma - \delta P$$

Donde K es el desplazamiento vertical provocado por una reducción de costos hipotética. En la figura 2, K y el desplazamiento relativo al precio inicial es

$$K = \frac{(P_0 - d)}{P_0}$$

El equilibrio  $Q_s = Q_d = Q$  define el precio de equilibrio:

$$(4) P = \frac{(\gamma - \alpha - \beta k)}{(\beta + \delta)}$$

$$\text{Cuando } k=0, P_0 = \frac{(\gamma - \alpha)}{(\beta + \delta)}$$

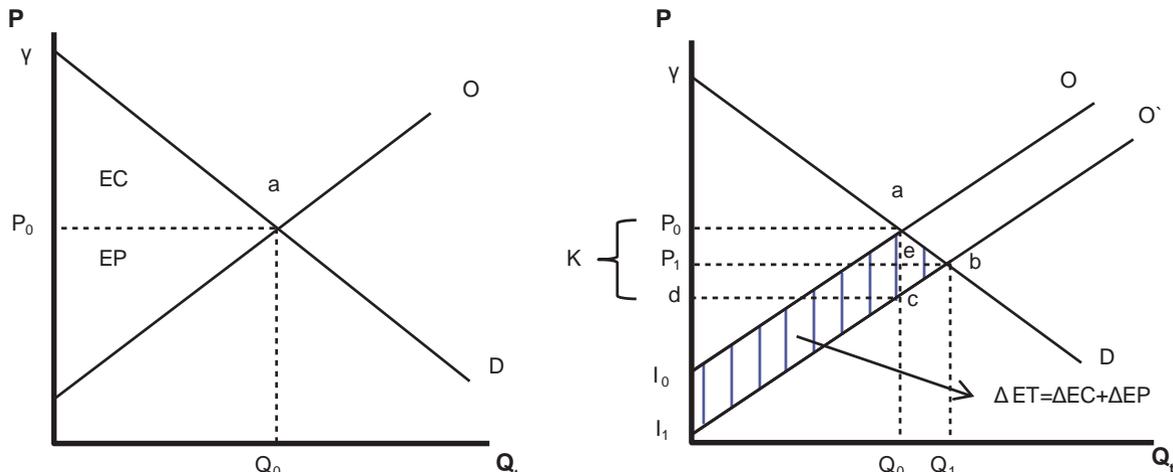


Figura 2. Oferta y demanda de almacenamiento. Desplazamiento de la oferta por cambio tecnológico.

Abreviaturas: P es precio de almacenaje,  $Q_t$  es cantidad almacenada por unidad de tiempo; EC: Excedente del consumidor; EP: Excedente del productor; ET: Excedente total; K: factor de cambio tecnológico;  $I_0$  ordenada al origen de la oferta;  $\gamma$  ordenada al origen de la demanda.  $P_0$  y  $Q_0$ , precio y cantidad de equilibrio inicial;  $P_1$  y  $Q_1$ , precio y cantidad de equilibrio con cambio tecnológico; d, precio de desequilibrio inicial por cambio tecnológico.

<sup>2</sup>Desde el año 1991 el mercado de almacenamiento está desregulado y no existen barreras a la entrada. Esto no quiere decir que pueda haber imperfecciones del mercado. Asimismo, no hay evidencia de abuso de posición dominante.

<sup>3</sup>a) El precio competitivo de demanda para una unidad dada mide el valor de esa unidad para el demandante; b) El precio competitivo de oferta para una unidad dada mide el valor de esa unidad para el oferente; c) Cuando se evalúan beneficios o costos de un programa, proyecto o política, tanto costos como beneficios deben ser agregados al grupo de interés (p. ej. nación) sin importar como se distribuye entre diferentes grupos de individuos.

El cambio inducido en el precio es  $P_1 - P_0 = \frac{-\beta K P_0}{(\beta + \delta)}$

y el valor absoluto del cambio relativo en el precio está dado por

$$-\frac{(P_1 - P_0)}{P_0} = \frac{-\beta K}{(\beta + \delta)}$$

Convirtiendo las pendientes en elasticidades (multiplicando numerador y denominador por  $\frac{P_0}{Q_0}$ ) se llega a que:

$$(5) Z = K \frac{\varepsilon}{(\varepsilon + \eta)} = -\frac{(P_1 - P_0)}{P_0}$$

**Excedente del consumidor:** En la figura 2, el cambio en el excedente del consumidor está dado por  $\Delta EC = P_0 a b P_1 = P_0 a e P_1 + a b e$  o expresado como  $\Delta EC (P_0 - P_1) Q_0 + 0,5 (P_0 - P_1) (Q_0 - Q_1)$ .

$$\text{Entonces } \Delta EC = (P_0 - P_1) Q_0 \left[ 1 + 0,5 \frac{(Q_1 - Q_0)}{Q_0} \right].$$

De (1) se llega a que  $\frac{(Q_1 - Q_0)}{Q_0} = Z \eta$ ,

$$(6) \Delta EC = P_0 Q_0 Z (1 + 0,5 Z \eta)$$

**Excedente del productor:** es  $\Delta EP = P_1 b I_1 - P_0 a I_0 = P_1 b c d$  dado que  $d c I_1 = P_0 a I_0$  bajo el supuesto de desplazamiento paralelo de la oferta y demanda y oferta lineales.

$\Delta EP = P_1 b c d = P_1 e c d + b c e$  esto se puede expresar como  $\Delta EP = (P_1 - d) Q_0 + 0,5 (P_1 - d) (Q_1 - Q_0)$ .

$$\text{Entonces } \Delta EP = (P_1 - d) Q_0 \left[ 1 + 0,5 \frac{(Q_1 - Q_0)}{Q_0} \right].$$

Se puede definir  $P_1 - d = (P_0 - d) - (P_0 - P_1) = K P_0 - Z P_0$  y como

$$\frac{(Q_1 - Q_0)}{Q_0} = Z \eta,$$

$$(7) \Delta EP = (K - Z) P_0 Q_0 (1 + 0,5 Z \eta)$$

**Excedente total:** El cambio en el excedente total es:

$$(8) \Delta ET = \Delta EC + \Delta EP$$

Notar que  $P_0 a b P_1 (= P_0 a e P_1 + a b e)$  es igual a  $I_0 a c I_1$  dado que  $P_0 a c d = I_0 a c I_1$  bajo la ley de los paralelogramos.

Adicionalmente, para que pueda generarse un beneficio es necesario hacer supuestos sobre las elasticidades de oferta y demanda. Cuando  $\varepsilon = \infty$  y  $\eta = \infty$  tanto los productores como consumidores no se benefician ya que los agentes económicos están mostrando indiferencia respecto de los precios al momento de valorar una unidad adicional del bien o servicio en cuestión. Se plantean valores finitos de elasticidad para poder armar escenarios de distribución de beneficios.

Para el cálculo de beneficios es necesario contar con información de precios y cantidades. El precio considerado es el de la tonelada de soja en dólares corrientes. En el año 1993, el precio de almacenaje fue el 4% del precio promedio de la tonelada de soja y, para 2010, del 2% (Revista Márgenes Agropecuarios)<sup>4</sup>. Las cantidades se obtienen de los informes de almacenamiento del MAGyP. De allí, se obtiene que el almacenaje declarado fuera de 32 millones de toneladas en 1993 y de 53 millones en 2010.

El desplazamiento hacia la derecha de la oferta es por el cambio de uno de sus determinantes: la tecnología de producción. La aparición del silo bolsa como nueva tecnología de almacenamiento provoca, a cada nivel de precios, un menor costo marginal de provisión del servicio de almacenaje. Esto se ve representado por el factor K, presentado previamente, y se establece en un 25%, de acuerdo a la información técnica disponible en Rodríguez *et al.* (2002).

Para considerar la distribución de los beneficios se hicieron supuestos sobre las elasticidades de oferta y demanda. No se encuentran en la literatura cálculos de elasticidades de oferta y demanda de almacenaje por lo que se realizan supuestos teóricos. Alston *et al.*, Norton y Pardey (1995), plantean que, en el largo plazo, la elasticidad de productos vinculados al sector agropecuario son mayores a 1. Mientras que en el corto y mediano plazo, suponer una elasticidad precio de oferta cercana a 1 es un buen punto de partida. Respecto de la elasticidad de demanda, de almacenamiento se utiliza la condición de homogeneidad como soporte teórico:

$$\sum_{i=1}^n \eta_{ij} + \eta_{ji} + \eta_{jj} = 0$$

Para un bien  $j$ , la elasticidad precio de demanda  $\eta_{jj}$ , la elasticidad ingreso de demanda  $\eta_{ji}$  y las elasticidades precio cruzadas relevantes  $\eta_{ij}$  suman 0. Para la mayoría de los bienes, la elasticidad ingreso de demanda es positiva y las elasticidades precio cruzadas son un número cercano a 0 y positivo, con lo cual la elasticidad precio directa es un valor negativo comparable en valor absoluto a la elasticidad ingreso. Los bienes normales tienen, en general, elasticidades precio entre 0 y 1. Mientras que los bienes de lujo, observan elasticidades mayores a 1.

En este caso, se supone que el almacenamiento en silo bolsa es un bien normal y como simplificación se plantean valores de elasticidad cercanos a 1 como simplificación. Por último, se supone una tasa de descuento del 10% anual a perpetuidad para el cálculo del beneficio total.

Manteniendo la elasticidad de oferta unitaria, mientras más elástica es la demanda menor es el beneficio que perciben los demandantes y mayor el de los oferentes. Según las estimaciones tanto demandantes como oferentes se benefician con lo cual se alcanza una situación Pareto óp-

<sup>4</sup>Se utiliza esta medida ya que es la medida usual para expresar el precio en el sector. Asimismo, cabe mencionar que, de esta manera, se considera el rol que tienen los precios de los *commodities* como determinante para el establecimiento de valores de referencia.

Elasticidad de demanda	Elasticidad de oferta	Cambio en el excedente del consumidor	Cambio en el excedente del productor	Beneficio neto anual	Beneficio neto total
0,4	1	613	245	858	8.584
0,8	1	541	433	974	9.740
1	1	507	507	1.014	10.144
1,2	1	476	571	1.048	10.475

**Tabla 1.** Distribución de beneficios por cambio tecnológico. En millones de dólares.

timo<sup>5</sup>. Según las estimaciones, la innovación podría haber generado beneficios en un rango de 8,5 a 10 mil millones de dólares (tabla 1).

## CONCLUSIONES

En síntesis, el silo bolsa es una innovación que permitió hacer frente a la problemática del almacenamiento de granos en Argentina. El crecimiento de la producción de granos, la oportunidad económica y la necesidad de invertir en infraestructura y almacenamiento, indujeron el desarrollo de esta tecnología.

Si bien muchos de estos aspectos han sido evaluados tanto técnica como económicamente a nivel de firma/empresa, es necesario considerar el impacto de esta innovación desde una perspectiva integral. En este sentido, tanto oferentes como demandantes de acopio se beneficiaron de este sistema de almacenamiento.

Por un lado, el productor agropecuario (demandante de acopio) puede disponer de una mejor alternativa para comercializar su cosecha, conservar la calidad del grano y diferir la venta. Por otro lado, acopiadores y exportadores (oferentes de copio), reconvirtieron su actividad al contar con una alternativa flexible para conservar la calidad del grano, disminuyendo los costos de acondicionamiento y garantizando la disponibilidad del producto en cantidad y calidad a los siguientes eslabones de la cadena productiva.

En la actualidad, el silo bolsa es una herramienta clave en el sector agropecuario de Argentina. En los últimos tres años, se han almacenado cerca de 45 millones de toneladas, lo que representa un 40-45% de la producción agropecuaria de los principales granos. Asimismo, según las estimaciones de este trabajo, el silo bolsa podría haber generado beneficios en un rango de 8,5 a 10,5 mil millones de dólares.

Por último, cabe preguntarse qué cuestiones son importantes para que se promueva el desarrollo de nuevas ideas. En este sentido, la política pública cumple un rol clave. Para que estas innovaciones tengan éxito el Estado deberá generar un entorno regulador eficiente, infraestructura moderna y ser promotor del desarrollo del sistema financiero.

Desde este punto de vista, ante la imposibilidad de desarrollar infraestructura y los mercados en el corto plazo, el silo bolsa fue una solución creativa y flexible para la escasez de almacenamiento y financiamiento. A partir de la oportunidad económica y la interacción público/privada, el silo bolsa es hoy una tecnología ampliamente adoptada y difundida.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis compañeros del Instituto de Economía del INTA por sus valiosos aportes y comentarios al trabajo. También a Hernán Urcola, Ricardo Bartosik, Marcela Cristini y José Luis Suárez por brindarme información sobre diversos aspectos de la investigación y desarrollo del silo bolsa.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALSTON, J.M.; NORTON, G.W.; PARDEY, P.G. 1995. *Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting*. 1° Ed. Ithaca, Nueva York. Cornell University Press. 585 pp.
- CARDOSO, M.L.; BARTOSIK, R.E.; RODRIGUEZ, J. C.; OCHANDIO, D. 2008. Factores que afectan la concentración de dióxido de carbono en el aire intersticial de soja almacenada en bolsas plásticas herméticas. INTA EEA Balcarce. Balcarce, Argentina. (<http://inta.gob.ar/documentos/factores-que-afectan-la-concentracion-de-dioxido-de-carbono-en-el-aire-intersticial-de-soja-almacenada-en-bolsas-plasticas-hermeticas/>, verificado enero 2014).
- CARDOSO, M.L.; BARTOSIK, R.E.; RODRIGUEZ, J.C. 2010. Almacenaje de granos en bolsas plásticas herméticas. INTA EEA Balcarce. Balcarce, Argentina. (<http://inta.gob.ar/documentos/almacenaje-de-granos-en-bolsas-plasticas-hermeticas/>, verificado enero 2014).
- CARDOSO, M.L.; BARTOSIK, R.E.; URCOLA, H.A. 2013. Análisis económico del almacenamiento de granos en silo bolsas a través de una aplicación web. INTA EEA Balcarce. Balcarce, Argentina. (<http://inta.gob.ar/documentos/analisis-economico-del-almacenamiento-de-granos-en-silo-bolsas-a-traves-de-una-aplicacion-web>, verificado febrero 2014).
- COASE, R.H. 1990. The firm, the market and the law. En COASE, R. H. (Ed.) *The firm, the market and the law*. Chicago. University of Chicago Press, 1-31 pp.
- COCHRANE, W.W. 1980. Some nonconformist thoughts on welfare economics and commodity stabilization policy. *American journal of agricultural economics*. Vol. 62 Issue 3, 508-511 pp.

<sup>5</sup>Es aquella situación de equilibrio en el que ninguno de los actores podrá mejorar su situación sin reducir el bienestar de cualquiera de los otros.

DELLA VALLE, C.; MOZERIS, G.; MORAÑA, E. 1993. Almacenamiento de granos. Análisis de la capacidad instalada en la República Argentina. Dirección de producción Agrícola, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.

HARBERGER A.C.; 1971 Three Basic Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretive Essay. *Journal of Economic Literature* Vol. 9, N.º 3, 785-797 pp.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V.W. 1971. *Agricultural development: an international perspective*. Baltimore, Md/London, The Johns Hopkins Press. 367 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA, 2009. Almacenamiento de granos en bolsas plásticas. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina.

NORTH, D. 1990. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge, Cambridge University Press. 152 pp.

RODRÍGUEZ, J.C.; BARTOSIK, R.E.; MALINARICH, H.D.; EXILART, J.P.; NOLASCO, M.E. 2002. Almacenaje de Soja y Girasol en Bolsas Plásticas. *Idia XXI*. 2 (3), 172-177 pp.

SAMUELSON, P.A. 1971. Stochastic Speculative Price. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Vol. 68, N.º 2, 335-337 pp.

SCHULTZ, T.W. 1964. *Transforming Traditional Agriculture*. New Haven, Yale University Press. *Studies in comparative economics*, 3.

SUNDING, D.; ZILBERMAN, D., 2001. The Agricultural Innovation Process: Research and Technology Adoption in a Changing Agricultural Sector. Capítulo 4 en B. Gardner and G. Rausser, (Eds.) *Handbook of Agricultural Economics Volume 1A*. Elsevier Science.