

Este documento ha sido descargado de:  
This document was downloaded from:



**Portal *de* Promoción y Difusión  
Pública *del* Conocimiento  
Académico y Científico**

**<http://nulan.mdp.edu.ar>**

# **Asociación Argentina de Economía Agraria**

## **LA OFERTA Y LA DEMANDA DE ATRIBUTOS DE CALIDAD. UNA ANÁLISIS ECONÓMICO PARA EL MERCADO DE LECHE FLUIDA.**

**Julio, 2010**

**Miriam Berges**  
mberges@mdp.edu.ar<sup>1</sup>

**Pace Guerrero Ignacio**  
ignaciopace\_57@hotmail.com<sup>2</sup>

**Karina Casellas**  
kcasella@mdp.edu.ar<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Prof Adjunto Microeconomía I y II. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. UNMDP.

<sup>2</sup> Becario Estudiante Avanzado. UNMDP.

<sup>3</sup> JTP. Economía Agraria. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. UNMDP.

# LA OFERTA Y DEMANDA DE ATRIBUTOS DE CALIDAD. UN ANALISIS ECONOMICO PARA EL MERCADO DE LECHE FLUIDA

## Resumen

El objetivo del trabajo es analizar como impactan los atributos de calidad (del tipo *credence*) sobre las funciones de demanda y los costos de producción de las empresas, específicamente la fortificación con zinc y el mejoramiento de los procesos de producción que implican un aumento en la inocuidad de la leche fluida. Se presenta el marco conceptual, adaptando las ecuaciones de costos y demanda con los atributos seleccionados. Aunque la industria láctea es competitiva, esta característica no parece sostenerse al segmentar el mercado por atributos de calidad. La producción de leche fluida de alta calidad está concentrada en pocas empresas y para competir en este mercado, las empresas que diferencian la calidad de sus productos, invierten en reputación de sus marcas.

### Clasificación temática:

**Palabras Claves:** Atributos de calidad en leche fluida- Demanda de productos diferenciados por calidad- Costos de producir calidad- El mercado de atributos de calidad-

## Abstract

The objective of this study is to analyze how quality attributes, such credence attributes, impact on consumers' demand and firms' production and costs functions. In particular, zinc fortification and improvement of production processes that involve an increase in safety of fluid milk. We present the conceptual framework, adapting the cost and demand equations with the selected attributes. Although the dairy industry is competitive, this feature seems not to be the same when the market is segmented by quality attributes. The production of high quality fluid milk is concentrated in few firms which compete in this market with quality differentiated products to increase their brand reputation.

**Key words:** Fluid milk quality attributes- Demand of quality differentiated products- Production costs of quality- Market of quality attributes

## Introducción

En su artículo “La nueva Economía agrícola” Antle propone introducir dos nuevas variables en las ecuaciones de demanda y oferta para explicar el comportamiento del mercado de alimentos y entender los cambios en el “*paradigma de la agricultura en la Economía*” (Antle, 1999b, pp3). La primera de ellas, que influye solo sobre la demanda, da cuenta de las características de los consumidores y la segunda, incorporada en ambas ecuaciones, representa la calidad del producto. Es decir, la calidad de los productos incide tanto sobre las decisiones que toman los consumidores a la hora de adquirir un bien, como sobre las empresas en sus funciones de producción y costos de los bienes que producen. Asimismo, estos cambios generan contratos o acuerdos diferentes a los largo de la cadena de valor que pueden incidir en la estructura de mercado de las diferentes industrias.

La variable calidad puede indicarse como un vector de atributos, distintos al precio, a partir de los cuales el consumidor obtiene utilidad tales como, el contenido nutricional, las características de funcionalidad y conveniencia o las relacionadas a la seguridad alimentaria. Se incluyen también características del proceso de producción, relacionadas con la agricultura: libre de pesticidas, genéticamente modificados o con bajo impacto sobre el medio ambiente. Cuando los atributos –y crecientemente lo son- no pueden ser directamente observados por el consumidor, el tema relevante es el rol de la información.

En los últimos años, el análisis en la investigación sobre demanda y consumo de alimentos se ha dirigido a determinar la disposición a pagar por atributos del tipo *credence* y a explicar cómo la información afecta a los mercados de alimentos y a las decisiones del consumidor (Unnevehr *et al*, 2010). Desde el lado de la oferta, la calidad de los alimentos define nuevos bienes o conjuntos de características posibles, que permiten su diferenciación. Por lo tanto, la calidad afecta tanto la disposición a pagar de los consumidores como al costo de las empresas para producirla.

El costo de producir combinaciones de atributos de alta calidad es mayor y una de las cuestiones más relevantes, para las empresas interesadas en la diferenciación y para los responsables de las regulaciones en el mercado de alimentos, es determinar que tipo de atributos le interesan a los consumidores y cuanto están dispuestos a pagar por ellos.

Estudios relacionados con las preferencias sobre distintas garantías de calidad en los alimentos (Berges y Casellas, 2006) concluyen que los consumidores no están dispuestos a pagar los costos implícitos en la búsqueda de información y, racionalmente, intentan minimizar sus costos en tiempo y dinero, confiando en la reputación de una marca establecida en el mercado. En el mercado de leche, por ejemplo, el 77% de los consumidores, busca una marca determinada (Berges y Casellas, 2008). Esto crea enormes incentivos para las empresas en construir y fortalecer su marca y, en pos de esos objetivos, surgen nuevos productos.

Al indagar sobre la valoración de los consumidores por atributos de calidad se encuentran resultados tales como baja disposición a pagar por algunos de ellos. En este sentido son las percepciones de los individuos, más que las variables clásicas de la demanda las que juegan un rol importante. En las palabras de Antle (1999b) hay que distinguir entre “el conocimiento científico u objetivo de las características de los productos y la evaluación subjetiva que los individuos hacen de ellas”, ambos pueden o no coincidir pero, finalmente, son las percepciones y creencias las que determinan el comportamiento del consumidor. La información que poseen los consumidores es asimétrica y sus percepciones diferentes, tal como surge de las estimaciones de su disposición a pagar por atributos de calidad en los

alimentos. En estudios recientes (Berges y Casellas, 2008) se determinó que la disposición a pagar de la mayoría de los consumidores por la fortificación de la leche con zinc es menos de 15% sobre el precio promedio de la leche y ésta disminuye a menos de 9% cuando el atributo está relacionado a un proceso de control de calidad sobre la higiene.

Dado que la disposición a pagar por parte de los consumidores difiere sustancialmente según los atributos de calidad, el interrogante que se plantea es: ¿Son ambos igualmente costosos? ¿Qué implicancias tiene su producción para las empresas? Estas diferencias ¿sesgan las estrategias de agregado de valor? En el mercado de alimentos se observa que muchos de los productos actualmente comercializados, incorporan cada más fortificación con vitaminas, minerales y otros adicionales que se relacionan con la salud de los consumidores. El yogurt tiene calcio, la leche puede contener hierro, extra calcio pero sólo una de las marcas líderes promociona que sus productos poseen una menor cantidad de bacterias garantizada por un proceso “adicional”. ¿Es más caro el segundo que el primero? ¿Cómo influye la política pública en las decisiones de las empresas de diferenciar sus productos por uno u otro atributo de calidad? ¿Son éstas las estrategias de aumento de valor del producto que promueven las políticas públicas en pos de fortalecer la cadena de valor de la actividad?

El objetivo del trabajo es analizar como impactan los atributos de calidad sobre las funciones de demanda y los costos de producción de las empresas, específicamente la fortificación con minerales o vitaminas y el mejoramiento de los procesos de producción que implican un aumento en la inocuidad de los alimentos. La selección de estos atributos se basa en que existen resultados de trabajos anteriores –aplicados a leche fluida- que discuten la percepción de los consumidores y su valoración concentrando el análisis en el lado de la demanda. Esto ha puesto de relieve el interés por indagar sobre los costos de las empresas que los producen o podrían hacerlo.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. Se presenta el marco conceptual, se discute su aplicación a los atributos analizados en la leche fluida, adaptando las ecuaciones de costos y demanda al caso del fortalecimiento con zinc y del proceso adicional que mejora su inocuidad y se analiza el mercado de atributos de calidad en nuestro país. Por último se presentan las conclusiones sobre este mercado y se discuten algunas implicancias para las políticas públicas.

## **El mercado de productos diferenciados por calidad**

El modelo estilizado que propone Antle (1999b) puede ser enunciado:

$$\begin{aligned}x^d &= f(p, I, N, a, Q) \\x^s &= f(p, w, K, T, G, Q) \quad (1)\end{aligned}$$

La demanda ( $x^d$ ) de un cierto alimento es función de su precio ( $p$ ), del nivel de ingreso ( $I$ ), de la población ( $N$ ), las características de los consumidores ( $a$ ) y de la calidad del alimento representada por un vector de atributos ( $Q$ ) que la definen. La oferta ( $x^s$ ), es función del precio del bien, de los precios de los factores productivos ( $w$ ), del capital ( $K$ ), de la tecnología ( $T$ ), de la política gubernamental ( $G$ ) y de la calidad del producto. La calidad afecta tanto la disposición a pagar de los consumidores como el costo de producción de las firmas.

Las elecciones de los consumidores dependen tanto de las características objetivas del producto como de sus percepciones subjetivas acerca de ellas. Este proceso de decisión, a su vez, se ve afectado por el flujo de información que reciben los consumidores y la forma en

que son capaces de procesarla. Las demandas individuales de productos diferenciados por calidad dependen de los precios, de los atributos de calidad, del ingreso y de las características del individuo que afectan la utilidad que deriva del consumo de estos productos diferenciados. En la demanda agregada, estas características están distribuidas en la población de acuerdo a un conjunto de parámetros ( $a$ ).

La oferta de productos de calidad diferenciada puede ser representada como un problema de producción de múltiples productos, definidos en términos de cantidades y calidades diferentes. Los productos diferenciados por calidad implican el uso de distintas tecnologías e insumos de las que se derivan costos de producción distintos, además de los costos de publicidad y marketing. El costo de producir bienes de calidad diferenciada puede ser especificado como:

$$C(x, q, w, k) = c^x(x, q, w^p, k^p) + c^q(q, w^q, k^q) + c^m(q, w^m, k^m) \quad (2)$$

Donde  $c^x$  es el costo de producción del bien que depende de la cantidad ( $x$ ) y la calidad ( $q$ ) del producto,  $c^q$  es el costo del control de calidad y  $c^m$  es el costo de publicidad y marketing, las variables  $w^i$  y  $k^i$  se refieren a los precios de factores y al capital específicos de cada actividad. Si el CMg de producir mayor calidad es positivo, implica que existirán distintas curvas de oferta en función de la calidad que se defina para el producto, tales que los productos resultado de una combinación de atributos de calidad de mayor costo tendrán una oferta por encima de la que estaría indicada para combinaciones de atributos de menor costo.

Esta formulación de costos que incluye distintas tecnologías de control de calidad tales como inspecciones y controles específicos, que son función de la calidad pero no de la cantidad de producción, implica que existen economías de escala en el costo de control de calidad. Lo mismo sucede con el costo de publicidad y marketing. Generándose de este modo una ventaja para las firmas de mayor tamaño.

Los supuestos detrás de una función de costos de este tipo implican dos condiciones importantes. La primera es la separabilidad de los insumos y productos en la función de producción, tal que  $f(x, q)$  puede plantearse como una función agregada que dependa de las cantidades de insumos ( $r$ ) y del stock de capital ( $k$ ). La segunda es que pueda identificarse por separado la función de producción de la calidad, de forma que  $x = f^x(r^x, k^x)$  y  $q = f^q(r^q, k^q)$ .

Los distintos procesos o tecnologías utilizados para producir calidad, pueden clasificarse en (Antle 1998):

- Control de proceso: En este caso, la calidad se mantiene por medio del control de aspectos claves del proceso productivo. Puede consistir en actividades que afectan la operación y productividad del proceso productivo, y por tanto afectan el costo variable de producción, como también puede abarcar actividades independientes del nivel de producción, pero que involucran tanto al costo fijo como al variable. La función de costos totales ( $cc$ ) toma la forma:

$$cc(x, q, w, w^c, k, k^c) = vc(x, q, w, k) + qc(q, w^c, k^c) + fc(k) \quad (3)$$

A su vez, el control de proceso puede involucrar tanto costos variables como fijos de forma que:

$$qc(q, w^c, k^c) = vcc(q, w^c, k^c) + fcc(k^c) \quad (4)$$

Donde  $w^c$  es el vector de precios de los factores específicos requeridos para el control de calidad y  $k^c$  es capital específico para el proceso de control de calidad.

- Inspecciones: Se refiere a la inspección física del producto en busca de defectos. Puede afectar la eficiencia del proceso de producción haciéndolo más lento. Este sistema de control de calidad, en general, requiere mayor factor trabajo a medida que aumenta el nivel de producción  $y$ , en ese caso, el costo de inspección es una función del volumen de producción tanto como del nivel de calidad. Por lo general se requiere más trabajo pero no capital adicional. También se incluyen las inspecciones de las condiciones sanitarias de planta, en cuyo caso podría ser función del tamaño de planta.

$$\begin{aligned}
 ci(x, q, w, w^i, k) &= vc(x, q, w, k) + qi(x, q, w^i, k) + fc(k) \\
 y \quad qi(x, q, w^i, k) &= vci(x, q, w^i) + fci(k)
 \end{aligned} \quad (5)$$

- Pruebas: Consiste en efectuar pruebas o test, tanto de los insumos empleados en el proceso de producción como de los productos finales, verificando que cumplan los estándares de calidad definidos. Puede ser costoso en el caso que se requiera el uso de equipamientos de laboratorio sofisticados, o trabajo calificado, a la vez que se pierden productos o insumos. Esto no afecta la eficiencia del proceso productivo, aunque los costos dependen del número de pruebas que se realicen y éstas a su vez están directamente relacionadas con la cantidad de productos diferentes ( $n$ ) que se producen.

$$\begin{aligned}
 ct(x, q, w, w^t, k, n) &= vc(x, w, k) + qt(x, q, w^t, k^t, n) + fc(k) \\
 y \quad qt(x, q, w^t, k^t, n) &= vct(x, q, w^t, k^t, n) + fct(k^t)
 \end{aligned} \quad (6)$$

- Preservación de identidad u origen: Se refiere al esfuerzo de mantener la identidad de cada unidad de material durante todo el proceso de producción. Los costos pueden originarse por la separación de productos o por modificaciones de los procesos con el objeto de mantener la identidad. Se requieren también esfuerzos adicionales de *management* y éstos aumentan a medida que lo hace la cantidad de fuentes de origen ( $o$ ) de insumos empleados en el proceso.

$$\begin{aligned}
 cp(x, q, w, w^p, k, k^p, o) &= vc(x, q, w, k) + qp(q, w^p, k^p, o) + fc(k) \\
 y \quad qp(q, w^p, k^p, o) &= vcp(q, w^p, k^p, o) + fcp(k^p)
 \end{aligned} \quad (7)$$

De acuerdo a la teoría neoclásica de la firma, cada uno de estos tipos de control de calidad, tendrían distintas implicancias sobre el tamaño óptimo de la firma que los implementara. En el caso de control de proceso, como  $qc$  es independiente del nivel de producción, el costo medio del control de calidad es decreciente a medida que aumenta  $x$ . Y el mínimo del costo medio total aumenta a medida que aumenta  $q$ . A corto plazo, dado un stock de capital, el mínimo nivel de producción de una firma es creciente con la calidad. A largo plazo, bajo condiciones de retornos decrecientes a escala, el tamaño óptimo también resulta creciente con el nivel de calidad del producto.

En el caso de las inspecciones, resulta razonable suponer que exista cierta proporcionalidad con el nivel de producción de forma que no afecte el mínimo costo medio total. Asumiendo que existen inspecciones en la planta, dado que este costo disminuiría con el volumen de producción en una misma planta pero aumentaría a medida que aumenta el tamaño de la planta, no existe evidencia a priori para suponer que este costo pudiera ser menor en plantas de tamaño mayor.

En el caso de las pruebas, dado que esta tecnología es función tanto del nivel de producción como de la calidad, pueden existir retornos a escala crecientes en el caso de las firmas que poseen sus propios laboratorios, aunque depende finalmente del nivel de producción al cual sea mínimo el costo del control de calidad. La diversidad de productos es importante en este tipo de control de calidad, dado que mayor  $n$  desplaza los costos hacia arriba lo que podría implicar una desventaja para las firmas más pequeñas que produzcan una gran diversidad de productos.

La preservación de la identidad tiene un comportamiento similar al del control de proceso, pero además éste costo es creciente con la cantidad de insumos provenientes de distintos orígenes ( $o$ ). Existiría una ventaja en costos para las empresas más grandes de la misma forma que sucede con el control de proceso pero, en la medida que  $o$  aumenta, las empresas más pequeñas que fueran abastecidas por un menor número de fuentes de insumos podrían verse favorecidas.

En la medida que aumenta el ingreso de la población, aumenta la disposición a pagar por productos de mayor calidad y en el mercado se observarían combinaciones de mayor precio y mayor calidad como consecuencia del equilibrio entre oferta y demanda. A largo plazo, las firmas pueden aumentar sus niveles de producción o nuevas firmas pueden ingresar al mercado, de forma que el equilibrio de mercado se trasladaría hacia la derecha aumentando la disponibilidad de productos de mayor calidad a un cierto precio.

Los mercados de productos diferenciados por calidad, se caracterizan por información imperfecta debido a la presencia de incertidumbre y asimetrías, las firmas frecuentemente poseen poder de mercado y la organización industrial puede afectar a la oferta. De esta forma el análisis de la oferta incluye temas de producción, productividad y eficiencia y organización industrial. La habilidad de la firma para manejar la calidad de sus productos en sus plantas, para diferenciar su producto respecto de la competencia y para ejercer poder monopólico o poder monopsónico depende de su tamaño y su organización. La decisión de las firmas es afectada a su vez por el marco legal y regulatorio, y sus incentivos para ofrecer productos de calidad dependen de su tamaño, su organización y la estructura del mercado.

Ciertos atributos de calidad de los productos no pueden ser observados antes de la compra o ni aún después de haber probado el producto (*credence attributes*), por ejemplo los consumidores no pueden verificar la composición química de ciertos productos o su nivel de contaminación patógena. En estos casos la inspección de los productos debe hacerse en forma colectiva y el problema que surge es comunicar efectivamente la información sobre la calidad de los productos. Dado que los productores pueden tener incentivos para hacer trampa, y verse beneficiados por un precio superior a la calidad que efectivamente contienen los productos, deben existir garantías sobre la calidad de la información que se comunica sobre los productos. ¿Cómo operan los mercados de información sobre calidad?

Algunos atributos de calidad están asociados a características del proceso de producción y entonces, conocer las características del proceso permite inferir la mayor calidad del producto. Comunicar efectivamente esa información sería la señal provista por las empresas al mínimo costo.

La información, aunque podría pensarse que tiene algunas características de bien público, dado que el consumo de un individuo no afecta al consumo de otros, no lo es en la medida en que no es igualmente accesible para todos los consumidores. Acceder y procesar la información tiene costos. Las firmas pueden aumentar el nivel de información si pueden capitalizar sus esfuerzos en la forma de mayores beneficios, pero pueden no tener incentivos para proveerla eficientemente si esa información tiene el carácter de bien público. En estos



casos se justifica el rol de Estado garantizando cierto nivel de calidad deseable para todos, exigiendo estándares y normas de calidad.

Cuando la información adicional es utilizada para diferenciar los productos y es provista en forma privada, el Estado debe garantizar un marco legal y de confianza en la publicidad, por ejemplo del contenido de las etiquetas y contribuir a mejorar la educación del consumidor para que aumente sus habilidades en la búsqueda y procesamiento de la información.

¿Quiénes deberían pagar los costos de la mayor calidad en los productos, incluyendo los de producir y transmitir la información sobre la calidad? Cuando los atributos de calidad adicional son bienes privados y el consumidor se beneficia de su consumo, debería ser quien pague por ella. Las firmas incurrirían en mayores costos y el gobierno no debería subsidiar programas de certificación de la calidad. La disponibilidad de productos de calidad diferenciada en el mercado, cuando las políticas se basan en garantizar la calidad de la información, permite que los individuos expresen sus elecciones a través de su disposición a pagar. Y la provisión resulta más eficiente que cuando es de forma colectiva a través de la imposición de políticas gubernamentales.

Pero cuando los atributos de calidad no son claramente discernibles como privados, como es el caso de la inocuidad de los alimentos, no es claro que los consumidores debieran hacerse cargo del costo. Existen intereses colectivos en aumentar el bienestar de los consumidores y el Estado debe garantizar la seguridad e inocuidad de los alimentos provistos a la población, responsabilizándose también porque la información sea accesible a todos los individuos.

Tal como Antle (1996) y Caswell and Mojduszka (1996) observan una cuestión clave en el diseño de políticas aplicables a los mercados de productos relacionados con atributos de seguridad alimentaria es saber cuáles son los mecanismos más eficientes para transmitir información entre los disponibles, tales como desarrollar reputación privada a través de la publicidad, la certificación de los productos, el etiquetado, leyes que aseguren la responsabilidad o la regulación de estándares de procesos o de resultados.

### **Valoración del consumidor y costos de producir calidad adicional: el caso de la adición de zinc y un proceso que mejore la calidad higiénica de la leche fluida.**

En el caso específico de nuestro trabajo, el vector  $Q$  en las ecuaciones (1) incluye dos atributos, la fortificación con zinc de la leche fluida y la presencia en el proceso de producción de mayor calidad higiénica, lo que se traduce en garantizar que la materia prima no excede de un número máximo de bacterias al ser procesada.

#### **- La demanda por estos atributos de calidad**

De acuerdo con los resultados de investigaciones previas (Berges y Casellas, 2008; Berges y Hedo, 2009), en la demanda del primero de los atributos de calidad (zinc) las características de la población a las que se refiere el vector  $a$  de la ecuación (1) incluirían dos tipos de variables, las objetivas que describen a los individuos (su edad o su nivel de educación) y otras más relacionadas con su percepción y la información que reciben (si poseen el hábito de leer certificaciones y etiquetas en los productos, si confían en las marcas, si se preocupan por informarse acerca de las propiedades de los alimentos).

El segundo tipo de variables resulta ser mucho más explicativo que el primero. La mediana de la disposición a pagar de los consumidores (expresada en porcentaje por sobre el precio de una leche sin el atributo descripto) era un valor entre 10 y 20%. Pero, ese valor aumentaba en

7 puntos porcentuales en el caso de consumidores preocupados por informarse sobre calidad y en 6, cuando buscaban y reconocían certificaciones en las etiquetas.

En la demanda del segundo atributo (el proceso), se evidencia la importancia de incluir en el vector de características de la población variables que se refieren a preocupación por la inocuidad de los alimentos o hábitos que evidencian preocupación por su salud a largo plazo. En este caso, la mediana de la disposición a pagar es menor que para el otro atributo (entre 5 y 10%) pero aumenta mucho más en función de las variables relacionadas con información y percepciones.

Para ambos atributos, un resultado interesante surge cuando se divide el proceso de decisión en dos, al explicar por separado la disposición a pagar o no de los consumidores por calidad adicional y el monto que efectivamente pagarían quienes están dispuestos a hacerlo. En la primera etapa actúan como variables de selección, la valorización de la marca de la leche y la búsqueda de sellos que garanticen calidad en las etiquetas de los productos. Indicando la importancia de la reputación de las marcas y de las garantías otorgadas al producto por la presencia de certificaciones en las etiquetas. Mientras que en la segunda, la decisión del monto, las variables más explicativas eran la preocupación por el precio, su nivel de ingreso, la edad de los consumidores y la percepción sobre su propio estado de salud.

Considerando que la muestra, a partir de la cual se obtuvieron los resultados mencionados, era representativa de la población urbana, podría plantearse formalmente un sistema de ecuaciones de demanda con cierto grado de generalidad con la siguiente estructura:

$$\begin{aligned}x_z^d &= f(p, I, N, E, NE, PC, IA) \\x_p^d &= f(p, I, N, E, NE, PC, IA, PI) \quad (8)\end{aligned}$$

Donde  $x_z^d$  es la demanda de leche fortificada con zinc y  $x_p^d$  es la demanda de leche con mayor calidad higiénica de la materia prima garantizada,  $E$  es la edad de los individuos,  $NE$  su nivel de educación,  $PC$  su percepción sobre calidad de los alimentos,  $IA$  es la información que maneja sobre propiedades de los alimentos y  $PI$  es su percepción sobre inocuidad de los alimentos.

#### - **Los costos de producir estos atributos de calidad**

Al indagar sobre las características del proceso de producción de leche con ambos atributos surge una función de costos de producir los bienes diferenciados por calidad distinta de acuerdo al tipo de atributo considerado.

Mientras que la adición de zinc implica incorporar un insumo adicional en  $c^q$  y mantiene las mismas tecnologías de control de calidad que la planta implementa para una leche que no contenga este mineral, la implementación del proceso que garantiza no más de una cierta cantidad de bacterias en la leche, promocionando la calidad higiénica-sanitaria del producto, requiere de controles previos a la elaboración del producto.

Básicamente estos controles consisten en una clasificación de la materia prima, la leche obtenida en los tambos, más estricta que la que podría realizarse de no existir esta garantía de proceso. Las tecnologías de control de calidad involucradas son principalmente dos: inspecciones y pruebas, puesto que el control de proceso ya en la planta y durante la elaboración es esencialmente el mismo que se realizaba antes de su implementación. Las inspecciones implican el control realizado en los tambos (esencialmente mano de obra) a los efectos de verificar el cumplimiento con las normas de higiene requeridas y las pruebas

implican los controles que permiten la clasificación de la materia prima y el descarte de la que no alcanza los estándares requeridos. Esto último implica que la materia prima se destina a un producto que se envasa con otra marca. Esta separación se realiza en las plantas de clasificación o pre-recibo próximas a los establecimientos que proveen la materia prima. Se requiere una instalación que cuente con los equipos y el personal apropiado por lo que representa una ventaja en términos de economías de escala para las empresas cuya organización consta con este tipo de instalaciones.

Es probable que la decisión de invertir en este tipo de instalaciones no dependa de la implementación de este tipo de control de proceso en particular, sino que responda a la estrategia de logística implementada por firmas de gran tamaño, cuya provisión de materia prima depende de un gran número de tambos con localización más o menos agrupada en las principales cuencas lecheras. Es decir, dado que debe preservarse a lo largo de la cadena productiva la calidad de la materia prima, de cuya pureza, frescura y limpieza depende esencialmente el producto final, la leche cruda debe examinarse previo a su ingreso a la planta de procesamiento para medir su calidad microbiológica, su contenido de grasa y cualquier otro factor que sea determinante de su calidad. La leche debe ser pasteurizada y enfriada lo más rápido posible. Esto implica que para una empresa que produce múltiples productos en múltiples plantas y maneja volúmenes importantes de materia prima, la instalación de plantas para recepción y clasificación de la leche cruda y su derivación hacia distintas plantas para su procesamiento es una decisión eficiente que contribuye a disminuir los costos de transporte.

La diferenciación del producto en base a la mayor calidad higiénica de la leche es básicamente una estrategia de la empresa implementada ex post y con el objetivo de construir reputación en torno a la marca del producto. Es probable que su costo marginal de producción sea muy bajo y que los esfuerzos se centren en implementar una estrategia adecuada de comunicación de esta tecnología de control de calidad a los consumidores.

Otra consideración importante es que la mayoría de los tambos que son proveedores de las empresas más importantes alcanzan los estándares requeridos de contaminación con no más de 50000 bacterias. Gran parte del costo de producir este atributo de calidad es responsabilidad de los establecimientos primarios que deben cumplir con condiciones de higiene en sus instalaciones, manejo adecuado de contaminantes, higiene del personal responsable del ordeño, condiciones de salud de los animales e instalaciones para mantener la leche fresca hasta su transporte hacia las plantas de pre-recibo. Este costo sólo impactaría en la industria en la medida que las empresas pagaran precios diferenciales por una materia prima de mayor calidad o asumieran tareas de asistencia financiera o de capacitación “extra” a los establecimientos primarios con los que trabajan.

De acuerdo a datos de la revista “Leche, Cámara....Acción”, una publicación de la Cámara de Productores de leche de la Cuenca Oeste de la provincia de Buenos Aires, de abril 2010, las variaciones en los precios que pagan las diferentes empresas no son mayores que \$0,02-\$0,05 por litro de leche cruda. En términos porcentuales, esa diferencia implica apenas un valor 4% superior al más bajo de los reportados.<sup>4</sup> Dado que la industria está compuesta por un reducido número de empresas importantes, de las cuales dos poseen cerca del 30% del mercado, mientras que los tambos superan los 6.500 establecimientos, existe una estructura oligopsónica.<sup>5</sup> La importancia del costo de transporte y la necesidad de mantener la calidad de la leche cruda para su procesamiento, disminuye la competencia haciendo que en ciertas áreas

---

<sup>4</sup> La Sub Secretaría de Lechería del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación informa para junio 2010, un precio promedio de \$1,404, un desvío estándar de \$0,035 y un coeficiente de variación de 2,49%.

<sup>5</sup> La misma fuente indica 18 empresas industriales y 6.582 tambos en junio 2010.

exista una única empresa industrial como compradora importante. Las opciones son mayores en la medida que se incluyen las PYMES dedicadas a producción de quesos.

A pesar de esta situación del mercado, dos estudios relativamente recientes (Lema y Gallacher, 2004) (UADE, 2004) sostienen que no existe evidencia de poder de mercado por parte de las empresas procesadoras y que el mercado de leche puede ser analizado a nivel nacional, a pesar de la localización regional de los establecimientos tamberos que da lugar a las cuencas lecheras definidas.

Las funciones de costos de estos atributos pueden ser formuladas razonablemente en términos de la ecuación (2), asumiendo que la producción de calidad puede ser planteada como independiente del volumen de producción. Los costos marginales derivados de la producción de estos dos atributos de calidad son muy bajos. Esto sólo significa que para las empresas que ya están en el mercado de leche fluida y cuentan con el equipamiento, instalaciones y controles de calidad en sus plantas como para garantizar producción de buena calidad el impacto es bajo.

$$C(x_p, w, k) = c^x(x, q, w^p, k^p) + c^q(q, w^q, k^q) + c^m(q, w^m, k^m) \quad (9)$$

En el caso de la adición de zinc, los costos se incrementan en el costo de este insumo adicional (para la leche Ultra Pasteurizada, el calcio implica un costo de \$0,09 por kgt.) y puede ser planteado como un costo variable. Existe un costo de marketing y publicidad en la medida que la empresa desee promocionar la inclusión de este mineral para diferenciar su producto, dada la importancia que tiene en la demanda la información sobre las propiedades de los alimentos.

$$C(x_p, w, k) = c^x(x, q, w^p, k^p) + c_p^q(x, q, w^q, k^q) + c^m(q, w^m, k^m) \\ q c_p^q(x, q, w^q, w^i, w^e, k^e, k^t) = vcc(x, q, w^q, w^i, w^e, k^e, k^t) + fcc(k^e) + fcc(k^t) \quad (10)$$

En el caso de mayores controles para garantizar la calidad de la materia prima, la función de calidad (10) no resulta independiente del nivel de producción y la ecuación que corresponde a la tecnología implementada para el control de calidad incluye tanto mano de obra de inspección en los tambos como insumos y capital específicos, para efectuar las pruebas o test que midan la cantidad de bacterias de la materia prima. Sin embargo, el argumento que nos permite sostener la hipótesis de un bajo impacto marginal en los costos se basa en que no existe evidencia de que el principal insumo (leche cruda) en los costos de producción – incluido en  $w^p$  – sea actualmente significativamente más caro en el caso de leche fluida con este atributo que en otra producida sin él. Además, si bien existe  $w^i$  y asumiendo que esta mano de obra cumple funciones de capacitación y asistencia adicional, tampoco su costo sería significativo dado que es probable suponer un inspector por región que recorra los tambos en la zona. La incidencia de  $w^e$  y  $k^e$ , originados por los mayores controles de la leche antes de su procesamiento, en adición a  $w^e$  y  $k^e$  que se refieren a los controles en la planta, es baja sobre las empresas que ya poseen una estructura de capital, equipos y personal destinado a la clasificación de la leche en plantas de pre-recibo. Pero sería una barrera de entrada para las empresas que debieran afrontar la inversión o recurrieran a laboratorios externos para efectuar los controles. Los costos de publicidad y marketing deberían orientarse en este caso, teniendo en cuenta la importancia de la preocupación sobre la inocuidad de los alimentos (PI) en la

demanda por productos con este tipo de atributos, hacia la información sobre las características del proceso que implementa la firma.<sup>6</sup>

#### - El mercado de leche fluida con estos atributos de calidad

Del total de la leche que se procesa en el país, aproximadamente el 18% se destina a la producción de leche fluida, el 7% al mercado informal y el resto a otros productos derivados, el más importante de los cuales es el queso. El mercado de leche fluida está más concentrado del lado de la oferta de lo que resulta si se define el mercado incluyendo todos los productos lácteos. En los últimos años ha aumentado la producción de leche ultrapasteurizada y la de leches esterilizadas lo que requiere importantes inversiones en las plantas procesadoras. El tamaño de planta que minimiza los costos totales es mayor y la normativa mínima exigida para esta producción supone un costo de control de calidad muy alto. Este último si bien aumenta con el nivel de producción, lo hace en forma menos que proporcional, existiendo ventajas para las firmas de mayor tamaño. Este proceso de concentración no es muy distinto del que existe en estas mismas actividades en otras partes del mundo.

De acuerdo a Farina *et al.*, (2005) que comparan el desarrollo de la industria láctea en Argentina y Brasil y la influencia en ella de los estándares de calidad públicos y privados, nuestro país se caracteriza por una mayor diferenciación de los productos lácteos. Este trabajo atribuye esta característica al dominio de los estándares privados impuestos por las firmas procesadoras durante la década de los noventa. “La difusión de los estándares privados de calidad más los requerimientos en materia de certificaciones de calidad para exportar condujeron un proceso de convergencia de los estándares privados locales en el mercado doméstico segmentado por calidad hacia los estándares privados internacionales. Las firmas procesadoras más importantes en el mercado doméstico y los tambos que las proveen operaban con al menos los mismos estándares internacionales” (Farina *et al.*, 2005, pp 309).

En Lema y Gallacher, (2004) se sostiene que “*La industria de procesamiento es - por la ausencia de barreras a la entrada, incluyendo en éstas los retornos crecientes a escala - una industria relativamente competitiva. Existe un muy importante número de plantas con capacidades de procesamiento reducidas, que compiten en forma muy agresiva por leche con las plantas de mayor tamaño*”. Sin embargo, esta característica puede no ser tan clara en la medida que se analice el mercado segmentado por atributos de mayor calidad. La mayoría de las innovaciones en leche fluida –de acuerdo a información del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca- corresponden a no más de ocho empresas. Y de estas innovaciones que diferencian el producto, la lista que corresponde al tipo de atributos de calidad que consiste en el agregado de minerales (hierro, calcio), fibras, omega 3 o jugos es mucho mayor que la que corresponde a atributos de proceso (orgánico, mayor calidad higiénica).

Los cambios en el procesamiento realizado por las firmas de mediana y gran escala implicaron requerimientos de mayor calidad en la materia prima que condujeron a cambios tecnológicos a nivel de los establecimientos primarios. Principalmente la adopción de tanques refrigerados, que a su vez requerían una escala mínima de operaciones. Esto alentó la implementación de un segundo ordeño, la mecanización y las mejoras genéticas. La recolección en camiones tanque y el enfriamiento de la leche en los tambos redujo el número de bacterias en la leche. Las firmas procesadoras interesadas en disminuir los costos en la cadena de abastecimiento desarrollaron estándares privados para mejorar la calidad de la materia prima y facilitar la mayor diversificación de sus productos en productos diferenciados por calidad. (Farina *et al.*, 2005).

---

<sup>6</sup> En ese sentido la política de difusión y visitas a las plantas con proyección de videos que implementa una conocida firma parecen ir en la dirección adecuada.

Los requerimientos de inversión para participar como oferentes de estas firmas dieron lugar al surgimiento de tambos modernos y con mayor escala, lo que originó una estratificación en el sector.<sup>7</sup> A pesar de los incentivos en precios que otorgaron las firmas procesadoras para quienes adoptaran estas inversiones y de la existencia de algunas líneas de crédito públicas y privadas, el mecanismo implementado no logró prevenir una mayor concentración en el sector primario que parece ser la consecuencia de la conjunción de factores tecnológicos y de demanda en una tendencia de largo plazo.

## **Conclusiones y algunas implicancias de política**

Las características del tipo de producto (la leche fluida) y las exigencias de su procesamiento en materia de equipamiento en planta y controles de calidad estándares obligatorios para un producto que constituye un alimento básico consumido por la mayoría de la población, contribuyen a explicar la importancia del tamaño de las empresas que operan en la industria. La producción de leche fluida de alta calidad está concentrada en pocas empresas. Para competir en este mercado, las empresas que diferencian la calidad de sus productos, invierten en reputación de sus marcas.

Los consumidores reconocen las marcas y asocian calidad con ellas, de forma que estos productos logran un diferencial de precios. Este comportamiento está fuertemente correlacionado con segmentos de la población de mayor poder adquisitivo, más informados y con mayor educación. Sin embargo, la disponibilidad a pagar no responde tanto al agregado de atributos tales como los descriptos, sino a la reputación de la marca que ostenta el producto. Este tipo de estrategias de diferenciación parecen más destinadas a conservar el posicionamiento en el mercado que a la captación de nuevos segmentos de consumidores, considerando que la demanda de leche fluida es bastante inelástica y las mayores posibilidades de incrementar la demanda doméstica existen para otro tipo de productos lácteos. El posicionamiento de la marca, a través de un producto de consumo masivo como es la leche fluida, permitiría a las empresas capitalizar reputación que brindaría mayores beneficios aplicada a otros productos de las mismas firmas.<sup>8</sup>

En síntesis, nuestro análisis sugiere que los factores más importantes a considerar en el análisis económico de calidad e inocuidad en el caso del mercado de la leche pueden sintetizarse en:

### **Demanda:**

- Una menor disposición a pagar por atributos relacionados con la calidad higiénica que por atributos de fortificación.
- Variables relacionadas con la forma en que los consumidores procesan y buscan información intervienen en la función de demanda de ambos atributos. Variables relacionadas con las percepciones sobre inocuidad influyen sólo para el atributo de calidad en el proceso.
- Los consumidores disminuyen sus costos de búsqueda y están dispuestos a pagar por una marca que les garantice calidad.

---

<sup>7</sup> Para que la adopción de un tanque refrigerado fuera rentable para un tambo, la operación debía implicar al menos 1500-2000 lts/día. Muchos establecimientos pequeños debieron dejar la actividad, el número de tambos que era de 22000 a mediados de los noventa, cayó a 12000 en el año 2003. (Farina *et al*, 2005)

<sup>8</sup> De acuerdo a un artículo periodístico publicado en La Nación 25/04/10, el margen de rentabilidad de las empresas industriales es de 2% en leche fluida y de 8% promedio en el caso de quesos.

Oferta:

- Las funciones de costos se modifican de distinta forma de acuerdo al tipo de atributo de calidad considerado, con implicancias sobre el tamaño óptimo de las firmas y su organización industrial.
  - El atributo ligado a fortificación solo involucra un insumo adicional (costo variable) pero no cambios en los procesos de producción y de control de calidad.
  - Los atributos relacionados con la calidad higiénica del proceso dependen del volumen de producción, incluyen costos de inspección y pruebas del producto. El costo marginal es bajo, si las firmas ya disponen de la tecnología, las instalaciones y el personal capacitado. En este caso, se trata de una estrategia de diferenciación implementada ex post y con el objetivo de construir reputación en torno a la marca del producto.
- La industria ha trasladado al sector primario, a través de requerimientos y estándares mínimos de calidad sobre la materia prima, parte de los costos del proceso que mejora la inocuidad en la leche.

El rol de la regulación pública en este mercado es clave para el desarrollo futuro y la preservación de un mercado competitivo. El Estado debería garantizar el marco legal y los estándares que aseguren la inocuidad de los productos para contribuir al bienestar de la población. La implementación de normas estandarizadas de calidad y buenas prácticas debe contar con instituciones que controlen y certifiquen su veracidad y contribuyan a fortalecer la confianza de los consumidores en el sistema. Pero una normalización de los estándares públicos que los acerque a los privados de mayor exigencia, tendría fuertes implicancias sobre el sector informal, que aún continúa siendo importante. No considerar esto último aspecto, puede implicar un aumento de la concentración en el mercado o relegar aún más a un segmento marginal a quienes no están en condiciones de alcanzar altos requerimientos de calidad. Las acciones del Estado deberían ser coordinadas detrás de una estrategia o política de calidad que involucrara una trama de políticas y programas específicos, que incluyeran desde financiamiento y capacitación a pequeños productores y empresas hasta campañas que permitieran al consumidor aumentar su habilidad para procesar la numerosa información que recibe y discernir sobre la calidad que mejor se adecue a sus requerimientos nutricionales y de salud.

Este último aspecto no es un tema menos importante dado el comportamiento observado del consumidor al efectuar encuestas sobre disponibilidad a pagar. Mientras que a los consumidores les resultaba intuitivamente más claro, después de leer una tarjeta con las indicaciones de los efectos beneficiosos del zinc para la salud, discernir si pagarían por ese atributo, no sucedía lo mismo luego de leer la descripción del proceso que aumentaba la calidad higiénica de la leche. En particular, los consumidores de mayor educación manifestaban que no pagarían por este último atributo, considerando que un producto de las características de la leche necesariamente debería responder a los niveles de inocuidad requeridos para garantizar su bienestar.

## **Bibliografía**

Antle, J.M., (1996) "Efficient Food Safety Regulation in the Food Manufacturing Sector". American Journal of Agricultural Economics., 78:1242-1247

- Antle, J.M., (1998) "Economic Analysis of Food Safety". Handbook of Agricultural Economics, Volume 1B. Marketing, Distribution and Consumers. Editors Gardner, B. and Rausser, G. North-Holland, Amsterdam, 2001
- Antle, J.M., (1999a) "Benefits and Costs of Food Safety Regulation". Research Discussion Paper N° 20, Trade Research Center (Montana State University), Food Policy 24:605-623.
- Antle, J.M., (1999b) "The New Economics of Agriculture". Research Discussion Paper N° 33. Trade Research Center (Montana State University), August, 1999.
- Berges, M y Casellas, K., (2006) Quality warranties and Food Products in Argentina. What do consumers believe in? Poster paper publicado en CD de la 26th International Conference of Agricultural Economists. IAAE. Gold Coast, Australia, agosto 2006.
- Berges, M. y Casellas, K., (2008) "¿Está dispuesto el consumidor a pagar por atributos de calidad y sanidad en los alimentos? Un análisis aplicado a leche fluida". Anales de la XXXIX Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria y 2º Congreso Regional de Economía Agraria, Montevideo, 5 al 7 de Noviembre.
- Berges, M. y Hedon, J.P., (2009) "Atributos de calidad en los alimentos. Estimación en dos etapas de la disposición a pagar de los consumidores". Anales de la XL Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Agraria, Bahía Blanca, 8 y 9 de Octubre.
- Caswell, J.A. and Mojduszka, E.M., (1996) "Using Informational Labeling to Influence the Market for Quality in Food Products". American Journal of Agricultural Economics, 78: 1248-1253
- Farina, E., Gutman, G., Lavarello, P., Nunes, R. y Reardon, T. (2005) Private and public milk standards in Argentina and Brazil. Food Policy, 30: 303-315.
- Lema, D. y Gallacher, M. (2004) Análisis de la industria láctea: Competitividad y relaciones con la cadena. Trabajo realizado para CIL (Centro de la Industria Lechera). Manuscrito no publicado.
- Unnevehr, L., Eales, J., Jensen, H., Lusk, J., McCluskey, H. and Kinsey, J. (2010). "Food and Consumer Economics". American Journal of Agricultural Economics, 92 (2): 506-521.
- UADE. Centro de Estudios Económicos sobre Regulación (2004) Publicación en la página del Ministerio de Agricultura, Ganadería y pesca. [http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/ganaderia/lecheria/03-publicaciones/\\_archivos/Informe%20Final%20Investigaci\\_n%20de%20Mercado%20UADE.pdf](http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/ganaderia/lecheria/03-publicaciones/_archivos/Informe%20Final%20Investigaci_n%20de%20Mercado%20UADE.pdf)