

# **Estimación de Daños a Consumidores por Alza Coordinada de Precios de las Farmacias Ahumada, Cruz Verde y Salcobrand.**

**Aldo Gonzalez.<sup>1</sup>**

**Octubre 2015**

---

<sup>1</sup>Ingeniero Civil y Doctor en Economía. Ver CV en: <http://www.econ.uchile.cl/es/academico/agonzalez>.  
Trabajo realizado a Solicitud del Servicio Nacional del Consumidor.

## 1. Introducción

El objetivo del presente informe es realizar una estimación de los daños percibidos por los consumidores producto de las alzas de precios asociadas al acuerdo colusivo en precios entre las farmacias: Cruz Verde, FASA y Salcobrand, en el contexto del juicio colectivo que se encuentra tramitándose ante el décimo Juzgado Civil de Santiago.<sup>2</sup>

En enero del 2012 el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (TDLC) sentenció que las farmacias: Cruz Verde, FASA y Salcobrand se concertaron para alzar los precios de a lo menos 206 medicamentos, entre diciembre del 2007 y marzo del 2008. La decisión unánime del Tribunal y posterior ratificación por parte de la Corte Suprema –en Septiembre del 2012- viene a acoger la demanda interpuesta por la Fiscalía Nacional Económica (FNE) en diciembre del año 2008 en contra de las cadenas de farmacias arriba mencionadas.

En base a evidencia de correos electrónicos, declaraciones y comportamiento de las empresas, el Tribunal estableció que efectivamente las empresas se coordinaron para incrementar los precios del conjunto de medicamentos ya mencionados. Las farmacias Cruz Verde y Salcobrand fueron condenadas a pagar una multa de 20.000 Unidades Tributarias Anuales (19 millones de dólares). En el caso de FASA, el TDLC no aplicó multa, pues la farmacia llegó a un acuerdo conciliatorio con la FNE, donde canceló una suma cercana a un millón de dólares.

Una vez establecido el accionar anticompetitivo en la sentencia del Tribunal y posterior ratificación de la Corte Suprema, y luego de aplicadas las correspondientes sanciones administrativas, las partes afectadas por la acción ilegal están facultadas para exigir compensaciones a las empresas infraccionadas

La cuantificación de daños se realizó comparando los precios y cantidades transadas en el período de colusión, con aquellas que habrían ocurrido en un escenario de competencia. Aplicando dos métodos para determinar este último escenario, nuestras estimaciones arrojan daños totales a los consumidores varían entre los **2.021** y los **6.956 millones de pesos**, a moneda de septiembre de 2015.

---

<sup>2</sup> Demanda colectiva por vulneración al interés colectivo y difuso de los consumidores por inobservancia a la Ley N°19.496, presentada por el Servicio Nacional del Consumidor. Rol N°C-1940-2013.

El presente informe se estructura de la siguiente forma: Luego de esta introducción, en la sección dos se describen los antecedentes tanto judiciales como metodológicos, relacionados con el caso, que serán empleados en la estimación de las compensaciones. En la sección tres se establece el marco conceptual económico que servirá de base para cuantificar los daños o compensaciones. La cuarta sección contiene la metodología empírica a partir de la cual se obtienen las compensaciones por cada medicamento y farmacias durante el período en que se demandan los daños. Finalmente en la sección cinco se entregan los resultados finales y las conclusiones del estudio.

## **2. Antecedentes**

El Tribunal de Defensa de La libre Competencia, en su sentencia condenatoria a las farmacias, estableció una serie de hechos a tener en cuenta para aplicar la condena y establecer el monto de la multa.

El TDLC definió como mercado relevante al conjunto de oferentes que vende medicamentos a consumidores finales en todo el territorio nacional. Bajo tal delineación de mercado, las tres cadenas de farmacias, en el período del acto ilícito, tenían en conjunto una participación de mercado del 90%.

Si bien se reconoce que existen farmacias denominadas independientes, su escala de operación no les permite alcanzar los niveles de eficiencia de las tres grandes cadenas, por lo que se concluyó que no tendrían la habilidad de disciplinar en términos competitivos a las tres farmacias acusadas. En consecuencia, no existirían competidores equivalentes a los cuales los consumidores migrarían debido al alza de precios concertada de las tres farmacias.

Entre los 206 medicamentos involucrados en la colusión, se encuentran hipotensores, anticonceptivos orales, anticonvulsivantes, antidepresivos y antihistamínicos, los cuales en su gran mayoría -94%- son vendidos con receta médica. Las participaciones de mercado de las tres cadenas de farmacias en estas categorías de remedios varían entre un 70 y un 99%. Los 222 medicamentos representan aproximadamente el 16% de los ingresos de las cadenas.

Los hechos que permitieron acreditar el acuerdo colusivo fueron la evidencia material, compuesta por correos electrónicos y declaraciones de ejecutivos de las farmacias y laboratorios, y la

evidencia relacionada con el comportamiento comercial de las cadenas de farmacias. Este segundo tipo de evidencia consistió en el alza conjunta –en período acotado de tiempo- de los precios de las cadenas de farmacias en los medicamentos involucrados y en la secuencialidad coordinada de dichas alzas.

Para determinar el monto de la multa, el TDLC tomó en cuenta la gravedad del acto anticompetitivo y el impacto en el mercado afectado. En la legislación de libre competencia (DL-211) se considera a la colusión o acuerdo en precios como la falta más grave. El mercado afectado por su parte –el farmacéutico- es uno altamente sensible. Los productos en los que se coludieron son en su gran mayoría utilizados para el tratamiento de enfermedades crónicas.

En cuanto al beneficio económico obtenido por las farmacias producto de la colusión el TDLC señaló que si bien las farmacias se encontraban en una situación de guerra de precios, en el período previo a la colusión, la acción coordinada les permitió acelerar y anticipar en el tiempo los incrementos de precios, evitando los mayores costos de haber actuado de modo individual.

Dentro del análisis de la demanda presentada por la FNE, el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia encargó un Peritaje, cuyo propósito fue determinar la evolución y el grado de secuencialidad de los precios fijados por las tres farmacias en el período comprendido entre enero del 2006 y diciembre del 2008. El trabajo pericial fue desarrollado por los profesionales Javier Nuñez, Tomás Rau y Jorge Rivera.<sup>3</sup>

Sobre la evolución de precios, se investigó si en los medicamentos involucrados en el requerimiento de la FNE se produjeron cambios en la tendencia de precios fijados por las farmacias en los períodos donde hipotéticamente se concertaron las alzas. El peritaje arrojó que en alrededor del 94% de los medicamentos se produjeron quiebres estadísticamente significativos al alza en el patrón de precios de las tres farmacias, en los meses señalados por la FNE. Los quiebres de comportamiento identificados en el peritaje son un antecedente relevante para determinar las fechas a partir de las cuales se computan los daños a consumidores.

La estimación de daños se realizará siguiendo los criterios recomendados por la teoría económica, aplicados a un evento de sobre-precios, resultante de un acuerdo colusivo considerado como ilegal. Al respecto, la disciplina económica cuenta con metodologías que permiten identificar y

---

<sup>3</sup> Informe pericial sobre el Requerimiento de la Fiscalía Nacional Económica en contra de Farmacias Ahumada S.A. y otros. Rol C N° 184-2008. Octubre de 2010.

cuantificar monetariamente la pérdida de utilidad sufrida por los consumidores debido al alza de precios de un producto que usualmente adquieren.

La cuantificación de daños derivados de actos que infringen la libre competencia, donde los afectados son un grupo numeroso de consumidores finales del bien o servicio afectado, no presenta un gran desarrollo en nuestro país. Sin embargo, casos equivalentes han sido conocidos y sancionados por tribunales en otras jurisdicciones, como los Estados Unidos y Europa, generándose una práctica común sobre este tipo de casos.

La Dirección de Competencia de la Unión Europea, emitió el año 2013 la Guía Práctica denominada *“Cuantificar el Perjuicio en las Demandas por Daños y Perjuicios por Incumplimiento de los Artículos 101 o 102 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.”* El documento describe en detalle las metodologías y técnicas que permiten cuantificar los perjuicios sufridos por las partes afectadas en violaciones a las leyes de libre competencia. El presente trabajo empleará esta guía -en particular el capítulo dedicado a los daños por alzas de-precios- como referencia para obtener una estimación de los daños sufridos por los clientes de las farmacias

Otra referencia útil es el informe de la OECD denominado: *“Cuantificación de daños a la competencia para Cortes Nacionales y Agencias de Competencia”* del año 2011.<sup>4</sup> Este documento establece los conceptos económicos y los modelos a emplear para estimar daños a consumidores finales o empresas producto de acciones contrarias a la libre competencia.

---

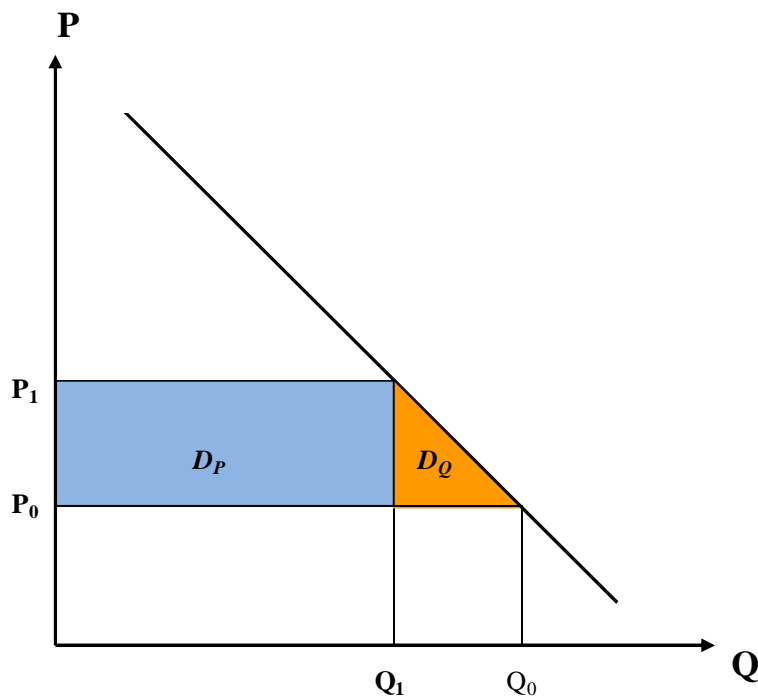
<sup>4</sup> Traducción del autor del nombre en inglés: “Quantification of Harm to Competition by National Courts and Competition Agencies” Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) Directorate for Financial and Enterprise Affairs. Competition Committee.

### 3. Marco Conceptual

La compensación busca restablecer las condiciones de las que habría gozado la parte afectada – en este caso los consumidores- si las empresas no hubiesen cometido el acto ilícito de coordinarse para subir precios. Para este propósito, es necesario estimar cómo se habrían comportado las empresas si no hubiesen actuado de modo anticompetitivo. A este último escenario se le denomina **contrafactual**. La comparación entre el escenario real –en donde las empresas se comportaron ilegalmente- y el contrafactual nos permite estimar los perjuicios percibidos por los consumidores.

En términos simplificados, ambos escenarios y el daño que la colusión produce en los consumidores puede observarse en el gráfico 1. Dicho gráfico contiene la demanda por un determinado medicamento. Como es estándar en la teoría económica, dicha demanda es decreciente en el precio, por lo que a mayor precio cobrado por el oferente, menor es la cantidad que se consume.

Gráfico 1



Existen dos casos que nos interesa representar y que son relevantes para la estimación de daños. El primero es el contrafactual o de competencia y el segundo es el de colusión. Bajo comportamiento no colusivo, la farmacia fija el precio  $P_0$ , y los clientes compran una cantidad  $Q_0$ . En colusión, el precio aumenta a  $P_1$  y los clientes adquieren una cantidad total  $Q_1$ .

El daño percibido por los consumidores debido a la colusión tiene dos componentes.<sup>5</sup> El primero, al que denominamos **daño asociado a precio**, corresponde al perjuicio sufrido por aquellos clientes que después del alza de precios siguieron adquiriendo el producto. El segundo, al que llamamos **daño asociado a cantidad o volumen**, equivale al perjuicio experimentado por los consumidores que no pudieron comprar el medicamento debido al mayor precio.

Las expresiones analíticas para cada tipo de daño son las siguientes:

**Daño asociado a precio:**

$$D_p = (P_1 - P_0)Q_1 \quad (1)$$

**Daño asociado a cantidad:**

$$D_Q = \frac{1}{2} (P_1 - P_0)(Q_1 - Q_0) \quad (2)$$

La expresión del daño asociado a cantidad  $D_Q$ , y que está representada por la ecuación (2), es una aproximación que resulta de considerar que la función de demanda es lineal en la vecindad del precio colusivo  $P_1$ . La suma de ambos componentes de daños –precio y cantidad– es lo que se conoce en la teoría económica como pérdida del excedente del consumidor asociados a un alza de precios.

En nuestro análisis se consideran a los consumidores como un todo, no obstante es posible que existan subgrupos dentro del total de clientes afectados por el alza de precios. Por ejemplo, los consumidores que sufren el daño asociado a precios  $D_p$  pueden ser el mismo grupo o uno distinto de aquellos que sufren el daño asociado a cantidad  $D_Q$ . En el primer caso, la identidad de los consumidores no cambia, pero reducen la cantidad adquirida ante el alza de precios. En el segundo caso, el incremento de precios provoca que un subgrupo concreto de consumidores deje

---

<sup>5</sup> En esta sección seguimos la metodología propuesta por la Guía para Cuantificación de Daños de la Unión Europea (2013) Parte 3, Capítulo A. “Cuantificación de los costes excesivos causados por carteles.” Una modelación equivalente es empleada en el informe de la OECD (2011), numeral 2.1.3 “*Relationship between harm to competition and private damages.*”

de comprar los medicamentos, mientras que otro subgrupo lo sigue adquiriendo. También puede ser una combinación de ambos casos

Para fines de estimar el monto total de los perjuicios, no es necesario saber la identidad de los grupos que se mantiene consumiendo o deja de consumir. Al trabajar con una demanda de mercado, se capturan todos los posibles escenarios. Sin embargo para ejecutar las devoluciones a las personas afectadas, la distinción sí tendría relevancia. Cabe mencionar que los clientes de las farmacias no son un grupo de fácil identificación, puesto que ellos no poseen un vínculo contractual con esos establecimientos. Se trata de personas naturales que acuden de modo habitual o eventual a comprar medicamentos.<sup>6</sup>

### **Daño asociado a cantidad y lucro cesante**

El daño asociado a cantidad tiene directa relación con el concepto de lucro cesante empleado en la legislación chilena para la indemnización por daños. Según el Código Civil, se define como lucro cesante a la utilidad que el afectado ha dejado de percibir en vista del daño causado. En el caso que analizamos, la acción causante de los daños, es el alza de precios derivada del acuerdo colusivo que sancionó como ilegal el TDLC en primera instancia y luego la Corte Suprema.

Al incrementarse de modo ilegal los precios desde  $P_0$  a  $P_1$  un conjunto de consumidores se vio privado de comprar un medicamento, lo cual les produjo una pérdida de utilidad. Según la teoría económica, los individuos experimentan utilidad o beneficio al consumir un determinado bien. Tal utilidad puede cuantificarse a partir de la función de demanda por dicho bien, la cual es graficada en la figura 1. Un individuo adquirirá un bien sólo si la utilidad que le reporta es mayor al precio que debe pagar por él. Usando la figura 1, si el precio es  $P_0$ , todos los consumidores localizados a la izquierda de  $Q_0$  adquirirán el bien, pues su valoración o utilidad experimentada es mayor al precio  $P_0$ .

Las farmacias, al subir el precio hasta  $P_1$ , causaron que los consumidores ubicados entre  $Q_1$  y  $Q_0$  no pudieran comprar el medicamento. La pérdida de utilidad neta experimentada por dichos

---

<sup>6</sup> La Ley de Protección del Consumidor (19.946) define de “interés difuso” a aquellas acciones que se promueven en defensa de un conjunto indeterminado de consumidores afectados en sus derechos. En nuestro caso, los clientes de las farmacias afectados, caerían en esta categoría, pues no es simple su determinación o identificación.



individuos equivale a la diferencia entre la valoración por el medicamento y el precio que habrían pagado en caso de haberse mantenido el precio en  $P_0$ .

La valoración del bien por parte de los individuos que dejan de comprar, está representada por la función de demanda, entre los niveles de consumo  $Q_1$  y  $Q_0$ . El individuo que se ubica justo a la derecha de  $Q_1$ , valora el medicamento en algo menos que  $P_1$  y por lo tanto su pérdida de utilidad neta por no poder comprar es:

$$D_1 = (P_1 - P_0) \quad (3)$$

Por su parte, el individuo que se ubica en el nivel de consumo  $Q_0$ , valora el producto en  $P_0$ , por lo que su pérdida de utilidad neta es

$$D_0 = (P_0 - P_0) = 0 \quad (4)$$

Cualquier individuo cuya valoración se encuentre entre  $P_0$  y  $P_1$ , experimentará una pérdida de utilidad neta por no adquirir igual a:

$$D_p = (P - P_0) \quad (5)$$

Sumando las pérdidas de utilidad neta de todos los individuos que se vieron impedidos de comprar medicamentos, como resultado del alza de precios, obtenemos un daño total equivalente al daño asociado a cantidad, el cual es representado por la expresión de la ecuación 2.

En síntesis, el concepto de lucro cesante aplicado al caso del alza de precios por parte de empresas que se coludieron, corresponde a la utilidad no percibida por aquellos consumidores impedidos de comprar, al no contar con un mercado que opere en forma competitiva. Este daño, que denominamos como daño asociado a cantidad, equivale en términos económicos a la pérdida de excedente de aquellos consumidores que no adquirieron el medicamento o bien redujeron su consumo debido al alza concertada de precios.

#### **4. Metodología Empírica**

El gráfico 1 presenta las transacciones realizadas para un medicamento en particular, en una cadena de farmacias específica y en un determinado instante del tiempo. La estimación de daños debe considerar la agregación tanto temporal, por producto y farmacias. A continuación se explican en detalle cada una de las tres dimensiones de los daños.

##### **Farmacia.**

Se dispone de información separada por cadena de farmacia, por lo que se realizará la estimación de los parámetros relevantes del modelo (precios y cantidades) por cada una de las tres empresas sancionadas.

##### **Medicamento**

La estimación de daños se realizará para cada uno de los medicamentos que la sentencia del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia indicó que habían sido afectados por el acuerdo en precios entre las empresas.

El fallo establece que las tres cadenas de farmacias tuvieron la aptitud para subir concertadamente los precios de 206 medicamentos, restringiendo por dicha vía gravemente la libre competencia. Por lo tanto el cálculo de daños se realizará en los 206 medicamentos que el fallo menciona.

##### **Dimensión Temporal**

Se cuenta con información de precio y cantidad de las transacciones de los medicamentos involucrados para las tres farmacias. La unidad temporal mínima que se empleará será el día, para lo cual se utilizará un valor representativo del precio de cada uno de los días empleados en las estimaciones. Respecto al horizonte temporal, hay información disponible desde el 1 de enero del 2006 hasta el 31 de diciembre del 2008.

Tanto el daño asociado a precio como a cantidad serán estimados por medicamento, farmacia y día, luego se agregarán los montos, obteniéndose así una cantidad de compensaciones a reclamar.

#### 4.1 Daño asociado a Precio.

De la ecuación 1, obtenemos el daño asociado a precio para todo el período en que existe colusión. La expresión de este tipo de daño es la siguiente:

$$D_p = \sum_{t_0}^{t_1} P_{1t} Q_{1t} - \sum_{t_0}^{t_1} P_{0t} Q_{1t}$$

(6)

La expresión anterior señala que el daño asociado a precio es igual al gasto que efectivamente realizaron los consumidores en cada uno de los días de la fase colusiva, menos el gasto que habrían hecho, durante el mismo período, en caso que se hubiesen comportado en forma competitiva. El subíndice t representa un día, que según indicamos, es la mínima unidad sobre la cual se calculan los precios y cantidades transadas. Por simplicidad de notación se omiten los índices de medicamento y farmacias.

La descripción de los componentes de la ecuación 6 es la siguiente:

$P_{1t}$  es el precio de la fase colusiva en el día t

$P_{0t}$  es el precio competitivo en el día t

$Q_{1t}$  es la cantidad adquirida por los clientes en el día t

$t_0$  es el instante (día) en que comienza la fase colusiva

$t_1$  es el instante (día) en que termina la fase colusiva o el momento hasta el cual se demandan los daños.

De los parámetros que componen la ecuación 6, solamente el precio competitivo  $P_{0t}$  no es observado, pues es el precio que habrían pagado los consumidores en caso de que las empresas no se hubiesen coludido. Este valor, que corresponde al escenario contrafactual, será estimado para cada medicamento y farmacia según la metodología que se describirá más adelante. Su valor, por razones que también explicaremos, será constante durante la fase colusiva.

El precio  $P_{1t}$  corresponde al precio colusivo del día t. Existen dos tipos de precios relevantes, para cada medicamento, el **precio de lista** y el **precio de venta**. El primer precio es un valor referencial que definen las farmacias a nivel centralizado, a partir del cual cada local puede aplicar descuentos o promociones puntuales. El precio de venta por su parte, es aquel valor que efectivamente

pagaron los consumidores al momento de adquirir los medicamentos. Para fines de estimar daños, emplearemos el **precio de venta** pues refleja el verdadero precio percibido por los consumidores al efectuar sus compras.

Una segunda definición sobre el precio  $P_{1t}$  es la medida de tendencia central que debemos usar como precio representativo de cada uno de los días del período en que se estiman los daños. Tanto el peritaje, como el TDLC en su sentencia emplean la moda –precio más frecuente dentro del día- pues su finalidad es identificar un cambio de comportamiento de las empresas en su política de precios a público. En el presente trabajo emplearemos el **precio promedio diario**, como precio representativo del día. Dado que nuestra finalidad es estimar daños, se deben incorporar los precios efectivamente pagados por los clientes, lo cual incluye tanto los valores extremos como los medios.

Estrictamente hablando, según la finalidad enunciada, sería más preciso emplear el promedio ponderado que el simple.<sup>7</sup> Sin embargo, como las compras en su gran mayoría son de un solo medicamento, no existe diferencia sustantiva entre usar el promedio simple diario de precios y el promedio ponderado.

La base de datos que disponemos contiene transacciones individuales –precio y cantidad- de las cuales se obtiene directamente el precio de venta promedio de cada día  $P_{1t}$ , el cual será empleado como precio

El instante  $t_0$  donde comienza la colusión, será extraído en principio del peritaje realizado por Nuñez, Rau y Rivera (2010). En dicho trabajo se identificaron los instantes en los cuales se produce un quiebre estructural estadísticamente significativo en el patrón de precios de los medicamentos, lo que refleja el cambio de comportamiento desde competencia a colusión. Los valores de  $t_0$  para cada medicamento y farmacia se reportan en el Anexo 1.

Sobre los quiebres se deben hacer dos precisiones. La primera es que del total de 222 medicamentos, existen 10 en los cuales no se hallaron quiebres estadísticamente significativos, por lo cual, éstos se excluyen del computo de daños. La razón, es que en dichos medicamentos no ocurrieron alzas cuya causa sea imputable a la colusión entre las farmacias. En segundo lugar, el

---

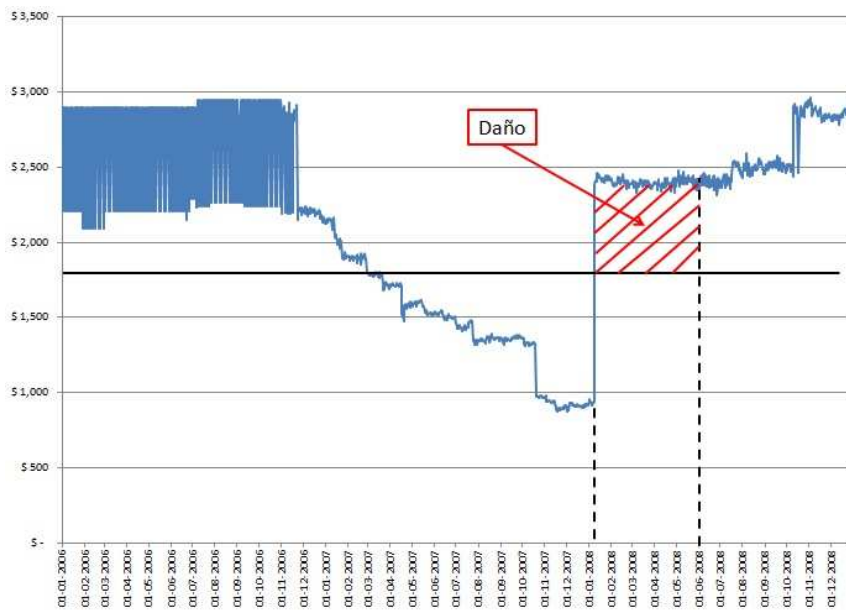
<sup>7</sup> El promedio simple, es la media aritmética de todos los precios de compra de medicamentos observados en un día, independiente del número de unidades adquiridas cada transacción. El promedio ponderado, toma en cuenta el volumen de compra asociado a cada precio.

peritaje utiliza como precio representativo del día la moda, mientras que para la estimación de daños se emplea el promedio o media. Existen casos, no numerosos, donde el quiebre en base al precio promedio, no coincide con aquél basado en la moda, por lo que el alza de precios real comienza algunos días después a lo identificado en el peritaje.

El instante  $t_1$  queda determinado para este trabajo por el período sobre el cual la parte demandante exige daños. Esto es el 31 de Marzo del 2008.

La cantidad  $Q_{1t}$  equivale a la cantidad total efectivamente comprada en el día  $t$ . Como disponemos de datos por transacciones individuales, el valor de  $Q_{1t}$  se obtiene sumando las cantidades totales vendidas en un determinado día.

**Figura 2: Determinación del daño asociado a precio en el tiempo.**



En la figura 2 se muestra gráficamente la estimación de daño a realizarse. En el instante  $t_0$  comienza el alza coordinada de precios de las farmacias. A partir de ese día las empresas cobran el precio colusivo  $P_{1t}$ , el cual puede presentar variaciones diarias. El precio competitivo  $P_0$ , representativo del escenario contrafactual se encuentra por debajo del precio colusivo  $P_{1t}$ . La diferencia entre ambos precios  $P_{1t} - P_0$ , multiplicada por la cantidad transada  $Q_{1t}$  en el día respectivo y agregada para todos los días que dura la fase colusiva.

En resumen, la expresión de los daños asociados a precio es la siguiente:

$$D_p = \sum_{t_0}^{t_1} (P_{1t} - P_0) Q_{1t}$$

(7)

### **Precio competitivo**

El precio competitivo  $P_0$ , que representa el precio que habrían cobrado las farmacias en caso que no hubiese existido colusión, por definición no es observable y por lo tanto debe ser estimado. Antes de proceder a establecer un método concreto de estimación de este precio, se deben hacer algunas consideraciones conceptuales, que son relevantes para su determinación.

En libre competencia, el precio considerado competitivo, es aquél que resulta de la maximización individual de beneficios de cada empresa, sujeta al comportamiento esperado del resto de las empresas participantes en el mismo mercado. Este precio competitivo describe una situación de equilibrio en donde ninguna de las empresas que compiten puede elevar sus beneficios cambiando unilateralmente su precio.<sup>8</sup> Por tal razón, al precio competitivo así definido, se le considera consistente con la idea maximización individual de beneficios, en contraposición a la maximización conjunta que sería lo propio de la colusión.

En un mercado oligopólico, como es el de las farmacias, el precio competitivo no es necesariamente equivalente al precio de competencia perfecta. Este último precio, es una referencia teórica que se logra bajo condiciones ideales de competencia –ausencia de barreras de entrada, producto homogéneo, etc- circunstancias que no se satisfacen en el mercado chileno de

---

<sup>8</sup> En teoría de juegos, el precio resultante de esta interacción se denomina equilibrio de Nash en precios.

las farmacias. Por esta, razón no sería correcto intentar reproducir dicho precio para fines de la estimación de daños.

En términos generales, el precio competitivo de un mercado, depende de los costos de las empresas, de la demanda por el producto, del número de actores en el mercado y de la intensidad competitiva. Este último concepto captura el grado de agresividad con que las empresas en un determinado instante buscan atraer consumidores, ya sea por la vía de menores precios o promociones de diverso tipo.

Una vez establecidos los conceptos anteriores, debemos estimar cual sería el precio de equilibrio competitivo, en caso de no haberse producido el acuerdo colusivo entre las farmacias. A este precio también lo hemos denominado del escenario contrafactual o representativo de una conducta no ilegal.

La Guía de la Comisión Europea (2013), recomienda para la estimación del precio contrafactual las siguientes referencias:

- Precios observados en el mismo mercado en el período anterior o posterior a la conducta ilícita.
- Precios observados en diferentes pero similares mercados geográficos.
- Precios observados en diferentes pero similares mercados del producto.

En el presente estudio, se optará por la primera alternativa. Empleando como referencia de comportamiento competitivo, los precios observados en el período previo a la colusión. Las razones de tal opción se exponen a continuación.

La preferencia por usar el mismo mercado, pero en distinto período, presenta la ventaja que se mantienen la mayoría de los factores que inciden el precio inalterados, salvo la conducta de las farmacias. Tanto las condiciones de oferta –estructura de mercado, entrada- como de demanda son básicamente las mismas antes y durante la fase colusiva.<sup>9</sup> Usar otro mercado geográfico – como escenario contrafactual- presenta serios inconvenientes. La colusión, al tener alcance nacional, no permite separar algún mercado geográfico, como un conjunto de ciudades, en donde las empresas se hubiesen mantenido en competencia. Emplear precios de otros países como

---

<sup>9</sup> La Guía de la Comisión Europea (2013) señala que una fortaleza del método de usar precios anteriores o posteriores al accionar ilegal, es la invariabilidad de factores determinantes del precio de equilibrio del mercado.

referencia introduciría variabilidad adicional, pues cambia la estructura del mercado, demanda y también regulaciones de precios las que son más frecuentes en mercados farmacéuticos de otros países. Finalmente la tercera alternativa se descarta, puesto que por su naturaleza no hay productos similares a los medicamentos.

El uso del período anterior, en vez del posterior a la colusión o una combinación de ambos se justifica principalmente porque conocemos con precisión el momento ( $t_0$ ) en que las empresas implementaron su acuerdo colusivo y se produjo el alza de precios. Sin embargo, no se dispone de información sobre el término de la fase colusiva. Cabe mencionar, que la base de datos disponible solo abarca el período entre el desde el 1 de enero del 2006 hasta la fecha y el 31 de diciembre del 2008. Además, existen hitos judiciales en el límite o posteriores a tal período que dificultan o imposibilitan identificar estadísticamente el fin del acuerdo colusivo.<sup>10 11</sup>

En el período que utilizaremos como referencia para el cálculo del precio de competencia –que va desde el 1 de enero del 2006 hasta la fecha en que se implementó el alza colusiva- se distinguen dos etapas. Siendo la primera de menor intensidad competitiva que la segunda. En esta última, que la denominaremos de guerra de precios, las empresas despliegan una campaña de promociones por captar más clientes, la que conduce a precios más bajos que el período anterior. Si bien no existe una fecha definitiva que separe ambas etapas, el cambio de comportamiento ocurre alrededor de noviembre del año 2006.

La diferencia entre ambas etapas es la intensidad competitiva. Como explicamos más arriba, el precio de competencia en un mercado como las farmacias depende de una serie de factores, entre ellos la agresividad con que compiten las empresas por captar y fidelizar clientes. Es común que las empresas que venden productos al detalle –como farmacias, supermercados y multitiendas- realicen promociones especiales con fuertes descuentos o beneficios adicionales. Los episodios de fuerte intensidad competitiva, que incluso pueden conducir a fenómenos de guerras de precios no

---

<sup>10</sup> La Fiscalía Nacional Económica presentó el requerimiento el 11 de diciembre del 2008. FASA hizo público su acuerdo con la FNE el 23 de marzo del 2009. La Sentencia del TDLC ocurrió el 27 de enero del 2012.

<sup>11</sup> Incluso, si se determinase que el cartel dejó de funcionar el mismo día del requerimiento de la FNE, solo contaríamos con 20 días del final de diciembre para estimar un precio competitivo, lo cual es insuficiente.



pueden a priori descartarse como representativos de un estado de competencia entre las empresas.<sup>12</sup>

Para la estimación del precio contrafactual o de competencia  $P_0$ , emplearemos dos criterios. En el primer criterio, el precio de competencia será el precio promedio del medicamento en todo el período anterior a producirse el alza concertada de precios. Esto, es el rango de tiempo que transcurre entre el 1 de enero del 2006 y el día  $t_0$ . Esta última fecha se encuentra entre diciembre del 2007 y marzo del 2008, dependiendo del medicamento. El precio que resulta de aplicar este método incluye ambas etapas de comportamiento, las que presentan una distinta intensidad competitiva.

En el segundo criterio –al que denominaremos simétrico- el precio contrafactual corresponde al precio promedio observado en el período inmediatamente anterior al alza concertada de precios. El período a considerar para obtener el promedio, equivale aproximadamente al número de días que duró el acuerdo colusivo o sobre el que se están demandando daños. Con tal propósito, empleamos el precio promedio de los cuatro meses anteriores a coludirse –desde el 1 de agosto al 31 de noviembre del 2007- como precio representativo de un escenario de competencia. La lógica detrás de este método, es que de no mediar el acuerdo colusivo, las empresas habrían mantenido el comportamiento que tenían en los días anteriores a concertarse. Es decir, se otorga más peso al comportamiento observado en los días inmediatamente previos a la colusión, que a los días más alejados del acuerdo.

### **Cálculo de Daños**

Una vez obtenidos todos los parámetros contenidos en la expresión del daño asociado a precio, podemos realizar su cálculo para ambas metodologías descritas. En la tabla 1 se muestran las estimaciones de este tipo de daño total por farmacia. La estimación de daños es pesos reales a septiembre del 2015.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Un argumento similar es expuesto en el peritaje de Nuñez et al (2010)

<sup>13</sup> La estimación de daño por cada medicamento se entrega en respaldo magnético

**Tabla 1: Daños Asociados a Precio**

<b>Farmacia</b>	<b>Método 1</b>	<b>Método 2</b>
Cruz Verde	638.024.281	2.831.862.140
FASA	724.226.229	1.810.694.265
Salcobrand	374.710.804	1.297.313.019
<b>Total</b>	<b>1.736.961.314</b>	<b>5.939.869.425</b>

Cifras en pesos de Septiembre de 2015.

#### 4.2 Daño asociado a cantidad

La expresión del daño asociado a cantidad, definido en la sección 3, aplicada a cada día  $t$  sería la siguiente:

$$D_{Qt} = \frac{1}{2} (P_{1t} - P_{0t})(Q_{0t} - Q_{1t}) \quad (8)$$

Del lado derecho de la ecuación 8, explicamos ya en la sección anterior la forma de obtener el precio de colusión  $P_1$  y la cantidad real adquirida  $Q_1$  por cada día que duró el acuerdo colusivo. También obtuvimos el precio contrafactual  $P_0$ , el cual es constante durante toda la fase colusiva.

El término  $Q_{0t}$ , representa la cantidad que habría sido comprada por el público en caso que no hubiese existido colusión. Esta cantidad también es parte del escenario contrafactual, la cual debemos determinar, al igual como lo hicimos con  $P_0$ . Según señala la teoría económica, a otros factores constantes, los consumidores reaccionan comprando menos cuando los precios de cualquier producto suben (ver figura 1). Al subir el precio hasta  $P_1$  producto del acuerdo colusivo, el volumen de compra que observamos  $Q_1$  no es la cantidad que habrían comprado los clientes de mantenerse el precio en el nivel competitivo  $P_0$ .

La estimación de la cantidad contrafactual  $Q_0$  presenta mayores complejidades que el cálculo del precio contrafactual  $P_0$ . Las cantidades adquiridas por día presentan una alta dispersión en

comparación a la variable precio. Según documenta la literatura, en las fases colusivas los precios tienden a reducir su variabilidad respecto a los escenarios de competencia.<sup>14</sup>

Esto se debe a que los acuerdos en precios deben ser simples de modo tal de facilitar su cumplimiento. Así, mientras menos precios de los competidores haya que monitorear, más fácil es detectar desviaciones del acuerdo y por consiguiente, más estable se torna el acuerdo colusivo. En el caso que analizamos, los precios de los medicamentos presentan una menor varianza en la fase colusiva que en la de competencia.<sup>15</sup>

La cantidad contrafactual será estimada a través de un método indirecto, de modo tal de aislar la variabilidad propia de la demanda por medicamentos –representada por las compras diarias– y capturar el efecto del precio mayor en la cantidad demandada. Para ello, emplearemos el concepto de elasticidad de la demanda, la cual mide la sensibilidad de la cantidad que los consumidores desean adquirir al precio del producto.

Se define como elasticidad precio de la demanda a la reducción porcentual de la cantidad demandada (comprada) de un producto cuando su precio aumenta en un 1%. En términos generales, la expresión de la elasticidad es la siguiente:

$$\varepsilon = \frac{\frac{\Delta Q}{Q_0}}{\frac{\Delta P}{P_0}} \quad (9)$$

Donde  $\Delta Q = (Q_0 - Q_1)$  y  $\Delta P = (P_1 - P_0)$ .

Empleando la definición de la elasticidad precio, la expresión de daños asociado a cantidad de la ecuación (8) puede escribirse de la siguiente forma:

$$D_Q = \varepsilon Q_0 \frac{\Delta P^2}{2P_0} \quad (10)$$

La estimación del parámetro de elasticidad de la demanda  $\varepsilon$  y de la cantidad contrafactual  $Q_0$  se obtendrá a partir de un modelo de regresión lineal que intentará reproducir la función de demanda por medicamentos.

---

<sup>14</sup> En OECD (2013) se menciona el análisis de varianza en los precios como un mecanismo o filtro para identificar posibles comportamientos colusivos.

<sup>15</sup> En el trabajo de Gómez-Lobo y Lima (2010) “Revisión Crítica del Informe: Evaluación de la Hipótesis de Colusión en la Venta de Medicamentos” se obtiene que para el 70% de los medicamentos, la variabilidad de los precios de venta en la fase colusiva es menor que en la fase de competencia.

### Modelo Econométrico

Se estima una ecuación de demanda por medicamentos, de elasticidad constante que incluye un conjunto de variables explicativas de la cantidad demandada. Empleamos un modelo de datos de panel con efectos fijos por medicamento el cual queda especificado de la siguiente forma: <sup>16</sup>

$$\ln(q_{ijt}) = \alpha + \varepsilon \ln(p_{ijt}) + \beta_1 IMACEC_t + \beta_2 IMACEC_t^2 + \beta_3 t + \sum_{k=1}^{11} \gamma_k * mes_k + \sum_{l=1}^2 \delta_l * farmacia_l + \sum_{m=1}^{221} \theta_m * medicamento_m + \mu_{ijt}$$

(11)

Al lado derecho de la ecuación se encuentran las variables explicativas, que determinan la cantidad demandada. Dentro de estas se incluyen: el precio real del medicamento, el IMACEC, que representa la actividad económica y se relaciona con el ingreso y la capacidad de compra de las personas, y variable de tendencia  $t$  que representa el crecimiento en el tiempo de la demanda. Adicionalmente se incorporan variables indicadores o *dummies* por farmacia, por medicamento y mensuales, las que controlan por características propias de cada farmacia, medicamento y factores estacionales respectivamente. <sup>17</sup>

La explicación en detalle de las variables empleadas en la regresión es la siguiente:

$\log q_{ijt}$  es el logaritmo natural de la cantidad total de medicamento  $i$ , vendido en la farmacia  $j$  durante el día  $t$ .

$\log p_{ijt}$  es el logaritmo natural del precio promedio del medicamento  $i$ , vendido en la farmacia  $j$  durante el día  $t$ . Se emplean precios reales, utilizando como base, el mes de diciembre del 2008.

$\varepsilon$  es la elasticidad precio de la demanda.

$Imacec_t$  es el valor del Índice mensual de actividad económica en el periodo  $t$ .

$Imacec_t^2$  es el cuadrado del valor del Índice mensual de actividad económica en el periodo  $t$ .

$t$  es una tendencia lineal determinística.

$mes_k$  es una variable indicador o *dummy*, que toma el valor 1 cuando se trabaja con el mes  $k$

$farmacia_l$  es una variable indicador o *dummy*, que toma el valor 1 cuando se trabaja con la farmacia  $l$ .

---

<sup>16</sup> El test de Hausmann rechazó la hipótesis nula de que todos los efectos fijos son 0.

<sup>17</sup> Un ejemplo de efecto estacional es el incremento de la demanda de remedios para la gripe en invierno o de antialérgicos en primavera.

*medicamento<sub>m</sub>* es una variable indicador o *dummy*, que toma el valor 1 cuando se trabaja con el medicamento *m*

La regresión a utilizar permite controlar por todos los factores que inciden en la cantidad vendida de medicamentos en el mercado doméstico, durante el período que nos interesa analizar. Al incluir variables estacionales (meses) y marcoeconómicas, se busca aislar el efecto del comportamiento de las empresas, del resto de variables que tendrían incidencia en el precio de los medicamentos. Coherente con lo recomendado por la Guía sobre cuantificación de daños, la regresión permite reconstituir el escenario contrafactual –en cantidades- pues mantiene todos los elementos del mercado constantes, salvo la conducta de las empresas. Esta última variable queda representada por el precio, el cual refleja si las empresas estaban en un escenario de competencia o de colusión.

Se utiliza una forma funcional logarítmica de modo tal que se extrae directamente la elasticidad de la demanda a partir del coeficiente que acompaña a la variable precio ( $\log p_{it}$ ). Al emplear una elasticidad única se está asumiendo que todos los medicamentos presentan una misma sensibilidad de la demanda ante cambios en su precio. Este supuesto debe considerarse como una aproximación, cuyo propósito es estimar un monto de daños representativo de la canasta de productos afectado por el acuerdo colusivo entre las farmacias. Las características propias de cada medicamento en particular y que tengan incidencia en la demanda son capturadas por el efecto fijo del medicamento mismo (coeficiente  $\theta_i$  asociado a la variable indicador).

Como se está estimando una ecuación de demanda, la variable explicativa precio es una variable endógena. Por lo anterior, se hace necesario realizar la estimación anterior usando variables instrumentales. Los instrumentos excluidos de la ecuación estructural de la demanda e incluidos para instrumentalizar la variable endógena son: el índice del precio de mano de obra (variable proxy del costo de mano de obra), el índice del precio de la vivienda (variable proxy del costo de arriendos de sucursales), índice del precio de la electricidad, el precio del petróleo (variable proxy de costos de transportes) y el tipo de cambio (variable proxy del costo de importaciones).

La tabla 2 muestra los resultados de la regresión, controlando por la endogeneidad del precio.

**Tabla N°2**  
**Resultados Estimación Panel de Datos con Variables Instrumentales efecto fijo**

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Error Std</b>	<b>Test t</b>	<b>P-value</b>
<b>Log(p)</b>	<b>-0,8657</b>	0,0931	-93,0	0,000
imacec	-0,0036	0,0052	-0,7	0,484
imacec^2	0,0001	0,0000	2,5	0,011
T	0,0002	0,0000	20,0	0,000
_cons	9,3899	0,3677	25,5	0,00

La estimación de la elasticidad precio de la demanda, tiene un valor de  $-0,8657$  y es altamente significativa en términos estadísticos. Adicionalmente, el resto de las variables -no *dummies* - incluidas en la demanda son en su mayoría también significativas. Asimismo, se rechaza al 1% la hipótesis nula de insignificancia conjunta de los parámetros estimados y gran parte de los instrumentos excluidos de la ecuación estructural de la demanda son estadísticamente significativos en la estimación con variables instrumentales.<sup>18</sup>

Aplicando el valor de elasticidad  $\varepsilon$  obtenida y los valores de la cantidad contrafactual  $Q_0$  que se estimaron a través de la regresión, calculamos los daños asociados a cantidad de acuerdo a lo expresado por la ecuación 11. Como el daño asociado a cantidad depende de la diferencia de precios  $\Delta P$ , la estimación obtenida dependerá del precio  $P_0$ , representativo del escenario contrafactual. En la sección de cálculo de daños asociado a precios trabajamos con dos criterios o métodos para la estimación de  $P_0$ , los que también utilizaremos para los daños asociados a cantidad. En la tabla 3 se presentan los valores de estos daños por farmacia y método.

<sup>18</sup> Para mayor detalle sobre la metodología de estimación y test de consistencia, ver Anexo 2.

**Tabla 3: Daños Asociados a Cantidad.**

<b>Farmacia</b>	<b>Método 1</b>	<b>Método 2</b>
Cruz Verde	110.676.599	469.402.965
FASA	99.528.007	304.989.101
Salcobrand	74.712.349	241.849.194
<b>Total</b>	<b>284.916.956</b>	<b>1.016.241.260</b>

Cifras en pesos septiembre de 2015

## 5. Resultados Finales

Habiendo calculado las dos componentes de daño –precio y cantidad, entregamos las estimaciones de daños totales causados a los clientes de las farmacias, por el alza coordinada de precios que afectó a un conjunto de 222 medicamentos. Los valores obtenidos de daños abarcan el período desde que comenzó a operar la colusión –diciembre del 2007- hasta el 31 de marzo del 2008.

**Tabla 4: Daños Totales Método 1**

<b>Farmacia</b>	<b>Daño Asociado a Precio</b>	<b>Daño Asociado a Cantidad</b>	<b>Daño Total</b>
Cruz Verde	638.024.281	110.676.599	<b>748.700.880</b>
FASA	724.226.229	99.528.007	<b>823.754.236</b>
SalcoBrand	374.710.804	74.712.349	<b>449.423.153</b>
<b>Total</b>	<b>1.736.961.314</b>	<b>284.916.956</b>	<b>2.021.878.270</b>

Cifras en pesos de septiembre de 2015.

**Tabla 5: Daños Totales Método 2**

<b>Farmacia</b>	<b>Daño Asociado a Precio</b>	<b>Daño Asociado a Cantidad</b>	<b>Daño Total</b>
Cruz Verde	2.831.862.140	469.402.965	<b>3.301.265.105</b>
FASA	1.810.694.265	304.989.101	<b>2.115.683.366</b>
SalcoBrand	1.297.313.019	241.849.194	<b>1.539.162.213</b>
<b>Total</b>	<b>5.939.869.425</b>	<b>1.016.241.260</b>	<b>6.956.110.685</b>

Cifras en pesos de septiembre de 2015.



## 6. Conclusiones

En el presente informe se han estimado los daños percibidos por los consumidores producto de las alzas de precios asociadas al acuerdo colusivo en precios entre las farmacias: Cruz Verde, FASA y Salcobrand, en el contexto del juicio colectivo que se encuentra tramitándose ante el décimo Juzgado Civil de Santiago. Dicho juicio se origina en la sentencia del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (TDLC) y posterior confirmación por parte de la Corte Suprema, donde se dictaminó que las farmacias Cruz Verde, FASA y Salcobrand se coludieron para subir los precios de a lo menos 206 medicamentos, entre diciembre del 2007 y marzo del 2008

Para la estimación de daños, se emplearon las metodologías recomendadas por la Dirección de Competencia de la Unión Europea y por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) para acciones anticompetitivas que perjudican a consumidores finales, como es el caso de la colusión en precios. De acuerdo a las metodologías señaladas, el perjuicio percibido por los consumidores producto de la colusión tiene dos componentes. El daño asociado a precio y el daño asociado a cantidad. El primero corresponde al sobre-precio pagado por aquellos clientes que después del alza de precios siguieron adquiriendo el producto. El segundo, equivale al perjuicio experimentado por los consumidores que no pudieron comprar el medicamento debido al mayor precio.

Para cuantificar ambas componentes del daño, se construyó un escenario contrafactual, el cual representa las condiciones que habrían existido en el mercado de venta de medicamentos, en caso de no haber existido colusión. Para el daño asociado a precio, el contrafactual se estimó en base a dos metodologías. En la primera se utiliza el promedio en precios reales de todo el período que se dispone de información de precios. Esto es, desde enero 2006 hasta el comienzo de la colusión, en diciembre de 2007. En el segundo método, el precio contrafactual se construye en base a los precios reales de los medicamentos existentes en los cuatro meses previos al comienzo del acuerdo colusivo.

Para el daño asociado a cantidad, se utilizó un modelo econométrico que estima una función de demanda, a partir de la cual se extrae un valor de la elasticidad precio de la demanda, representativa de todos los medicamentos involucrados en el acto colusivo.

Las estimaciones realizadas arrojan los siguientes resultados. Bajo el primer método, el total de daños a los clientes de las tres farmacias asciende a \$ 2.021.878.270, mientras que empleando la segunda metodología dichos daños alcanzan a los \$ 6.956.110.685. Estos montos son en moneda de septiembre de 2015 y corresponden al daño económico sufrido por los consumidores producto del acuerdo colusivo entre las farmacias Cruz Verde, FASA y Salcobrand, para el período entre el 1 de diciembre del 2007 y el 31 de marzo del 2008.

**Anexo 1: Fechas de Quiebre de Comportamiento por Medicamento y Farmacia**

Cod. FNE	Descripción Medicamento	Farmacia		
		Cruz Verde	FASA	Salcobrand
1	MARVELON-20 CAJA 21 COMP.	28-12-2007	27-12-2007	26-12-2007
2	FOLISANIN 5 MG. CAJA 30 COMP.	08-01-2008	07-01-2008	06-01-2008
3	GLUCOPHAGE FORTE 850 MG. CAJA 60 COMP.	24-01-2008	23-01-2008	21-01-2008
4	FEMINOL X 21 COMP. RECUB.	31-12-2007	31-12-2007	24-12-2007
5	ELCAL-D CAJA 30 CAP.	03-01-2008	02-01-2008	01-01-2008
6	HEROLAN AEROSOL 10 ML 200 DOSIS	27-12-2007	28-12-2007	31-12-2007
7	TAREG 80 MG. CAJA 28 CAP.	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
8	MALTOFER GTS. FRASCO 30 ML	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
9	MALTOFER 100 MG. CAJA 30 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
10	LEROGIN CAJA 30 GRAG	30-01-2008	29-01-2008	28-01-2008
11	DILATREND 25 MG. CAJA 28 COMP.	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
12	ENALTEN-D 10/25 CAJA 30 COMP.	18-12-2007	17-12-2007	16-12-2007
13	TOBE 2,5 MG X 30 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
14	TILDIEM 60 MG. CAJA 20 COMP.	08-01-2008	07-01-2008	06-01-2008
15	ANULETTE-CD CAJA 28 COMP.	31-03-2008	31-03-2008	30-03-2008
16	CICLOMEX -15 CAJA 28 COMP.	27-12-2007	28-12-2007	31-12-2007
17	ELCAL-D FORTE CAJA 60 CAP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
18	MARVELON CAJA 21 COMP.	28-12-2007	27-12-2007	31-12-2007
19	GLAFORNIL 500 MG. CAJA 30 COMP.	23-01-2008	24-01-2008	21-01-2008
20	ZOMETIC 7.5 MG. CAJA 30 COMP.	07-01-2008	08-01-2008	06-01-2008
21	CICLIDON-20 CAJA 21 COMP. REC.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
22	CICLOMEX -20 CAJA 21 GRAG.	27-12-2007	28-12-2007	24-12-2007
23	ELCAL-D CAJA 60 CAP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
24	DILATREND 12.5 MG. CAJA 28 COMP.	24-01-2008	24-01-2008	23-01-2008
25	CICLOMEX CAJA 21 COMP. REC.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
26	CONFER CAJA 30 CAP.	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
27	FOLISANIN 1 MG. CAJA 30 COMP.	08-01-2008	07-01-2008	06-01-2008
28	AERO-ITAN CAJA 20 CAP.	19-12-2007	24-12-2007	19-12-2007
29	TENSOLIV X 30 COMP RECUB	30-01-2008	29-01-2008	28-01-2008
30	NEXIUM 40 MG 28 COMP	12-03-2008	11-03-2008	10-03-2008
31	FESEMA LF 100 MCG. INH. BUC. 200 DOSIS	31-12-2007	28-12-2007	27-12-2007
32	ANULETTE CAJA 21 COMP.	03-01-2008	02-01-2008	01-01-2008
33	LADY-TEN X 21 COMP REC	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
34	CONPREMIN 0.3 MG. CAJA 28 GRAG.	23-01-2008	22-01-2008	21-01-2008
35	NEXIUM 20 MG 28 COMP.	12-03-2008	11-03-2008	10-03-2008
36	DAL CAJA 28 COMP.	27-12-2007	28-12-2007	24-12-2007
37	SINASMAL 100 MCG/DOSIS AEROSOL 10 ML	27-12-2007	28-12-2007	31-12-2007
38	EUTIROX 100 MCG. CAJA 100 COMP.	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
39	LOMEX 20 MG. CAJA FCO. 35 CAP.	17-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
40	RECAMICINA 500 MG. CAJA 10 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
41	ATEMPERATOR 500 MG. CAJA 20 COMP.	29-01-2008	30-01-2008	28-01-2008
42	GYNOSTAT 20 21C	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
43	CIPRAMIL 20 MG. CAJA 28 COMP.	31-01-2008	31-01-2008	-
44	ARATAN 50 MG. CAJA 30 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
45	TRITTICO 100 MG X 20 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
46	IPRAN 10 MG. CAJA 30 COMP. REC.	19-02-2008	18-02-2008	17-02-2008

Cod. FNE	Descripción Medicamento	Farmacia		
		Cruz Verde	FASA	Salcobrand
47	HIPOLIXAN 10 MG. CAJA 30 COMP.	07-01-2008	08-01-2008	06-01-2008
48	AEROLIN LF 100 MCG. INH. BUC. 200 DOSIS	01-04-2008	16-04-2008	01-04-2008
49	EFEXOR XR 75 MG. CAJA 30 CAP.	22-01-2008	23-01-2008	21-01-2008
50	BELARA CAJA 21 COMP.	28-12-2007	27-12-2007	24-12-2007
51	EUTIROX 75 MCG. CAJA 50 COMP.	24-01-2008	23-01-2008	01-01-2008
52	TAREG D 160/12.5 CAJA 28 COMP.	14-03-2008	17-03-2008	12-03-2008
53	NASONEX 50 MCG. SUSP. NAS. 140 DOSIS	15-01-2008	16-01-2008	14-01-2008
54	DINAFLEX DUO FORTE CAJA 30 SOBR.	27-12-2007	26-12-2007	28-12-2007
55	HIDRIUM CAJA 20 COMP.	25-03-2008	25-03-2008	24-03-2008
56	DEGRALER 5 MG. CAJA 30 COMP. REC.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
57	EUTIROX 50 MCG. CAJA 50 COMP.	24-01-2008	23-01-2008	21-01-2008
58	FLEMEX J.A.T. FORTE JBE. FCO.120 ML.	14-03-2008	17-03-2008	12-03-2008
59	SIMPerten 50 MG X 30 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
60	ATEMPERATOR 250 MG. CAJA 20 COMP.	03-03-2008	05-03-2008	02-03-2008
61	SPIRON 1 MG. CAJA 30 COMP.	03-01-2008	31-01-2008	03-01-2008
62	CARBORON 300 MG. CAJA 50 COMP.	11-03-2008	10-03-2008	11-03-2008
63	UNICLAR 50 MCG. INH. NAS. 140 DOSIS	15-01-2008	16-01-2008	14-01-2008
64	DRINA CAJA 21 COMP.	03-01-2008	02-01-2008	01-01-2008
65	SPIRON 3 MG. CAJA 30 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
66	AEROGASTROL CAJA 20 CAP.	09-01-2008	08-01-2008	07-01-2008
67	ZYPREXA 5 MG. CAJA 14 COMP.	19-02-2008	18-02-2008	22-02-2008
68	FLEMEX J.A.T. JBE. FCO.120 ML.	16-03-2008	19-03-2008	12-03-2008
69	CELEBRA 200 MG. CAJA 10 CAP.	27-02-2008	28-02-2008	26-02-2008
70	GRIFOPARKIN X 30 COMP.	08-01-2008	09-01-2008	06-01-2008
71	DINAFLEX DUO CAJA 60 CAP.	12-12-2007	26-12-2007	12-12-2007
72	IMECOL CAJA 20 COMP. AD.	01-04-2008	01-04-2008	01-04-2008
73	GLUCOPHAGE FORTE 850 MG. CAJA 30 COMP	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
74	AERIUS 5 MG. CAJA 30 COMP.	16-01-2008	15-01-2008	14-01-2008
75	ERANZ COM. 10 MG. 28	23-01-2008	22-01-2008	21-01-2008
76	ARATAN-D CAJA 30 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
77	YASMIN CAJA 21 COMP. REC.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
78	MORELIN X 30 COMP RECUB	08-01-2008	09-01-2008	06-01-2008
79	LIVIAL 2.5 MG. CAJA 28 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
80	DORSOF T COL. FCO. 5ML	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
81	LIFTER 100 MG. CAJA 5 COMP.	18-12-2007	17-12-2007	16-12-2007
82	FRENALER-D JARABE 100 ML	27-12-2007	28-12-2007	26-12-2007
83	NEOCLARITINE 5 MG. CAJA 30 COMP.	16-01-2008	15-01-2008	14-01-2008
84	EMEZOL 40 MG. 30 CAPS.	03-01-2008	02-01-2008	01-01-2008
85	MARATHON X 30 CAPSULAS BLANDAS	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
86	ELCAL 320 MG. CAJA 60 CAP.	04-12-2007	03-12-2007	31-12-2007
87	SIMPerten D 100 MG CAJA 30 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
88	VALCOTE 500 MG. CAJA 50 COMP.	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
89	LYRICA 75MG CAJA 28 CAPS.	28-02-2008	27-02-2008	26-02-2008
90	LIFTER 50 MG. CAJA 5 COMP.	14-03-2008	12-03-2008	12-03-2008
91	RAVOTRIL 1 MG CAJA 28 COMP.	24-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
92	COMBIVENT INH. BUC. 200 DOSIS	26-12-2007	25-12-2007	27-12-2007
93	EBIXA 10 MG. CAJA 56 COMP. REC.	29-02-2008	29-02-2008	29-02-2008

Cod. FNE	Descripción Medicamento	Farmacia		
		Cruz Verde	FASA	Salcobrand
94	AMOVAL 500MG/5ML SUSP. FCO. 100 ML.	16-03-2008	17-03-2008	13-03-2008
95	REFLEXAN 5 MG. CAJA 20 COMP. REC.	14-03-2008	17-03-2008	12-03-2008
96	ATEMPERATOR 200 MG. CAJA 30 COMP.	30-01-2008	29-01-2008	28-01-2008
97	LIPITOR 10 MG. CAJA 60 COMP.	27-02-2008	28-02-2008	26-02-2008
98	XALATAN 0.005% COL. FCO. 2.5 ML.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
99	FEMELLE 20 CAJA 28 COMP. RECUBIERTO	24-01-2008	23-01-2008	22-01-2008
100	FEMELLE CAJA 28 COMP. REC.	27-12-2007	28-12-2007	31-12-2007
101	ALDROX 70 MG. CAJA 10 COMP. REC.	08-01-2008	07-01-2008	05-01-2008
102	TREX 500 MG. CAJA 3 COMP.	14-03-2008	13-03-2008	12-03-2008
103	VALCOTE ER 500 MG. CAJA 50 COMP.	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
104	DACAM RL X 1 FCO.AMP.	08-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
105	HIPOLIXAN 20 MG. CAJA 30 COMP.	08-01-2008	30-01-2008	06-01-2008
106	CORODIN 50 MG. CAJA 30 COMP.	18-02-2008	19-02-2008	17-02-2008
107	ALFIN 50 MG. CAJA 1 COMP.	07-01-2008	08-01-2008	06-01-2008
108	VALCOTE 250 MG. CAJA 50 COMP.	29-01-2008	30-01-2008	28-01-2008
109	POSIVYL 20MG X 30COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
110	TREX 500 MG. CAJA 6 COMP.	16-03-2008	17-03-2008	12-03-2008
111	INFLAMMIDE 200 MCG INH. BUC/NAS 300DOSIS	26-12-2007	25-12-2007	26-12-2007
112	CITONEURON CAJA 30 CAP.	03-01-2008	02-01-2008	01-01-2008
113	TALFLEX 100 MG. CAJA 20 COMP.	11-12-2007	10-12-2007	09-12-2007
114	IPRAN 20 MG. CAJA 30 COMP. REC.	18-02-2008	29-02-2008	17-02-2008
115	VENASTAT 290 MG. CAJA 30 CAP.	01-04-2008	01-04-2008	01-04-2008
116	CORTIPREX 20 MG X 20 COMP.	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
117	ENALTEN 5 MG. CAJA 30 COMP.	25-03-2008	25-03-2008	24-03-2008
118	LEXAPRO 10 MG. CAJA 28 COMP.	29-02-2008	29-02-2008	29-02-2008
119	FINDALER 10 MG. CAJA 30 COMP.	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
120	LIPITOR 10 MG. CAJA 30 COMP.	30-04-2008	30-04-2008	30-04-2008
121	ISKIMIL 75 MG. CAJA 30 COMP. REC.	06-03-2008	05-03-2008	04-03-2008
122	FLIXOTIDE LF 125 MCG. INH. BUC. 120DOSIS	30-12-2007	31-12-2007	24-12-2007
123	GYNERA 75/20 CAJA 21 GRAG.	28-12-2007	27-12-2007	24-12-2007
124	ELCAL 320 MG. CAJA 30 CAP.	04-12-2007	03-12-2007	31-12-2007
125	MOBEX 15 MG. CAJA 10 COMP.	26-12-2007	25-12-2007	26-12-2007
126	EUTIROX 125 MCG. CAJA 50 COMP.	12-03-2008	10-03-2008	11-03-2008
127	DAGOTIL 1 MG. CAJA 30 COMP.	11-03-2008	10-03-2008	11-03-2008
128	MICROGYNON-CD CAJA 28 GRAG.	12-12-2007	11-12-2007	27-12-2007
129	DEPAKENE 250MG/5ML. JBE. FCO.120 ML.	30-01-2008	29-01-2008	28-01-2008
130	LOSOPIL 7.5 MG. CAJA 30 COMP. REC.	07-01-2008	08-01-2008	06-01-2008
131	SPIRON 1MG/ML. SOL. FCO. 30 ML.	01-04-2008	01-04-2008	01-04-2008
132	TAREG D 80/12,5 CAJA 28 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
133	PRODEL 4 MG. CAJA 20 COMP.	17-01-2008	22-01-2008	06-01-2008
134	CARBORON RETARD 400 MG. CAJA 30 COMP.	11-03-2008	10-03-2008	11-03-2008
135	CORODIN-D CAJA 30 COMP.	29-02-2008	29-02-2008	29-02-2008
136	VALCOTE 250 MG. CAJA 20 COMP.	29-01-2008	30-01-2008	28-01-2008
137	MALTOFER JBE. FCO. 100 ML.	06-02-2008	05-02-2008	29-02-2008
138	CONTI-MARVELON 20 CAJA 28 COMP. REC.	23-01-2008	24-01-2008	22-01-2008
139	NORVASC 5 MG. CAJA 30 COMP.	28-02-2008	27-02-2008	26-02-2008
140	PLEXUS JBE. FCO. 120 ML.	18-02-2008	19-02-2008	17-02-2008
141	ALTRULINE 50 MG CAJA 30 COMP.	27-02-2008	28-02-2008	26-02-2008
142	REMITEX 10 MG. CAJA 30 COMP.	10-12-2007	11-12-2007	09-12-2007

Cod. FNE	Descripción Medicamento	Farmacia		
		Cruz Verde	FASA	Salcobrand
143	MEDROL 16 MG. CAJA 14 COMP.	27-02-2008	28-02-2008	26-02-2008
144	RAVOTRIL 0.5 MG. CAJA 28 COMP	01-03-2008	13-03-2008	11-03-2008
145	RAVOTRIL 2 MG CAJA 28COMP	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
146	MIGRANOL CAJA 10 COMP.	03-04-2008	01-04-2008	01-04-2008
147	CARDURA XL 4 MG. CAJA 30 COMP.	28-02-2008	27-02-2008	26-02-2008
148	TRAVIATA 20 MG. CAJA 30 COMP.	02-01-2008	03-01-2008	01-01-2008
149	PROZAC 20 MG. CAJA 28 COMP. DISPERSABLES	18-02-2008	19-02-2008	17-02-2008
150	ZYPREXA 10 MG. CAJA 28 COMP.	19-02-2008	18-02-2008	16-02-2008
151	SPIRIVA 18 MCG. CAJA 30 CAP.	26-12-2007	25-12-2007	26-12-2007
152	LIPITOR 20 MG. CAJA 60 COMP.REC	28-02-2008	27-02-2008	26-02-2008
153	TAREG D 160/25 CAJA 28 COMP.	02-01-2008	03-01-2008	01-01-2008
154	DAFLON-500 CAJA 60 COMP.	29-01-2008	30-01-2008	28-01-2008
155	D-HISTAPLUS 5 MG. 30 COMP.	01-04-2008	01-04-2008	01-04-2008
156	ARAVA 20 MG. CAJA 30 COMP.	06-03-2008	05-03-2008	06-03-2008
157	ACTONEL 35 MG. CAJA 4 COMP.	05-03-2008	06-03-2008	04-03-2008
158	GYNERA CAJA 21 GRAG.	28-12-2007	27-12-2007	24-12-2007
159	LUVOX 100 MG CAJA 15 COMP.	11-03-2008	10-03-2008	11-03-2008
160	NORMATOL 300 MG. CAJA 30 CAP.	28-02-2008	27-02-2008	26-02-2008
161	SELER UP 50 MG. 6 COMP.	08-01-2008	07-01-2008	06-01-2008
162	CONDROSULF 800 MG. CAJA 30 COMP.	31-01-2008	28-01-2008	31-01-2008
163	PLAVIX 75 MG. CAJA 28 COMP.	31-01-2008	31-01-2008	31-01-2008
164	CLARIMAX 500 MG. CAJA 14 COMP.	07-01-2008	09-01-2008	06-01-2008
165	TAREG 160 MG. CAJA 28 CAP.	30-04-2008	30-04-2008	30-04-2008
166	FLIXONASE 0.05% SUSP. AER. 120 DOS. NAS.	31-12-2007	28-12-2007	24-12-2007
167	MICARDIS PLUS 80/12,5 MG.CAJA 28 COMP.	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
168	ANISIMOL 20 MG. CAJA 20 COMP.	09-01-2008	08-01-2008	07-01-2008
169	LIPITOR 20 MG. CAJA 30 COMP.	01-04-2008	01-04-2008	01-04-2008
170	DILATREND 6.25 MG. CAJA 28 COMP.	14-03-2008	12-03-2008	11-03-2008
171	LAMICTAL 100 MG. CAJA 30 COMP.	30-12-2007	31-12-2007	28-12-2007
172	TRADOX 100 MG. CAJA 30 COMP.	24-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
173	LIPITOR 40 MG. CAJA 30 COMP.	30-04-2008	30-04-2008	30-04-2008
174	CLARIMAX 250 MG/5ML. SUSP. FCO. 80 ML.	01-02-2008	06-02-2008	03-02-2008
175	NORVASC 5 MG. CAJA 60 COMP.	27-02-2008	28-02-2008	26-02-2008
176	NEO SINTROM 4 MG. CAJA 20 COMP.	03-01-2008	01-01-2008	01-01-2008
177	MALTOFER FOL CAJA 30 COMP.	06-02-2008	05-02-2008	18-02-2008
178	LIBRAXIN CAJA 30 COMP.	30-01-2008	29-01-2008	01-01-2008
179	CRONUS CAJA 20 COMP.	12-12-2007	11-12-2007	12-12-2007
180	AMOVAL 1 GR. CAJA 14 COMP.	16-03-2008	17-03-2008	12-03-2008
181	ZYPREXA ZYDIS 5 MG. 7 COMP.	19-02-2008	18-02-2008	16-02-2008
182	NORVASC 10 MG. CAJA 30 COMP.	29-02-2008	28-02-2008	29-02-2008
183	RINOVEN CAJA 28 COMP.	-	-	02-04-2008
184	CADUET 10MG/10MG CAJA 30 COMP. REC	28-02-2008	27-02-2008	26-02-2008
185	DIXI-35 CAJA 21 COMP. REC.	18-02-2008	19-02-2008	17-02-2008
186	CADUET 5MG/10MG CAJA 30 COMP. REC.	27-02-2008	28-02-2008	29-02-2008
187	HIPOLIXAN 40 MG. CAJA 30 COMP.	-	-	-
188	BERODUAL SOL. FCO. 20 ML.	26-12-2007	25-12-2007	27-12-2007
189	VALCOTE 500 MG. CAJA 20 COMP.	29-01-2008	31-01-2008	28-01-2008

Cod. FNE	Descripción Medicamento	Farmacia		
		Cruz Verde	FASA	Salcobrand
190	SOMNO 10 MG. CAJA 30 COMP.	16-03-2008	17-03-2008	12-03-2008
191	SULPILAN 50 MG. CAJA 30 CAP.	03-03-2008	03-03-2008	02-03-2008
192	BETACAR 50 MG. CAJA 20 COMP.	05-03-2008	06-03-2008	04-03-2008
193	GAMALATE B6 CAJA 60 GRAG.	03-01-2008	02-01-2008	01-01-2008
194	ALTRULINE 100 MG. CAJA 30 COMP.	28-02-2008	27-02-2008	26-02-2008
195	DINAFLEX DUO CAJA 40 CAP.	11-12-2007	11-12-2007	12-12-2007
196	DORMONID 15 MG. CAJA 30 COMP.	14-03-2008	17-03-2008	-
197	DEPUROL RETARD 75 MG. CAJA 30 CAP.	12-03-2008	10-03-2008	11-03-2008
198	MICARDIS 80 MG. CAJA 28 COMP.	26-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
199	MINULET CAJA 21 GRAG.	01-04-2008	-	01-04-2008
200	DAGOTIL 1MG/ML. SOL. FCO. 30 ML.	11-03-2008	10-03-2008	11-03-2008
201	LAMICTAL 50 MG. CAJA 30 COMP.	30-12-2007	31-12-2007	28-12-2007
202	EFEXOR XR 37.5 MG. CAJA 30 CAP.	12-03-2008	10-03-2008	11-03-2008
203	NEURACTIN SR 500 MG. CAJA 50 COMP.	-	03-03-2008	01-03-2008
204	NEURACTIN 500 MG. CAJA 20 COMP.	04-03-2008	03-03-2008	02-03-2008
205	DINAFLEX 400 MG. CAJA 6 AMP. 1 ML	19-03-2008	18-03-2008	17-03-2008
206	ZYPREXA ZYDIS 10 MG. 7 COMP.	11-03-2008	09-03-2008	11-03-2008
207	AMOVAL-21 500 MG. CAJA 21 COMP.	14-03-2008	13-03-2008	12-03-2008
208	CELEBRA 200 MG. CAJA 30 CAP	28-02-2008	27-02-2008	10-02-2008
209	COSOPT COL. FCO. 5 ML.	29-02-2008	06-02-2008	07-02-2008
210	DAGOTIL 3 MG. CAJA 30 COMP.	11-03-2008	10-03-2008	11-03-2008
211	NUMOSOL 50MG/5ML. JBE. 100 ML.	11-04-2008	08-04-2008	02-04-2008
212	DIPEMINA 500 MG. CAJA 60 COMP.	29-01-2008	30-01-2008	28-01-2008
213	FRENALER-D X 20 GRAGEAS	31-12-2007	31-12-2007	31-12-2007
214	GYNOSTAT X 21 COMPRIMIDOS	23-01-2008	24-01-2008	22-01-2008
215	DOLOFAR T.U. 200 MG. CAJA 10 COMP.	10-04-2008	08-04-2008	20-04-2008
216	PROGYLUTON CAJA 21 GRAG.	07-01-2008	02-01-2008	01-01-2008
217	NEURYL 2 MG. CAJA 30 COMP	30-04-2008	30-04-2008	-
218	CLARINASE JBE. FCO. 100 ML.	30-04-2008	01-04-2008	01-04-2008
219	URSOFALK 250 MG. CAJA 100 CAP.	31-03-2008	-	31-03-2008
220	SALOFALK 500 MG. CAJA 100 COMP.	31-03-2008	-	-
221	AMBILAN BID SUSP ORAL X 70ML	-	-	-
222	FINARTRIT POLVO SABOR NARANJA 30 SOBRES	01-04-2008	01-04-2008	01-04-2008

Nota: Casillero en amarillo indica que no se pudo comprobar la existencia de quiebre estructural para el medicamento respectivo en el mes indicado por la FNE, según Núñez, Rau y Rivera (2010).

## **ANEXO 2: Respaldo al Modelo Económico**

En este anexo se describen los diversos test o pruebas que se aplicaron para comprobar la robustez del modelo empleado.

### **Test de Endogeneidad Series de Precios**

El primer test que es necesario realizar consiste en verificar si la serie de precios - incluida como variables explicativas en las ecuaciones de demanda a estimar - es realmente endógena o no. El test usado es un C test, definido como la diferencia entre dos Sargan-Hansen test: uno para la ecuación con el conjunto más pequeño de instrumentos – donde el regresor a testear es tratado como endógeno – y el otro para la ecuación con el conjunto más grande de instrumentos – donde el regresor a testear es tratado como exógeno.

Considerando el sesgo que se tiene en la primera etapa al incluir demasiadas variables dummy como instrumentos, la siguiente tabla muestra los resultados del test de endogeneidad para la variable precio, utilizando distintas especificaciones de la demanda a estimar.

Cuadro N°A-3.1:  
Resultados test endogeneidad ecuación de demanda.

<b>Especificación De la demanda</b>	<b>Test Chi</b>	<b>P-value</b>	<b>Conclusión</b>
Sin variables dummies	83.58	0,000	Rechaza Ho
Sólo dummies mensuales	73.28	0,000	Rechaza Ho
Dummies mensuales+dummies farmacia	115.55	0,000	Rechaza Ho

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en todas nuestra especificaciones de la función de demanda, se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis de que la variable precio pueda ser tratadas como variable exógena.

### **Test de Significancia de los Regresores Endógenos**

Otra de las primeras preguntas a responder, desde el punto de vista estadístico, es si el regresor endógeno incluido en las ecuaciones estructurales de demanda es o no significativo. Para resolver la interrogante anterior, se calcula el test propuesto por Anderson y Rubin (1949). La hipótesis nula a testear en este caso consiste en que los coeficientes de los regresores endógenos incluidos en la ecuación estructural son conjuntamente igual a cero.

La siguiente tabla muestra los resultados del test de Anderson y Rubin para cada una de las ecuaciones estructurales de interés:



Cuadro N°A-3.2  
Resultados test significancia regresor endógeno.

Especificación De la demanda	Test Chi value	P-value	Conclusión
Sin variables dummies	397.14	0,000	Rechaza H0
Sólo dummies mensuales	391.40	0,000	Rechaza H0
Dummies mensuales+dummies farmacia	382.97	0,000	Rechaza H0

De acuerdo a los resultados anteriores es posible concluir que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula en cada una de las ecuaciones de demanda, es decir, el regresor endógeno precio es estadísticamente significativo y debe ser incluido en la ecuación estructural.

### Test de Identificación

Para ser estimada de modo consistente, la ecuación de demanda debe estar identificada. Para esto, tanto la condición de orden como la condición de rango deben ser satisfechas al mismo tiempo. Como se mencionó previamente, en la ecuación de demanda se ha usado un conjunto importante de instrumentos, por lo que la condición de orden es claramente satisfecha.

Ahora bien, respecto a la condición de rango, se utilizó el test estadístico de identificación de *Kleibergen-Paap rk*. Este test es un LM test que tiene como objetivo testear si la ecuación está identificada, es decir, si los instrumentos excluidos de la ecuación estructural de demanda son relevantes (en otras palabras, están correlacionados con las variables explicativas endógenas). La hipótesis nula del mencionado test es que la ecuación estructural de interés está sub identificada.

La siguiente tabla muestra los resultados del test de identificación para cada una de las ecuaciones estructurales de interés donde es posible concluir que se puede rechazar, de acuerdo a la evidencia estadística disponible, que la ecuación estructural de demanda está sub identificada.

Cuadro N°A-3.3:  
Resultados test de identificación.

Especificación De la demanda	Test Chi value	P-value	Conclusión
Sin variables dummies	9647	0.000	Rechaza H0
Sólo dummies mensuales	9498	0,000	Rechaza H0
Dummies mensuales+dummies farmacia	9500	0,000	Rechaza H0

### Test para verificar la Existencia de Instrumentos débiles.

El problema de la existencia de instrumentos débiles es provocado cuando la correlación entre los instrumentos excluidos de la ecuación estructural y las variables endógenas es cercana a cero. Es importante hacer notar que el problema de instrumentos débiles puede estar presente aun cuando las correlaciones entre las variables incluidas en la regresión estructural y los instrumentos son significativos. Por lo tanto, rechazar la hipótesis nula de sub-identificación usando el test mencionado en el punto anterior, no es suficiente.

La metodología usada en varios estudios para testear la existencia de instrumentos débiles es la metodología propuesta por Stock y Yogo (2005). El test propuesto por estos autores es el test F del estadístico de Cragg y Donald (1993). Stock y Yogo han tabulado los valores críticos para dicho test. Adicionalmente, es importante destacar que dicho test asume que los errores son independiente e idénticamente distribuidos (iid), y que la hipótesis nula a testear consiste en que los estimadores están débilmente identificados, por lo que rechazar la hipótesis nula es interpretado como la no presencia del problema de instrumentos débiles.

El valor del test F para cada una de las especificaciones de demanda es, en todos los casos, bastante significativo al 99% de confianza. Por lo tanto, si asumimos que los errores son iid., es posible rechazar la hipótesis nula y concluir que no estamos en presencia del problema de instrumentos débiles en nuestra regresión con variables instrumentales. Lo anterior es corroborado en la primera etapa de nuestra estimación (etapa en donde se predice la variable endógena en base a las variables instrumentales), ya que la gran mayoría de los instrumentos utilizados es altamente significativo.

#### Test para verificar la validez de los Instrumentos.

Finalmente, un test respecto a la validez de los instrumentos es necesario. Un instrumento es válido cuando éste no se encuentra correlacionado con el término de error y, cuando se trata de un instrumento excluido de la ecuación estructural, éste está correctamente excluido. El test propuesto por Sargan-Hansen (test J-Hansen) testea conjuntamente las condiciones de validez de los instrumentos. Bajo la hipótesis nula, el test J-Hansen es distribuido chi-cuadrado y si es rechazada dicha hipótesis, se pone en duda la validez de los instrumentos usados.

En cada una de las especificaciones de la ecuación de demanda es test de Sargan es altamente significativo, conduciendo al rechazo de la hipótesis nula al 99% de confianza. Lo anterior puede ser explicado, en parte, debido a que nuestra variable dependiente y nuestra variable endógena tienen temporalidad diaria mientras que la mayoría de nuestros instrumentos tienen temporalidad mensual<sup>19</sup>.

Sin embargo, dada la dificultad para encontrar instrumentos con temporalidad diaria que sirvan para predecir el precio de las farmacias y considerando los resultados observados en los test anteriores, se puede confiar en que los resultados de la estimación son robustos.

---

<sup>19</sup> Sólo el tipo de cambio tiene temporalidad diaria

**Resultados de la Regresión.**

Variables *Dummies* Mensuales: Los efectos mensuales son medidos respecto a **Diciembre**.

Variables *Dummies* por Farmacias: Los efectos fijos de farmacias son medidos respecto a **Salcobrand**.

Variables *Dummies* por Medicamento: Los efectos fijos de medicamentos se miden respecto al remedio número **222**.

Variables explicativa	Variable	Coef.	Std. Err.	z	P> z
Precio	ln_p	-0,865732	0,093055	-93,03	0
imacec	imacec	-0,003624	0,005181	-0,70	0,484
imacec^2	imacec2	0,000053	0,000021	2,53	0,011
time	t	0,000170	0,000008	20,04	0
Enero	dum1	0,073095	0,004599	15,89	0
Febrero	dum2	0,084882	0,007484	11,34	0
Marzo	dum3	0,030568	0,006729	4,54	0
Abril	dum4	0,066187	0,004874	13,58	0
Mayo	dum5	0,069433	0,004945	14,04	0
Junio	dum6	0,110777	0,004215	26,28	0
Julio	dum7	0,082407	0,004609	17,88	0
Agosto	dum8	0,111559	0,005453	20,46	0
Septiembre	dum9	0,106244	0,006246	17,01	0
Octubre	dum10	0,095934	0,004333	22,14	0
Noviembre	dum11	0,069847	0,004941	14,14	0
Cruz Verde	dum21	0,532353	0,002103	253,20	0
Farmacias Ahumada	dum22	0,257432	0,002102	122,48	0
dummies medicamento	dum31	2,796350	0,019311	144,81	0
	dum32	0,696263	0,024867	28,00	0
	dum33	1,944866	0,019266	100,95	0
	dum34	1,345668	0,020671	65,10	0
	dum35	0,698418	0,022351	31,25	0
	dum36	1,634207	0,019725	82,85	0
	dum37	1,723316	0,018363	93,85	0
	dum38	0,863589	0,020120	42,92	0
	dum39	0,632377	0,019421	32,56	0
	dum310	2,177487	0,019400	112,24	0
	dum311	2,090077	0,018396	113,62	0
	dum312	1,690119	0,019306	87,55	0
	dum313	1,461525	0,018540	78,83	0
	dum314	0,608000	0,021230	28,64	0
	dum315	2,632970	0,024292	108,39	0
	dum316	2,146892	0,020247	106,03	0
	dum317	1,538057	0,020391	75,43	0
	dum318	1,697976	0,019560	86,81	0

dum319	1,475040	0,022909	64,39	0
dum320	1,773043	0,021216	83,57	0
dum321	2,403756	0,019989	120,25	0
dum322	3,151889	0,020318	155,13	0
dum323	1,181415	0,020420	57,86	0
dum324	1,382667	0,018772	73,66	0
dum325	2,214370	0,020178	109,74	0
dum326	2,080577	0,019796	105,10	0
dum327	0,791081	0,026772	29,55	0
dum328	2,008501	0,021814	92,07	0
dum329	1,616443	0,020453	79,03	0
dum330	2,695922	0,018838	143,11	0
dum331	1,600917	0,020517	78,03	0
dum332	1,514826	0,021441	70,65	0
dum333	1,504469	0,018866	79,75	0
dum334	0,485604	0,018892	25,70	0
dum335	2,054167	0,018486	111,12	0
dum336	1,969426	0,019907	98,93	0
dum337	1,492038	0,021416	69,67	0
dum338	2,138116	0,020083	106,46	0
dum339	2,166276	0,018358	118,00	0
dum340	1,001079	0,018429	54,32	0
dum341	0,278337	0,018790	14,81	0
dum342	1,616355	0,020351	79,42	0
dum343	1,856345	0,020238	91,73	0
dum344	0,247754	0,018621	13,31	0
dum345	1,358102	0,018483	73,48	0
dum346	1,233575	0,018420	66,97	0
dum347	-0,321247	0,018715	-17,17	0
dum348	1,651826	0,019673	83,96	0
dum349	1,377012	0,019843	69,40	0
dum350	2,371270	0,018509	128,11	0
dum351	2,133827	0,022352	95,47	0
dum352	2,300587	0,018357	125,33	0
dum353	2,149129	0,018357	117,07	0
dum354	2,164689	0,018899	114,54	0
dum355	0,963906	0,022233	43,36	0
dum356	1,732642	0,018884	91,75	0
dum357	2,007821	0,022882	87,75	0
dum358	1,476759	0,019506	75,71	0
dum359	1,207620	0,018534	65,16	0
dum360	0,158529	0,019890	7,97	0
dum361	0,685277	0,018851	36,35	0
dum362	0,777286	0,020272	38,34	0
dum363	1,565179	0,018358	85,26	0
dum364	0,227476	0,018628	12,21	0

dum365	0,043463	0,018545	2,34	0,019
dum366	1,518151	0,021663	70,08	0
dum367	1,226488	0,019921	61,57	0
dum368	1,620486	0,019404	83,51	0
dum369	2,433873	0,019364	125,69	0
dum370	1,231332	0,018712	65,81	0
dum371	1,578525	0,018374	85,91	0
dum372	1,054059	0,022160	47,57	0
dum373	0,632156	0,020127	31,41	0
dum374	2,637288	0,018772	140,49	0
dum375	0,289610	0,027555	10,51	0
dum376	-0,048085	0,018600	-2,59	0,01
dum377	3,732922	0,018544	201,30	0
dum378	0,649429	0,020833	31,17	0
dum379	1,950440	0,018619	104,76	0
dum380	1,065940	0,018388	57,97	0
dum381	1,802202	0,018359	98,16	0
dum382	1,137817	0,021448	53,05	0
dum383	1,974967	0,018753	105,32	0
dum384	-0,084419	0,022618	-3,73	0
dum385	0,728599	0,020243	35,99	0
dum386	-0,483310	0,019591	-24,67	0
dum387	1,094686	0,018517	59,12	0
dum388	1,057259	0,019397	54,51	0
dum389	1,926696	0,018468	104,33	0
dum390	1,952661	0,018780	103,97	0
dum391	1,229106	0,020345	60,41	0
dum392	1,627786	0,019360	84,08	0
dum393	1,719068	0,021375	80,43	0
dum394	1,602831	0,019418	82,55	0
dum395	1,002668	0,022578	44,41	0
dum396	0,064807	0,019275	3,36	0,001
dum397	2,275959	0,019264	118,15	0
dum398	1,582017	0,018362	86,16	0
dum399	2,052170	0,019356	106,02	0
dum3100	2,068253	0,018605	111,17	0
dum3101	-0,371272	0,019460	-19,08	0
dum3102	0,724295	0,018614	38,91	0
dum3103	0,662179	0,019640	33,72	0
dum3104	1,616439	0,018435	87,69	0
dum3105	-0,503736	0,020268	-24,85	0
dum3106	1,044162	0,018365	56,86	0
dum3107	0,838514	0,025582	32,78	0
dum3108	0,483030	0,018493	26,12	0
dum3109	1,723538	0,018461	93,36	0
dum3110	1,748507	0,018410	94,98	0

dum3111	1,529010	0,018420	83,01	0
dum3112	1,011285	0,019448	52,00	0
dum3113	1,798747	0,019960	90,12	0
dum3114	0,549125	0,019772	27,77	0
dum3115	0,272945	0,019022	14,35	0
dum3116	1,609974	0,019884	80,97	0
dum3117	0,545979	0,019837	27,52	0
dum3118	2,785993	0,018770	148,43	0
dum3119	1,250716	0,019675	63,57	0
dum3120	1,272277	0,018658	68,19	0
dum3121	1,092443	0,018652	58,57	0
dum3122	1,160502	0,018959	61,21	0
dum3123	1,998970	0,019274	103,71	0
dum3124	-0,304870	0,021255	-14,34	0
dum3125	1,279585	0,020139	63,54	0
dum3126	1,409184	0,020761	67,88	0
dum3127	0,528239	0,019022	27,77	0
dum3128	2,237525	0,024051	93,03	0
dum3129	-0,279897	0,018729	-14,94	0
dum3130	1,226654	0,021273	57,66	0
dum3131	0,264697	0,018436	14,36	0
dum3132	1,832508	0,018356	99,83	0
dum3133	-0,435724	0,025602	-17,02	0
dum3134	0,659104	0,018661	35,32	0
dum3135	1,425914	0,018464	77,23	0
dum3136	-0,700922	0,019079	-36,74	0
dum3137	-0,021298	0,019101	-1,11	0,265
dum3138	0,715248	0,023527	30,40	0
dum3139	1,308160	0,018467	70,84	0
dum3140	0,619254	0,020212	30,64	0
dum3141	2,230095	0,018704	119,23	0
dum3142	0,769131	0,018670	41,20	0
dum3143	1,016128	0,018579	54,69	0
dum3144	2,556459	0,022033	116,03	0
dum3145	2,938122	0,019117	153,69	0
dum3146	2,996421	0,028722	104,33	0
dum3147	1,609275	0,018370	87,61	0
dum3148	0,807732	0,018510	43,64	0
dum3149	1,968012	0,019136	102,84	0
dum3150	1,450134	0,027362	53,00	0
dum3151	1,536214	0,019825	77,49	0
dum3152	1,420028	0,021075	67,38	0
dum3153	0,976092	0,018421	52,99	0
dum3154	1,494155	0,020018	74,64	0
dum3155	-0,037615	0,020536	-1,83	0,067
dum3156	0,820407	0,022166	37,01	0

dum3157	1,105888	0,019227	57,52	0
dum3158	1,584553	0,019336	81,95	0
dum3159	0,204894	0,018725	10,94	0
dum3160	0,821494	0,018931	43,39	0
dum3161	1,720804	0,018674	92,15	0
dum3162	1,274729	0,018542	68,75	0
dum3163	2,422977	0,020951	115,65	0
dum3164	0,797215	0,018370	43,40	0
dum3165	1,477102	0,018360	80,45	0
dum3166	0,871176	0,018447	47,23	0
dum3167	1,245160	0,018382	67,74	0
dum3168	-0,113273	0,023407	-4,84	0
dum3169	1,038917	0,020198	51,44	0
dum3170	0,744658	0,019324	38,54	0
dum3171	1,688746	0,020593	82,01	0
dum3172	0,290473	0,020789	13,97	0
dum3173	1,349097	0,020086	67,16	0
dum3174	0,739969	0,018645	39,69	0
dum3175	0,987577	0,019623	50,33	0
dum3176	2,114602	0,018459	114,56	0
dum3177	0,002898	0,019173	0,15	0,88
dum3178	1,303745	0,019163	68,03	0
dum3179	1,570627	0,018742	83,80	0
dum3180	1,914956	0,019849	96,47	0
dum3181	-0,849812	0,019805	-42,91	0
dum3182	1,334355	0,019167	69,62	0
dum3183	0,446672	0,020458	21,83	0
dum3184	-0,075404	0,019888	-3,79	0
dum3185	1,800226	0,018510	97,26	0
dum3186	0,708341	0,019390	36,53	0
dum3187	-0,279997	0,020013	-13,99	0
dum3188	0,674699	0,018724	36,03	0
dum3189	-0,346576	0,018537	-18,70	0
dum3190	1,693286	0,018380	92,12	0
dum3191	1,946511	0,019380	100,44	0
dum3192	0,832859	0,020355	40,92	0
dum3193	1,704238	0,019094	89,26	0
dum3194	1,704396	0,020347	83,77	0
dum3195	-0,007761	0,018713	-0,41	0,678
dum3196	1,588064	0,018378	86,41	0
dum3197	0,499275	0,018722	26,67	0
dum3198	0,979910	0,018383	53,30	0
dum3199	0,452208	0,018699	24,18	0
dum3200	0,911538	0,018368	49,63	0
dum3201	0,752096	0,019164	39,25	0
dum3202	0,566346	0,019850	28,53	0

	dum3203	-0,884330	0,023012	-38,43	0
	dum3204	-0,462438	0,019055	-24,27	0
	dum3205	-0,201478	0,020705	-9,73	0
	dum3206	-0,365999	0,021997	-16,64	0
	dum3207	0,714362	0,019582	36,48	0
	dum3208	1,734032	0,018853	91,98	0
	dum3209	1,247731	0,018461	67,59	0
	dum3210	-0,048328	0,018536	-2,61	0,009
	dum3211	-0,872759	0,022703	-38,44	0
	dum3212	0,072696	0,020611	3,53	0
	dum3213	0,982768	0,019118	51,40	0
	dum3214	0,101128	0,020050	5,04	0
	dum3215	-0,068187	0,020838	-3,27	0,001
	dum3216	-0,964432	0,019253	-50,09	0
	dum3217	1,395288	0,019759	70,61	0
	dum3218	0,814297	0,018965	42,94	0
	dum3219	1,053489	0,023243	45,32	0
	dum3220	1,309369	0,022969	57,01	0
	dum3221	0,247210	0,019318	12,80	0
Constante	_cons	9,389872	0,367749	25,53	0