TESIS de MAGÍSTER

2012

Indicadores de Colusión en el Mercado Farmacéutico Chileno

Víctor Serey.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMÍA
MAGISTER EN ECONOMÍA

Indicadores de Colusión en el Mercado Farmacéutico Chileno

POR

Víctor Daniel Serey Zúñiga

COMISIÓN:

ALEJANDRA TRAFERRI

ARÍSTIDES TORCHE

TOMÁS RAU

Agosto, 2012
Santiago, Chile

Índice

1. Introducción 1

2. Detectando un Cartel 4
¿Qué entendemos por colusión? 4
¿Qué sabemos de los carteles detectados? 5
Ambigüedades entre la teoría y la evidencia 7

3. El Caso de Colusión de las Farmacias 10
Contexto y desarrollo del mercado farmacéutico en Chile 10
Características de los productos cuestionados por la FNE 11
La acusación y el fallo del TDLC 12
Antecedentes adicionales 16

4. Metodología: Indicadores de Colusión 18
Correlación entre precio y demanda 19
Estabilidad de precios 20
Correlación entre los precios 22
Correlación entre cuotas de mercado 22

5. Descripción de los datos 25
Sobre la base de datos y los medicamentos 25
Sobre los precios considerados 26
Comportamiento a nivel agregado 29
Sobre las cuotas de mercado 31

6. Resultados 34
CM1: Correlación entre precio y cantidad 35
CM2: Estabilidad de precios 42
CM3: Correlación entre precios 48
CM4 y CM5: Indicadores de cuotas de mercado 49
Resumen de resultados 57

7. Discusión 59
Usando la información inculpatoria 60
Sobre los costos 66
Extensiones del presente trabajo 68

8. Conclusión 70

Referencias 72

Anexos 75

Abstract

The aim of this paper is to study new evidence of collusion emerging from the pricing behavior in the famous case of the Chilean pharmacies. For that purpose, I use a set of collusive markers reviewed by Joe Harrington (2008) based on theoretical and empirical literature on collusion. These markers exploit the fact that particular correlations between prices, quantities and market shares are expected under collusion.

In order to evaluate these markers, I use the transactional database of sales, for 220 disputed drugs, covering from January 2006 to December 2008. These were reported by each of the three questioned pharmacies (Cruz Verde, Farmacias Ahumada y Salcobrand) to the authority.

The main result is that almost half of the disputed drugs met simultaneously all the markers. This result provides independent evidence favoring a collusive hypothesis which, complemented with criminal evidence, shows that the pricing behavior is highly consistent with collusive explanations. For drugs that do not exhibit a seasonal pattern of demand, the classical result of Rotemberg & Saloner (1986) of negative correlation between price and demand is confirmed. Likewise, for drugs following a seasonal pattern of demand, I found agreement with the price behavior predicted by Haltiwanger & Harrington (1991). It is also confirmed that, during the period identified by the authority like collusion, the drugs prices show greater stability and more positive correlation compared to the behavior during 2006 (competive period). Market shares are also more stable during this period for most of the drugs, while for others there is evidence of non-rational behavior for a competitive regime.

1. Introducción

Tanto jurídica como económicamente, la colusión entre firmas es entendida como una de las prácticas más dañinas para la libre competencia[1], afectando negativamente el bienestar social e introduciendo barreras que aumentan el poder de mercado de las firmas participantes. Este comportamiento es por tanto una preocupación constante, tanto para las autoridades económicas, como dentro de la profesión, desde los albores de su formalización moderna[2]. En el ámbito de la Organización Industrial (OI) la colusión sólo beneficia a sus participantes, a expensas de una pérdida de bienestar, tanto de los proveedores como de los consumidores.

El caso más importante de colusión que ha debido enfrentar la legislación chilena en los últimos años, tanto por su complejidad económica y jurídica, como por su importancia mediática, es el caso de colusión en precios de las tres cadenas farmacéuticas más importantes del país: Farmacias Ahumada (Fasa), Cruz Verde (CV) y Salcobrand (SB)[3]. Este hecho afectó a un mercado relevante que abarca todo el territorio nacional, y en muchos productos de primera necesidad. Es por ello que entender sus causas, desarrollo y contexto se vuelve relevante, no sólo desde un punto de vista cuantitativo, sino que también cualitativo, y representa un espacio de investigación abundante en características apreciables, tanto teóricas como empíricas.

El objetivo principal del presente trabajo es explorar cuánto la teoría económica de la colusión nos puede decir sobre el comportamiento de las farmacias, a partir del análisis de los observables de los que se dispone. Como profundizaré más adelante, no existe actualmente claridad en la literatura de colusión acerca de las características que en la práctica diferencian un equilibrio colusorio de uno competitivo, y gracias a la calidad del panel de datos del que se dispone en este bullado caso, nos encontramos con una excelente oportunidad de testear diferentes indicadores relacionados con la detección de carteles.

Ante casos de colusión como el que se estudia, y en la esperanza de no depender exclusivamente de la evidencia penal, es que han surgido desde la economía diversas aproximaciones al problema de la detección de carteles, y es en esta literatura que el presente trabajo se enmarca. Siguiendo a Harrington (2008), y de manera general, es posible clasificar los métodos de detección de carteles en dos grupos, según las características que estos intentan explotar. El primero, llamado *enfoque estructural*, pone énfasis en el estudio de las causas

[1] "Los carteles son los cánceres de la economía de mercado abierta", Mario Monti, Ex Comisionado Europeo para la Competencia, Sept. 2000.

[2] "La gente de un mismo oficio rara vez se reúne, incluso para diversión y algarabía, pero cada vez que se reúne, la conversación termina en una conspiración contra el público, o algún artificio para elevar los precios. Es imposible impedir estas reuniones con alguna ley que no esté reñida con el justo derecho a la libertad y justicia, pero aunque la ley no pueda impedir asambleas de gente que comparte el mismo oficio, tampoco debe hacer nada para facilitarlas, y más aún hacerlas necesarias", Adam Smith en *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (1776).

[3] Ver sentencia 119/2012 del Tribunal de la Libre Competencia en que se condena a estas tres cadenas por actuar concertadamente al alza en precios de al menos 206 medicamentos éticos, entre diciembre del año 2007 y abril del año 2008.

que pueden conducir a la colusión y trata por lo tanto de identificar cuáles son las características estructurales del mercado que facilitan la implementación de acuerdos colusorios, como por ejemplo son mercados con pocas firmas y altamente concentrados, con productos homogéneos o con patrones de demandas estables (e.g., Symeonidis 2003, Motta 2004). El segundo, llamado *enfoque de comportamiento*, hace hincapié en el estudio de los observables o resultados de una coordinación, y trata por tanto de identificar características únicas en patrones de precios, cuotas o quiebres estructurales que permitan diferenciar competencia de colusión, con la esperanza de encontrar métodos de mitigación de los falsos positivos que arrojan lo métodos estructurales[4].

En los casos de colusión documentados, tanto en Chile como en el extranjero, se puede observar que argumentos del tipo estructural no representan elementos jurídicamente válidos a la hora de demostrar colusión. En conjunto con esto, se han experimentado en los últimos años avances significativos en los métodos de investigación sobre canales de comunicación, paralelismos, estabilidad, dispersión y quiebres estructurales estadísticamente significativos en series de precio o cuotas de mercado. Sin embargo, nada de esto ha resultado concluyente hasta ahora, y por lo tanto, ante la falta de evidencia penal inculpatoria, la evidencia económica es generalmente desechada a un segundo plano por los organismos competentes. Es justamente el tema de este trabajo explorar cuánto puede aportarnos un enfoque de comportamiento sobre los observables en el bullado caso de las farmacias chilenas.

La pregunta relevante a responder será entonces: ¿Cuánto se puede caracterizar y explicar, desde el punto de vista de la teoría de colusión, sobre el comportamiento observado en la fijación de precios realizada por las farmacias, al conjunto de medicamentos cuestionados? Para responderla emplearé un enfoque de comportamiento[5].

La estrategia que seguiré para abordar esta pregunta será entonces estudiar los indicadores de colusión (*collusive markers)*, algunos compendiados y otros propuestos por Harrington (2008) sobre las trayectorias de precios. En particular:

- En un régimen colusorio, bajo ciertas condiciones, precio y cantidad están negativamente correlacionados, y bajo otras, el precio lidera los ciclos de demanda y hay cambios de régimen en la correlación.

[4]Imaginemos un mercado que cumple con algunas de las características estructurales que facilitan colusión. Si consideramos todos los mercados que cumplen con esas mismas características (por ejemplo alta concentración), la fracción de firmas efectivamente cartelizadas es baja. Esto hace que la probabilidad a priori de encontrar un cartel sea muy baja, por lo que la probabilidad a posteriori, condicional en esas variables estructurales, de que efectivamente tengamos colusión será de todas maneras baja, y entonces la probabilidad de falsos positivos puede ser alta.

[5]La principal motivación detrás del enfoque escogido es que, ante casos de este tipo, incluso cuando la evidencia económica sea contundente a favor de una colusión, los tribunales como el Tribunal de la Libre Competencia o la E. Corte Suprema son proclives a dar un mayor peso a la evidencia penal (comunicación explícita entre las requeridas) en el proceso de inferencia de sus fallos. Es entonces altamente probable que, ante la ausencia de estas últimas, el fallo sea favorable a las acusadas. Por eso es importante estudiar si es posible extraer, desde el comportamiento observado de las requeridas, más indicios de colusión.

- Bajo ciertas condiciones, la varianza de los precios es menor en un régimen colusorio que en uno competitivo.
- Bajo ciertas condiciones, los precios están más positivamente correlacionados en un régimen colusorio que en uno competitivo.
- Bajo ciertas condiciones, las cuotas de mercado son más estables en un régimen colusorio.
- Bajo ciertas condiciones, las cuotas de mercado están más negativamente correlacionadas en colusión que en competencia.

La organización del presente informe es la siguiente: Las secciones 2 y 3 están dedicadas a una discusión de los argumentos que sustentan la hipótesis de colusión. Si bien algunos puntos no son del todo relevantes para el propósito central, la discusión de estos aspectos ayudará a entender cuales son las principales características del mercado farmacéutico y cómo puede lucir tanto la colusión como la competencia. Mientras que la sección 2 está orientada a discutir aspectos teóricos de la literatura de detección de carteles, la sección 3 está dedicada a estudiar los relevantes para este trabajo del caso de colusión de las farmacias, describiendo el contexto, los hechos y las características del mercado que aumentan la probabilidad de colusión. Las secciones 4, 5 y 6 corresponder al *core* del estudio realizado. En la sección 4, formalizo las implicancias empíricas y contextualizo los cinco indicadores de colusión que usaré para responder la pregunta planteada. La sección 5 contiene una descripción de las bases de transacciones usadas, y la caracterización de las trayectorias de precios y cantidades que se usaron para analizar los indicadores de colusión. En la sección 6 presento los resultados obtenidos para los cinco indicadores de colusión. La sección 7 contiene una discusión del alcance de los resultados obtenidos. Se entrega una respuesta a la pregunta central planteada, se examina la robustez de los resultados a la luz de la evidencia penal del caso, y cómo podría afectar la estructura de costos al comportamiento en precios de las cadenas. Finalmente la sección 8 presenta las conclusiones de este trabajo.

2. Detectando un Cartel

Una de las grandes preguntas abiertas en la literatura de OI es el determinar cuándo ocurre la colusión y cómo detectar su presencia. Por un lado, desde la década de los sesenta se han intentado sistematizar hechos empíricos que permitan diferenciar entre comportamientos colusorios y competitivos (Posner 1970, Hay & Kelley 1974, Asch & Seneca 1976, Green & Porter 1984, Symeonidis 2003, Harrington 2008). Por otro lado, desde los trabajos seminales de Stigler (1964) y Abreu (1986), ha habido un gran esfuerzo por plantear modelos que den racionalidad económica a la existencia de equilibrios colusorios para distintas características de mercado. Estos hechos en su conjunto han ayudado a construir folclor con respecto a las condiciones que favorecen y estimulan la colusión.

Sin embargo, la revisión de la literatura muestra ambigüedades entre las predicciones teóricas y la evidencia empírica, lo que ha motivado a la profesión a preguntarse cuáles son, en efecto, los factores relevantes que debemos estudiar si queremos detectar colusión. La experiencia muestra que cierta estructura de mercado puede facilitar la existencia de un acuerdo, pero nunca lo podrá predecir con certeza, por lo que en la práctica, la demostración de colusión cae en el ámbito del derecho económico. Ante esto, la esperanza de detectar un cartel desde la economía vive en el comportamiento particular que las firmas puedan mostrar, al tratar de asegurar que ningún miembro del cartel tenga mayores incentivos que otro a no honrar el acuerdo. La presente sección esta dedicada a la revisión de los aspectos más relevantes de la literatura de detección de carteles, y dejo para la sección 4 la discusión en profundidad de las implicancias empíricas que esta discusión tiene para este trabajo.

¿Qué se entiende por colusión?

En teoría de oligopolios, se entiende por colusión que un grupo de firmas en una industria coordinen sus precios y/o cantidades, con el fin de elevar los precios[6] y así obtener mayores ganancias. A la asociación de firmas que adscriben a un acuerdo de esta naturaleza se le denomina *cartel.*

En general, se reconocen dos tipos de colusión: explícita y tácita. La colusión explícita ocurre cuando las firmas se comunican directamente y comparten información que les permite sostener su acuerdo. Esta práctica es penalizada como uno de los atentados más serios a la libre competencia[7]. Por otro lado, la colusión tácita se define como coordinación sin comunicación directa entre los involucrados. Esta se da cuando un resultado menos competitivo es entendido como beneficioso por los posibles participantes, y la firma líder en precios señaliza usando instrumentos de mercado válidos y legales, que no involucren

[6]En general, se entiende que los precios se elevan por sobre los de equilibrio competitivo (Nash-Cournot), pero jurídicamente hablando esto último no es necesario. Basta con una coordinación de precios entre competidores, para hablar de colusión.

[7]La mayoría de las legislaciones económicas del mundo occidental están construidas a semejanza de la legislación Estadounidense. Sobre este punto podemos citar: "Todo contrato, combinaciones de éstos, o conspiraciones que restrinjan el comercio, ya sea local, entre Estados o con naciones extranjeras, es declarado ilegal", Sherman Act (1890), Section 1.

comunicación directa con su competencia. Como es difícil de demostrar, esta práctica generalmente no es penalizada legalmente, aunque sea igualmente dañina.

Una vez establecido un acuerdo colusorio, la supervivencia del cartel sólo es asegurada si los incentivos de cada firma a desviarse del acuerdo no son lo suficientemente altos en comparación con las ganancias que éstas obtienen al mantenerse en el acuerdo. Por esta razón, este tipo de comportamientos puede ser modelado desde la Teoría de Juegos, donde las firmas se enfrentan en un juego repetido en el que, en cada etapa, comparan el valor presente de las ganancias futuras en los dos escenarios posibles: manteniendo el acuerdo o desviándose y engañando al resto de las firmas del cartel, por ejemplo, bajando precios de manera de atraer la demanda. Según la capacidad de detección (o monitoreo) de los oponentes, el acuerdo se disolverá ante un desvío, y las firmas caerán en un período que se denomina *fase de castigo*, donde por ejemplo competirán a la Bertrand (igualando precios al costo marginal), implementarán prácticas de precios predatorias o impondrán traspasos monetarios a las firmas contrarias afectadas, entre otros. Esto último es racional sólo si la ganancia por esta porción de demanda hoy, sumada a la ganancia en castigo, es mayor que la ganancia de colusión, y depende de cuánto valora la firma el futuro (cuan paciente es la firma), expresado en un *factor de descuento*. Esto se conoce como *restricción de compatibilidad de incentivos*[8].

Para que un cartel sobreviva debe definir las prácticas de monitoreo de los acuerdos, establecer los castigos por no cumplimiento, controlar la oferta de firmas fuera del cartel, establecer los canales y estructuras de comunicación (reuniones, rol de asociaciones gremiales, etc.) y preocuparse de cómo eludir la detección, tanto de las autoridades como de los consumidores. Bajo un enfoque de comportamiento, la esperanza de la detección radica en que, en la solución de todas estas preocupaciones, las firmas produzcan cierta estructura intertemporal no consistente con un comportamiento competitivo. Ésta es la esencia de un *indicador de colusión.*

¿Que sabemos de los carteles detectados?

Actualmente, los carteles existentes producirían un incremento medio en precios cercano al 25 % (Connor & Lande, 2004), lo que representa una pérdida de bienestar considerable, por lo que el problema de detección de carteles se vuelve relevante y urgente. Si bien hoy en día no existe claridad sobre cómo identificar un cartel, se sabe que una alta *concentración de mercado*, alta *diferenciación de productos*, o la existencia de *barreras de entrada* facilitan la instalación de un acuerdo. De la misma manera, una alta *predictibilidad de la demanda*, *exceso de capacidad instalada*, alto *contacto multimercado* o *transparencia en precios y costos*, facilitan la duración de la colusión.

Se ha encontrado que la vida promedio de un cartel varía de entre 3 a 7 años (Posner 1970, Levenstein & Suslow 2006), con desviaciones estándar de entre 3 a 6 años, y que

[8]Para una descripción completa de la visión clásica desde la teoría de la Organización Industrial, ver por ejemplo: *The Theory of Industrial Organization*, de Jean Tirole, capítulo 6 (Cambridge, MIT Press, 1988)

la fracción de carteles que hayan durado más de 10 años es baja (entre el 10 % al 30 %). Así mismo, basta con 8 firmas en una industria para poseer una alta probabilidad de encontrar un cartel en colusión explícita (Fraas & Greer 1977), donde esta probabilidad cae con el número de firmas (Porter 2005). Sin embargo, se ha demostrado en los últimos años que este resultado es altamente dependiente de la muestra y del tipo de industria considerado (Levenstein & Suslow 2006)[9].

Con respecto a la composición por industria de los carteles detectados, en el informe de la *European Commision for Cartel Prosecutions*, Veljanovski (2010) reporta que entre 1998 y 2007 se detectaron 51 carteles con un promedio de 5,4 firmas operando por 7,2 años. De éstos, un 42 % corresponde a industrias relacionadas con productos químicos, muchos de ellos directamente asociados a la categoría Farma, un 30 % con insumos para producción industrial, un 16 % con alimentos y un 4 % con bancos y transporte. Este hecho es relevante, por cuanto cabe preguntar qué factores hacen que un alto número de los carteles detectados en Europa en la última década (21 carteles en 9 años) correspondan a industrias asociadas directa o indirectamente a productos de la categoría Farma (e.g., vitaminas, carotinoides, lisina, ácidos cítricos y gasas médicas entre otros), y cuántos de estos factores se reproducen en el mercado nacional.

Comparativamente, el mercado de los medicamentos comparte una estructura similar a nivel mundial, donde la producción es realizada por grandes laboratorios trasnacionales, siendo una de las industrias que genera mayores utilidades a nivel global, y donde el mecanismo de incentivo por prescripción es una práctica generalizada[10], lo que facilita la existencia de una demanda cautiva. Por otro lado, la distribución está capitalizada por una estructura de mercado minorista, que en muchos países está concentrada en cadenas (e.g., Chile), como se discutirá en la próxima sección. A lo anterior podemos sumar que existe alta predictibilidad de los patrones de demanda, homogeneidad de los productos comercializados, alto grado de transparencia en precios y alto contacto multimercado.

Todos estos factores permiten argumentar que el alto número de carteles descubiertos es resultado de condiciones de mercado que dan espacio a que emerja mucha colusión, y que, en el afán de mantener estos acuerdos, las firmas realizan acciones que las evidencian ante la detección de la autoridad. En efecto, como discutiré más adelante, lo anterior implica que el incentivo al desvío para el cartel es variable en el tiempo, por lo que las cadenas tendrían una revisión continua del proceso generador de precios de colusión. Este hecho impone una estructura intertemporal distintiva, que es la base de los indicadores de colusión que se implementarán.

[9]Un aspecto importante a considerar es que sólo observamos los carteles que detectamos, y no los que efectivamente existen. Si sólo detectamos los carteles menos efectivos, tanto la duración como la pérdida de bienestar están subestimadas. Por el contrario, si sólo se detectan los carteles más eficientes, ya que los menos eficientes colapsan antes de ser descubiertos, la duración y la pérdida de bienestar estarán sobrestimadas.

[10]Ver por ejemplo : 'La Libertad de prescripción ¿Incentivos? Visión desde la Industria Farmacéutica' XV Congreso de Derecho Sanitario. José-Ramón Luis-Yague Sánchez.

Ambigüedades entre la teoría y la evidencia.

Como será discutido en la próxima sección, la mayoría de los argumentos esgrimidos en el caso estudian condiciones del mercado que facilitan la colusión, y cómo éstos son así mismo compatibles con hipótesis competitivas. Sin embargo, al buscar en la literatura otros ejemplos, la evidencia empírica tiende a ser ambigua para estos hechos.

Sobre concentración de mercado

Como fue mencionado, existe la idea general que a mayor concentración de mercado, mayor probabilidad de colusión. Sin embargo, los índices de concentración no siempre han sido útiles para determinar si estamos o no en presencia de una industria cartelizada. Empíricamente, Levenstein & Suslow (2006), usando una muestra extensiva de carteles, no encuentran una relación simple entre concentración de mercado y probabilidad de colusión, demostrando que el grado de concentración para carteles internacionales se mantiene alto, mientras que para carteles nacionales tiende a ser más bien moderado. Una de las razones que los autores dan a este hecho es que la muestra posee solamente casos de colusión explícita. Cuando se tiene un número reducido de firmas en la industria, puede ser más eficiente una colusión tácita, mientras que si el número de firmas crece, la colusión explícita se volvería más eficiente.

Algunos modelos teóricos que incluyen concentración de mercado han sido propuestos por Compte, Jenny & Rey (2002) y Vasconcelos (2005). Estudiando los factores que afectan a la colusión tácita en un contexto de súper juegos, estos autores encuentran que, más que el nivel de concentración y cuotas de mercado, son las asimetrías en capacidad[11] y acceso a capital[12] entre las firmas, las que determinan la senda de equilibrio, y entonces la existencia de colusión.

En general, podemos tener mercados altamente concentrados, donde un cartel puede actuar como un monopolista y tratar de levantar barreras de entrada manteniendo los precios cerca del costo marginal, o mercados altamente no concentrados, donde siempre existen mecanismos de monitoreo y castigo donde las firmas alcanzan rentas monopólicas y se coluden de una manera no cooperativa. En ambos casos, un índice de concentración no nos entregará luces sobre si existe colusión o no, por lo que la concentración de mercado por si misma no es una condición necesaria ni suficiente para la existencia de un equilibrio colusorio.

[11]Si una firma tiene mayor capacidad, y se desvía de un acuerdo, puede servir mayores porciones del mercado y beneficiarse más del desvío. Así mismo, el mayor castigo que puede infringir una firma a otra en este contexto es producir más que la mayor capacidad de la firma oponente, por lo que una firma pequeña tiene muy poco poder para disciplinar a la firma más grande.

[12]Mientras mayores sean las diferencias de capital entre las firmas, más difícil será para la firma líder formar un cartel con las más pequeñas. Las firmas grandes, al ser más eficientes, atraen mayor capital que las pequeñas. Para estas últimas será beneficioso romper un acuerdo colusorio, no porque ganarán más desviando demanda, sino por que dejarán de perder la fuga de capital

Sobre contacto multimercado

Otro de los argumentos en que la Fiscalía Nacional Económica (FNE) se basa para sustentar su acusación, es el alto grado de contacto multimercado presente en la industria farmacéutica. Desde el trabajo de Bernheim & Whinston en 1990, se entiende que este hecho favorece la colusión. En él, los autores estudiaron un número de condiciones donde el contacto multimercado facilita la cooperación entre firmas enfrentadas a una competencia repetida[13]. El punto central es que un mayor contacto multimercado permite relajar las restricciones sobre la compatibilidad de incentivos, lo que significa que es más fácil para las firmas sostener un acuerdo colusorio. Distinguiendo entonces entre factores internos y externos que afectan al mercado, es posible testear empíricamente el efecto sobre precios del contacto multimercado (Scott 1982, Gelfand & Spiller 1987).

Sin embargo, trabajos empíricos han mostrado que este efecto en precios depende críticamente del conjunto de mercados sobre el cual las firmas tienen contacto. Por ejemplo, los mismos autores muestran que si las firmas difieren en costos, los precios pueden caer o elevarse con el contacto, dependiendo del factor de descuento que caracteriza a la interacción de las firmas, lo que sugiere que para determinar el efecto completo sobre precios colusorios se necesitan más variables explicativas que las que comúnmente se usan en la literatura.

Sobre diferenciación de productos

Con respecto a este punto, es la teoría la que presenta ambigüedades. Por un lado, es esperable que mientras más homogéneos sean los productos (como en las farmacias), las ganancias a corto plazo de desviarse de un acuerdo colusorio serán grandes, ya que basta con un pequeño desvío a la baja en el precio para acaparar porciones grandes de mercado. Al mismo tiempo, las pérdidas a largo plazo serán mayores, ya que un desvío será castigado posiblemente con una solución a la Bertrand. Cuál es el efecto dominante, dependerá de la modelación de la diferenciación de productos.

Por otro lado, la evidencia empírica tiende a mostrar que la colusión en productos altamente diferenciados es rara. Por ejemplo, en base a una muestra de 250 empresas exportadoras en los Estados Unidos, Dick (1996) encuentra que una industria tiene menos probabilidad de desarrollar un cartel cuando es exportadora de bienes de consumo, los que tienden a ser menos diferenciados. Así mismo, para una muestra de carteles detectados en el Reino Unido en los años 50, Symeonidis (2003) encuentra que la existencia de carteles es más probable en industrias de baja publicidad (*low-advertising*), lo que es comúnmente asociado con baja diferenciación. Por su parte, Harrington (2006) encuentra que 14 de 23 carteles examinados corresponden a *commodities* poco diferenciados (como vitaminas y gasas médicas e industriales).

[13]Es bueno precisar que, por contacto multimercado se entiende tanto el contacto de firmas de un solo producto compitiendo en diversos mercados geográficos, como firmas multiproducto compitiendo a la vez en distintos tipos de mercado.

Sobre transparencia en precios

Con respecto a la transparencia de los precios, la idea general es que los consumidores se benefician ante ésta, al ver reducidos sus costos de búsqueda, pero las firmas también, al ver reducidos sus costos de monitoreo. En efecto, Schultz (2005) muestra cómo una reducción en costos de búsqueda hace que las curvas de demanda de las firmas sean más sensibles a pequeños cambios de precio, produciendo grandes ganancias al desvío, y dificultando con esto la existencia de acuerdos colusorios. Esto hace que la ganancia decrezca a largo plazo por culpa del castigo. El efecto combinado es que la colusión es difícil de sostener. Sin embargo, en el caso de productos homogéneos, los agentes entienden que la colusión es más beneficiosa que este proceso de desvíos y castigos, por lo que la transparencia en precios ayuda a sostener colusión. En conclusión, el efecto de transparencia en precios es ambiguo, dependiendo del grado de homogeneidad de los productos[14].

Como podemos observar, no es claro de qué manera ciertos indicadores pueden ser generalizables, ya sea desde la teoría o desde la evidencia empírica. La teoría económica se ha focalizado en las últimas décadas en identificar las condiciones de mercado donde estos acuerdos pueden perdurar, y no en cómo estos acuerdos son alcanzados. Como veremos en la siguiente sección, el caso de las farmacias no es la excepción. Gran parte de los antecedentes del caso están dedicados a definir las condiciones de mercado y las características de éste que facilitan o impiden la colusión, así como estas condiciones de mercado son compatibles con cada hipótesis defendida, discusión interesante en si misma pero que no entrega luces sobre probabilidad real de que las farmacias hayan estado coludidas.

Como se profundizará en la sección 4, esta discusión motiva la búsqueda de evidencia económica independiente que permita reforzar alguna de las hipótesis esgrimidas. Sabemos que las características del mercado por si mismas no aportarán nada nuevo, pero la evidencia internacional de que son efectivamente los carteles asociados a este tipo de mercado los más numerosos y los más detectados, nos hablan de que las condiciones del mercado obligan a que del proceso de colusión emerja una estructura intertemporal unívoca. Es entonces el aporte de este trabajo evaluar las implicancias empíricas que se desprenden del tipo de demanda que las farmacias enfrentan, base sobre la cual se enuncian los indicadores de colusión.

[14]Uno de los estudios que mejor ejemplifica el efecto de transparencia en precios, es el realizado por Albaek, Mollgaard & Overgaard (1997) sobre la industria del concreto en Dinamarca, donde los oferentes fueron obligados a reportar a la autoridad sus precios de transacción, los que eran publicados. Como resultado de esta política, se observó un incremento de precios de entre un 15 % a un 20 % al primer año desde la publicación, siendo que no se registra variación en costos en dicho año que pueda explicar el alza.

3. El Caso de Colusión de las Farmacias

Desde el punto de vista de la OI, el caso de colusión en las cadenas farmacéuticas es interesante debido a que incluye una amplia gama de tópicos centrales en la investigación actual. Consta de un oligopolio de tres grandes cadenas (Fasa, CV y SB), compitiendo en precios en el mercado minorista en más de 5.000 medicamentos, con un alto grado de contacto multimercado, haciendo contratos con alrededor de 70 laboratorios, y enfrentando una franja competitiva que escasamente ha variado en su participación de mercado en los últimos años. Así mismo, el mercado muestra altos índices de concentración, mínimos costos de búsqueda para los consumidores, y costos de monitoreo con información cuasi imperfecta. Se observan barreras de entrada debidas a costos hundidos, ya que para competir en costos se necesita una alta inversión inicial y compra de grandes volúmenes. En las estrategias de venta, se observan técnicas de empaquetamiento de productos y discriminación de precios. Existen, a su vez, algunos factores reputacionales condicionando el lado de la demanda. Además, el mercado ha experimentado guerras de precios y equilibrios colusorios anteriores, y ha practicado políticas de precios predatorias tipo *loss-leading* (Chen & Rey 2010). En esta sección repasaré las características más relevantes para este trabajo, tanto estructurales como de comportamiento, presentes en este mediático caso judicial.

Contexto y desarrollo del mercado farmacéutico en Chile

La aparición de las primeras cadenas farmacéuticas en el país se remonta a los años setenta, pero es desde mediados de los ochenta que se observa un cambio estructural profundo, pasando de un mercado atomizado, con alrededor de 1.500 farmacias independientes, a uno altamente concentrado, con tres cadenas sirviendo la mayor parte del mercado. Esto desencadenó un proceso gradual de posicionamiento, con una gran inversión territorial y publicitaria destinada a incentivar el consumo de otros servicios. Se observa además un alto proceso de integración entre los actores, lo que llevó a una reducción de costos que imprimió al mercado un alto dinamismo. Las cadenas aprovechan la existencia de economías de escala, ofreciendo productos diferenciados e introduciendo créditos como medio de pago. Esto llevó a un aumento en surtidos de medicamentos, especialización de los convenios con empresas e instituciones, y un crecimiento drástico de la cobertura geográfica.

La industria de los medicamentos está circunscrita a tres etapas. En la primera (de producción) participan exclusivamente cerca de 70 laboratorios, entre nacionales e internacionales. En la segunda etapa (de distribución) podemos identificar diversos tipos de distribuidores, algunos con contratos de exclusividad con uno o con un grupo de laboratorios. En la tercera etapa (venta minorista), participan farmacias independientes, franquiciadas y las cadenas[15].

En Chile, los consumidores acceden a los medicamentos principalmente vía mercado retail, que concentra más del 80 % de las unidades totales entregadas en el país (al 2008). Las tres cadenas han mantenido una alta participación dentro de este mercado, la cual a partir del

[15]Es importante mencionar que existe otro canal de distribución de medicamentos, a través de hospitales y servicios de salud, atendido por la Central Nacional de Abastecimiento (CENABAST), la cual se encarga de proveer de fármacos y dispositivos médicos a todo el sector público.

año 2005 se ha mantenido estable en torno al 91 %. En el mismo período, la participación de mercado de CV ha aumentado de un 32,2 % en enero del 2004 a un 44,7 % en diciembre del 2008. Por el contrario, Fasa redujo su participación de un 35 % a un 30 % y SB de un 30 % a un 26 %. Desde el año 2003 ha habido un crecimiento sostenido del 8 % en promedio en el número de locales, lo que se traduce en que al año 2009 CV contaba con 516 locales, Fasa con 345 y SB con 306. A esto se suma una franja competitiva de alrededor de 600 farmacias independientes, de las cuales 111 corresponde a Dr. Simi y 8 a Dr. Ahorro. Todos estos factores en su conjunto permiten argumentar que prácticamente no existen otros actores relevantes para las cadenas, y la aproximación de triopolio es bastante cercana a la realidad.

Características de los medicamentos cuestionados por la FNE

La totalidad de los medicamentos cuestionados corresponden a la categoría *Farma* (para consumo humano). Se dividen entre medicamentos *éticos* (que requieren prescripción médica para su venta y no pueden ser publicitados) y *OTC* (*over the counter*, para los que no se requiere prescripción y no existen restricciones de publicidad). De los medicamentos cuestionados, el 95 % corresponden a éticos, y sólo el 5 % a OTC.

Dentro de estas categorías, se distingue además entre medicamentos de *marca*, *similares* y *genéricos*. Los de marca corresponden a medicamentos desarrollados y patentados por laboratorios (con patentes de exclusividad de 20 años). Los similares corresponden a medicamentos para los cuales ha terminado la restricción de patente y son desarrollados por otros laboratorios. Los genéricos son medicamentos que son comercializados bajo el nombre de su principio activo y, debido a que no requieren inversión en desarrollo ni investigación, registran diferencias significativas de precios, las que alcanzan en muchos casos un 3.000 % en relación con los de marca. Existen dentro de los medicamentos éticos algunas subdivisiones pertinentes: *crónicos*, los cuales se suministran por largos períodos (como antidiabéticos, o antiepilépticos), *agudos*, que son para una dolencia particular por un lapsus corto de tiempo (como antibióticos o antitusivos) y *notorios* con altos volúmenes de rotación y que, dado que son cotizados periódicamente por los clientes, tienen la capacidad de desviar la demanda hacia alguna de las cadenas (e.g., anticonceptivos).

Según IMS Health Chile, en el año 2008 las ventas alcanzaron los $546.485 millones, representando un incremento nominal de un 13,6 % respecto al año anterior, a pesar de que sólo se registra un crecimiento de un 0,3 % en las unidades vendidas y de un 1 % en costos. Este aumento es atribuido casi en su totalidad a las alzas registradas. Los grupos más representativos fueron: Hormonas Sexuales de acción sistémica (25 productos), Antiepilépticos (20), Psicoanalépticos excluyendo los preparados antiobesidad (18), Psicolépticos (16) y Agentes activos sobre el sistema renina-angiotensina (15). En cuanto a las categorías que sufrieron mayor alza de precios promedio tenemos: Productos para la diabetes (100 %), Antianémicos (88 %), Suplementos Minerales (84 %), Antiácidos y Antiulcerosos (73 %) y Agentes beta-bloqueadores (63 %).

La acusación y el fallo del TDLC.

En diciembre del 2008, la FNE presentó un requerimiento ante el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (TDLC), en que acusa a Fasa, CV y SB de colusión en precios en al menos 220 medicamentos[16]. Posteriormente, en marzo del 2009, Fasa y la FNE alcanzan un acuerdo conciliatorio, en el que Fasa reconoce que, producto de las pérdidas obtenidas por una intensa guerra de precios iniciada el año 2007, ejecutivos de las cadenas se habrían puesto en contacto con los laboratorios a fin de aumentar los precios de determinados medicamentos y mitigar las pérdidas incurridas el año anterior. Los laboratorios habrían aceptado entonces coordinar al alza los precios, para un grupo determinado de medicamentos, dando origen al acuerdo colusorio[17]. En una suerte de delación compensada, Fasa entrega información detallada de los cronogramas que la requerida habría seguido en el proceso de alzas, y el resultado de su investigación interna, donde exhibe además confesiones de sus ejecutivos que resultan coherentes con la evidencia posterior.

El 31 de enero del 2012, el TDLC declara rechazar todas las objeciones interpuestas por las defensas de CV y SB, y las declara culpables de colusión en precios, en al menos 206 medicamentos, en el período comprendido entre diciembre del 2007 y abril del 2008. Así mismo, ordena el cese inmediato de todo acuerdo que persista entre las requeridas y las condena a la multa más alta impuesta en nuestra legislación, de veinte mil Unidades Tributarias Anuales. En dicho fallo se constata como prueba concluyente del acuerdo colusorio la existencia de correos electrónicos entre los principales ejecutivos de las cadenas, los que explicitan la existencia de alzas acordadas y señalan a muchos laboratorios como coordinadores[18]. Es entonces la información de estos correos la prueba directa de colusión, y su concordancia con el resto de la evidencia presentada da al fallo su validez inductiva en el sentido jurídico[19]. La información contenida en estos correos la analizaré un poco más de profundidad en la sección de discusión, cuando contraste esta información con los resultados de los indicadores.

En lo que respecta a este trabajo, hubo en los alegatos y defensas extensos informes económicos que tomaron posiciones en torno a la existencia o no de un acuerdo colusorio. En general, se observa que la discusión se centró en dos grandes ámbitos: Las condiciones de mercado (que aumentan la probabilidad de colusión, pero no lo demuestran), y el

[16]Se las acusa de *'ejecutar y celebrar hechos, actos y convenciones para fijar al alza, concertadamente, el precio de venta al público de productos farmacéuticos, impidiendo por medio de estos el ejercicio de la Libre Competencia, infringiendo el artículo 3 del Decreto Ley N° 211, letra a.'*

[17]La FNE deja sin efecto su acusación contra Fasa, previo pago de una multa de un millón de dólares como compensación al Estado de Chile.

[18]A modo de ejemplo, un extracto de un correo de un gerente comercial de SB: *'Hay que insistir con los laboratorios la necesidad de una coordinación para el alza de los precios, y para ello ofrecemos ser la cadena que primero subiera los precios (los días lunes o martes) de este modo, las otras dos cadenas tendrían 3 o 4 días para 'detectar' estas alzas'. Hasta el momento se ha logrado que con 4 laboratorios hayamos subido los precios de 5 de sus principales productos. Dados los buenos resultados esperamos repetir el 'procedimiento".*

[19]El tribunal es explícito en cuanto al alcance de la evidencia económica: *'Las alegaciones y defensas indicadas no permiten justificar en modo alguno un acuerdo de precios,... sólo permitirían sostener argumentos económicos respecto a la probabilidad o no de colusión, ..., Si no se acredita, con prueba directa, de que el acuerdo existió, todas las alegaciones carecerían de relevancia jurídica.'*

comportamiento paralelo en precios. Así podemos ver que, por parte de las cadenas, Rojas (2010), Walker (2009), Chumacero (2010a y 2010b), Labán (2010), Cruz (2010) y Quiroz & Givovich (2009 y 2011) analizan diferentes enfoques, todos destinados a demostrar que el comportamiento en precios es explicable por alguna hipótesis competitiva (como por ejemplo 'tit for tat', seguimientos de precios barométricos o no cooperativos), y argumentan que las alzas corresponden a estrategias de recuperación de márgenes negativos y no presentan utilidades sobre los niveles normales de la industria. Por otro lado, desde la FNE se presentan varios informes, entre los que destacan los de Nagel (2010), Góngora & Roldán (2010), Agostini & Saavedra (2009) y Gómez-Lobo & Lima (2009). En todos estos, nuevamente se analiza estructuralmente el mercado y los movimientos de precios, argumentando que el mercado por un lado reúne las condiciones suficientes para el éxito de la colusión, y que por otro, hay un comportamiento de precios sospechoso y reñido con la racionalidad. Esto sumado a la evidencia proporcionada por los correos entre ejecutivos y las confesiones, inducen a la conclusión que la hipótesis colusoria es la más plausible.

Ante la gran divergencia de opiniones, el Tribunal encarga terminar el informe primeramente solicitado por CV a los economistas Nuñez, Rau & Rivera (2010), el cual se conoce como el *Informe de Peritos*, para zanjar la discusión en cuanto a la secuencialidad y evolución de precios. El hecho que más llama la atención es que, más allá de los argumentos estructurales y de evolución, secuencialidad y estabilidad de los precios, ninguno de los autores antes mencionados realiza conjeturas sobre otros indicadores de colusión, que en el ámbito jurídico de la libre competencia se conocen también como *'plus factors'*. En efecto, son ignorados en la mayoría de los informes, tanto por parte de la FNE como de las defensas, y si son nombrados, como por ejemplo en Quiroz & Givovich (2011), es para afirmar que ninguno de estos indicadores es factible, sin enunciarlos siquiera[20].

En lo que sigue de esta sección, analizaré los principales argumentos económicos esgrimidos en este caso y que, a juicio de este autor, son informativos para este trabajo. Siguiendo la clasificación discutida anteriormente, los divido en argumentos económicos estructurales y de comportamiento.

Argumentos económicos estructurales

Concentración de mercado: El mercado está altamente concentrado, con un Índice Herfindhal Hirschman (HHI) que supera los 3.000 puntos. Durante los años 2007 y 2008, las requeridas alcanzaron participaciones de 27,7 % (Fasa), 40,6 % (CV) y 23,8 % (SB). Por otro lado, el conjunto de farmacias que existe fuera de las cadenas (franja competitiva) se ha reducido de alrededor de 1.900 locales independientes en la década de los 80, a cerca de 600, mientras que las cadenas de farmacias se han expandido en más de 1.000 locales en su conjunto. Esta concentración es aun mayor si consideramos sólo medicamentos de marca (cerca de un 95,3 % según IMS Health Chile), ya que la mayor parte de la franja competitiva está especializada en genéricos.

[20]En dicho informe, los autores citan en reiteradas oportunidades a Harrington (2006), en cuyo paper se discuten algunos aspectos de éstos.

Alto contacto multimercado: Se observa una interacción muy alta entre las cadenas, tanto a nivel geográfico como en productos comercializados. Por un lado, las tres cadenas se encuentran instaladas en la mayoría de las ciudades del país, lo que aumenta la frecuencia de interacción y disminuye la asimetría entre ellas. Por otro lado, las tres farmacias se enfrentan diariamente, y existen variados mecanismos de monitoreo eficiente (cotizaciones in situ y telefónicas).

Barreras de entrada: La principal barrera de entrada corresponde a costos hundidos, tanto endógenos como exógenos. Dentro de los exógenos, se identifica una escala mínima de operación alta y costos irrecuperables invertidos en infraestructura y obtención de permisos[21]. Para obtener descuentos que permitan a un entrante fijar precios competitivos, es necesario acceder a volúmenes tales que son necesarios entre 30 a 40 locales, lo que obliga a una inversión de aproximadamente $2.700 millones (cerca del 0,5 % de las ventas totales anuales de la industria). Los costos endógenos corresponden principalmente a los gastos en publicidad y promoción[22]. En suma, los costos hundidos corresponden a cerca del 2 % del total de las ventas de la industria [23]. Esto aumenta las condiciones para que un acuerdo colusorio sea sostenible.

Transparencia de precios: Los precios son bastante transparentes, ya que el mecanismo de venta incluye un precio base (o lista), fácilmente monitoreable bajo una cotización telefónica o in situ. Por ley, las farmacias deben tener catálogos de precios listas a disposición del público, los que están presentes en un alto porcentaje como libros de mesón, y en un número cada vez mayor en pantallas táctiles. Otra característica muy relevante es la existencia de costos de adquisición cuasi simétricos. Por un lado, las farmacias acceden mensualmente a estudios que realiza IMS Health Chile, tanto de costos como de precios de todos los actores relevantes. Por otro lado, las cadenas acceden a los máximos descuentos por volumen concedido, produciendo una estructura de costos uniforme para las tres[24].

En síntesis, existen las condiciones adecuadas para la instauración y el éxito del acuerdo colusorio: Es un triopolio altamente concentrado, con productos homogéneos y un alto grado de contacto multimercado, con barreras de entrada, transparente en precios, con una franja competitiva sin capacidad de contestar al mercado, con actores relativamente simétricos y con poco grado de información privada, enfrentados a una demanda inelástica estable de consumidores cautivos a través de la receta médica. Así mismo, las cadenas poseen monitoreos eficientes y de bajo costo, sumado a una guerra de precios aún en la memoria la que, debido a su intensidad, constituye un elemento disciplinante muy disuasi-

[21] El TDLC asume una inversión mínima del orden de $150 millones por local, donde cerca del 50 % corresponde a gastos hundidos irrecuperables.

[22] En el año 2007, las tres cadenas conjuntamente gastaron $11.500 millones en publicidad.

[23] La experiencia nos muestra que el ingreso de nuevos actores ha sido escaso y con poco éxito, como en el caso de la cadena FarmaLider de D&S que luego de un corto tiempo entregó la operación de sus locales a Fasa.

[24] Esto facilita la deducción de un punto focal común para una política de precios, que en Teoría de Juegos corresponde a la solución que una persona tiende a utilizar en ausencia de comunicación. En otras palabras, es el punto de convergencia de las expectativas sobre las expectativas de los demás respecto de lo que se hará.

vo. Lo anterior está en concordancia con la estructura de mercado a nivel mundial, por lo que la existencia de un cartel estaría alineada con la evidencia internacional.

Argumentos económicos conductuales

Como mencioné anteriormente, Nuñez, Rau & Rivera (2010) analizan en extenso la evolución y secuencialidad en el movimiento de los precios en discusión[25]. Los autores demuestran la existencia de quiebres estructurales de las series de precios, junto con diferencias significativas entre los niveles de los mismos[26]. A continuación detallo los puntos más relevantes de esta discusión.

Sobre los precios: Se establece que la moda del precio venta (PV) es una medición representativa, y tiene una alta variabilidad. Se encuentra una alta correlación entre las series de precio lista (PL) y moda PL, para un 98 % de los medicamentos, sin embargo para las primeras diferencias, estos son significativamente más bajos[27]. Se observan políticas de descuento importantes de ser consideradas. El análisis de peritaje distingue dos tipos de descuentos: generales y específicos. Los primeros son aplicados a todos los clientes tanto de CV como de SB, mientras que para Fasa no se detectan políticas activas de descuento.

Evolución de los precios: Los autores realizan el análisis de quiebres estructurales de Hansen (2000)[28]. Los resultados indican que entre el 1 de junio del 2006 hasta el 31 de junio del 2008, se encuentra un quiebre estructural al alza en tendencia para más del 90 % de los medicamentos. De éstos, hay coincidencia entre las fechas de los quiebres identificados y aquellas que indica la fiscalía en su requerimiento, en un 54 % de los 221 medicamentos analizados (126). Al restringir la ventana a las fechas de colusión, el porcentaje de coincidencia de quiebres al alza corresponden a más del 96 %. Utilizando un test de diferencias en medias para los valores anteriores y posteriores al quiebre estructural, los autores encuentran que, para las tres cadenas, el porcentaje de medicamentos que presentan diferencias positivas y significativas de precios antes y después del quiebre al alza fluctúa entre el 60 % y el 80 %. En efecto, el promedio de alza para estos medicamentos corresponde a un 16,4 % para SB, 18,6 % para CV y 16,9 % para Fasa.

Sobre secuencialidad de precios: Los autores constatan la existencia de un mecanismo sistemático de alza llamado 1-2-3, que consiste en que una farmacia sube el precio primero, y las otras dos suben el precio en días distintos, en un lapsus de 4 días máximo. Se observa como resultado que existen 215 alzas 1-2-3, concentradas en el período supuestamente

[25]En el contexto del Informe Pericial Rol C 184-2008, encargado por el TDLC.

[26]En particular, el análisis de evolución de los precios se realiza sobre la base de precios reales, a pesos del 31 de diciembre del 2008, mientras que los análisis de secuencialidad en el movimiento de los precios se realiza sobre la base de precios nominales para no introducir alzas y bajas espurias producto de la corrección a términos reales.

[27]Esto explica el desfase promedio de un día, entre que un cambio en el PL se traduce en su correspondiente PL efectivo.

[28]Para mayores detalles ver Informe Pericial punto III.2.1, pags. 33 a 45 y referencias puestas ahí. También es importante notar que a pesar del alegato de Chumacero 2010b, las conclusiones no se ven afectadas con otra metodología de quiebre estructural.

colusorio (diciembre 2007 a abril 2008), siendo estas un 75,3 % de las alzas totales. Para algunos medicamentos se observan alzas consecutivas en el período señalado, con el mismo patrón de alza. Además, es SB la farmacia que generalmente alza primero, en 162 de las 215 alzas detectadas, seguida por 45 de Fasa, y sólo 8 de CV (todas fuera del periodo colusorio para esta última). Los autores confirman un segundo patrón de alzas, llamado 1-2, en que una de las requeridas sube su precio, y las otras dos suben sus respectivos precios de manera simultanea, en un margen de hasta dos días. El análisis arroja la existencia de 50 alzas de este tipo, mayoritariamente concentradas en el período colusorio, similar a lo encontrado anteriormente. Al considerar ambos patrones, los autores concluyen que existen un total de 265 alzas, estando 191 de ellas concentradas en el período colusorio, y representado una frecuencia promedio mensual de 33,2 alzas, en contraste con el promedio de 1,4 antes del período y de 2,6 después. En total, de los medicamentos identificados por la FNE, 147 (67 %) presentan alza ya sea 1-2-3 o 1-2, correlacionada de manera significativa con el supuesto período colusorio.

En conclusión, existen quiebres estructurales al alza, estadísticamente significativos, para la mayor parte de los medicamentos analizados y en el período señalado por la FNE. Así mismo, existe un patrón de alzas, ya sea 1-2-3 o 1-2, con una frecuencia muy superior a la de los otros períodos. El aumento de los precios es significativamente mayor en el período cuestionado, y la dispersión de la moda PV entre las farmacias, luego de un alza iniciada por SB, es significativamente menor que la correspondiente a alzas iniciadas por otros actores en otros períodos. Esto confirma lo declarado durante el juicio: En el período que va desde diciembre del 2007 a abril del 2008 las tres cadenas realizaron alzas de precios sincronizadas y sustantivas. Independiente de si hubo o no colusión explícita, se observa que las cadenas dejaron de competir en precios, fijando al alza medicamentos que presentan casi nula sustitución para los consumidores, en la parte más inelástica de la demanda[29].

Antecedentes Adicionales

Existen algunos antecedentes adicionales que se esgrimieron, tanto en el juicio como en el fallo, y que son importantes de mencionar. El primero corresponde a la guerra de precios entre las cadenas el año 2007[30]. El análisis de series de tiempo muestra que luego de una relativa estabilidad de precios hasta fines del 2006, se experimentan bajas sucesivas en precios para la mayoría de los medicamentos, muchas de ellas muy por debajo del costo promedio reportado por IMS Health Chile, siendo esto un indicio de prácticas de precios predatorias. Esto aumenta la probabilidad de revisión de pérdidas mediante un acuerdo. En efecto, las tres cadenas alegaron en sus argumentaciones que la guerra de precios desarrollada en el año 2007 significó serios problemas de rentabilidad.

[29]Se observa además que, en mismo período, las cadenas cambiaron su orientación publicitaria, desde una que explicitaba políticas de precios más bajos a una que destaca la calidad del servicio, y aumentando las promociones de productos de libre venta y pack promocionales.

[30]Guerra de precios que llevó a FASA a demandar a CV por la campaña "Desafío Cruz Verde, Precios Bajos sin Competencia", en que comparó precios de 685 medicamentos de marca y alto volumen de rotación. Dicha demanda fue acogida y se obligó a CV a suspender la campaña por competencia desleal.

Con respecto a las alzas en cuestión, éstas supuestamente se coordinaron de manera que fueran lo más al unísono posible. Con esto se buscaba no desviar la demanda hacia alguna de las cadenas y generar una sensación de encarecimiento paulatino y global, diluyendo el efecto en imagen. Este punto desató una intensa discusión, y en él se centraron los argumentos económicos de las defensas, argumentando que esta simultaneidad correspondía a una estrategia competitiva. En diciembre del 2007 se observa la primera alza, con 62 medicamentos, en su mayoría notorios y éticos[31]. En enero del 2008 se adicionan 70 medicamentos más a las listas de alzas, en febrero otros 31, y en marzo 40 más. Así mismo, se observa que varios de estos medicamentos se vieron afectos a varias alzas consecutivas[32].

Con respecto a los costos de los 222 medicamentos considerados, no se registraron alzas en los costos de más de un 1 %, en promedio, durante el período cuestionado, siendo éste el principal factor de costo que enfrentan las farmacias. Una de las extensas discusiones económicas que se dieron en el transcurso del caso, fue si las alzas generaban o no utilidades sobre normales. Como constata el TDLC en su fallo, esto no es relevante, ya que lo que se persigue es la colusión, independiente de si esta se llevó acabo para extraer ganancias sobre normales o para recuperar pérdidas.

En resumen, entre diciembre del 2007 y abril del 2008, se registra un alza de un 48 % promedio en el precio de venta a público (PVP) en 222 productos farmacéuticos, lo que representó un aumento de más de 27.000 millones en los ingresos brutos de las cadenas. Para el año 2008, dicho beneficio representa el 2,8 % de las ventas de Fasa, el 4 % de las ventas de CV y el 3,1 % de las ventas de SB. Lo que resta de este trabajo estará dedicado a caracterizar los indicadores de colusión, o 'plus factors', los cuales aportan, desde una perspectiva distinta y no explorada hasta ahora en la extensa literatura asociada a este caso, evidencia económica independiente acerca del proceso generador de precios de las cadenas. En particular, en la siguiente sección se explicitan las implicancias empíricas del enfoque asumido, y se discuten los aspectos teóricos que refuerzan los indicadores de colusión propuestos.

[31] A modo de ejemplo, el anticonceptivo Marvelon 20 y las hormonas sexuales Tobe 2,5 Mg. subieron, en promedio en las 3 cadenas, un 94 % y un 61 %, respectivamente.

[32] Por ejemplo, el mismo anticonceptivo Marvelon 20 registró un alza final en el período colusorio de un 184 %.

4. Metodología: Indicadores de Colusión

El objetivo central de este trabajo es explorar cuánto más podemos aprender de los precios y demanda por medicamentos, y en particular, si es posible inferir de estas conductas un comportamiento colusorio. Para esto, estudié cinco indicadores de colusión, recopilados y enunciados desde la literatura por Harrington (2008). En la presente sección definiré y contextualizaré estos indicadores, discutiendo los aspectos relevantes detrás de éstos.

Un indicador de colusión (en adelante CM), consiste en un conjunto de características que permiten diferenciar un comportamiento colusorio de uno competitivo. Identificar estas características no siempre es posible, y lo primero que se puede concluir desde la literatura es que si la colusión es perfecta[33], características como paralelismo en precios, poca correlación entre precios y costos o cambios abruptos en el *markup* de la industria pueden ser racionalizadas por modelos tanto colusorios como competitivos.

Del estudio del caso, resalta el hecho de que no existieron ganancias monopólicas con las alzas efectuadas. Esto es un punto crucial para el propósito de este trabajo ya que, si hubo colusión, entonces nos enfrentamos a un escenario en que ésta no fue fácil de sostener. Por un lado, tenemos que si el cartel fija altos precios de colusión, no existe demasiado riesgo de perder mercado en conjunto, ya que la demanda es bastante inelástica[34]. Por otro lado, un alto precio incrementa la tentación de no respetar el acuerdo, ya que una ligera baja desviaría la demanda, con rentas monopólicas, en especial en medicamentos de alta frecuencia de compra. Además, si consideramos medicamentos con un patrón estacional, esto debería ser aún más acentuado justo antes del peak al alza de la demanda. Si hubo colusión, entonces su equilibrio no fue perfecto, por lo que es racional que éste ocurra a precios más cercanos al costo marginal que al precio monopólico. Más importante aún, estamos ante un escenario ideal para detectar colusión, ya que las cadenas deberán modificar su comportamiento en precios en función de la demanda, de manera de disminuir los incentivos al desvío de las cadenas oponentes.

En este sentido, la evidencia económica presentada en el caso no constituye por si misma un indicador de colusión en el sentido estricto, ya que los análisis de evolución, paralelismos y secuencialidades, si bien nos muestran singularidades estadísticas muy sugerentes, pueden ser racionalizados tanto por hipótesis colusorias como competitivas. No están concebidos para diferenciar una conducta.

Una característica esencial que debe poseer un CM es independencia. Esto significa que evidencia de colusión no debe implicar evidencia contra competencia (Harrington 2008), de manera de reducir la probabilidad de falsos positivos en caso de una mala especificación

[33]Recordemos que la forma en que la teoría de oligopolios modela colusión es a través de juegos dinámicos. En este contexto, se conoce como colusión perfecta un equilibrio en el cual la restricción de compatibilidad de incentivos no es activa, ya sea por las características del mercado o porque el castigo es tan dañino que nunca es más beneficioso desviarse, por lo menos a un corto o mediano plazo.

[34]Recordemos que casi el 95 % de los medicamentos cuestionados son éticos.

del modelo subyacente[35]. Otro problema que se enfrenta es la consistencia. Un resultado consistente necesita del contraste entre competencia y colusión, por lo que la existencia de un benchmark competitivo, o en su defecto, información de cómo luciría un desvío del equilibrio colusorio, es crucial (Porter 2005).

Correlación entre precio y demanda

Supongamos un grupo de firmas homogéneas enfrentadas a una demanda estable y compitiendo en precios. Bajo competencia perfecta, éstas observarán la demanda y elegirán sus precios, por lo que tanto el precio de Nash-Cournot como el precio monopólico seguirán los movimientos de demanda (i.e. demanda y precios están positivamente correlacionados). De la misma manera, en un equilibrio colusorio, si hay una revisión del castigo ante desviaciones de demanda, observaremos que precios y cantidades exhibirán también correlación positiva.

El primer CM que estudiaré surge de la observación hecha por Rotemberg & Saloner (1986). Supongamos que ocurre un shock al alza de demanda, perfectamente observable. La única forma de sostener el acuerdo colusorio será imponer un precio menor, para así evitar desvíos. Esta reducción en el precio hace que precio y demanda estén negativamente correlacionados, al contrario que en el caso competitivo, en que los precios se mueven en la misma dirección que la demanda.

Siguiendo a Haltiwanger & Harrington (1991), consideremos ahora que los shocks de demanda son determinísticos (e.g., ciclos de demanda estacionales) y comparemos qué sucede en dos puntos a una misma demanda: el primero en la parte en que la demanda crece y el segundo en la parte en que la demanda cae. A un mismo precio, la ganancia al desvío es la misma (tenemos la misma demanda), pero las perdidas futuras por desviarse son distintas. En el punto al inicio del ciclo, las firmas saben que la demanda está creciendo, entonces renuncian al resultado competitivo en aras de mantener un precio más alto, que les permita obtener un margen superior. Entonces, y al contrario de Rotemberg y Saloner, la colusión es más fácil de sostener cuando la demanda esta creciendo, por lo que es eficiente ir subiendo cada vez más el precio. Por otro lado, en el peak del ciclo es donde tenemos el mayor incentivo al desvío. Como las firmas saben que la demanda bajará, la colusión será más difícil de sostener, por lo que un acuerdo creíble implica precios a la baja. Esto se mantiene hasta que la firma está indiferente entre desviarse o mantenerse en colusión, donde el conocimiento del comportamiento de la demanda por parte de las firmas permitirá nuevamente al cartel sostener mayores precios. Como resultado tenemos que, firmas coludidas en productos homogéneos con fuertes patrones estacionales deberían experimentar una trayectoria de precios que exhibe un peak antes del peak de demanda, para luego correr contra la demanda, experimentando por lo tanto cambios de régimen en la correlación entre precio y cantidad demandada, en comparación con competencia. El set

[35]Supongamos que definimos un modelo que produce un equilibrio competitivo y uno colusorio. Si hemos mal especificado el modelo en competencia y encontramos evidencia de colusión, entonces tendremos un falso positivo si no hay colusión. De manera similar, una mala especificación del modelo en la parte colusoria, produce falsos positivos si es que no encontramos evidencia extra de colusión.

de medicamentos cuestionados por la FNE incluye medicamentos sometidos tanto a shocks de demanda observables, como a patrones estacionales, por lo que:

Indicador de Colusión 1: *Bajo ciertas condiciones, en colusión y ante un shock de demanda, precio y cantidad están negativamente correlacionados. Ante un patrón estacional de demanda, el precio se anticipa al ciclo de demanda, y la correlación entre precio y cantidad está sujeta a cambios de régimen (signo). En competencia la correlación entre precio y cantidad es positiva.*

Para medicamentos que presentan un shock en la demanda, deberíamos observar correlaciones más negativas entre precio y cantidad en el período señalado como de colusión, y para aquellos con un fuerte patrón estacional (e.g., antigripales o antibióticos) deberíamos observar que el precio lidera el ciclo de demanda y que hay importantes cambios de régimen en la correlación (de negativa a positiva y viceversa, de manera abrupta). Todos los detalles operacionales de la implementación de cada CM serán detallados en la sección de resultados.

Estabilidad de precios

El segundo CM que estudiaré está basado en el hecho empírico de que muchos carteles muestran precios más estables en colusión que en competencia. Siguiendo a Harrington (2008), podemos racionalizar este hecho con los modelos de costos estocásticos desarrollados por Athey, Bagwell & Sanchirico (2004). Imaginemos un contexto de juego repetido, donde las firmas están compitiendo en precios en un mercado de productos homogéneos. Supongamos que en cada período, las firmas están sometidas a un shock de costos estocástico, que es información privada para cada firma. Estos autores demuestran que en la medida que los costos sean diferentes, un acuerdo colusorio que induzca a cada firma a revelar costos y decidir precios es ineficiente, por lo que los precios seguirían una trayectoria más estable en colusión.

Lo anterior implica que el equilibrio en colusión no será perfecto, y fijarán un precio entre el costo más alto y el más bajo. Esto se debe a que una firma con bajo costo tendrá fuerte incentivo a no honrar un acuerdo si sabe que las firmas oponentes son de costo alto en ese período. Esto obliga a disminuir el precio de colusión[36]. Resulta más eficiente entonces para el cartel adoptar una estrategia de precios fijos en el tiempo (y también en cuotas de mercado), por lo que la dispersión de precios debería ser pequeña. Más aún, en casos como el de las farmacias, en que la asimetría en las cuotas de mercado hace que éstas sean moderadamente pacientes, si hay variaciones de costos para todos los actores, implicaría que la función de precios tendería a ser una función escalón de los costos, con muy poca

[36]Pensemos en dos firmas, las que pueden tener costo alto o bajo. Inducir a una firma con shock de costo alto a reportar la verdad de su costo, sólo puede ser posible fijando precios colusorios muy bajos, cercanos al costo de la firma con un shock de costo bajo, de manera que para la de costo alto no sea beneficioso hacerse pasar por una de costo bajo. En este escenario el acuerdo colusorio no se sostiene, ya que la empresa con bajo costo preferirá, con la esperanza de adjudicarse todo el mercado, fijar un precio intermedio más alto.

variabilidad entre salto y salto, lo que es observado en algunos casos.

En la industria farmacéutica de retail, el principal componente del costo de los medicamentos corresponde al precio que fijan los laboratorios. Debido a la alta competencia entre estos actores por posicionar sus productos, existe una política activa de descuentos por volumen y empaquetamientos, lo que hace que una aproximación de costos estocásticos para las cadenas no sea muy alejada de la realidad. Esto nos permite entonces argumentar que un indicador de colusión es observar un patrón de precios estable, con cambios abruptos y significativos, a diferencia de un comportamiento competitivo, donde los precios son más variables, evidenciando la estructura de costos subyacente.

Indicador de Colusión 2: *Bajo ciertas condiciones, la varianza de precios es menor en colusión. Así mismo, si los costos tienen un componente estocástico, en colusión las variaciones de precios tienden a ser abruptas, seguidas de períodos de estabilidad no correlacionada a los costos.*

Existe también otra razón de por qué deberíamos observar precios más estables. Harrington & Chen (2006) muestran que es más probable eludir detección de colusión por parte de los consumidores, si los precios se alzan abruptamente, y luego se mantienen estables. En efecto, en productos con una frecuencia de compra no muy alta (como varios de los medicamentos en cuestión), los consumidores tienden a poseer una memoria limitada, la que podemos aproximar como una creencia de precios comportándose de manera aleatoria en torno a una media. Los autores demuestran que, en este escenario, la manera óptima de alzar precios es primero implementar un período de transición, elevando precios abruptamente, para capturar el menor número posible de consumidores durante el alza. Luego de esto, una fase estacionaria en torno al precio elevado, con una variabilidad menor que en competencia, ya que el cartel no querrá ser detectado ante un shock de costos importante, por lo que no traspasará todo a precios.

Para un estudio completo de este indicador, necesitaríamos información de costos por farmacia. Sólo así, podríamos construir un indicador de colusión independiente. Lamentablemente, esta información no está disponible, por lo que, en estricto rigor, los resultados de la medición de estabilidad, por sí mismos, entregan indicios inciertos de colusión. Sin embargo, es interesante su estudio por dos razones: La primera es que los informes económicos del caso son contradictorios al respecto. Mientras que Gómez-Lobo & Lima (2009) encuentran estabilidad de precios mayor, Quiroz y Givovich (2010) rechazan categóricamente el resultado anterior. La segunda razón es que, si efectivamente hubo colusión, lo más coherente es esperar estabilidad de precios, por lo que este indicador es complementario a los otros. Es importante notar que estabilidad se refiere principalmente a que la varianza del precio es menor, por lo que será importante excluir de esta varianza los saltos abruptos que observamos en la mayoría de los medicamentos, al comienzo del periodo colusorio.

Correlación entre los precios

Si bien pertenece al folclor que un equilibrio colusorio impone un paralelismo en las trayectorias de precios, empíricamente son pocos los casos documentados en que efectivamente se haya podido demostrar colusión, y como mencioné anteriormente, un paralelismo en precio puede ser racionalizado tanto por competencia como por colusión. Un análisis interesante es el de Buccirossi (2004), en que compara el equilibrio de Nash-Cournot de un juego estático, con uno en un ambiente con costos estocásticos y shocks de demanda. El autor reporta que, en general, no es estadísticamente significativo que haya mayor paralelismo en precios bajo colusión. Sin embargo, encuentra que los precios en competencia están más correlacionados si el tamaño de las firmas es similar. Además, demuestra que hay menos correlación en competencia que en colusión si las firmas enfrentan shocks de costos independientes[37].

Como argumenté anteriormente, los costos de los medicamentos entre las cadenas deberían exhibir cierto grado de independencia, ya que dependen de los acuerdos entre cada cadena y los laboratorios y distribuidores, y por lo tanto, es esperable que estén más correlacionados con la participación de mercado de cada cadena. Siguiendo a Harrington (2008), un indicador podría ser que los precios estén fuertemente correlacionados de manera positiva en colusión, producto de que son precios fijados de manera conjunta. Además, si en competencia existe una correlación positiva entre dos cadenas, y sus participaciones de mercado son similares, si observamos un aumento aún mayor en la correlación para el período colusorio, esto no se condeciría con precios respondiendo a costos:

Indicador de Colusión 3: *Bajo ciertas condiciones, los precios de las firmas están más fuertemente correlacionados, de manera positiva, en colusión que en competencia. Además, si el tamaño de las firmas es similar y se enfrentan a la misma demanda, un aumento significativo en la correlación de los precios es un indicador de colusión.*

Para evaluar este indicador, mediré las correlaciones entre los precios de las cadenas en función del tiempo, para cada medicamento. Es esperable que las correlaciones sean mayores en colusión que en competencia, y será especialmente indicativo si esto ocurre entre cadenas que poseen participaciones similares de mercado.

Correlación entre Cuotas de Mercado

Con respecto a las cuotas de mercado, los indicadores de colusión que estudiaré se basan en el hecho de que, producto del comportamiento en precios, la colusión impondría mayor estructura intertemporal en la participación de mercado. Análogamente al caso de precios, en un ambiente con shocks de costos no observables por las otras firmas, puede ser más eficiente sostener un acuerdo que tienda a estabilizar las cuotas de mercado, en vez de diseñar un mecanismo que reparta el mercado según los costos. Así mismo, si tenemos costos persistentes, Athey & Bagwell (2008) demuestran que la colusión es más eficiente

[37]En efecto, en el punto de equilibrio de Nash, el precio es creciente en costos para todas las firmas, por lo que hay una correlación inducida si los shocks son independientes.

con cuotas de mercado estables. Cuando se incrementa la persistencia, es mejor para una firma señalizar que es de costo bajo, aunque no lo sea, ya que así puede mantener una participación que le permitirá a futuro obtener ganancias superiores. Cualquier revelación de costos induce un precio colusorio menor, por lo que el valor real de las ganancias disminuye. Si las firmas no son tan pacientes, lo óptimo es entonces fijar cuotas y así es posible sostener precios más altos.

En el contexto de las farmacias, las porciones del mercado que cada cadena logra captar dependen de múltiples factores. De éstos, quizás el más importante es la frecuencia de compra. Para medicamentos con una alta frecuencia de compra, lo más relevante será el precio. Recordemos que las cadenas presentan un alto contacto multimercado, compitiendo en productos homogéneos y éticos (demanda inelástica). Dado que los costos de búsqueda son pequeños, los consumidores cotizarán en cada cadena en busca de la mejor opción. Para los de baja frecuencia, sean o no estacionales, no son tan relevantes las diferencias de precio entre cadenas, y primará la cobertura geográfica[38]. Por estas razones, podemos suponer que ante un acuerdo colusorio que iguale precios, los factores reputacionales y geográficos harán que las cuotas de mercado se mantengan estables.

Un indicador de colusión será entonces observar que las cuotas de mercado se estabilizan como respuesta de los consumidores a la política de precios. Para las farmacias coludidas es importante no perder participación de mercado, en especial después de la guerra de precios en la cual estuvieron envueltas el año 2007, por lo que el mecanismo de precios debe ser diseñado de manera de no poner en riesgo la participación de mercado que cada actor poseía justo antes del acuerdo colusorio.

Indicador de Colusión 4: *Bajo ciertas condiciones, las cuotas de mercado son más estables bajo colusión que bajo competencia*

Ahora bien, si por algún motivo tenemos grandes diferencias en costos, y la paciencia de las firmas es alta, un equilibrio colusorio más beneficioso corresponde a cuotas de mercado variando en el tiempo, en la medida que las firmas encuentren mecanismos para que una de bajo costo tengan una mayor participación[39]. En el contexto de este estudio, un indicador de colusión puede ser entonces el observar correlación negativa en las participaciones de mercado de una de las cadenas con respecto a las otras dos, en conjunto con un patrón de precios consistente con la renuncia, por parte de las otras cadenas, a la participación de mercado[40].

Indicador de Colusión 5: *Bajo ciertas condiciones, las cuotas de mercado de una de*

[38] i.e., si uno está resfriado, va a la farmacia más cercana y cotiza ahí por el antigripal más barato, y tiende a no cotizar en otras farmacias.

[39] Por ejemplo, un mecanismo en el que una firma que anuncia un bajo costo, recibe mayor participación de mercado y puede esperar una menor participación en el futuro. Esto induce que las firmas tengan incentivos a revelar sus costos verdaderos. Ver Athey & Bagwell 2001 y 2008 para mayores detalles

[40] En otras palabras, las firmas se reparten el mercado decidiendo que una de ellas será más barata que las otras.

las firmas están más negativamente correlacionadas en el tiempo con respecto a la de las otras firmas, mientras que la correlación de las cuotas de mercado de las otras firmas es positiva. Esto debe ser consistente con un comportamiento en precios en el cual las firmas positivamente correlacionadas no reaccionan a la pérdida de participación.

Es importante recalcar que no sólo detectar que una de las farmacias está ganando participación de mercado es indicador, si no que, en conjunto con esto, observar una política de precios consistente con un reparto del mercado. Dada la eficiencia del monitoreo entre las cadenas, observar un medicamento sistemáticamente más barato en una de las cadenas que en las otras puede deberse a diferencias en costos, pero si, en conjunto con lo anterior, se observa una desviación de la demanda considerable, y no hay reacción por parte de las otras cadenas en un período de tiempo suficiente, es sospechoso, en especial saliendo de una guerra de precios tan intensa como la experimentada.

Para la implementación de estos indicadores, se normalizan las series de tiempo de cantidades vendidas con respecto a la demanda total por medicamento, y se realizan los mismos procedimientos que en el CM2, donde se analizó la estabilidad de precios. Además se implementará un algoritmo de detección de diferencias de precios, que indicará si la moda semanal de los precios de un medicamento está sistemáticamente por debajo o por arriba de los precios de las otras cadenas, por lo menos por un mes. Si es así, y observamos que hay un movimiento en las cuotas de mercado, podemos estar ante un acuerdo de reparto. Si bien no hay evidencia de reparto de mercado en el caso, muchos carteles con características de fijación de precios similares, y relacionados con productos de la categoría Farma, han mostrado formas de fijación intertemporal de cuotas, como el cartel de ácidos cítricos entre 1991 al 1995 (Connor 2001), y el cartel de las vitaminas A y E entre 1989 y 1999 (European Commision, 2003), por lo que estudiar estos indicadores a la luz de los datos es una pregunta interesante de contrastar con la evidencia internacional, en especial dada la alta frecuencia con que se detectan carteles similares al estudiado en este caso.

Como consideración final, es bueno notar que los indicadores anteriores tienen distinto alcance. Como discutiré en mayor profundidad en la sección de discusión, los CM1 y CM5 son indicadores robustos, en el sentido que si se cumplen, la probabilidad de estar ante colusión es alta. Los otros 3 son complementarios, dado que como no accedemos a información de costos, no son independientes. Detectar por ejemplo que los precios son estables (CM2), que hay alta correlación (CM3) y que las cuotas de mercado se estabilizan (CM4), pero que la correlación entre precio y cantidad es positiva, y el precio no lidera la demanda de la manera descrita, aumenta la probabilidad que el comportamiento sea competitivo, y que el paralelismo sea producto de una política de seguimiento de precios muy activa y eficiente.

A continuación haré la descripción de los datos para luego presentar los resultados que he obtenido para cada indicador de colusión.

5. Descripción de los datos

Los datos utilizados consisten en los registros de venta diarios, para los 222 medicamentos cuestionados por la FNE, y reportados por las cadenas al TDLC en el desarrollo del caso[41]. Éstos corresponden a una ventana temporal que va desde el 1 de enero del año 2006 al 31 de diciembre del 2008, y donde el período de la supuesta colusión va desde el 27 de diciembre del 2007 al 1 de abril del 2008. A continuación, procederé primero a caracterizar la base de datos, para luego discutir algunos puntos relevantes sobre los precios y participaciones consideradas en el análisis de cada CM.

Sobre la base de datos y los medicamentos

Las bases de datos corresponden a las *bases de transacciones*[42] de venta y constan de 42.571.711 de ventas registradas, con 19.194.388 pertenecientes a CV (45,08 %), 12.758.346 a Fasa (29,96 %) y 10.618.977 a SB (24,94 %). Cada registro contiene: La fecha de la venta, el código del local de la cadena donde se realizó la venta, el precio de lista unitario del medicamento, la cantidad vendida, el precio de venta final[43], una variable binaria que indica si el local se encuentra o no en una zona extrema del país y finalmente el código asignado por la FNE a cada medicamento[44].

En las zonas extremas del país los precios de estos medicamentos presentan un recargo por concepto de costos de transporte. Para obviar el efecto fijo asociado, he usado el indicador de zona extrema para eliminar de la base las ventas en las regiones extremas del país (I, II, XI, XII y XV), las que equivalen a un 3,9 % de las ventas totales (1.670.997). Por farmacia, estos valores representan el 4,2 % para CV (806.479), el 3 % para Fasa (388.676) y el 4,5 % para SB (475.845).

Con respecto a los medicamentos considerados, estos provienen de 38 laboratorios y corresponden a una amplia gama de usos terapéuticos, precios, y rotación. Los laboratorios Recalcine y Andrómaco son los que producen mayor cantidad de medicamentos acusados, ambos con 26 medicamentos, lo que representa un 11,7 % cada uno. Les sigue Laboratorios Chile con 21 medicamentos (lo que representa un 9,5 %). Todos los demás laboratorios tienen un porcentaje menor a 5 %.

Con respecto al tipo de medicamentos, pueden ser agrupados según dos criterios. El primero corresponde a un carácter anatómico (e.g., sistema respiratorio), y permite identificar 11

[41] 222 medicamentos en los casos de SB y Fasa y 221 en el caso de CV, que no presentó registros de venta para el medicamento Finartrit.

[42] Se usan las bases de transacción ya que sólo se considera relevante para el análisis de indicadores de colusión los precios que efectivamente enfrentaron los consumidores y las cantidades reales que se comercializaron en el período considerado, y no el precio de lista referencial que cada cadena poseía.

[43] En SB y CV este corresponde al precio final unitario, mientras que en Fasa es el total de la venta.

[44] Este código corresponde a un ordenamiento por variación total del precio en el período considerado de colusión, donde el 1 el anticonceptivo Marvelon 20 Caja 21 Comprimidos con una variación de 187 % y el 220 correspondiente al medicamento Salofalk Com. 500mg con un -12 %, siendo éste el único medicamento de los cuestionados con una variación negativa de precio.

grupos. Dentro de estos, el que presenta un mayor número de medicamentos es el relacionado con el sistema nervioso central, con 60 medicamentos (27 %), seguido de medicamentos para el sistema cardiovascular con 37 (16,7 %) y hormonas sexuales con 30 medicamentos (13,5 %). El segundo criterio considera la acción terapéutica y permite diferenciar sobre el criterio anterior medicamentos que no son sustitutos cercanos (distinto uso terapéutico). Con este criterio obtenemos 36 subgrupos, donde el más grande corresponde a anticonceptivos y similares con 25 medicamentos, lo que representa el 83 % del grupo hormonas sexuales y el 11,2 % del total de medicamentos. Es seguido por el subgrupo de antiepilépticos y de psicoanalépticos, ambos con 20 medicamentos, correspondientes a un 33 % del grupo anatómico y un 9 % del total de medicamentos.

Para el análisis de los CM por medicamento, sólo consideraré 206 de los 222, que corresponden a los medicamentos que presentan registro de venta para al menos 500 de los 1096 días de la ventana de datos. Con menos de 500 días, el nivel de significancia se ve afectado por tener muy pocos datos, en especial al promediar por semana, donde quedan muchas semanas sin registro. Así mismo, cuando realice el análisis por grupos, no consideraré los medicamentos Finartrit y Ambilan Bid, el primero debido a que CV no presentó los datos de venta correspondientes a la FNE, y el segundo por no presentar registro en las tablas aportadas en el requerimiento de la FNE, de las cuales obtuve los laboratorios a los que pertenece cada medicamento, la fecha que la FNE atribuye al comienzo de la colusión, y dos datos de costo promedio de los medicamentos (el primero en noviembre del 2007 y el segundo en abril del 2008).

Sobre los precios considerados

Lo primero que se observa en las bases de transacciones es la existencia de dos precios para cada medicamento: Precio Lista (PL) y Precio Venta (PV). Los primeros son los valores diarios referenciales de cada medicamento, definidos de manera centralizada en cada cadena. Los segundos corresponden al precio que finalmente pagó el consumidor por cada medicamento. Con estos dos precios es posible obtener el descuento aplicado en cada venta.

En la figura 1 se ve el comportamiento en precios para el medicamento Marvelon 20, caja 21 comprimidos, el que corresponde al grupo de hormonas sexuales, subgrupo anticonceptivos. Este medicamento es interesante ya que, aunque se vende sin receta, los consumidores no suelen cambiar de anticonceptivo sin una recomendación médica, por lo que posee un grado de sustitución casi nulo. Además, este medicamento fue el que registró una mayor variación en PL, desde $2.502 en noviembre del 2007 a $7.180 en abril del 2008 (187 %). En el mismo período, no se registró variación en costos referenciales (línea punteada horizontal), manteniéndose éste en $7.078. Hay varios hechos destacables y que son comunes a la mayoría de los medicamentos bajo estudio. El primero es la existencia de múltiples valores por día en PL y PV (primera y segunda columna de la figura 1). Esto es especialmente curioso para los PL, ya que sería presumible una mayor uniformidad, debido a la política centralizada de fijación de precios realizada por las cadenas. La justificación dada por las farmacias a este hecho corresponde a problemas de actualización de precios en algunos locales y no responde a una política diferenciada de precios por local.

La segunda característica es el aumento abrupto y significativo de los precios a partir de la fecha señalada por la FNE. Es posible identificar tres etapas bien delimitadas de comportamiento en precios. La primera corresponde a una zona estable y con ofertas significativas algún día de la semana, que llamaré zona de *competencia*. Le sigue un período donde los precios bajan de manera monótona a niveles inferiores al costo de referencia, que llamaré zona de *guerra de precios*. La tercera etapa se caracteriza por el quiebre significativo al alza que ya mencioné, seguido por una estabilización en torno a estos nuevos valores, que llamaré zona *colusiva*[45].

La tercera característica corresponde a los descuentos. Se observa en la figura que Fasa es la cadena más estable en precios y que aplica menos descuento, con moda cercana a cero. SB presenta una varianza que en algunos casos se traduce en descuentos que superan el 50 %, mientras que CV presenta una política de descuentos que cubre un rango muy grande, habiendo descuentos de hasta un 100 % (debidos a campañas como "lleva el segundo medicamento a $1"). Otro de los hechos que se destaca es que los descuentos tienden a disminuir hacia el fin de la guerra de precios, para luego sufrir un quiebre al alza (en especial en CV) a partir del día del comienzo de la colusión.

En la figura 2 se muestra el comportamiento del medicamento Valcote 500 Mg., caja 20 comprimidos, de la categoría sistema nervioso central, subgrupo antiepilépticos, por lo que es ético y crónico. La principal diferencia con la figura anterior es que no existe guerra de precios, y tenemos una trayectoria monótona al alza durante toda la ventana. Dentro de las características propias de la serie de tiempo, se observa que el PL promedio varía de $9.705 en noviembre del 2007 a $11.807 en abril del 2008, representado una variación del 22 %, mientras que en el mismo período los costos no variaron, manteniéndose en $10.557.

Debido a la multiplicidad de precios registrados diariamente en cada cadena, y siguiendo el análisis del Informe de Peritos y del TDLC en su sentencia, el precio relevante a utilizar será la *moda diaria*[46], tanto para los PV y PL como para los descuentos, la que he graficado en color[47] en las figuras anteriormente descritas. La elección de la moda se argumenta en sus ventajas comparativas sobre otros estadísticos como la media y la mediana, siendo el primero no resistente a valores extremos y afecto a eventuales asimetrías en la distribución de los mismos, y el segundo no definido para números pares de datos. Esta elección permite reducir la cantidad de datos, asignando para cada día, para cada medicamento y para

[45]Con este nombre quiero resaltar el hecho de que hay un comportamiento sospechoso de colusión, y no que a esta altura existe un juicio ya formado sobre lo que efectivamente ocurrió. Sin embargo, es bueno recalcar que ya hay una sentencia por parte del TDLC, la que está basada, dentro de otras cosas, en evidencia directa, entre la que hay correos probatorios y una confesión del hecho por parte de una de las afectadas.

[46]En este caso, la moda corresponde al valor al cual un mayor número de consumidores se vio enfrentado, y es resistente a outliers e invariante ante asimetrías de la distribución.

[47]A lo largo de todo el informe, salvo que se indique lo contrario, se usan en las figuras los colores corporativos de cada cadena, a saber: verde para CV, azul para SB y rojo para Fasa

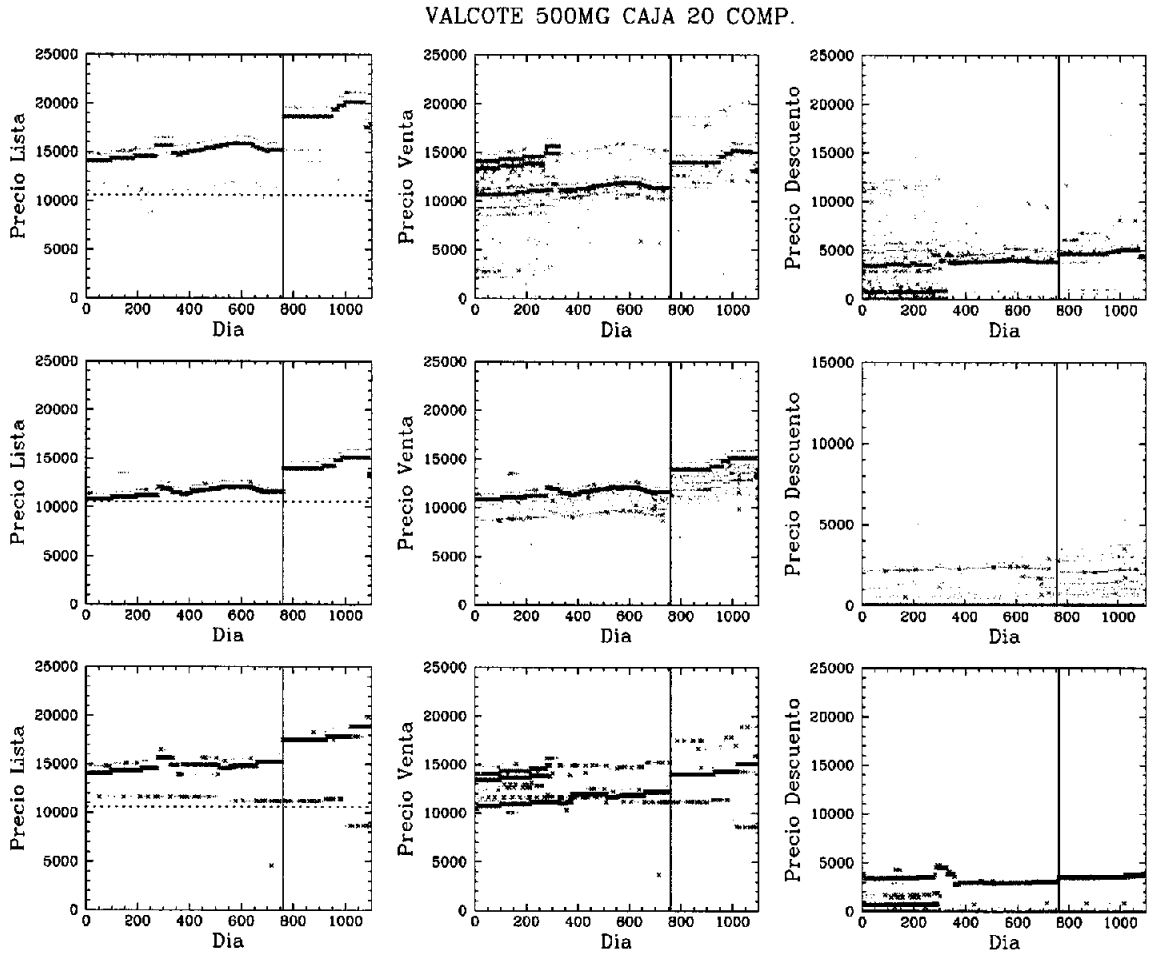


Figura 2: Igual que la figura 1, pero para el medicamento Valcote 500 Mg., Caja 20 comprimidos, antiepiléptico.

cada cadena un valor único *moda precio lista* (MPL), *moda precio venta* (MPV)[48] y *moda descuentos* (MD). Otro punto importante a destacar es que, en algunas partes del análisis de CM, se han ajustado los precios al valor real del 31 de diciembre del 2008, usando series de valor oficiales de UF, para corregir cualquier tipo de correlación espúrea producto de inflación.

Comportamiento a nivel agregado

Podemos ver en el Cuadro 1 los promedios de MPV diarios ($\overline{MPV}$) y su desviación estándar ($\sigma_{\overline{MPV}}$), la cantidad vendida promedio diaria ($\overline{Q}$) y su desviación estándar ($\sigma_{\overline{Q}}$), así como el descuento promedio diario ($\overline{Desc}$) aplicado por cada cadena en los tres períodos considerados. Dentro de las características más relevantes, podemos observar que el precio

[48]En algunos casos se encontró más de una moda. Debido a que estos casos se concentran en el período competitivo y representan una fracción muy pequeña de ocurrencia (cerca del 3% en promedio en las 3 farmacias), tomé el valor de la moda más cercana al valor moda del día anterior.

Cuadro 1: Valores agregados promedio diarios de los medicamentos cuestionados

Farmacia	Valor	Competencia	Guerra	Colusión
CV	$\overline{MPV}$	13.924,18	11.188,09	14.042,14
	$\sigma_{\overline{MPV}}$	2.447,32	1.246,35	1.291,35
	$\overline{Q}$	79,28	92,66	86,66
	$\sigma_{\overline{Q}}$	73,11	40,01	33,18
	$\overline{Desc}$	2.268,80	3.510,56	4.230,7
SB	$\overline{MPV}$	14.094,36	11.496,78	14.110,90
	$\sigma_{\overline{MPV}}$	1.700,41	1.108,77	1.261,60
	$\overline{Q}$	46,68	48,14	47,72
	$\sigma_{\overline{Q}}$	38,86	22,66	19,63
	$\overline{Desc}$	2.389,32	2.808,91	3.248,4
FASA	$\overline{MPV}$	12.687,07	11.581,97	14.073,99
	$\sigma_{\overline{MPV}}$	756,88	1.225,80	1.198,98
	$\overline{Q}$	51,84	63,12	58,90
	$\sigma_{\overline{Q}}$	19,26	22,97	19,26
	$\overline{Desc}$	55,87	76,02	134.03

promedio MPV es ligeramente mayor en colusión que en competencia para las 3 cadenas, mientras que en el período de guerra de precios el MPV es considerablemente menor. Del mismo modo, la dispersión de precios es menor en colusión que en competencia para CV y SB, y es similar en promedio, a la experimentada durante la guerra de precios. Las cantidades vendidas, en promedio tienden a aumentar durante la guerra de precios. Además, los descuentos aplicados tienden a subir en el período de guerra de precios y vuelven a subir en colusión. Esto será discutido en más detalle en la sección de discusión.

Con respecto a la frecuencia de alzas de la MPV, se implementó un algoritmo muy simple que recorre cada serie de MPV, y cuenta cuándo se realiza un alza. Se obtiene que a nivel agregado, CV registra 29.874 alzas, mientras que SB 30.674, y Fasa 11.144. Al calcular las alzas promedio por medicamentos, tenemos que CV es la farmacia que registra mayor promedio de alzas por medicamento, con un promedio de 135 alzas, seguida por SB con un promedio de 129. Este número es considerablemente menor para Fasa, que presenta 49 alzas por medicamento en promedio.

Con respecto a los descuentos, estos son significativos para CV y SB, representando un promedio de 25,3 % y 21,7 % con respecto a su MPL, respectivamente. Para Fasa representan un 2,1 %, lo que nos habla de su política de descuentos reducida. Así mismo, un test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov no rechaza la hipótesis nula de que las distribuciones de descuentos sean normales para SB y CV, con un valor del estadístico 0,93 con un *pvalue* de 0,001 para CV y 0,89 con un *pvalue* de 0,08 para SB. Por el contrario, para Fasa se obtiene un valor del estadístico de 0,14 con un *pvalue* de 0,56, lo que nos

permite rechazar la hipótesis de normalidad de la distribución de descuentos para Fasa. Al calcular la correlación entre la MD y la diferencia diaria entre MPV y MPL, obtenemos a nivel agregado una correlación de 0,81 (0,01). Esto que nos indica que, si bien la MPV se debe al descuento aplicado sobre el PL, no hay una correlación perfecta positiva, lo que es esperable debido al ruido estadístico introducido al agregar.

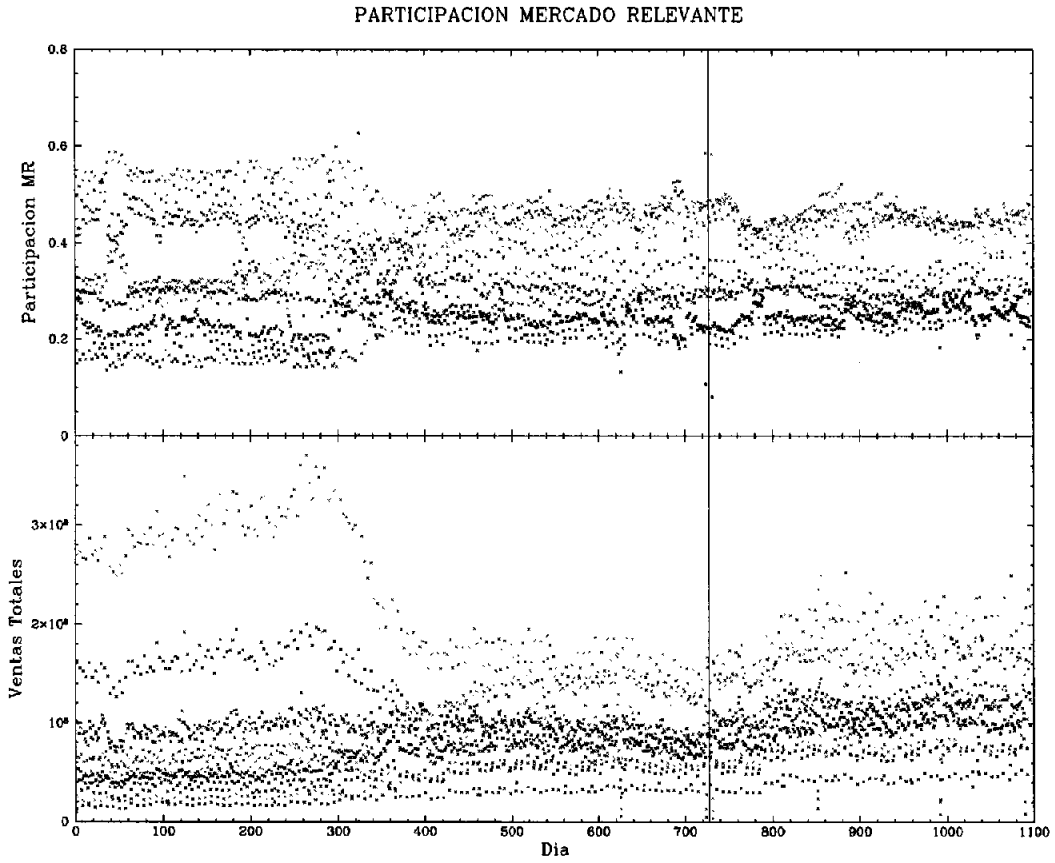


Figura 3: Participación de cada farmacia en las ventas totales de medicamentos por día. En el panel superior podemos ver las participaciones de mercado diarias para CV (en verde), Fasa (rojo) y SB (azul). La línea vertical corresponde al inicio del período de colusión. El panel inferior corresponde a los ingresos totales por ventas, por día, para cada farmacia.

Sobre las cuotas de mercado

Con respecto a las participaciones de las cadenas en el mercado, en la figura 3 podemos observar la participación de mercado y las ventas diarias de cada farmacia. La primera característica notable es el patrón bimodal en las participaciones de las tres cadenas en el primer tercio (período competitivo). Al inspeccionar los días en que esto ocurre, es posible ver que para SB y CV la participación sube los días lunes y jueves, debido a políticas de

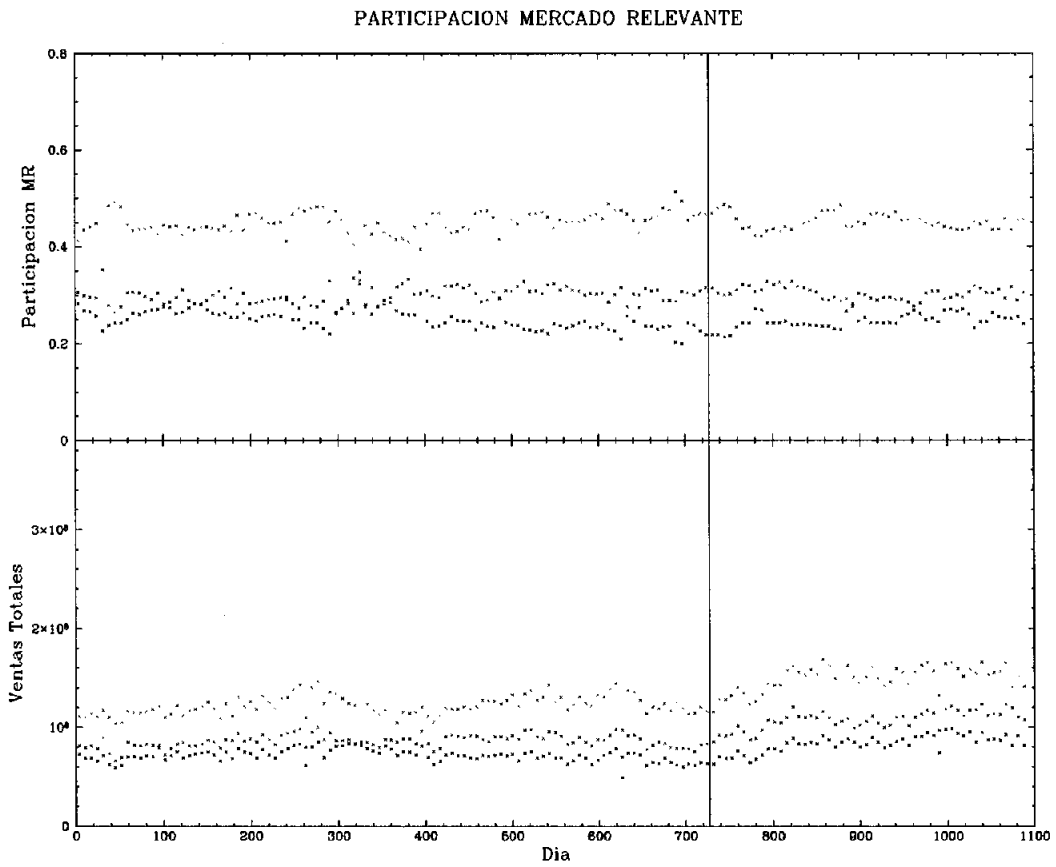


Figura 4: Lo mismo que la figura 3, donde los valores han sido promediados por semana

descuentos especiales por día y al factor de reducción de ventas durante los fines de semana. Para Fasa en cambio, este patrón bimodal corresponde netamente al efecto de baja de ventas los domingos, manteniéndose aproximadamente constantes las ventas durante el resto de la semana. Dadas las características de este patrón de ofertas, es que en el análisis de la siguiente sección se opta por considerar sólo las MPV, cantidades y MD promedio semanales, para así evitar correlaciones espurias producto de la alta variabilidad semanal.

A partir de la guerra de precios, se observa que el patrón bimodal desaparece paulatinamente, y se ve un pequeño patrón cíclico semanal con disminución en las ventas los fines de semana para las tres cadenas. También podemos notar desde el comienzo de la fecha de colusión, que las participaciones diarias se estabilizan en torno a su media, con dispersiones cada vez menores, en especial para CV y SB. Otro hecho destacable es que, unas semanas después del inicio del período colusorio, se observa una baja no menor en la participación de CV, desde casi el 50 % a un poco más del 40 %. Esto podría explicarse si es que la percepción de precios en algunos consumidores cambió, en especial si consideramos que en esos mismos días hay un peak de participación en SB. Esto contradice lo expresado por las

defensas que SB presentó, en especial Quiroz (2010), en que se afirma que la participación de SB habría bajado.

En el panel inferior podemos ver cómo se traduce lo anterior a ventas totales. Vemos que para CV y SB los días lunes y jueves representaban grandes ventas en el período previo a la guerra de precios. En efecto, mientras que SB prácticamente las doblaba, CV las triplicaba. Este patrón se estabiliza durante la guerra de precios, y vemos nuevamente que en el período colusorio hay un ligero aumento en las ventas totales para todas las farmacias.

En la figura 4 se observa que no existen grandes diferencias en las participaciones de mercado si consideramos las ventas promedio semanales de cada cadena. En el panel superior vemos que la participación promedio de CV se ha mantenido constante en el período analizado (sobre un 40 %). Para SB y Fasa vemos que, antes de la guerra de precios sus participaciones relativas variaban en torno al 30 % . Producto de la guerra de precios Fasa se despega de SB, distancia que se estabiliza hasta abril del 2008. A partir de este momento, se detecta un acercamiento de las participaciones entre SB y Fasa, hasta un nivel similar al observado en el período pre-colusorio. En cuanto a ingresos totales por ventas en estos 221 medicamentos, no observamos que haya habido pérdidas significativas por la guerra de precios y lo único que percibimos es un aumento distinguible y monótono en las ventas totales a partir del período colusorio.

6. Resultados

Como discutí en la sección 3, a comienzos del año 2008 las tres cadenas farmacéuticas constituyeron un sospechoso indiscutible de cartel[49]. Sin embargo, de la revisión del caso aprendimos que, en concordancia con la literatura, la evidencia económica no es concluyente. La presente sección está dedicada a describir los resultados obtenidos con la metodología discutida en la sección 4. A continuación, daré algunas consideraciones generales necesarias.

Para cada CM se realizaron los test pertinentes sobre las trayectorias *semanales*, tanto de precios como de cantidades vendidas, para no capturar las variaciones de los patrones semanales de compra discutidos en la sección anterior. Además, para realizar las comparaciones pertinentes al momento de considerar grupos de medicamentos, consideré siempre precios estandarizados sobre la media y la varianza de cada grupo[50], y los coeficientes de variación[51] cuando se analizaron dispersiones.

En segundo lugar, se elije como *benchmark* competitivo el primer año (2006). Como será discutido más adelante, para cada CM esta hipótesis es razonable. Por esta razón siempre se subdividen las muestras de datos en 3 períodos: *competitivo*, desde el 1 de enero al 31 de diciembre del 2006; *guerra de precios*, del 1 de enero del 2007 a la fecha que la FNE señala como inicio de colusión, y *colusorio* desde la fecha que señala la FNE al 1 de abril del año 2008.

La tercera consideración importante, es que los resultados generales están basados en el estudio de CM por medicamentos, donde sólo consideré 206 medicamentos[52]. Con respecto a los 14 medicamentos no considerados, es bueno notar que los datos de transacción no reportados se concentran en el período de colusión, donde 10 medicamentos no presentan reporte por parte de Fasa, seguido por 3 de SB y 1 de CV.

Se analizó adicionalmente cada CM sobre los 36 grupos definidos por su acción *terapéutica*, y los 11 grupos de acción *anatómica*, como fue detallado en la sección anterior. Estos grupos permiten estudiar de un modo más global la conducta de las cadenas, sin mezclar medicamentos con características de demanda distintas, lo que considero como el factor más importante condicionando la trayectoria de precios. Además, al agrupar se consideran

[49]Entre los argumentos estructurales tenemos alta concentración de mercado, alto contacto multimercado, alta transparencia en precios, integración vertical, demanda predecible e inelástica y baja sustitución entre los medicamentos. Entre los argumentos de comportamiento, lo principal es la presencia de quiebres estructurales de precio y la secuencialidad que tiende a mostrar un alto grado de coordinación.

[50]El proceso que se sigue es considerar el promedio semanal de la MPV, MD y MPL, corregido o no por U.F., según sea el caso, y estandarizar el precio promedio semanal de cada medicamento sobre la media y la desviación estándar de todo el grupo, a la manera usual $P_{i,t} = \frac{p_{i,t} - \overline{p}}{\sigma_p}$, donde $P_{i,t}$ es el precio estandarizado del grupo para la semana t, $p_{i,t}$ es el precio promedio del medicamento i (que pertenece al grupo) en la semana t, $\overline{p}$ es el promedio del grupo y σ_p la desviación estándar del grupo, y donde se entiende que el proceso es realizado por grupo y por lo tanto he omitido índices por grupo.

[51]El coeficiente de variación es la medida de dispersión más simple que se calcula en este caso como la razón entre la desviación estándar semanal de un medicamento i sobre su media semanal.

[52]Los cuales corresponden a los medicamentos que presentan datos de transacción para más de 500 días (ver sección 5).

los 220 medicamentos cuestionados.

Es importante notar que la presente sección sólo incluye ejemplos ilustrativos y representativos de los resultados obtenidos. En el Anexo de este paper podemos ver los resultados de los CM por medicamentos y los resultados obtenidos por grupos, y en un Dossier concebido como anexo independiente a este paper se adjuntan tablas que describen todos los resultados por medicamento y por farmacias y todos los gráficos, por medicamento, por farmacia y por grupos, para cada indicador de colusión[53]. Así mismo, todos los cómputos, algoritmos y test usados en este estudio han sido implementados por el autor en el lenguaje de programación *Python*.

CM1: Correlación entre precio y cantidad

Como primera aproximación al estudio de la relación entre precio y demanda, separé el grupo de medicamentos en dos: estacionales y no estacionales. En la figura 5 se observan las trayectorias estandarizadas de precios y demandas para todos los medicamentos con patrón estacional, mientras que en la figura 6 se observa lo mismo para los medicamentos sin un patrón estacional.

Lo primero que se destaca, es que en la zona competitiva (primer tercio) los precios y la demanda muestran un patrón promedio consistente con competencia, donde el precio y la demanda se mueven en la misma dirección. En la figura 5 se destaca que, para el primer ciclo estacional, el precio alcanza su peak junto con el peak de demanda. En efecto, la correlación entre estas trayectorias es de 0,28 con un *pvalue* de 0,01 para los medicamentos estacionales, mientras que para los no estacionales es de 0,12 con un *pvalue* de 0,00. En suma, el primer año muestra características de ser un buen benchmark competitivo.

Con respecto al período de guerra de precios, se evidencia una diferencia en el proceso generador de precios que es importante. Para los medicamentos estacionales (figura 5) se observa que los precios caen abruptamente, en concordancia con el aumento de demanda, y la caída es más intensa cuando el ciclo de demanda comienza a disminuir. Esto nos habla de una competencia mayor en el periodo en que las cadenas sabían que la demanda bajaría, por lo que precios más agresivos no constituyen un hecho excesivamente dañino en cuanto a rentabilidad. Lo contrario sucede en los medicamentos no estacionales, en que la guerra se hace más intensa cuando aumenta la demanda. Es posible que este aumento esté motivado por la misma baja en precios, sin embargo la dirección de la causalidad no es relevante para el resultado del indicador (Harrington, 2008).

A partir de la semana 100, donde se inicia el supuesto acuerdo, observamos que el comportamiento promedio de precios de los medicamentos estacionales (figura 5) está en concordancia con la predicción de Haltiwanger & Harrington (1991). Observamos que la mayor subida de precios ocurre en el momento de menor demanda, para continuar subiendo de manera sostenida a medida que la demanda crece. Producto de este comportamiento, la

[53]Se excluyen todos estos resultados de este informe debido al formato exigido, ya que son de una extensión considerable, pero no representan información crucial para las conclusiones que aquí se exponen. Están disponibles previa consulta a este autor.

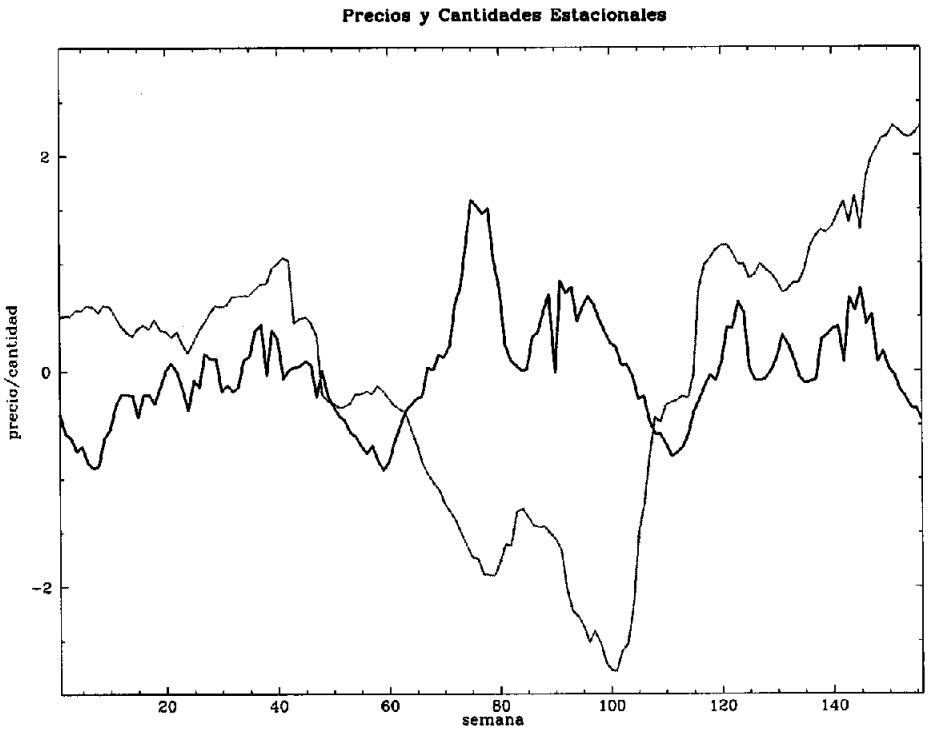


Figura 5: Medicamentos Estacionales. En esta figura podemos observar en negro la demanda estandarizada de los todos medicamentos estacionales (e.g., antigripales). En verde podemos ver el promedio de precios estandarizados para estos medicamentos.

correlación tiene cambios de régimen. Se alcanza el peak en precios antes del primer peak de demanda, y desde ahí el precio comienza a bajar, lo que es concordante con el hecho de que es necesario un menor precio para evitar desvíos. Esto es consistente con un precio anticipando el ciclo de demanda, como fue discutido en la sección 4. Para los medicamentos no estacionales (figura 6) la tendencia general es que, mientras la demanda decrece, los precios crecen. En efecto, la correlación es de -0,71 (0,00). Así mismo, los precios no suben de manera monótonamente creciente, sino que se observa una subida sostenida entre las semanas 100 y 120, para luego tener un comportamiento estable, lo que es consistente con las predicciones que arroja la literatura de colusión, en especial Harrington & Chen (2006)[54], cuando las firmas están preocupadas por la detección.

Esto nos indica que los precios agregados exhiben un comportamiento promedio consistente con lo discutido en la sección 4. Para el análisis por medicamento, se miden las correlaciones entre las trayectorias MPV semanales y las cantidades demandadas, donde todos los precios son reales (corregidos por U.F.). Para la correlación se implementaron los estadísticos de *Pearson* y *Spearman*, los que arrojaron resultados muy similares, pero todos los resultados reportados en este paper corresponden al obtenido de *Spearman*, da-

[54]Ver sección 4, pag. 26.

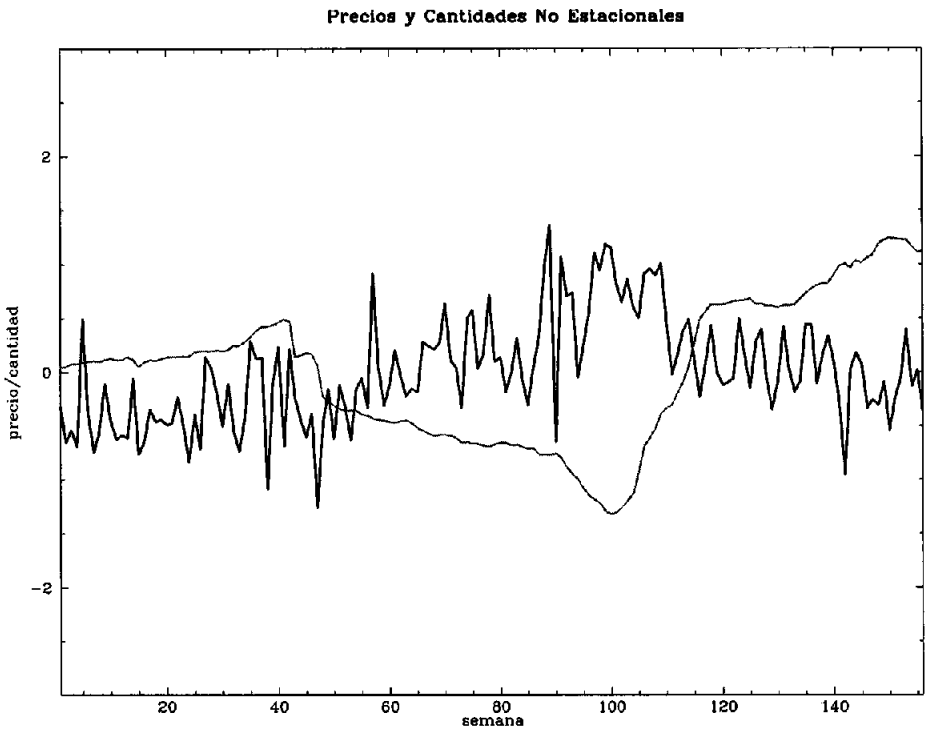


Figura 6: Medicamentos no estacionales. Al igual que la figura anterior, en negro se grafica la demanda estandarizada por medicamentos no estacionales, y en verde el precio promedio estandarizado de estos medicamentos.

do que el estadístico de *Pearson* asume que cada set de datos esta normalmente distribuido.

En la figura 7 podemos observar como lucen los resultados de manera general. Cada columna de la figura corresponde a una farmacia (izquierda CV, centro SB y derecha Fasa) y en cada cuadro, en negro se observa la frecuencia de valores de correlación entre precio y cantidad demandada en competencia para los 206 medicamentos, mientras que en color observamos la frecuencia para el período colusorio. Si consideramos todos los medicamentos (primera fila), la evidencia es clara a favor de colusión. Las correlaciones entre precio y cantidad son sistemáticamente más negativas que en competencia, estando la masa concentrada a valores cercanos a -0,7, mientras que en competencia está centrada hacia valores positivos o cercanos a cero. En la fila del centro se observan sólo los medicamentos estacionales. Como es de esperar, en competencia las correlaciones están más concentradas en torno a cero, pero en colusión abarcan todo el espectro. Lo contrario sucede para los medicamentos no estacionales, donde el efecto esperado es mucho más pronunciado que en la primera fila, dado que hemos quitado el ruido que provocaban los medicamentos estacionales. En efecto, en competencia las correlaciones de precios siguen una distribución semi gaussiana centrada en cero, con una varianza menor a 0,5 para CV y SB, pero mayor en Fasa, y en el periodo colusorio esta distribución se carga significativamente hacia los negativos.

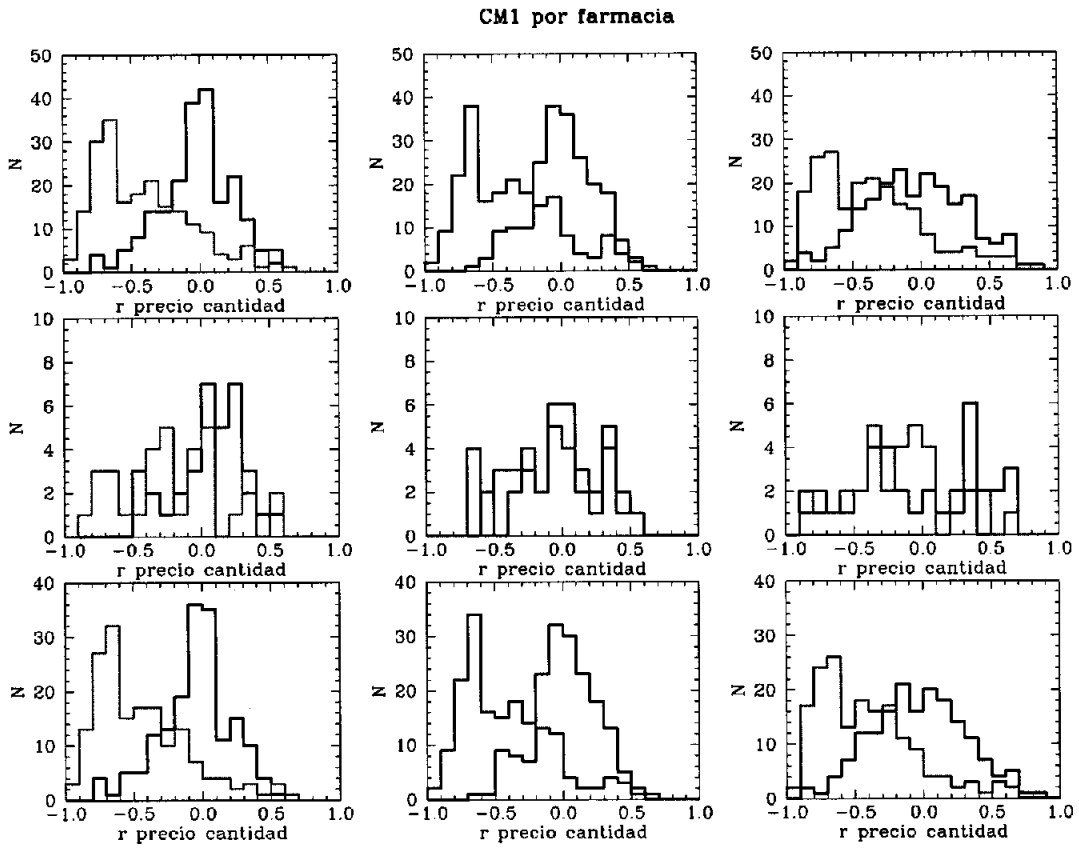


Figura 7: Resultados (frecuencia) de la correlación entre precio semanal (MPV) y cantidad demanda por farmacia. En cada cuadro se grafica en negro los resultados encontrados en el período de competencia, y en color los resultados para el período colusorio. En la columna de la izquierda vemos los resultados para CV (verde), en la columna central para SB (azul) y en la columna derecha para Fasa (rojo)

Sobre los resultados mostrados en la figura 7, se tiene que de los medicamentos sin un patrón estacional (171), cumplen con una correlación negativa en el período de colusión, estadísticamente significativa y menor a la obtenida en el período competitivo: 146 medicamentos (70,8 %) en CV, 144 (69,9 %) en SB y 141 (68,4 %) en Fasa. Si consideramos sólo los que cumplen con el CM de manera simultánea en las tres cadenas, tenemos 128 (62,1 %) de los 206 medicamentos analizados. De los estacionales (35) tenemos que todos muestran el patrón descrito anteriormente, sin embargo, no todos muestran un comportamiento en competencia acorde a lo que se ha discutido, por lo que he descartado algunos. Así, para CV tenemos 30 medicamentos con el patrón descrito, 29 en SB y 32 en Fasa. En conjunto (estacionales y no estacionales), el número de medicamentos que cumple con el CM es 176 (85,4 %) para CV, 170 para SB (82,5 %) y 173 para Fasa (83.9 %). Finalmente,

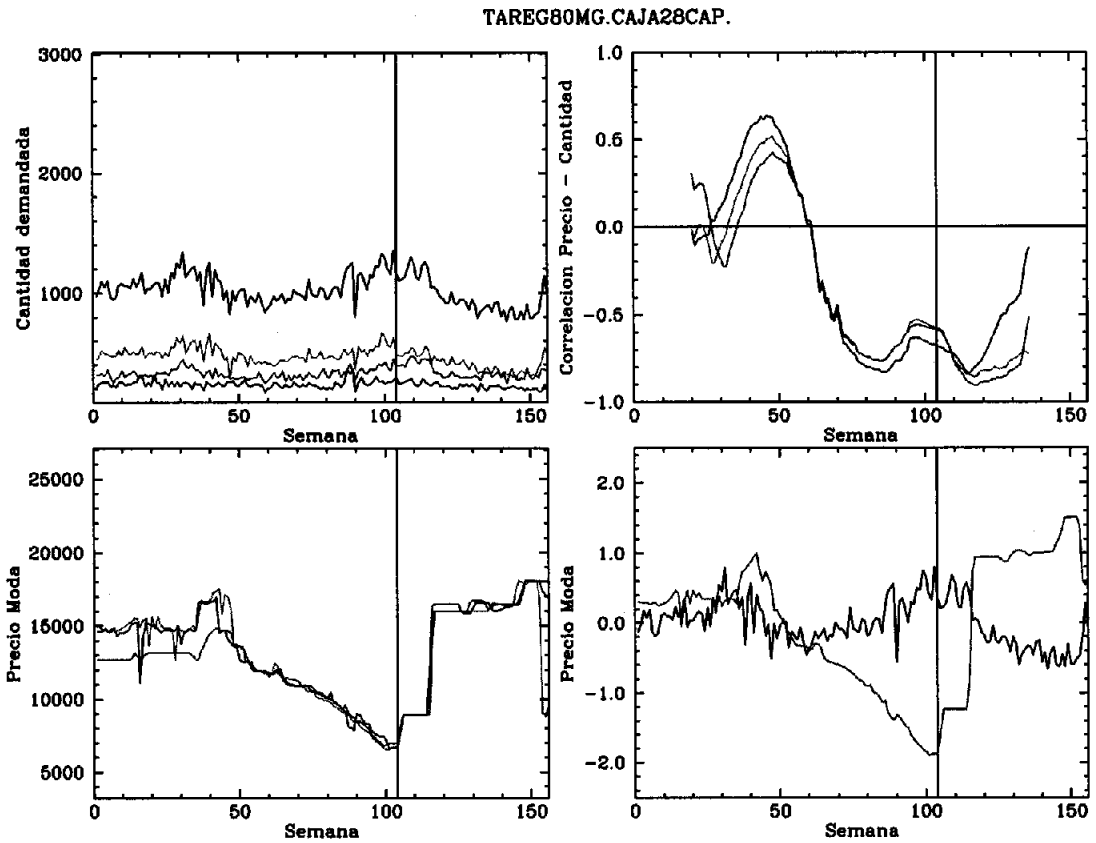


Figura 8: Medicamento Tareg 80Mg., Antihipertensivo. En el panel superior izquierdo vemos en color las cantidades vendidas por semana para cada farmacia (verde para CV, rojo para Fasa y azul para SB) mientras que en negro se muestran las cantidades demandadas totales. En el panel inferior izquierdo vemos las trayectorias de precio semanales por farmacia. En el panel superior derecho, tenemos las trayectorias de correlación entre el precio y la cantidad vendida para cada farmacia, calculadas en ventanas rodantes trimestrales. El panel inferior derecho es de referencia para comparar precio y cantidad, donde se ve en negro la demanda total estandarizada y en rojo los precios estandarizados, a media cero y desviación estándar unitaria.

si consideramos las 3 cadenas de manera simultánea, 157 medicamentos (76,2 %) del total de medicamentos analizados (206) cumple con el indicador, lo que representa un 71,3 % del total de medicamentos cuestionados (220).

En la figura 8 se observa un ejemplo representativo y más detallado de lo que estamos observando. En el panel superior izquierdo vemos la demanda que enfrenta este medicamento (Tareg), tanto agregada (en negro) como desagregada por farmacia (en color). En el panel superior derecho vemos las trayectorias de las correlaciones entre precio y cantidad en ventanas rodantes trimestrales. Aquí claramente se observa cómo es la evolución de la correlación precio-demanda, donde ésta es positiva o cercana a cero en el primer tercio del

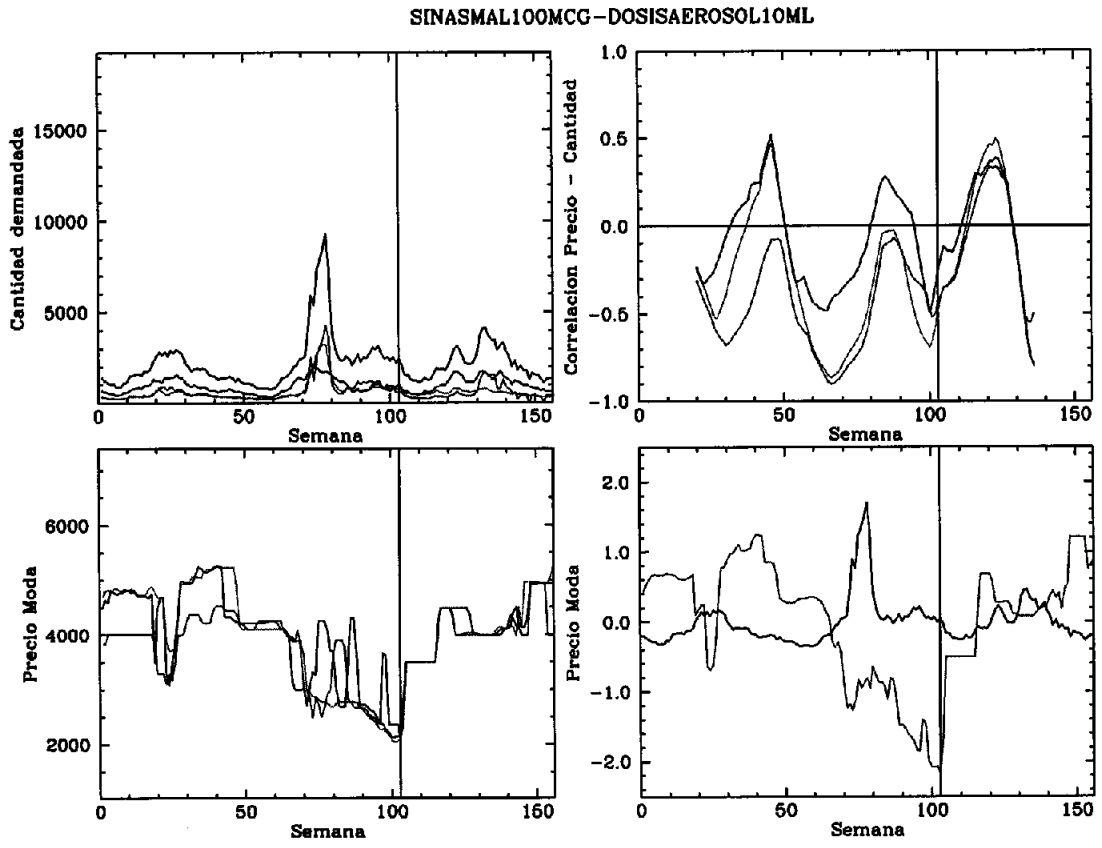


Figura 9: Igual que la figura 8 para el medicamento Sinasmal 100Mg.

período, y se va haciendo negativa en torno a la fecha de colusión (línea vertical). En el panel inferior izquierdo vemos las trayectorias MPV nominales para cada farmacia, y en el panel inferior derecho el promedio estandarizado de las MPV reales en rojo y la demanda estandarizada en negro.

La figura 9 es un buen ejemplo de los medicamentos estacionales, en que vemos las trayectorias y correlaciones para el aerosol bronquial Sinasmal. El patrón estacional de demanda es claro, como puede ser observado en el panel superior izquierdo. Es importante notar dos hechos: primero, su comportamiento en precios (en rojo en el panel inferior derecho), el cual sube antes del peak de demanda, baja en torno al peak y vuelve a subir justo después del peak, cuando la demanda se hace más débil. El segundo hecho, es que tenemos cambios de regímenes en la correlación, como podemos observar en el panel superior derecho, donde pasamos de una correlación positiva al comienzo del acuerdo, que se hace rápidamente negativa hacia el final del período colusorio.

Con respecto a los medicamentos que no cumplen alguno de los hechos que hemos es-

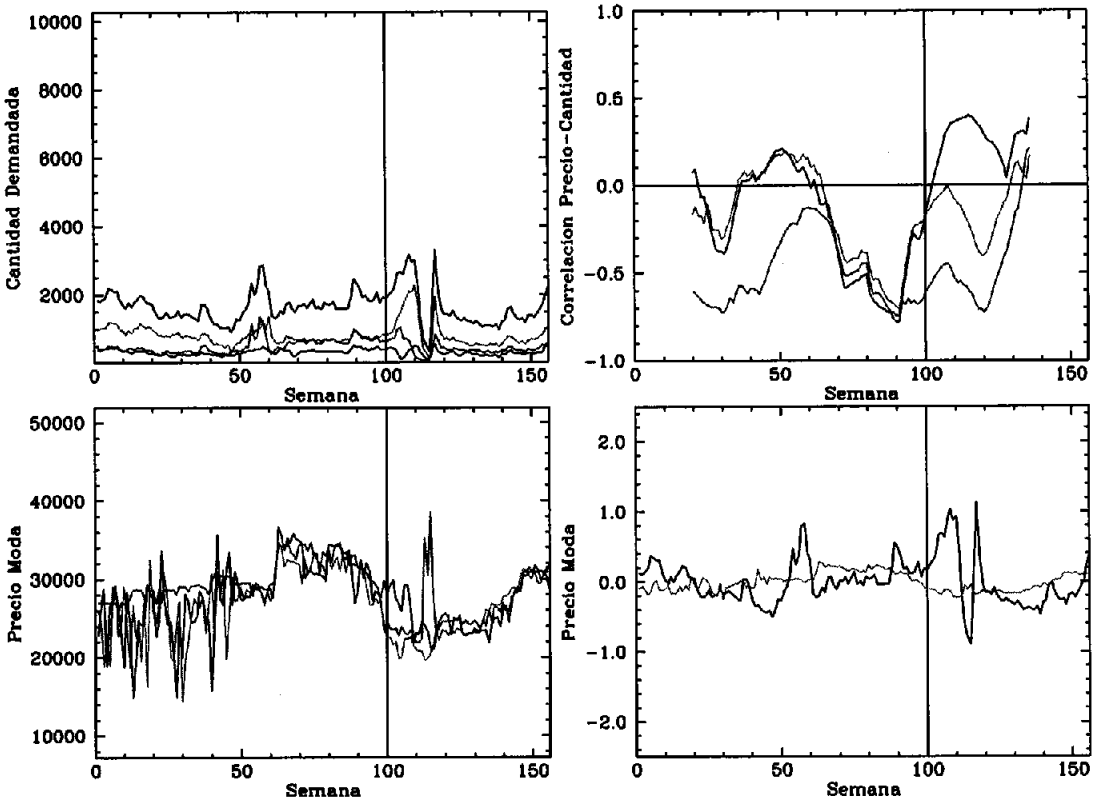


Figura 10: Igual que la figura 8 para el grupo de medicamentos Antidiarreicos.

tudiado, la única característica común es que la demanda es bastante estable. Esto es importante, porque una demanda estable permite sostener colusión donde la restricción de compatibilidad de incentivos no está activa, y como fue discutido anteriormente, un equilibrio colusorio perfecto no es detectable por un CM como los propuestos. Además, la demanda varía tan poco que la correlación entre precio y cantidad es cercana a cero o espuria. No se detecta alguna otra correlación significativa, ya sea por laboratorio u otro hecho destacable. En la sección discusión volveré sobre este punto.

Del análisis de grupos, confirmamos el resultado anterior. En los cuadros 11, 12 y 13 del anexo podemos ver que, al agrupar por criterio anatómico, obtenemos para las 3 cadenas una correlación negativa y estadísticamente significativa en colusión para los grupos sin patrón estacional, mientras que en los que presentan un patrón estacional esta correlación no es estadísticamente distinta de cero.

Al agrupar por criterio terapéutico, el resultado es similar, pero con un mayor ruido estadístico, como podemos ver en los cuadros 14, 15 y 16 del anexo. Dentro de los grupos

que no cumplen con el indicador, tenemos los relajantes musculares, para los cuales ha habido un aumento sostenido de su demanda desde el año 2006, lo que provocó que la guerra de precios en este grupo fuera especialmente intensa. A esto se suma que el período de colusión es relativamente corto, ya que en conjunto los precios subieron para este grupo en marzo del 2008, lo que resta poder estadístico al test realizado por los pocos datos con que contamos. El segundo corresponde a los antidiarréicos. Podemos observar en la figura 10, que éstos tienen un patrón estacional bastante complejo, teniendo peaks de demanda hacia septiembre y fin de año, y ocurriendo dos hechos particulares que sesgan el resultado. El primero, es que no se observa guerra de precios, sino un aumento abrupto a comienzos del 2007 y una baja de precios que se hace notoria en el período colusorio. El segundo, un inexplicable peak a la baja en la demanda (a niveles cercanos a cero), en conjunto con un aumento en el precio de más de un 70 % de manera unilateral por parte de Fasa. Considero que este grupo (2 medicamentos) no muestra evidencia de participar en un acuerdo colusorio por las características observadas.

En conclusión, del análisis por medicamentos obtenemos que el CM se cumple en 157 (76,2 %) de los medicamentos analizados. Para todos los medicamentos en los que no se cumple, la demanda no responde a un patrón estacional ni experimenta variaciones estadísticamente significativas, por lo que no existen las condiciones necesarias para tener un comportamiento que diferencie colusión de competencia. Además, tenemos una confirmación empírica bastante ilustrativa de lo que nos dice Rotemberg & Saloner (1986) y Haltiwanger & Harrington (1991), de cómo debería lucir la correlación en precios y cantidades en un equilibrio colusorio, ante shocks o patrones de demanda con cierta estacionalidad o persistencia.

CM2: Estabilidad de precios.

Como se discutió en la sección 4, cuando los costos son información privada, puede ser ineficiente para las firmas suscribir acuerdos que obliguen revelación de costos, ya que esto último induce precios colusorios menores y aumenta las tentaciones de no honrar los acuerdos en situaciones favorables. Esto implica que es más eficiente fijar precios estables, en casos en que los costos no varían de manera significativa.

Entre la información de la que se dispone, hay dos observaciones referenciales de costo para cada medicamento (noviembre 2007 y abril 2008), y un informe de IMS Health Chile en el cual se explicita que los costos de los medicamentos no sufrieron variaciones de más de un 2 % en promedio. Por lo tanto, podemos suponer que los costos durante el período colusorio son estables, y su variabilidad puede ser considerada estocástica, respondiendo a negociaciones directas entre cadenas y laboratorios, descuentos por volumen, contratos a futuro, u otros. Sin embargo, es importante notar qué significa mayor estabilidad de precios. En general, esto es interpretado como una menor varianza, lo que no es necesariamente cierto (Porter, 2005). Los precios pueden ser más estables experimentando una mayor varianza promedio si por ejemplo tenemos variaciones muy significativas, seguidas de precios con cero varianza, como se observa en muchos medicamentos. Lo importante no es cuánto

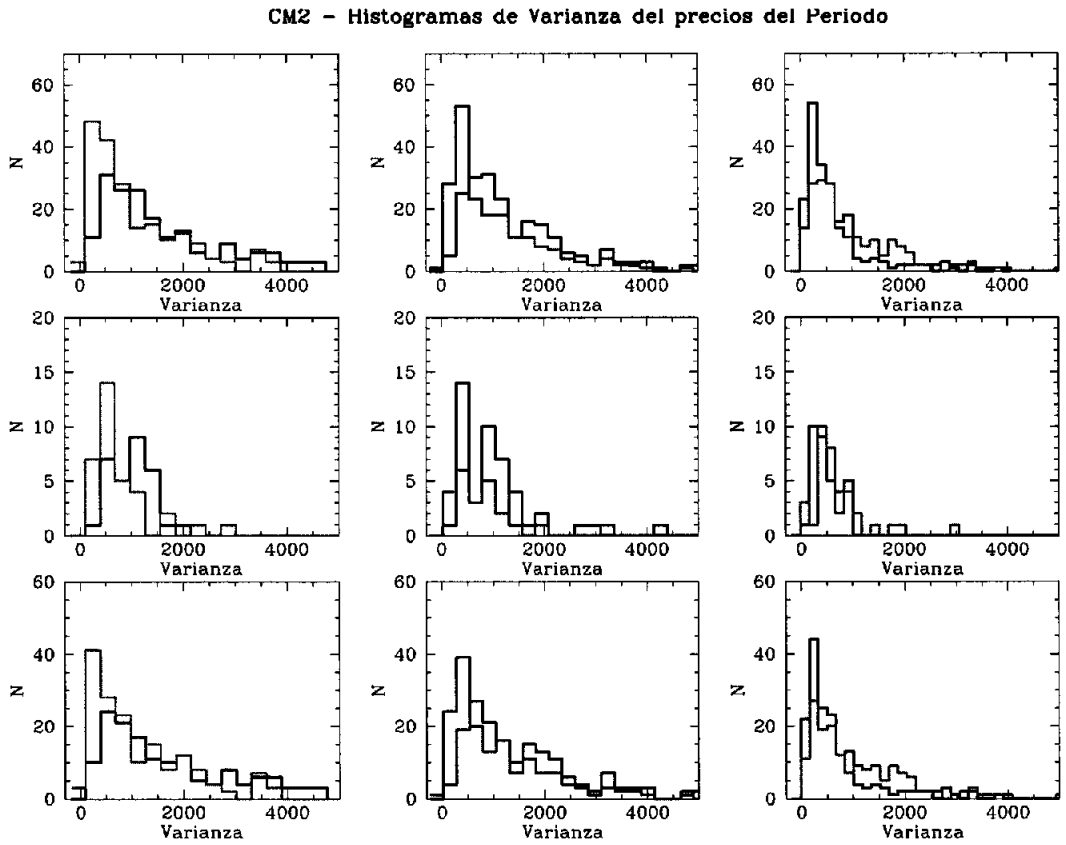


Figura 11: Igual que la figura 7, pero esta vez para la varianza de precios por medicamento. En cada columna se grafican las frecuencias de varianzas de precios, donde en negro se muestra para el período competitivo y en color para el período colusorio. El uso de colores es el usual por farmacia.

varían los precios en total, si no que los precios del cartel muestren una coordinación con una varianza menor de lo que muestran en competencia.

Como primera aproximación, calculé la varianza de los precios semanales en cada período, por medicamento y por cadena, y obtuve que las tres cadenas muestran una distribución de variabilidad similar, tanto en competencia como en colusión. Como podemos ver en la figura 11, existe una tendencia de la masa de medicamentos en colusión (distribución en color) a tener valores menores en comparación con la masa en competencia (distribución en negro). Esta diferencia es más notoria si consideramos sólo CV y SB, mientras que Fasa prácticamente no muestra diferencias y, por el contrario, se nota un aumento ligero de la varianza en colusión.

La figura 12 muestra un ejemplo representativo del comportamiento que estamos obser-

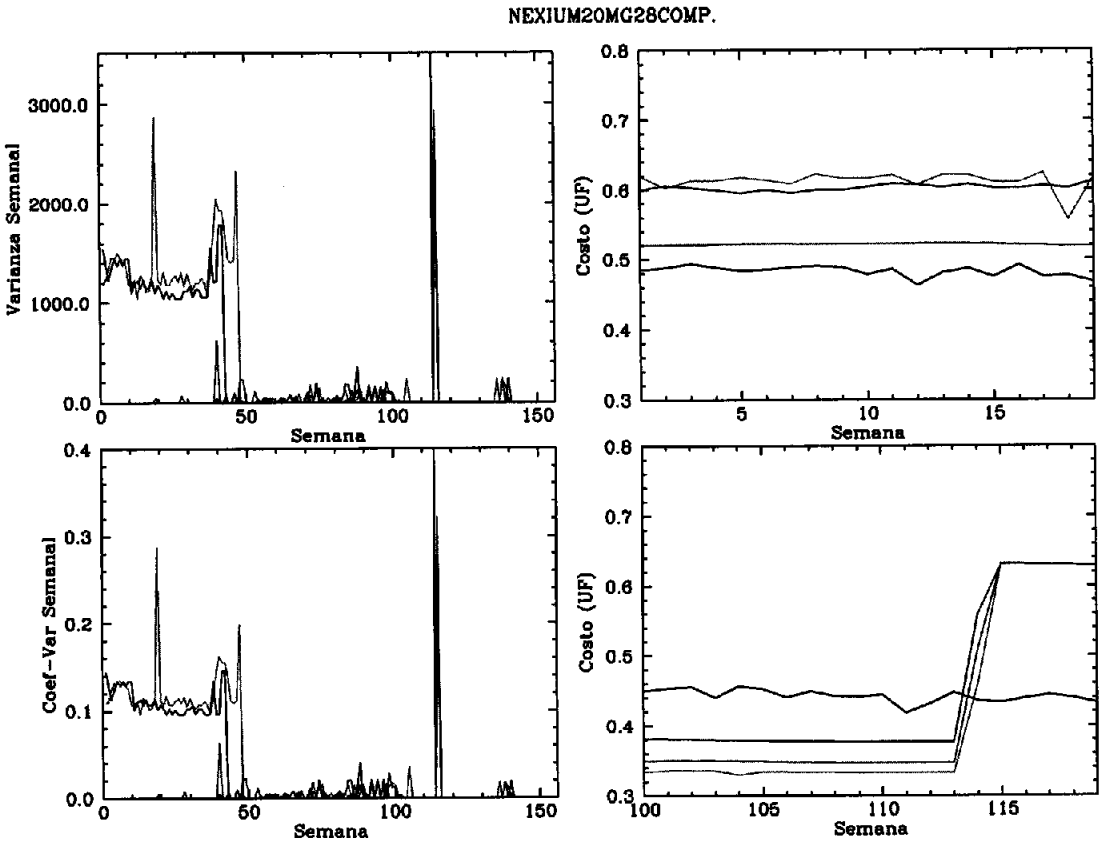


Figura 12: Gráficos de varianza y costos para el medicamento para el reflujo y los desordenes gástricos Nexium 20Mg. En el panel superior izquierdo vemos en color la varianza semanal para cada farmacia (CV en verde, SB en azul y Fasa en rojo), mientras que en el panel inferior izquierdo vemos el coeficiente de variación, que ocuparemos cuando agrupemos. En el panel superior derecho observamos en colores las trayectorias de precio para las primeras 20 semanas de la muestra, y en negro una trayectoria de costos que fue simulada como un camino aleatorio con una drift correspondiente al valor de costos promedio observado entre noviembre del 2007 y abril del 2008, proporcionado en la acusación de la FNE. En el panel inferior derecho vemos lo mismo que en el panel superior derecho pero para las 20 semanas de la colusión.

vando, para el medicamento Nexium 20Mg. En el panel superior izquierdo se observa claramente, tanto para CV como para SB, que la varianza de precios semanales disminuye drásticamente alrededor de la semana 50, donde se da inicio a la guerra de precios, y se mantiene con una variación pequeña hasta la semana 115 en que sufre una abrupta subida, alrededor de la fecha de colusión, para luego caer a cero y mantenerse así hasta la semana 140. Destaca el grado de coordinación y la magnitud del alza en varianza. En el panel derecho podemos comparar las trayectorias de MPV con una trayectoria de costos estocásticos en torno a la media de costo reportada por la FNE, con la varianza promedio reportada por IMS Health Chile, tanto para el período competitivo (arriba) co-

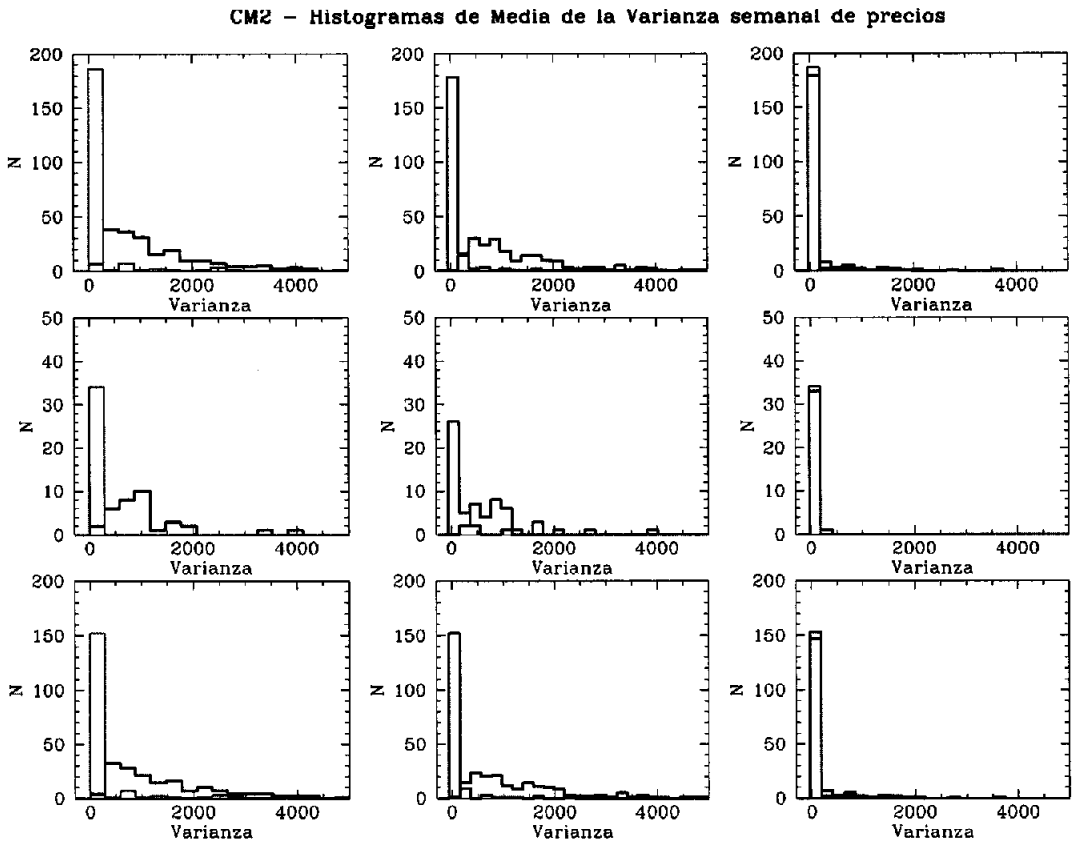


Figura 13: Distribución de varianzas de las series de precios (MPV) filtradas por saltos mayores a dos sigmas de la distribución de precios (MPV) de las tres semanas anteriores. Al igual que en la figura 11, En cada columna se muestra una farmacia. En negro se ve la frecuencia de varianza en competencia, mientras que en color se ve para el período colusorio (CV en verde, SB en azul y Fasa en rojo). La primera fila corresponde a todos los medicamentos, la fila central a los estacionales y la final a los no estacionales.

mo para el colusorio (abajo). Al observar estos gráficos para cada medicamento (incluidos en el Dossier), y combinarlos con la información entregada por los histogramas de la figura 11, es posible afirmar que la varianza está sesgada por efecto de las alzas significativas.

Para evaluar entonces el grado de estabilidad en precios, se realizaron tres medidas distintas. La primera fue restringir las ventanas una semana hacia dentro de cada período, para de esta forma no considerar los bordes (donde se registra una mayor variabilidad). Computé entonces el promedio de la varianza semanal por cadena y conté cuántos medicamentos presentan una varianza de al menos 2 sigmas menor en el período colusorio, con respecto al período competitivo. El resultado fue 178 (86,4 %) medicamentos en CV, 149 (72 %) en SB y 58 (28 %) en Fasa. Al considerar las tres cadenas simultáneamente, obtenemos 49

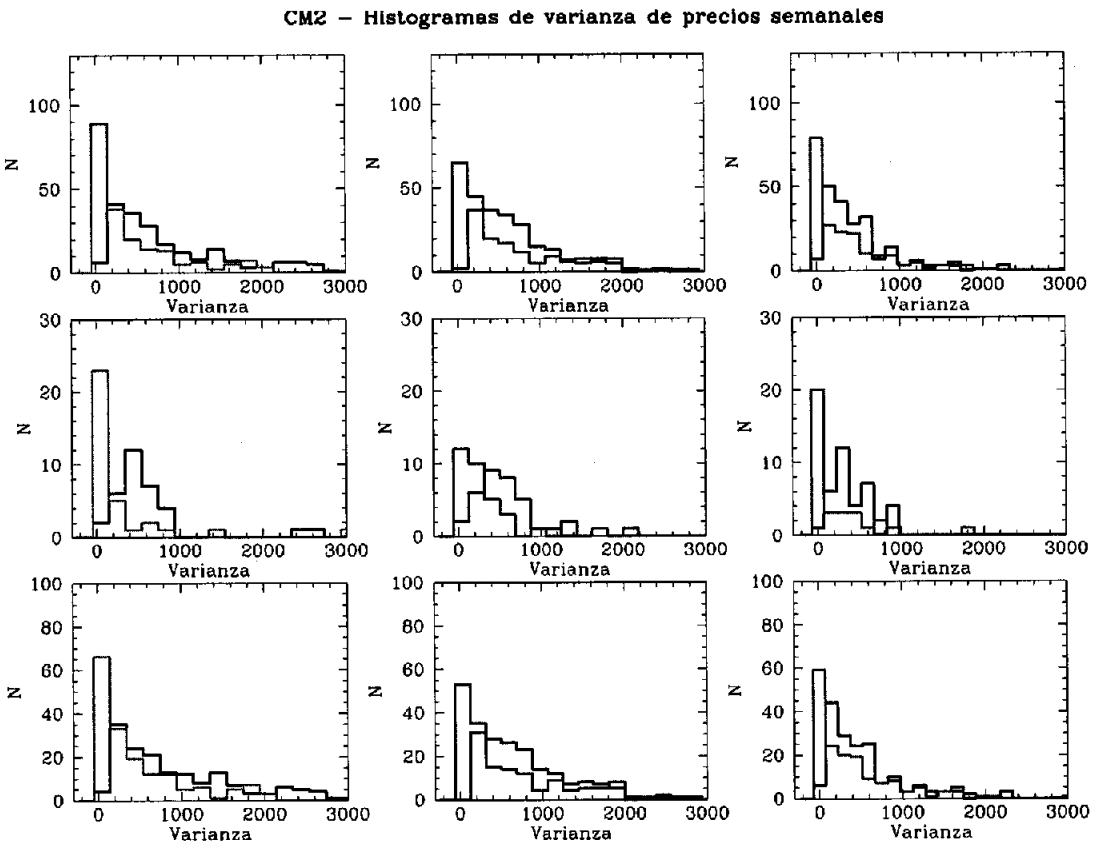
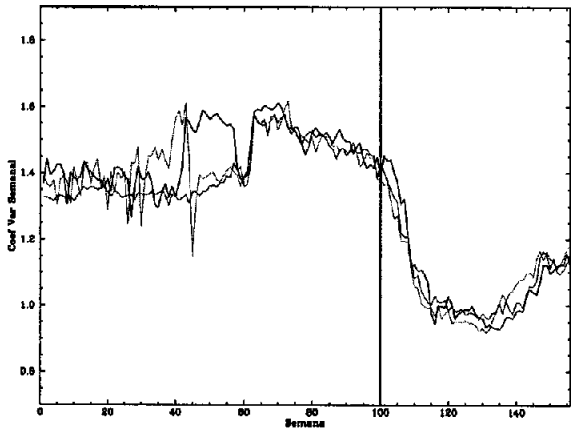


Figura 14: Similar a la figura 11, para la varianza calculada sobre las trayectorias de MPV semanales.

(23,7 %) medicamentos de los 206 analizados. Si sólo limitamos la restricción a CV y SB, ésta se da en 138 medicamentos, que corresponde al 66,9 % de los medicamentos analizados.

La segunda medida fue computar para cada medicamento la mediana de la variación semanal sobre una serie construida con un algoritmo que descarta todo salto significativo en varianza[55]. El resultado del algoritmo implementado se puede apreciar en la figura 13, donde la varianza en colusión se concentra en torno a cero para la mayoría de los medicamentos, hablándonos de una gran estabilidad en los períodos en que no hay ajuste. El resultado es significativo, ya que este comportamiento no se observa en competencia para SB y CV, donde la varianza es mucho mayor, lo que es esperable por la política activa de descuentos. Para Fasa en cambio, el resultado es prácticamente igual en ambos períodos.

[55]El algoritmo es como sigue: se recorre la serie de precios y se guarda la varianza semanal detectada, pero se salta a la semana siguiente cuando ocurre una variación mayor a dos sigmas del promedio de varianza de la últimas 3 semanas. Si la varianza de la semana siguiente está a una distancia menor que la de la última semana antes del salto, guarda esa varianza semanal y sigue el algoritmo. Si no, guarda las varianzas anteriores e incluimos el salto.



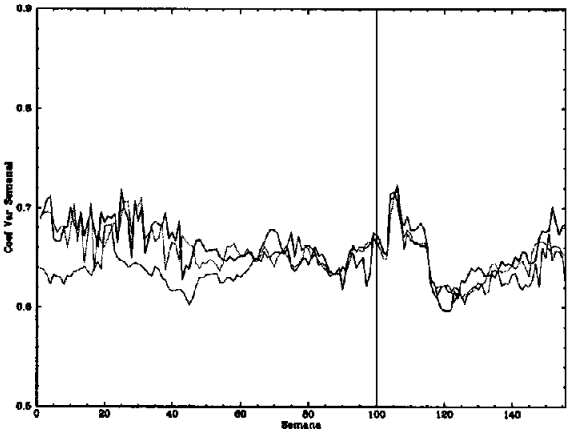


Figura 15: Coeficiente de variación para el grupo Sistema Alimentario y Metabólicos.

Figura 16: Coeficiente de variación para el grupo Sistema Respiratorio.

Como discutiré en la siguiente sección, la principal fuente de variabilidad en el período competitivo para las otras dos cadenas son los descuentos, y con el algoritmo hemos removido prácticamente toda la variabilidad que Fasa exhibía. Con esto obtenemos entonces que la varianza en el período colusorio es menor que en el período competitivo para 203 (98,5 %) medicamentos en CV, 201 (97 %) en SB, y para 29 (14 %) en Fasa. Esto produce que en conjunto, sólo 27 (13 %) de los 206 medicamentos cumplan con el indicador, resultado claramente sesgado por Fasa. Si sólo consideramos SB y CV, esto se da para 200 medicamentos.

La tercera forma en que evalué la estabilidad de precios fue calculando la varianza de precios directamente sobre la serie de precios moda semanal (promedio semanal MPV). De esta manera capturamos el efecto global de la varianza de precios, a diferencia de la primera forma en que evaluábamos el promedio de varianzas calculadas, semana a semana, sobre la serie MPV diaria. El resultado obtenido puede verse en la figura 14, donde es significativo que en todas las distribuciones se observa el peak de masa cerca de cero para colusión. Si comparamos con la figura 11, los precios exhiben una menor varianza, y esto es común para las tres farmacias, pero el efecto no es tan marcado en comparación con la figura 13. En este caso tenemos que 196 (95 %) medicamentos de CV exhiben menor varianza en el período colusorio, 177(85 %) en SB y 186 (90 %) en Fasa. El número de medicamentos que cumple con menor varianza en las tres farmacias de manera simultánea es 168 (81,5 %), lo que es un resultado significativo.

Al repetir el análisis anterior por grupos, obtenemos un resultado similar. En las figuras 15 y 16, podemos observar el coeficiente de variación de los precios para los grupos de medicamentos del sistema alimentario y metabólico, y sistema respiratorio. Para los primeros, observamos cómo a partir del período colusorio (línea vertical negra) la baja en el coeficiente de variación es pronunciada. Este grupo tiene la característica de tener una

demanda no estacional. En la figura 16, podemos observar que para los medicamentos estacionales la conducta de la varianza es distinta, mostrando un patrón interesante. La razón de este hecho está relacionada con el indicador anterior. Para poder sostener una colusión, el precio de un medicamento con demanda estacional debe estar siendo continuamente revisado de manera de disminuir los incentivos al desvío, lo que induce a una mayor variabilidad. En efecto, la varianza aumenta en las semanas que coinciden con el crecimiento de demanda, y disminuye notoriamente al alcanzar el peak del ciclo de demanda, para luego comenzar nuevamente a subir a medida que la demanda disminuye. Si consideramos entonces, dentro de los medicamentos que no cumplen, los que exhiben un patrón estacional (35), obtenemos que, en conjunto con los que exhiben menor varianza en las trayectorias de MPV semanales en el período de colusión, un 90,5 % de los medicamentos presentan un comportamiento consistente con el Indicador de colusión.

CM3: Correlación entre los precios.

El tercer indicador de colusión hace referencia a la correlación entre los precios de las cadenas. Se mide entonces directamente la correlación entre las trayectorias de precios semanales, por pares de cadenas y por medicamento, usando el estadístico de Spearman, y se obtiene que el número de medicamentos que tienen un precio tal que su correlación entre dos cadenas es mayor en el período colusorio que en el competitivo de manera estadísticamente significativa es: 187 (90,7 %) entre CV y Fasa, 178 (86,4 %) entre CV y SB, y 184 (89,3 %) entre SB y Fasa. Además, se observa que la correlación es mayor en el período competitivo que en el colusorio, para las tres cadenas de manera simultánea, en 165 medicamentos, los que representan el 80 % del total.

En la figura 17 podemos ver un ejemplo de estos resultados, para el medicamento Lipitor 40Mg., donde se puede observar en verde la correlación en ventanas rodantes trimestrales entre CV y Fasa, en rojo entre CV y SB y en azul entre Fasa y SB. Algo destacable es que esta correlación sube en el período de la guerra de precios, y se mantiene cercana a uno para muchos de los medicamentos. Esto nos habla de que los precios exhiben un paralelismo alto a partir del 2007, lo que es consistente con lo declarado por las cadenas, donde se perfeccionan los canales de monitoreo.

De los 165 medicamentos en que el indicador se cumple, hay 62 que en el período competitivo tienen demandas similares entre SB y Fasa. De éstos, 44 exhiben una correlación mayor de precios en el período competitivo, como podemos ver por ejemplo en la figura 18 para el medicamento Glucophage Forte 850Mg., donde la correlación exhibida en azul corresponde a la experimentada entre los precios de SB y Fasa, la que es claramente mayor a las correlaciones entre CV y las otras dos cadenas para el mismo período. Esto sería consistente con el hecho de que, tanto Fasa como SB, acceden a descuentos por volumen similares, por lo que experimentan costos similares. Como vimos en la sección 4, se esperan correlaciones más positivas entre precios en competencia si el tamaño de las firmas es similar. Es importante destacar también que hay 32 medicamentos más en que las demandas son similares, sin embargo no vemos el hecho anterior.

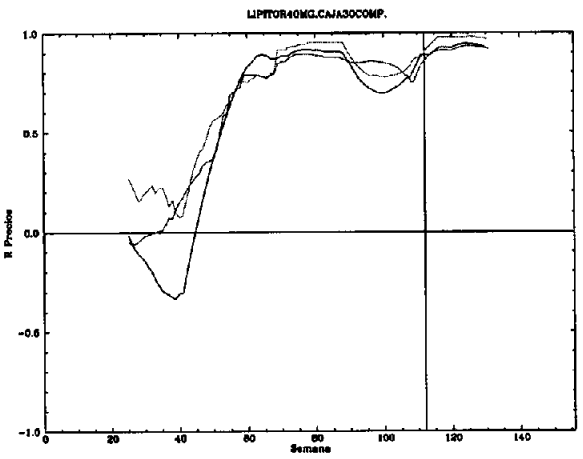


Figura 17: Correlación entre precios de las cadenas para el medicamento Lipitor 40Mg. Entre CV y Fasa en verde, CV y SB en rojo y SB y Fasa en azul.

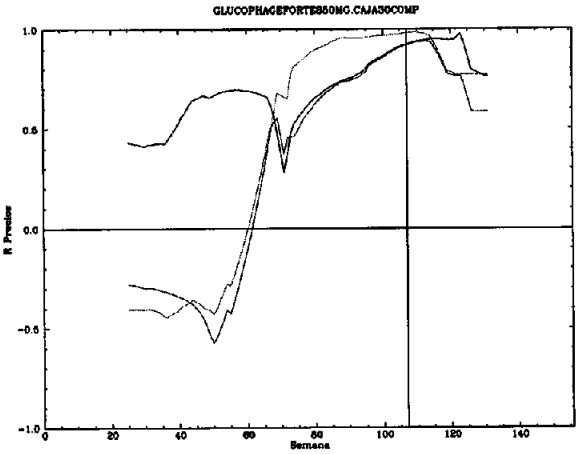


Figura 18: Igual que la figura 17, para el medicamento Glucophage Forte 850Mg.

En la figura 19 se pueden apreciar las distribuciones de los valores obtenidos para las correlaciones de precios. En este caso, en verde se aprecia la correlación entre CV y Fasa, en rojo entre SB y CV, y en azul entre SB y Fasa. En la fila superior podemos apreciar que los valores de correlación están centrados hacia 0,5 para las distribuciones de frecuencia en competencia (en negro), mientras que estos valores se acercan fuertemente a 1 en el período de colusión. En la fila central, se ve este efecto para los 35 medicamentos estacionales, el cual no es tan marcado debido a que no siempre los precios fueron seguidos de igual manera por las tres cadenas, en especial por SB. En la tercera fila, podemos ver el resultado para los medicamentos sin patrón de demanda estacional, donde el efecto es claro.

Al repetir el análisis esta vez por grupos tenemos que, de los 36 grupos terapéuticos considerados, el indicador se cumple en 31 para los precios entre CV y Fasa, 32 para los precios entre CV y SB, y 33 para los precios entre SB y Fasa, siendo esto simultáneo en 28 de los anteriores (Cuadros 18, 19 y 20 del anexo). Para los que no se cumple, tenemos que la única característica común entre ellos es que son medicamentos que no exhiben grandes demandas, pero que experimentan valores elevados en precios, como son los antivaricosos y antialzheimer. Así mismo, al restringir los grupos por criterio anatómico (Cuadro 17), lo anterior se diluye y obtenemos que el indicador de colusión se cumple en todos los casos, salvo en el caso de los medicamentos para el sistema circulatorio entre SB y Fasa.

CM4 y CM5: Indicadores de Cuotas de Mercado.

Como detallé en la sección 4, estos dos indicadores están relacionados con el comportamiento de las cuotas de mercado. Como dispongo de las cantidades vendidas por medicamento y por cadena, construí las series de tiempo para cuotas de mercado, y realicé un procedi-

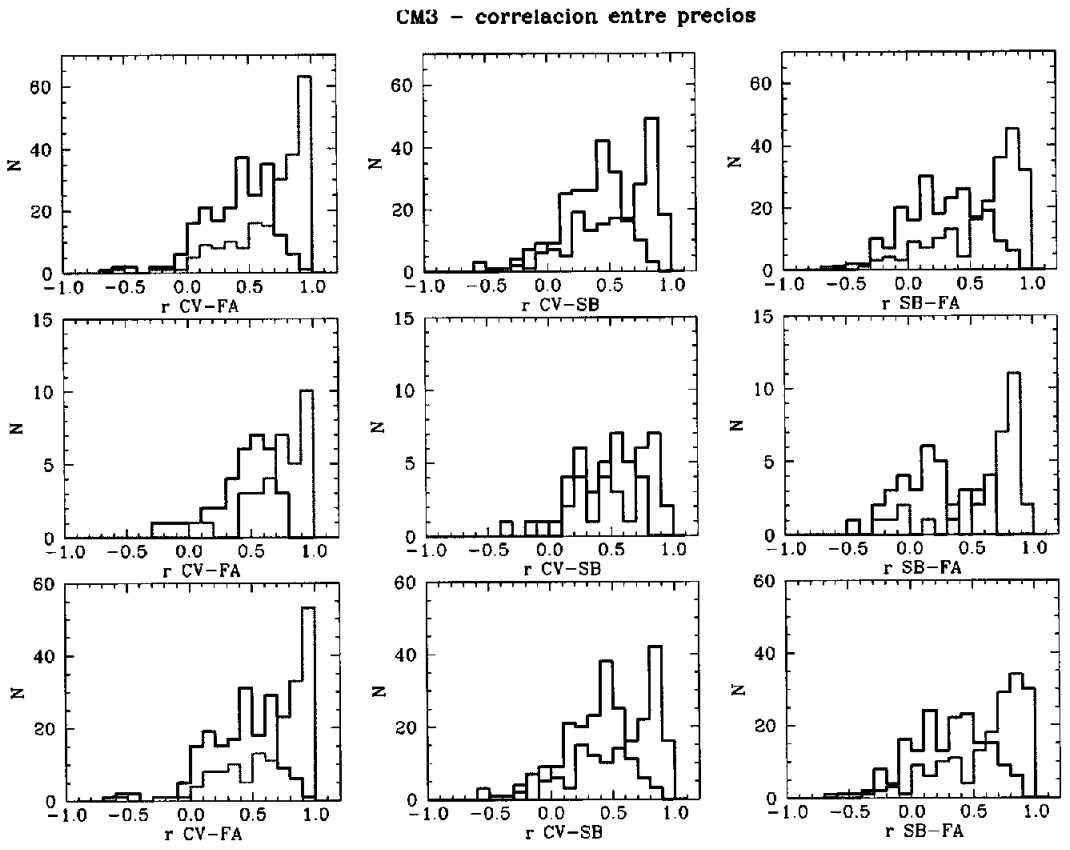


Figura 19: Frecuencia de las correlaciones entre los precios de las Farmacias. Cada columna corresponde a los valores de correlación obtenidos con un estadístico de Spearman. En cada cuadro se aprecian los histogramas para el período competitivo en negro, y para el período colusorio en color, donde en verde se ven las correlaciones entre CV y Fasa, en azul entre SB y CV y en rojo entre Fasa y SB. En la primera fila se observan los resultados para todos los medicamentos, mientras que en las dos filas restantes, se observan los resultados desagregados entre medicamentos estacionales o no, respectivamente.

miento similar al realizado en el estudio de la estabilidad de precios. Es necesario notar que ambos indicadores no se pueden dar de manera simultánea: o bien las cuotas de mercado son estables, o bien hay un acuerdo de reparto, que en este caso se traduce en que una de las cadenas está sistemáticamente más abajo o más arriba en precio, ganando o cediendo participación. Si lo último ocurre, entonces es poco probable que se cumplan los demás indicadores, ya que aumenta la varianza de precios de una de las farmacias, y los precios no están completamente correlacionados. Así mismo, se afecta el indicador sobre correlación entre precio y cantidad de una manera ambigua, ya que el cómo resulte la correlación entre precio y cantidad de cada cadena dependerá de la forma en que se fijen los precios. Sin embargo, si una es más barata y aumenta su participación, es esperable que

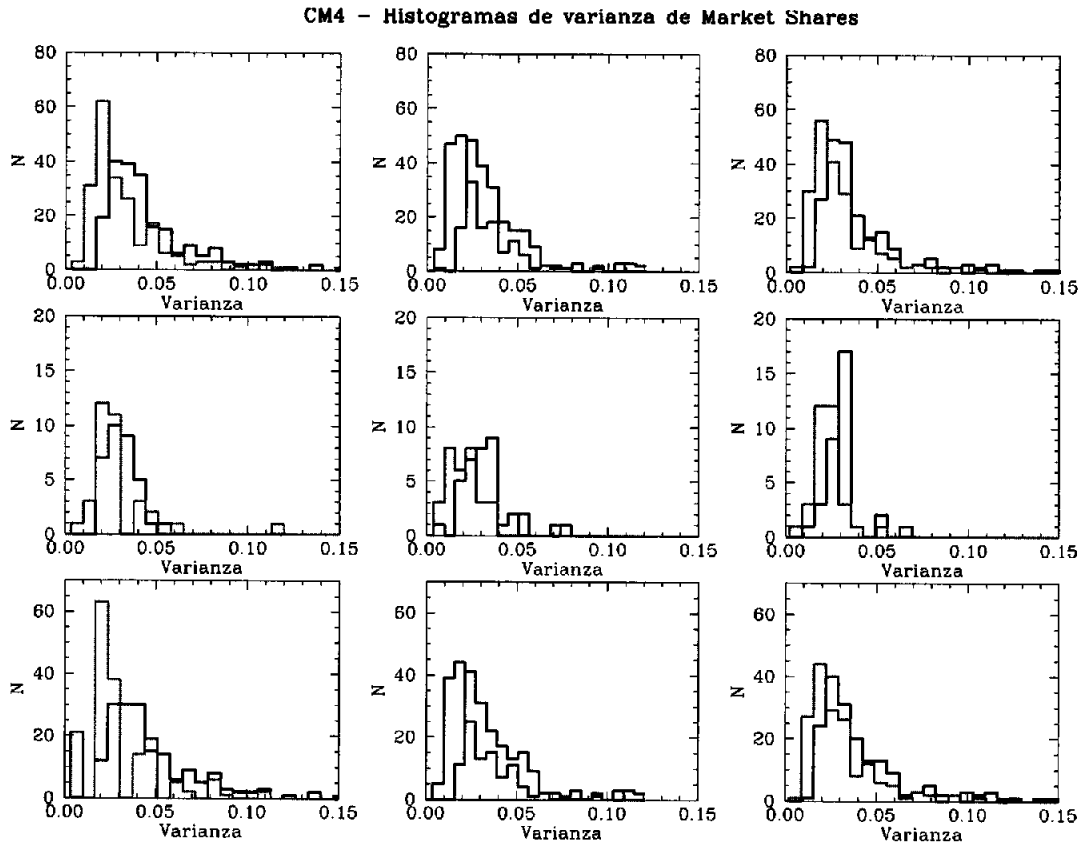


Figura 20: Histogramas de varianzas de las trayectorias de participación de mercado (*market shares*). Al igual que en las figuras anteriores, cada columna representa los resultados por farmacia, donde verde corresponde a CV, azul a SB y rojo a Fasa. En negro se presentan las distribuciones de varianza para el período competitivo.

para esa cadena la correlación antes mencionada sea negativa, pero esta vez por el reparto de mercado y no por lo que argumentan Rotemberg & Saloner (1986).

En la figura 20 se observan las frecuencias de varianza de la participación de mercado. Si consideramos los 206 medicamentos, vemos que existe una tendencia a menor varianza en las cuotas de mercado en el período de colusión. Esto es especialmente más claro para los medicamentos sin patrón estacional en CV, en los que vemos que el peak de la masa es más cercano a cero. Sin embargo, esto no es del todo significativo, dado el rango de valores de la varianza. Lo primero que podemos concluir entonces es la existencia de cierta ambigüedad. Por un lado, para la mayoría de los medicamentos es CV la que tiene una mayor participación de mercado, la que se mantiene a lo largo de toda la muestra. Las participaciones entre Fasa y SB, si bien pueden registrar variaciones substanciales en algunos medicamentos, exhiben un patrón general similar durante competencia, luego SB

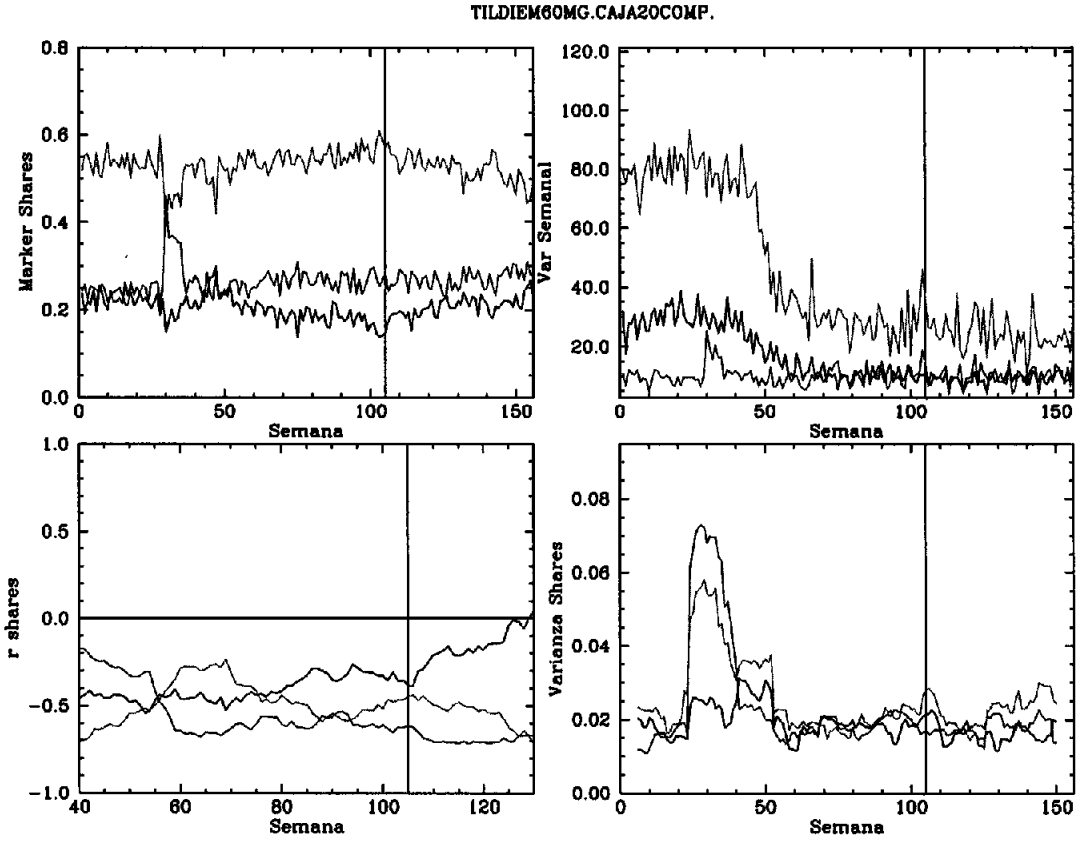


Figura 21: En el panel superior izquierdo podemos observar las trayectorias semanales de cuotas de mercado (en verde para CV, rojo para Fasa y azul para SB). En el panel inferior izquierdo vemos las correlaciones entre las cuotas de mercado en ventanas rodantes trimestrales (en verde entre CV y Fasa, en rojo entre CV y SB y en azul entre SB y Fasa). En el panel superior derecho vemos la varianza en cantidad vendida semanal del medicamento en cada cadena, mientras que en el panel inferior derecho vemos la varianza de las cuotas de mercado en ventanas rodantes mensuales.

pierde participación de mercado durante la guerra de precios, y tienden a igualarse nuevamente durante el período colusorio, como discutí al final de la sección anterior. Esto puede explicar la ambigüedad presente en el sentido que, debido a la ganancia de participación de SB, la estabilidad buscada con el acuerdo no se logró.

A modo de ejemplo, en el panel superior izquierdo de la figura 21 podemos ver las participaciones de mercado semanales para el medicamento Tildem 60Mg., donde vemos claramente como SB gana participación. En el panel superior derecho vemos la varianza semanal de las cantidades vendidas por farmacia, la que disminuye notoriamente desde el período de guerra de precios, producto de que a partir de esa fecha se acaba la política de ofertas algún día de la semana. En el panel inferior derecho, vemos la varianza de las cuotas de

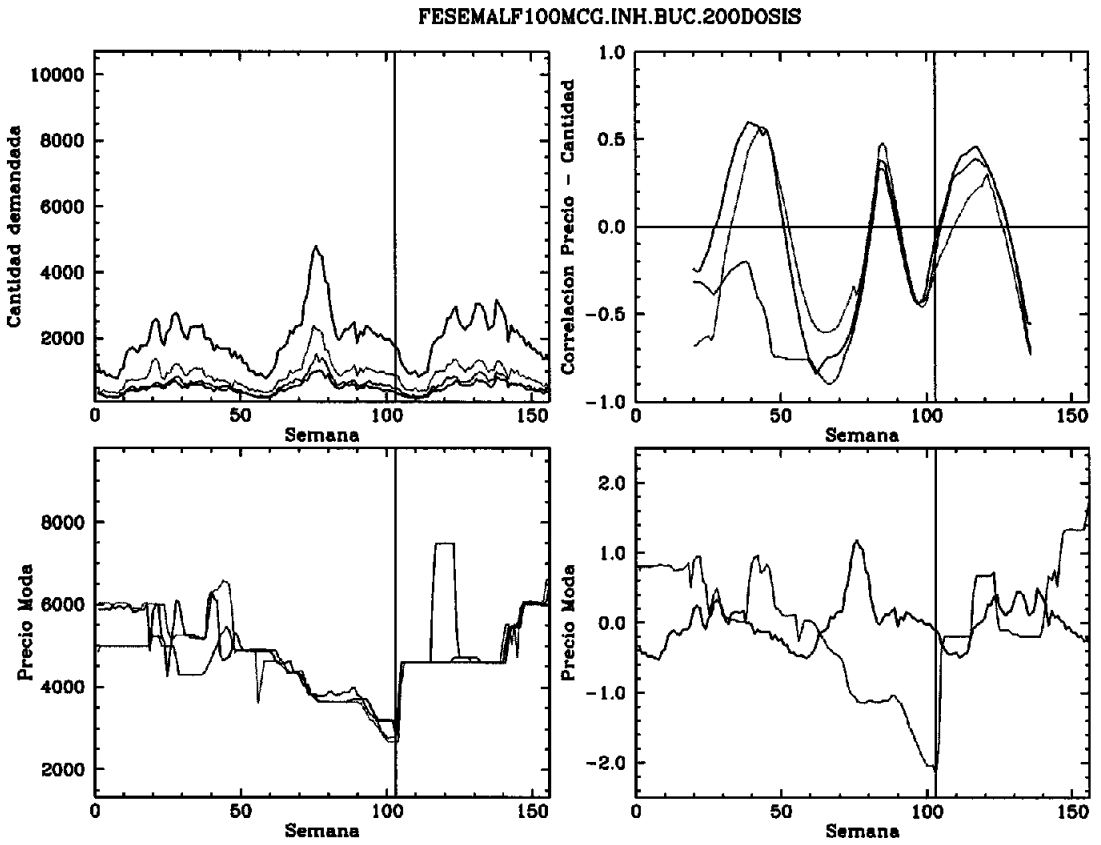


Figura 22: Gráfico de trayectoria de precios, demanda, y correlaciones entre precio y cantidad demandada. En el panel inferior izquierdo podemos notar el salto en precio para SB (en azul), alrededor de la semana 120.

mercado en ventanas rodantes mensuales. Lo que confirmamos es que ésta es menor en el período colusorio, pero es heredada del período de guerra de precios, en el que las cuotas de mercado tienden a estabilizarse.

A pesar de lo anterior, el resultado obtenido al medir la varianza en la trayectoria de cuotas de mercado por medicamento, promediadas semanalmente, es que hay un grupo de 181 medicamentos, comunes a las tres cadenas, en que efectivamente la varianza entre sus participaciones de mercado experimenta una menor variación en el período colusorio que en el período competitivo. Dentro de los 25 medicamentos que no cumplen con este indicador de colusión, observamos que para 16 de ellos, alguna de las farmacias no presenta datos de transacción algunos días (6 casos para Fasa, 6 para SB y 4 para CV). Esto podría deberse a falta de stock en locales, no reporte de esos datos, o algún otro motivo que desconozco, pero introduce un sesgo en el resultado ya que la varianza en las participaciones de mercado de alguna cadena aumenta drásticamente en estos casos.

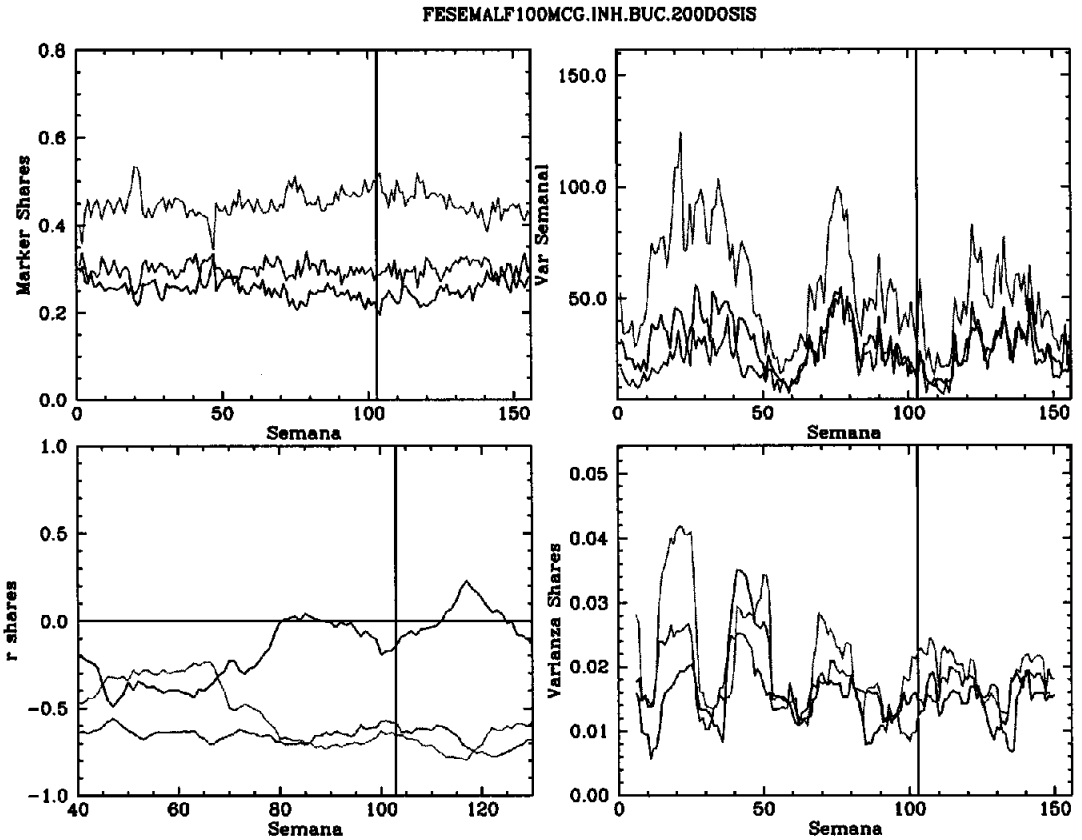


Figura 23: Igual que en la figura 21.

Si bien el resultado obtenido es sugerente, no es del todo robusto, y se realizan dos test adicionales. El primero es un test de de Kolmogorov-Smirnov (KS) para testear si las trayectorias de cuotas de mercado podrían venir de un mismo proceso generador. En general, existen dos tipos de test KS. El más común entrega la probabilidad de que una distribución bajo estudio provenga de un proceso generador de datos gaussiano. El segundo tipo testea la probabilidad de que dos distribuciones, cualesquiera, provengan del mismo proceso generador de datos. Ocupamos una implementación en *Python* de este segundo tipo de test, realizada por el proyecto *scipy*[56]. La razón de esto es la siguiente: Las cuotas de mercado son consecuencia de la elección de los consumidores y, como discutí en la sección 3, en este proceso influyen múltiples factores, como son cercanía del consumidor al local de alguna cadena, ofertas, descuentos especiales, factores de reputación, etc. En competencia, la preponderancia de estos factores puede variar siendo, para un mismo período, en unos locales más importante por ejemplo las ofertas, y en otros la cobertura geográfica. Esto implicaría

[56]Proyecto de módulos de Python desarrollada por investigadores del Space Telescope Science Institute, ampliamente usada y de dominio público.

que los procesos generadores de las series de participación observadas no necesariamente responden al mismo proceso de elección. En otras palabras, para un mismo período, la demanda que experimenta una cadena por un medicamento puede responder a la cobertura geográfica, mientras que para otra puede responder a una política activa de descuentos. Esto se debería entonces reflejar en un valor del estadístico bajo o con un alto pvalue. Ahora bien, en colusión las cadenas fijan precios de manera de que ninguna esté más barata o más cara, luego de los descuentos. Esto elimina el factor precio del proceso de elección de los consumidores, por lo que en el proceso generador de las trayectorias de participación de mercado, sólo influyen variables como cobertura geográfica y reputación. Estas variables tienden a no cambiar en un tiempo corto como son los meses en que supuestamente hubo colusión, por lo que el proceso generador de la elección de donde comprar debería ser estable y el mismo para las tres farmacias. Esto debería reflejarse en estadísticos KS con valores cercanos a uno y significativos.

Si bien la hipótesis planteada es bastante restrictiva, el resultado obtenido es interesante, ya que para 130 de los 181 medicamentos en que tenemos menores varianzas en las participaciones de mercado, el resultado del test KS no rechaza la hipótesis nula de manera estadísticamente significativa en el período colusorio. A esto se suma que, para muchos de ellos (102), el valor del test KS en competencia es menor y no significativo. Quiero recalcar que este resultado no nos dice que las cuotas sean más estables, y en estricto rigor no tiene relación con el indicador de colusión, sino que nos dice que el proceso que genera las participaciones de mercado es estadísticamente similar en colusión, mientras que en competencia no lo es tanto. Esto nos permite argüir que, dado que para la mayoría de los medicamentos se observa una pequeña disminución en la varianza de las participaciones de mercado, esta disminución no es sólo coincidencia, sino que responde a que se ha eliminado de la ecuación de preferencia de los consumidores su principal fuente de variabilidad que es el precio relevante del medicamento. Esto nos confirma que efectivamente tenemos una estructura intertemporal mayor en el período señalado por la FNE de colusión que en el de competencia, como argumenta Harrington (2008) que es de esperar en mercados de retail.

En conjunto con lo anterior, realizamos un test de varianza de Levene, que testea la hipótesis nula de que las trayectorias de cuotas de mercado en cada período provienen de un proceso con igual varianza. Al igual que en el caso anterior, los resultados nos permiten aceptar la hipótesis nula para los mismo 130 medicamentos anteriores de una manera estadísticamente significativa.

Al analizar que es lo que sucede con los medicamentos restantes, nuevamente la característica común es que, para muchos de estos, existen características de demanda estacional, por lo que procedí a estudiar por grupos. Al considerar los grupos anatómicos (cuadro 21 del anexo) vemos que, en general, en competencia tenemos niveles de significancia pobres, y para los que son significativos obtenemos altos valores del estadístico, que no nos permiten aceptar la hipótesis nula. En colusión en cambio, para la mayoría de los grupos no puedo rechazar la hipótesis nula de homogeneidad de varianza. Esto no se cumple en los medicamentos del sistema respiratorio, y antibióticos sistémicos, los dos grupos con patrones estacionales. Es curioso que el resultado del test KS se mantiene al desagregar por grupos

terapéuticos, encontrando para la mayoría de los casos valores altos y significativos del estadístico, mientras que los resultados del test de Levene (cuadro 22 del anexo) se vuelven ambiguos, en especial en los niveles de significancia.
En conclusión, hay 181 medicamentos en que las participaciones de mercado son más estables (menor varianza) en colusión que en competencia. De los resultados de los análisis de homogeneidad de varianza y KS, podemos afirmar que además, para 130 medicamentos hay evidencia estadística de una mayor estructura intertemporal. Nuevamente, esto se ve fuertemente asociado al tipo de demanda que el medicamento enfrenta.

Con respecto al último indicador que se estudia en este trabajo, es bueno hacer la siguiente consideración. La idea detrás de este indicador es que las firmas deben decidir entre ellas cuotas de mercado que respondan a los costos. Si esto ocurre, lo que observaremos es que la correlación se hace negativa entre las firmas que ganan cuotas de mercado y las que no. En el caso de las farmacias, lo anterior significa que en un supuesto acuerdo colusorio, el mecanismo debería ser: observar costos, compartir esta información, y decidir según costos quien pone un precio más barato. Si esto sucede, entonces deberíamos observar que para remedios en los cuales hay cotizantes (demandas más estables, sin patrones estacionales y de alta frecuencia) las cuotas de mercado exhiben correlación negativa entre la firma que es más barata y las otras, mientras que la correlación de las cuotas de mercado entre las firmas que quedaron con mayor precio es positiva, producto de que ambas experimentan pérdida de mercado. Así mismo, si una sola es la que queda sobre el precio, ésta experimentará correlación negativa con respecto a las otras dos, mientras que la correlación será positiva entre estas últimas, reflejando que están ganando cuota de mercado.

Los resultados son los siguientes. Para la relación de cuotas de mercado entre CV y Fasa, hay 101 medicamentos que exhiben una correlación más negativa en colusión que en competencia. De éstos, hay 29 en los cuales la correlación entre CV y SB es negativa y entre Fasa y SB es positivo. Repitiendo el mismo ejercicio entre CV y SB, tenemos que 88 medicamentos tienen una correlación más negativa en el período competitivo, de los cuales 9 exhiben que la correlación entre CV y Fasa es positiva mientras que entre SB y Fasa es negativa. Por último, si las correlaciones las tomamos en referencia a Fasa y SB, vemos que en 43 medicamentos se cumple la correlación negativa en competencia, y sólo en 9 se cumple que la correlación es positiva entre CV y SB, y negativa entre Fasa y CV.

El resultado se hace interesante cuando hacemos algunas cuentas cruzadas. Para esto implementé un algoritmo para detectar si una de las farmacias tiene un precio distinto al de las otras dos[57] y obtengo que esto ocurre en 47 casos. Al hacer una inspección gráfica de los precios, vemos que 21 corresponden a casos en que SB alza el precio de manera abrupta y lo baja luego de unas semanas. Esto se puede observar al comparar el panel inferior izquierdo de la figura 22, en que vemos la trayectoria de precios moda (donde SB es más cara), con los dos paneles de la izquierda de la figura 23, donde en el panel superior está la participación de mercado y en el inferior las correlaciones de estas trayectorias. En

[57]El algoritmo consiste en calcular promedios de a pares. Si una farmacia se aleja de las otras dos, el promedio de ésta con las otras dos se aleja del promedio entre las otras dos y detectamos una diferencia. Impongo que se cuente si esto se da en más de dos semanas consecutivas

este ejemplo, SB sube su precio de manera abrupta e inexplicable, al comienzo del período colusorio, en un remedio estacional, y en todo el trayecto en que la demanda está subiendo. Luego, lo corrige al precio de los otros justo en el momento en que la demanda comienza a bajar. Este comportamiento no es racional, y es muy poco probable que SB no haya detectado que tanto CV como Fasa no estuvieran cumpliendo el acuerdo. Esto hace que la correlación de cuotas de mercado entre FASA y CV sea positiva en estas semanas (en especial Fasa sube) y negativa entre SB y las otras dos cadenas. Por lo que estamos ante un caso en que el indicador de colusión se cumpliría. Los otros 23 corresponden a movimientos en que indistintamente, por un período, alguna de las farmacias estuvo más barata.

Como resultado final, de estos 47 casos que son los candidatos a exhibir el indicador de colusión[58], tenemos que: 18 casos no corresponden a los del indicador anterior (no pasan estabilidad de cuotas de mercado). De estos 18, hay 7 que exhiben el patrón de correlación que exige el indicador, en que las correlaciones se comportan indicando cambios acordes a los precios en las participaciones. Si quitamos la restricción de que las participaciones varíen acorde a que la demanda se desplaza a la más barata, sumamos dos más. Obtenemos entonces que, del total de medicamentos estudiados, hay un 22 % en los cuales hay evidencia de algún tipo de acuerdo, por un comportamiento de precios no del todo acorde con la racionalidad económica, habiendo bajas o subidas de precios sostenidas y significativas.

Resumen de resultados

En conclusión, tenemos que hay evidencia clara a favor de que el año 2006 se experimento un equilibrio competitivo en precios y que en comparación con este año, los CM estudiados se cumplen para un alto número de medicamentos:

- Si consideramos entonces el cumplimiento de cada CM por separado, para el CM1 tenemos 157 (76 %) medicamentos, para el CM2 168 (81 %), para el CM3 165 (80 %), y para alguno de los dos últimos 181 (87 %).
- 99 (44 %) medicamentos pasan simultáneamente 4 indicadores, los tres en precio y alguno de los de cuotas de mercado.
- 82 (39,8 %) cumplen con 3 de los indicadores.
- 29 cumplen sólo con 2 indicadores,
- 3 medicamentos cumplen con sólo un indicador
- Un medicamento no cumple con ninguno, que corresponde al medicamento Imecal.

Si hacemos el mismo ejercicio por farmacia, tenemos:

- Para CV, 136 medicamentos cumplen con todos los indicadores, 57 con tres de ellos, 11 medicamentos con dos, 2 medicamentos con sólo un indicador y ningún medicamento no cumple con alguno de los indicadores.

[58]Ya que no tienen una política de precios idéntica, sino que de una manera sistemática y por un período de tiempo de más de dos semanas una de la farmacias fija el precio por arriba o por debajo de las otras.

Cuadro 2: Resumen de resultados CM. En cada columna tenemos los resultados por farmacia, y en cada fila por indicador de colusión. En la última columna tenemos el número de medicamentos que cumple simultáneamente en las tres farmacias, mientras que la última fila corresponde al número de medicamentos que pasan todos los indicadores por farmacia. La última entrada de la matriz corresponde al número total de medicamentos que pasan simultáneamente todos los indicadores en todas las farmacias. Debido a que el indicador CM3 es una medida entre pares de cadenas, tenemos un abuso de notación, donde CV corresponderá a la relación entre CV y Fasa, SB entre SB y CV, mientras que Fasa entre Fasa y SB.

CM	CV	SB	Fasa	Total por CM
CM1	176	170	173	157
CM2	196	177	186	168
CM3	187	178	184	165
CM4/5	191	197	188	181
Total	136	125	122	99

- Para SB tenemos que 125 cumplen con los cuatro indicadores, 62 cumplen con sólo tres, 18 cumplen con dos y ningún medicamento no cumple algún indicador.
- Para Fasa lo anterior corresponde a 122 cumpliendo cuatro indicadores, 66 cumpliendo con tres, 16 con sólo dos, y nuevamente ninguno no cumple alguno.

En el cuadro 2, se resumen los resultados relevantes. En las columnas está la información del número de medicamentos por farmacia, y en las filas por indicador de colusión. En la última columna se aprecian los totales que cumplen cada indicador por separado en las 3 cadenas, y en la última fila está el resultado de los medicamentos por cadena que cumplen con todos los indicadores. La última entrada corresponde al número de medicamentos que cumplen todos los indicadores en las tres cadenas.

7. Discusión

Como se concluye de las secciones anteriores, el caso de las farmacias presenta muchos hechos sugerentes a favor de colusión. No obstante, ninguno de éstos por si mismo demuestra la colusión explícita en un sentido jurídico. Se puede argumentar que, para casos como el de las farmacias, donde tenemos un gran número de productos, con una amplia heterogeneidad, como son diferentes usos terapéuticos, comportamientos en demanda y costos, y una infinita gama de estrategias posibles de venta, definir un test concluyente de colusión desde la economía es casi imposible. Sin embargo, con la evidencia discutida sí se puede decir algo más sobre la probabilidad de la colusión.

La pregunta planteada al comienzo de este trabajo fue ¿Cuánto puede explicar la teoría de colusión sobre la conducta de las farmacias? En especial, sobre los precios observados del conjunto de medicamentos cuestionados. Para aproximar una respuesta podemos hacer el siguiente razonamiento:

- Tenemos un triopolio altamente concentrado (90 %), con alta transparencia en precios y alto contacto multimercado, con una demanda cautiva, saliendo de una guerra de precios que incrementó el incentivo a la colusión y perfeccionó los canales de monitoreo.

- La evidencia internacional nos dice que este sector industrial (productos relacionados con la categoría Farma) es el que más colusión detectada ha experimentado en las últimas décadas (42 % de los carteles detectados en Europa).

Tenemos entonces que la probabilidad a priori de que ocurra un cartel es alta. Además, si ocurre colusión, ésta no produciría un equilibrio colusorio perfecto, por las razones explicadas en la sección 4. Ahora bien, los hechos estudiados nos dicen que:

1. Hay evidencia clara a favor de que el año 2006 es un buen *benchmark* competitivo y que, de haberse producido colusión, no fue un equilibrio colusorio perfecto, dado los bajos precios de colusión. Además, se observan casos en que ésta habría sido difícil de sostener.

2. Un 76 % de los medicamentos muestran un patrón consistente con las predicciones de conducta, tanto en competencia como en un equilibrio colusorio no perfecto, hechas por Rotemberg & Saloner (1986) y Haltiwanger & Harrington (1991)

3. El 81 % de los medicamentos tienen precios más estables y un 80 % muestra mayor correlación, en comparación con el año 2006.

4. Para el 87 % se evidencia un patrón intertemporal en cuotas de mercado distinto (más estable o de reparto) al experimentado en competencia.

5. Del peritaje, sabemos que hay quiebres estructurales estadísticamente significativos, un mayor paralelismo y una secuencialidad particular.

6. Del fallo, hay un patrón de cotizaciones por parte de las cadenas de los medicamentos cuestionados reñida con la lógica competitiva, y consistente con la secuencialidad encontrada en el peritaje.

Denotemos por $P(CM|C)$ la probabilidad a posteriori de que se cumpla un set de CM, dado que hay colusión. Así mismo, sea $P(C)$ la probabilidad a priori de que haya colusión, y $P(C|CM)$ la probabilidad a posteriori de que haya colusión dado un set de CM cumpliéndose. En este caso tenemos, por el teorema de Bayes, que $P(C|CM) = P(CM|C) \cdot P(C)$[59], donde CM corresponde a los seis hechos enumerados. Entonces, la probabilidad de que haya colusión, condicional en que se cumple el set de CM (ítems 1 al 6), es la probabilidad a priori de colusión (que argumentamos que es alta) por la probabilidad que se cumpla el set de CM, dado que hay colusión. Si esta última probabilidad es alta, la probabilidad de que haya colusión es alta. Es importante notar que si este set de CM no se cumple en su conjunto (ya sea por uno o varios) esto no implica que hay más evidencia de competencia. Esto es muy importante, ya que si no fuera así, crece la probabilidad de un falso positivo.

Una estrategia que incluya un razonamiento bayesiano como el discutido, que nos entregue una verosimilitud de colusión explicita (un número) escapa del alcance de este trabajo. La razón de esto es que para la construcción de un *prior* correcto, es imprescindible estimar la verosimilitud de los markups presentes en los modelos a testear, y de aquí la conclusión es inevitable. Sin la información de costos real, la construcción de un *prior* mensurable es inalcanzable. Sólo podemos argumentar que es alta[60]. En lo que resta de esta sección, discutiré primero el término $P(CM|C)$, y por lo tanto la robustez de los resultados obtenidos, usando la evidencia directa inculpatoria (correos), para terminar con una pequeña discusión de qué podemos aprender de la poca información de costos que se tiene, y si con esto es posible decir algo más sobre el comportamiento que observamos y la probabilidad a priori.

Usando la información inculpatoria.

Para aproximar cuan robustos son los resultados obtenidos, y por lo tanto una idea de la magnitud de $P(CM|C)$, usé la información contenida en los ya mencionados correos electrónicos[61]. No viene al caso discutir la veracidad o tenor de los correos y sólo me remití a usar la información detallada en ellos. Dado que son la prueba de la colusión en el fallo, asumo que para estos medicamentos al menos hay una prueba explícita e irrefutable de colusión, y en base a este set analizo la robustez de los resultados obtenidos.

[59]Recordar el Teorema de Bayes que dice en este caso $P(C|CM) = \frac{P(CM|C)P(C)}{\sum_i P(CM|C_i)P(C_i)}$ y donde $\sum_i P(CM|C_i)P(C_i)=1$

[60]Esto ha sido intentado anteriormente para un caso de subastas, por Bajari & Ye (2003), donde los autores comparan modelos estructurales de colusión, y construyen un test usando la regla de Bayes.

[61]Como discutí en la sección 3, estos fueron obtenidos por el TDLC en las diligencias incautatorias realizadas en el proceso del juicio, y corresponden a comunicación entre altos ejecutivos de las cadenas, en especial de SB

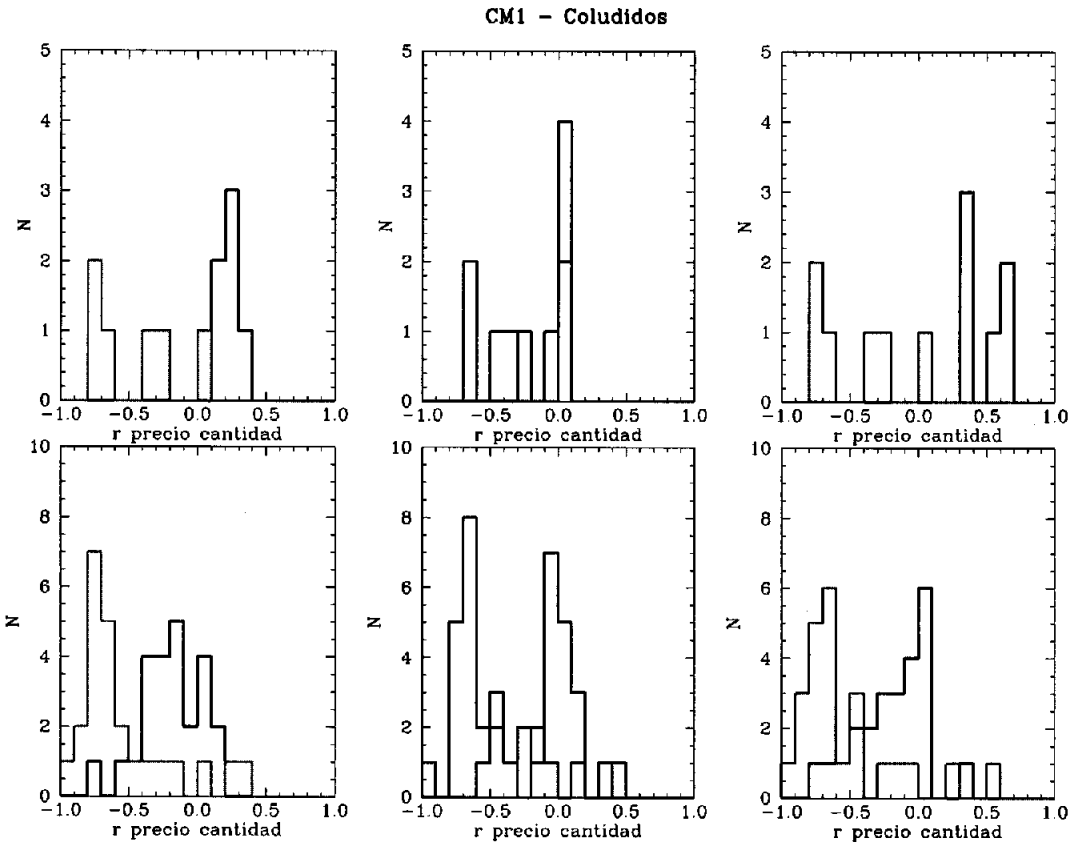


Figura 24: Resultados del primer indicador de colusión para los medicamentos de los correos. En la primera fila están los medicamentos con un patrón estacional y en la segunda fila los medicamentos sin patrón estacional.

Ha sido posible entonces construir una base de 39 medicamentos, 30 sin patrón estacional de demanda y 9 con un patrón estacional, proviniendo de 5 laboratorios [62]. En la figura 24 se ven los resultados para el primer indicador. En general, estos medicamentos muestran que la correlación en colusión es consistente con la predicción teórica. Se observan la correlación más negativa para los no estacionales (fila inferior) y cambios de régimen en la correlación, junto con el precio liderando la demanda. Observamos que sólo 18 de los 30 medicamentos no estacionales cumplen con el indicador en las 3 farmacias, lo que corresponde a un 60 % de efectividad. Para los estacionales, en 7 de los nueve se observa claramente lo esperado. Los resultados por farmacia los podemos observar en el cuadro 3. En resumen el CM1 se cumple en un 64,1 %.

Al inspeccionar las trayectorias de los medicamentos que no cumplen con el indicador, se observa que estos medicamentos presentan shocks de demanda muy débiles. Esto nos

[62]Sabal, Bayer, Novartis, Bago y Tecnofarm.

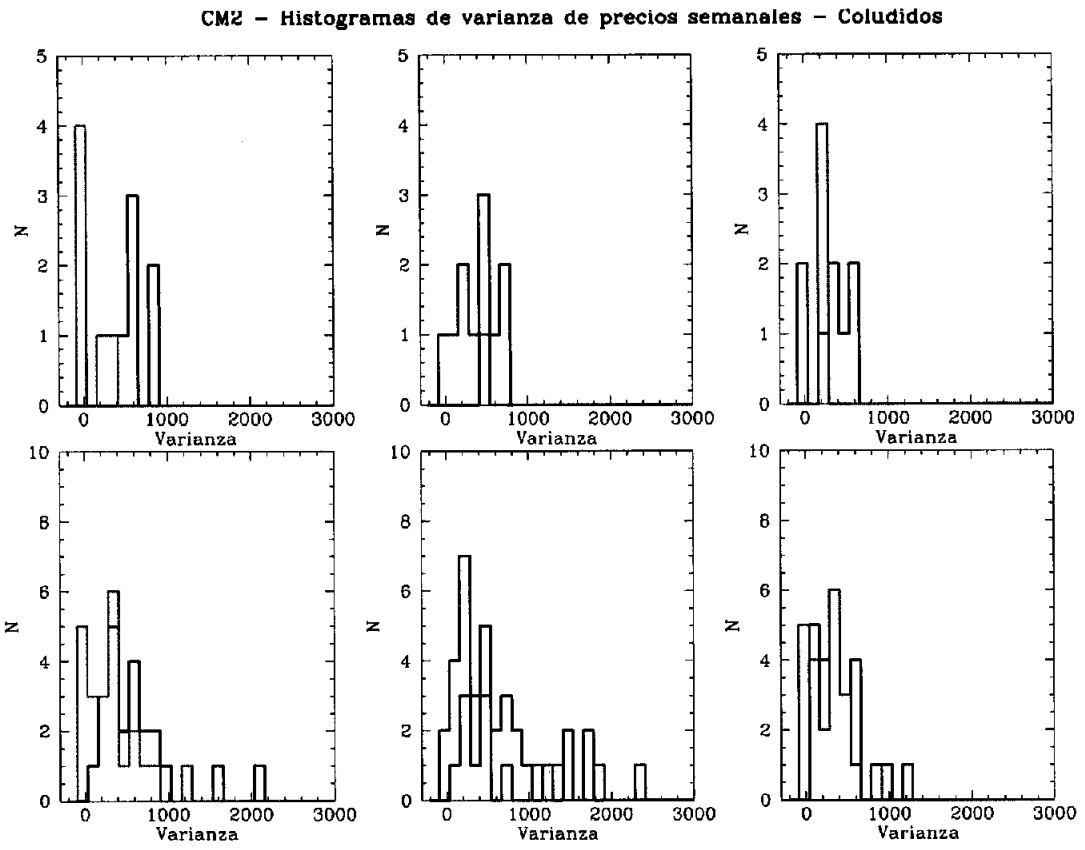


Figura 25: Resultados del segundo indicador de colusión, donde se mide la varianza de la trayectoria de precios semanales, para los medicamentos de los correos. En la primera fila están los medicamentos con un patrón estacional y en la segunda fila los medicamentos sin patrón estacional.

dice entonces que el indicador de colusión es más robusto mientras la demanda bajo estudio sufra un shock más significativo. Este resultado es el esperado: ante un shock de demanda, la restricción de compatibilidad de incentivos se hace activa, obligando a las firmas a revisar el precio colusorio a fin de disminuir la probabilidad de un desvío, y evidenciando entonces su conducta coordinada.

Con respecto a los resultados del segundo indicador de colusión, la figura 25 nos muestra que la varianza de precios tiende a ser menor, ya que las trayectorias de MPV semanales se concentran hacia valores cercanos a cero en colusión, como el indicador nos predice. Esto es confirmado por la medición de varianza semanal, en que 27 de los 39 medicamentos efectivamente experimentan una varianza en los precios semanales estadísticamente menor en colusión, de manera simultánea en las tres farmacias. Si filtramos las series de MPV por todos los saltos significativos, usando el algoritmo descrito en la sección anterior,

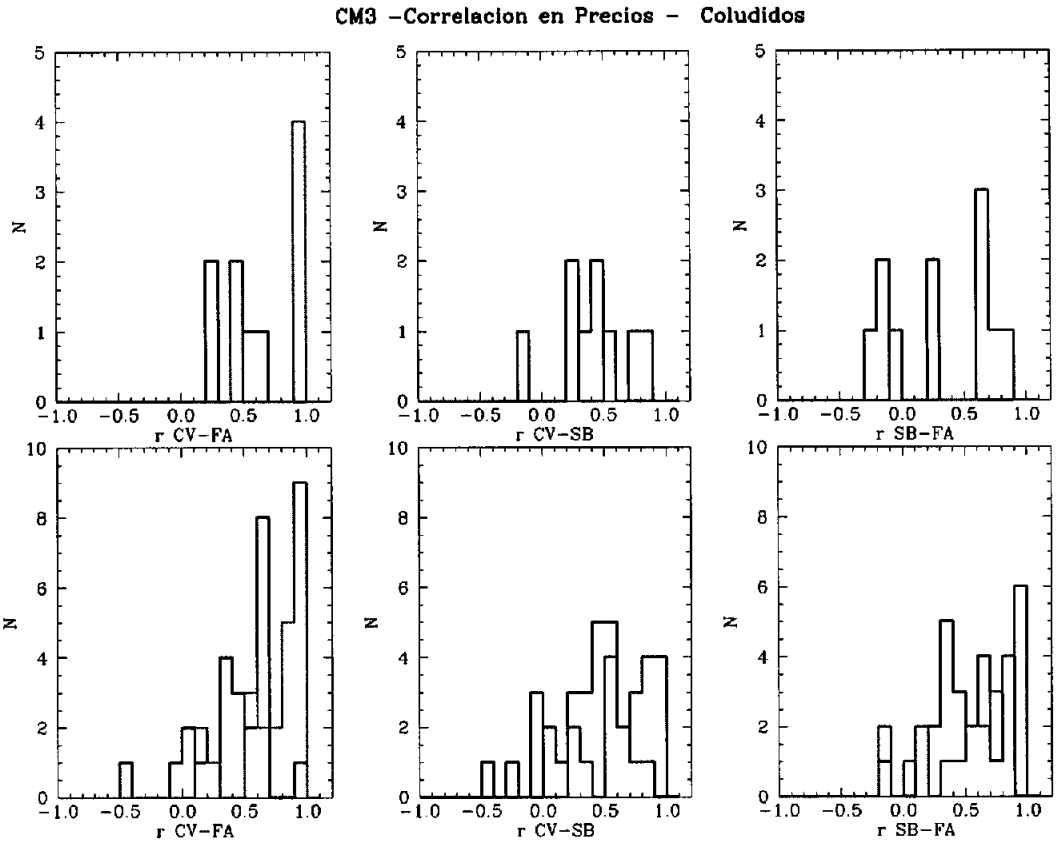


Figura 26: Resultados del tercer indicador de colusión para los medicamentos de los correos. En la primera fila están los medicamentos con un patrón estacional y en la segunda fila los medicamentos sin patrón estacional.

obtenemos que todos los medicamentos experimentan mayor estabilidad, salvo uno en Fasa.

Para el tercer indicador, el resultado es más ambiguo, como podemos ver en la figura 26. Lo primero que se observa es que la correlación entre Fasa y las otras dos cadenas es consistente con el indicador, pero la correlación entre SB y CV no es concluyente. Si bien todos los medicamentos exhiben una correlación positiva y estadísticamente significativa, no es cierto que algunos de ellos estén más correlacionados en colusión que en competencia. En cuanto a los resultados, tenemos que 23 medicamentos cumplen con que la correlación es más positiva en colusión que en competencia (58 %).

Con respecto al último indicador, en la figura 27 se observa que la masa de varianza en colusión está más centrada hacia valores pequeños, en comparación con la masa de varianza en competencia. Para 25 medicamentos tenemos que efectivamente se cumple el indicador, correspondiendo a un 64 %, indicándonos un grado de robustez similar al ex-

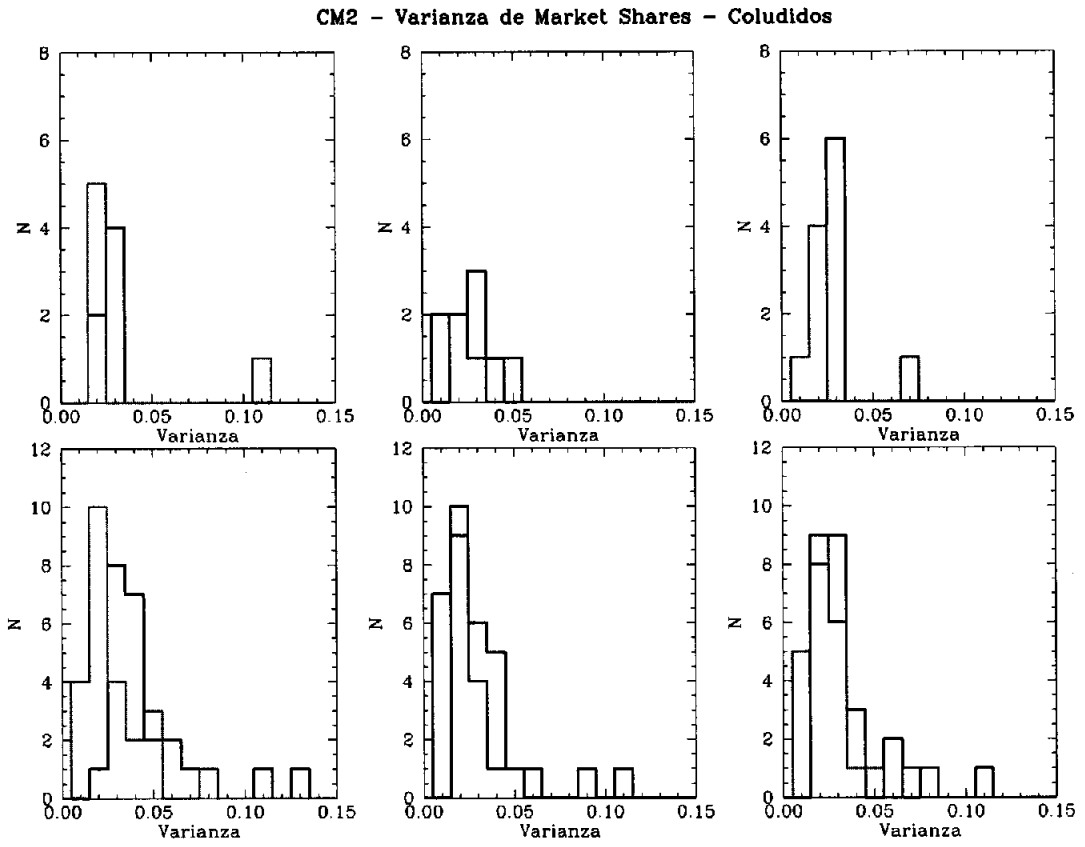


Figura 27: Resultados del cuarto indicador de colusión para los medicamentos de los correos. En la primera fila están los medicamentos con un patrón estacional y en la segunda fila los medicamentos sin patrón estacional.

perimentado por los demás indicadores de colusión. No se detecta ningún caso en que se cumpla el quinto indicador.

Al considerar todos los medicamentos y todos los indicadores, obtengo que sólo en 21 (53,8 %) de los 39 medicamentos se cumplen simultáneamente los 4 indicadores de colusión en las 3 cadenas. Si bien este resultado tiende a mostrar que el cumplimiento de los CM, dado colusión, no es tan robusto, es un resultado que hay que analizar con cuidado. De todos los indicadores, el único que es completamente independiente es el primero, en el sentido que si se cumple hay evidencia clara de colusión al menos tácita. Por otro lado, si no se cumple y tenemos relación positiva y estadísticamente significativa entre demanda y precio, sumado con estabilidad y paralelismo de precios, la hipótesis competitiva puede resultar más plausible, y es justamente uno de los argumentos que explotan las defensas en extenso (sin explorar la correlación positiva). Este último hecho no se da en ninguno de los casos anteriores, ya que para todos ocurre que no hay una correlación positiva y

Cuadro 3: Resumen de resultados de los Indicadores de Colusión. En cada columna tenemos los resultados por farmacia, y en cada fila por indicador de colusión. En la última columna tenemos el número que se cumple simultáneamente en las tres farmacias, mientras que la última fila corresponde al número de medicamentos que pasan todos los indicadores por farmacia. La última entrada de la matriz corresponde al número total de medicamentos que pasan simultáneamente todos los indicadores en todas las farmacias. Debido a que el indicador CM3 es una medida entre pares de cadenas, tenemos un abuso de notación, donde CV corresponderá a la relación entre CV y Fasa, SB entre SB y CV, mientras que Fasa entre Fasa y SB.

CM	CV	SB	Fasa	Total por CM
CM1	25	25	27	25
CM2	30	28	28	27
CM3	26	24	24	23
CM4/5	27	28	26	25
Total	25	25	23	21

estadísticamente significativa (la mayoría tiene *pvalues* mayores a 0,4), como es esperable en competencia. A pesar de lo anterior, podemos decir que la probabilidad que de el set de CM den positivo, dado que hay colusión, es al menos de 50 %, la que crecería si es que consideramos sólo aquellos que reúnen las condiciones de demanda para que haya un resultado estadísticamente significativo[63].

Es importante destacar que podemos estar frente a un sesgo de selección. Para la mayoría de los medicamentos explicitados en los correos, se hacía hincapié a los referidos a un mayor monitoreo en la competencia, o a una exigencia de mayor coordinación por parte de los laboratorios. Esto puede ser evidencia de que este subgrupo no es el más indicado para testear la robustez. Es probable que algunos de los medicamentos hayan presentado problemas serios a la colusión, y la razón principal de esto es que la restricción de compatibilidad de incentivos no está activa, que en otras palabras se traduce justamente en demandas muy estables, las que dan espacio al desvío dada la alta predictibilidad. Es por esto que, en especial con el primer indicador, es importante verificar que haya condiciones para que emerja un CM indicativo, como lo es un shock de demanda detectable y razonable.

En conclusión, se encuentra una cota inferior a la probabilidad de que el conjunto de indicadores den positivo dado que hay colusión (y entonces $P(CM|C) > 1/2$). Dada que la probabilidad a priori es alta, la probabilidad de estar ante un caso de colusión, condicional en los resultados obtenidos en este trabajo, debe ser alta. Si bien esto *no* representa una

[63]Este resultado nos da indicios de que definir una métrica de acuerdo al número de indicadores que marquen positivo no es plausible, por la sencilla razón de que la operación no es simétrica. Por ejemplo, supongamos que 4 indicadores nos da la distancia mínima de colusión y que $d_c(\cdot) = 4 - n$, donde n es el número de indicadores que se cumplen. No es cierto que $d(1,0,1,0) = d(0,1,1,0)$, por ejemplo, donde hemos permutado un elemento y vemos que la métrica no es simétrica, por lo que el espacio métrico no es cerrado.

prueba concluyente de colusión desde el punto de vista económico, sí nos permite decir que: *con respecto a la pregunta original, desde la teoría de la colusión (collusive markers), el comportamiento en precios mostrado por las farmacias en el período indicado por la FNE, tiene una alta probabilidad de corresponder a un equilibrio colusorio no perfecto.*

Sobre los costos

Cuando se analizó la estabilidad de precios (CM2) en la sección anterior, una de las observaciones que realicé era que la poca variabilidad encontrada en Fasa era consistente con una política de precios mucho más estable que sus competidoras. Esto es consecuencia del hecho que Fasa no tenía días de ofertas especiales, y que hasta antes del 2008 experimenta una política casi nula de descuentos, lo que resta mucha variabilidad a la MPV, que es el precio sobre el que efectivamente se mide la varianza. Esto puede dar una idea de cómo es la estructura de costos subyacente en la industria, por lo que procederé a caracterizar un poco más la varianza de los precios MPV.

Primero calculé la correlación entre las trayectorias de la varianza de MPV y varianza MD diarias agregadas[64] y obtuve que ésta es 0,41 (0,01) para CV, 0,44 (0,00) para SB y de 0,71 (0,00) para Fasa, confirmándonos el hecho de que la variabilidad en precios para las farmacias, por medicamento, se debe en gran medida a la variabilidad presente en las políticas de descuento aplicadas. Ahora, si realizo el mismo ejercicio anterior, pero sobre las series ya promediadas por semana, el resultado obtenido es que para CV es - 0,04 (0,45), para SB es de 0,36 (0,58) y para Fasa es 0,23 (0,20). Esto muestra que la variabilidad entre una frecuencia desde la diaria hasta la semanal es explicada en gran parte por los descuentos, pero si analizamos a escalas mayores de tiempo, ya no es explicada por los descuentos.

Según consta en las defensas presentadas por las farmacias, los descuentos en su mayoría son financiados por los laboratorios. Como se vio en la sección de datos, éstos tienen distribuciones que no rechazan un test KS de normalidad, tanto para CV como para SB, mientras que si lo rechaza en Fasa. Al agrupar por demanda, encuentro que la correlación entre los descuentos y la varianza de los precios MPV para Fasa es -0,01 (0,32) para los estacionales y 0,23 (0,14) para los no estacionales, mientras que para el grupo CV-SB esta es 0,14 (0,08) para los estacionales y 0,12 (0,42) para los de demanda no estacional[65]. Así mismo, si calculamos la correlación entre la MD y MPL-MPV[66] encuentro que ésta es negativa en signo en todos los casos, como es esperado, pero sólo en el caso de remedios estacionales en el grupo CV-SB es estadísticamente distinta de cero, alcanzando un valor de -0,15 (0,05).

En resumen, los costos (descuentos) explican la variabilidad de precios hasta una frecuencia semanal, pero no en ventanas temporales más grandes, y segundo, no parece haber relación

[64]Para esto calculamos el coeficiente de variación diaria, y construimos una serie con los promedios diarios sobre todos los medicamentos

[65]La razón de agrupar entre CV-SB es por su comportamiento similar de varianza en MPV en competencia.

[66]Recordar que el descuento es calculado en los datos de transacciones como el PL menos el PV

con el tipo de demanda (si es estacional o no). Con esto en mente, realicé primero un KS test entre los MPV de cada farmacia, para ver si había algún patrón subyacente entre las trayectorias de precios. El resultado fue totalmente ambiguo. Dentro de lo destacable, obtuve que a pesar del paralelismo presente en precios para el período colusorio, los valores para el estadístico KS en colusión fueron más bajos en promedio que en competencia. Lo segundo fue estudiar las varianzas mediante un test de homogeneidad de Levene, entre precios MPL, y entre MPL y costos. Para todas las farmacias, el test de Levene entre precios arrojo que el estadístico es pequeño en colusión, pero no significativo en varios casos, y alto y significativo en competencia, mostrándonos que no hay evidencia de un proceso de varianza homogéneo detrás de los precios en competencia, y de haber uno, podría ser más probable en colusión, pero no tengo suficiente poder estadístico para afirmarlo. Se realiza lo mismo con una trayectoria de costos, pero el resultado no se considera muy instructivo, ya que se impone una varianza normal a los costos[67].

Sumando todo lo anterior podemos afirmar entonces que, si el principal factor del precio de los medicamentos es el costo (al menos en competencia), podemos estar en presencia de una estructura de costos en la industria altamente asimétrica, donde Fasa por un lado enfrenta costos muy estables, pero el bloque CV-SB costos más variables, producto quizás de negociaciones y grandes descuentos por volúmenes, no periódicos. Esta estructura de costos afectaría la variabilidad de MPV no más allá de unas semanas, por lo que la variación promedio de precios en ventanas más grandes de tiempo no podría ser explicada por los costos[68].

Si lo anterior es cierto, deberían suceder dos cosas. La primera es que, en colusión la varianza de los descuentos debería aumentar en Fasa, ya que, debido a la dinámica de costos distintos que esta cadena enfrentaría, los laboratorios deberían estar dispuestos a financiar a Fasa los descuentos necesarios para que sus precios sean iguales y competitivos sin que Fasa sacrifique un markup considerable. Esto es observado en 187 de los 206 medicamentos, lo que es un resultado sugerente, pero debido a que está basado en un supuesto de costos no demostrable y que involucraría a más actores en el cartel (laboratorios), no lo incluí como un indicador de colusión. Una segunda diferencia es que, si los precios son sensibles a los costos, las trayectorias de precios deberían poseer mayor memoria en competencia y en guerra de precios, mientras que en colusión deberían no presentar mucha memoria. Para estudiar este hecho computo la correlación en cada período, con sus 6 primeros rezagos (semanales). Se construyen series promedio estandarizadas de los precios MPV, y se separa en dos muestras (estacional y no estacional). Los resultados los podemos ver en el cuadro 4, donde se confirma, sorpresivamente, que en colusión la memoria de la trayectoria de precios es significativamente menor que en competencia y guerra de precios.

[67]El resultado entonces nos dice cuán distinta es la varianza de precios con respecto a una normal y es bajo este punto de vista que en colusión la varianza de precios es estadísticamente distinta a una normal (estadístico alto y estadísticamente significativo).

[68]No he encontrado, ni mediante KS test ni Levene test algún patrón particular que permita evidencia más allá de lo concluido. Una asimetría así implica una complicación difícil ante un trabajo futuro que pretenda estimar el markup real de cada cadena, punto crucial detrás de una futura verosimilutud de colusión.

Cuadro 4: Auto correlación hasta la 6ta. semana de rezago, de la serie estandarizada de precios MPV agregados, para todos los medicamentos con características de demanda estacional y no.

Rezago Estacionales	Competencia	Guerra	Colusión
Rezago 1	0.895 (0.00)	0.963 (0.00)	0.863 (0.00)
Rezago 2	0.759 (0.00)	0.886 (0.00)	0.611 (0.00)
Rezago 3	0.610 (0.00)	0.778 (0.00)	0.315 (0.12)
Rezago 4	0.483 (0.00)	0.650 (0.00)	-0.023 (0.91)
Rezago 5	0.346 (0.03)	0.524 (0.00)	-0.288 (0.16)
Rezago 6	0.198 (0.22)	0.418 (0.00)	-0.402 (0.05)
Rezago No Estacionales	**Competencia**	**Guerra**	**Colusión**
Rezago 1	0.896 (0.00)	0.971 (0.00)	0.896 (0.00)
Rezago 2	0.798 (0.00)	0.908 (0.00)	0.790 (0.00)
Rezago 3	0.732 (0.00)	0.827 (0.00)	0.390 (0.00)
Rezago 4	0.650 (0.00)	0.741 (0.00)	0.197 (0.05)
Rezago 5	0.526 (0.00)	0.670 (0.00)	0.0196 (0.35)
Rezago 6	0.427 (0.01)	0.632 (0.00)	0.046 (0.82)

En ambos casos (no estacionales y estacionales), tanto en competencia como en guerra de precios, vemos una alta correlación positiva y significativa aún después de la semana 6. En el caso de los medicamentos estacionales, a la tercera semana de rezago la auto correlación es negativa, lo que sugiere que podemos estar capturando la amplitud del patrón estacional promedio. Para los no estacionales esta correlación se hace no significativa también desde la semana 3. Considero que este es un resultado muy interesante, que vale la pena explorar en un trabajo futuro, ya que puede constituir un indicador de colusión que además permite diferenciar de una guerra de precios. Para poder definirlo como indicador, recalco que se debe encontrar racionalidad económica al hecho, y debe ser consistente e independiente, como discutí al comienzo de la sección 4.

Extensiones del presente trabajo.

Como mencioné anteriormente, una de las grandes fortalezas de este caso es que conjuga una gran cantidad de hechos teóricos interesantes para la OI, con un panel de datos que, dada su duración y calidad de información, hacen muy atractivo su uso. En este trabajo se testearon indicadores de colusión propuestos en la literatura de detección de carteles, pero hay mucho por hacer. A continuación discuto de manera muy breve algunas de las preguntas que, a juicio de este autor, sería relevante considerar.

Del trabajo de Bresnahan (1991), en el que se examina el mercado automotriz norte-

americano en la década de los 50, se aprende que es posible distinguir entre colusión y competencia gracias a que las firmas individuales venden diferentes modelos, que entre si son homogéneos, y se desprende que precios no cooperativos dependen de cómo productos cercanos son poseídos por firmas rivales. La pregunta relevante que surge entonces es ¿Qué sucede cuando hay un esquema colusorio de maximización de precios conjunta? Aplicar esto al caso de las farmacias puede ser interesante, ya que el modelo empírico consiste en ecuaciones de precio que incluyen el grado de contacto multimercado, un factor que no ha sido considerado y que sin lugar a dudas tiene mucho que decir.

Un tópico interesante para discutir, es focalizar el estudio en la guerra de precios y ver el grado de política predatoria que alcanza. En la literatura hay múltiples ejemplos de causas y efectos de guerras de precios, pero hasta ahora no se ha explorado la factibilidad de usar éstas como contraste, de lo cual podrían emerger nuevos indicadores. Una guerra de precios puede ser para captar demanda, para imponer más barreras de entrada, o como una fase de castigo, y en cada una de las anteriores hay características particulares que las diferencian de las otras. Cuando hay disparidad de costos, por ejemplo, esto puede disparar sistemáticamente guerras de precios, que terminan en un cartel. En efecto, Levenstein (1994) en su estudio de la industria del bromuro, muestra que en un lapsus de 30 años (1885 a 1914) se gatillaron 6 guerras de precios intensas, todas seguidas por carteles, debido a los costos bajos de una de las firmas.

Otro problema interesante de discutir, es el conocido como el de los intereses dispares. Cave & Salant (1987), basados en un estudio de mercados agrícolas, demuestran que, incluso en carteles legales (colusión tácita), es probable que no se alcance una maximización conjunta de las ganancias. Esto es especialmente pronunciado si tenemos firmas con diferentes capacidades y costos, tanto como en presencia de información asimétrica. Estudiar este problema mediante un modelo que ajuste mejor a lo observado, donde se minimice la comunicación entre las farmacias, mediante la designación de un líder de precios (SB), puede ser una buena solución. Grether & Plott (1984) arguyen que este mecanismo facilita la colusión, así como Holt & Scheffman (1987) proveen un soporte teórico a esta interpretación.

8. Conclusión

Desde el advenimiento de la *New Empirical Industrial Organization* a comienzos de los años setenta, la literatura de colusión ha perseguido modelos y test que logren diferenciar entre competencia y colusión. Lamentablemente, hoy no nos encontramos más cerca de un modelo general que nos permita discriminar entre estos dos comportamientos, y la búsqueda de indicadores de colusión, tanto para la teoría económica, como para las autoridades que velan por la libre competencia, se ha convertido en una tarea prioritaria.

Este trabajo se propuso investigar cuánto nos pueden decir algunos de los indicadores (*collusive markers*), últimamente discutidos y compendiados por Joe Harrington (2008), del más importante caso de colusión que ha debido enfrentar nuestra legislación. La razón de la elección de este caso por sobre otros tuvo su fundamento en una triple dimensión. La primera fue la calidad del panel de datos, que consta de registros de todas las ventas realizadas por las cadenas, para 220 medicamentos, por tres años. La segunda fueron las características del mercado farmacéutico chileno: retail altamente concentrado con tres actores aglutinando más del 90 % del mercado, con alta transparencia en precios y alto grado de contacto multimercado, conjunción de elementos que resulta atractiva a la literatura actual de colusión. La tercera dimensión es la naturaleza del fallo, en el cual se acusa de colusión a las farmacias, basado en evidencia de comunicación directa (correos) entre las afectadas y la confesión de una de ellas en una suerte de delación compensada, lo que permite estudiar la robustez de los resultados obtenidos.

Los indicadores de colusión que me propuse estudiar explotan el hecho que, ante distintas características de la demanda y en un régimen colusorio, se espera un comportamiento particular entre las trayectorias de precios, las cantidades demandadas y las cuotas de participación de mercado. El principal resultado que se obtiene es que para 99 de 206 medicamentos analizados (48 %), se cumplen simultáneamente todos los indicadores de colusión propuestos: (a) tanto el patrón de precios, como la correlación de éstos con las cantidades demandadas, son consistentes con lo esperable en un acuerdo colusorio, (b) las correlaciones de los precios entre las farmacias están más positivamente correlacionados en el período supuesto de colusión, (c) las trayectorias de precios son más estables durante el mismo periodo, y (d) las cuotas de mercado son más estables en el periodo de colusión, y para los que no, sobre los que hay un comportamiento sospecho en precios, este es consistente con algún tipo de reparto de mercado.

Lo anterior nos permite dar una respuesta a la pregunta central planteada en este trabajo. En primer lugar, las condiciones del mercado y de conducta estudiadas en el caso, sumado con la evidencia internacional, nos permiten argumentar que existe una alta probabilidad a priori de que haya existido efectivamente un cartel entre las cadenas. En segundo lugar, la evidencia estudiada nos habla de que el comportamiento exhibido por las cadenas el 2006 es altamente consistente con competencia y que de haber habido colusión el 2008, esta no fue fácil de sostener, por lo que su equilibrio sería no perfecto. Y tercero, dada la evidencia encontrada con el estudio de los indicadores de colusión, sumado a la información de los correos, la probabilidad a posteriori de colusión es alta.

Sobre el resultado anterior es bueno precisar tres cosas. Lo primero es que la existencia de medicamentos que no cumplen con todos los indicadores de colusión, simultáneamente, no representa evidencia a favor de competencia. Segundo, al realizar el estudio sobre los medicamentos que sabemos que están coludidos (por los correos interceptados), se concluye que para un poco más de la mitad de éstos se cumplen los CM de manera simultánea, resultado que representa una cota inferior, dado el posible sesgo de selección de la muestra. Siendo el CM primero el que entrega evidencia más fuerte de colusión, este tiene un 64 % de cumplimiento en los medicamentos incluidos en los correos, lo que permite argüir que la probabilidad de que se cumpla este CM dado que hay colusión es alta, y depende de que exista una variación suficiente en la demanda para dar poder estadístico al test. Y tercero, para realizar un test bayesiano que mensure (que de medida en el sentido estadístico) esta probabilidad, es indispensable la información detallada de costos para la construcción de un prior. Si bien no hay una demostración concluyente de colusión, este resultado da cuenta de la existencia de un grado de coordinación en el proceso generador de precios, que es inconsistente con las predicciones de competencia analizadas.

De manera más general, se comprueba que el comportamiento entre precio y demanda para medicamentos que no exhiben un patrón de demanda estacional, muestra concordancia con los clásicos resultados de Rotemberg & Saloner (1986), mientras que para medicamentos con un patrón estacional se confirma la predicción de comportamiento colusorio de precios predicha por Haltiwanger & Harrington (1991), lo que es un resultado no esperado e interesante. Sin embargo, se recalca el hecho de que este resultado pierde robustez si nos enfrentamos a medicamentos con shocks de demanda pequeños.

Finalmente, se encuentra el hecho interesante de que la auto correlación serial en las series de precio en un régimen colusorio tiene menos memoria que en competencia y guerra de precios, la que para el caso estudiado no alcanza más de tres semanas en colusión, mientras que para los otros períodos considerados, es mayor a 6 semanas. Este es un hecho para el cual, a juicio de este autor, vale la pena investigar su racionalidad económica.

Referencias

1. Abreu, D. [1986], "Extremal equilibria of oligopolistic supergames", *Journal of Economic Theory* 39(1): 191-225
2. Agostini, C. & Saavedra, E. [2009], "Colusión de las Cadenas de Farmacias en Chile: Estructura de la Industria y Racionalidad Económica de la Acusación", presentado ante el TDLC por parte de la FNE en Causa Rol C N° 184-08
3. Albaek, S., Mollgaard P. & Overgaard, P.B. [1997], "Government-Assisted Oligopoly Coordination? A Concrete Case", *The Journal of Industrial Economics* 45(4): 429-443
4. Asch, P. & Seneca, J.J. [1976], "Is Collusion Profitable?", *The Review of Economics and Statistics* 58(1): 1-12
5. Athey, S., Bagwell, K. & Sanchirico, C. [2004] "Collusion and Price Rigidity"*Review of Economic Studies* 71(2): 317-349
6. Athey, S. & Bagwell, K. [2001], "Optimal Collusion with Private Information", *The RAND Journal of Economics* 32(3): 428-465
7. Athey, S. & Bagwell, K. [2008], "Collusion with Persistent Cost Shocks", *Econometrica* 76(3): 493-540
8. Bajari, P. & Ye, L. [2003], "Deciding Between Competition and Collusion", *Review of Economics and Statistics* 85(4): 971-989
9. Bernheim, B.D. & Whinston, M.D. [1990], "Multimarket Contact and Collusive Behavior", *The RAND Journal of Economics* 21(1): 1-26 Bresnahan, T. & Reiss, P.C. [1991], "Entry and Competition in Concentrated Markets", *Journal of Political Economy* 99(5): 977-1009
10. Buccirossi, P. [2004], "Price competition and probabilistic demand yield the Cournot outcome, the Bertrand outcome, and much more", No 41, Working Papers from University of Rome La Sapienza, Department of Public Economics
11. Cave, J. & Salant, S. [1987], "Carteles That Vote: Agricultural Marketing Boards and Induced Voting Behavior", en *Public Regulation: New Perspectives on Institutios and Policies*, E.Bailey, Cambridge, Mass., The MIT Press, 255-283
12. Chumacero, R.A. [2010a], "Evaluación de la hipótesis de colusión en la venta de medicamentos", presentado ante el TDLC por parte de CV en Causa Rol C N° 184-08
13. Chumacero, R.A. [2010b], "Comentarios al Informe Pericial sobre el Requerimiento de la FNE en contra de Farmacias Ahumada S.A. y otros", presentado ante el TDLC por parte de CV en Causa Rol C N° 184-08
14. Compte, O., Jenny, F. & Rey, P. [2002], "Capacity Constraints, Mergers and Collusion", *European Economic Review* 46(1): 1-29
15. Connor, J.M. [2001], "Our Customers Are Our Enemies: The Lysine Cartel of 1992 to 1995", *Review of Industrial Organization* 18(1): 5-21
16. Connor, J.M. & Lande R.H. [2004], "How High Do Cartels Raise Prices? Implications for Reform of Sentencing Guidelines", American Antitrust Institute (AAI) Working Paper 04-01

17. Cruz, M.E. [2010], "Política de precios de Farmacias Cruz Verde, seguimiento de precios y paralelismo consciente como una explicación alternativa a la concertación de precios sostenida por la FNE en el mercado farmacéutico", presentado ante el TDLC por Causa Rol C N° 184-08
18. Dick, A.R. [1996], "Identifying Contracts, Combinations and Conspiracies in Restraint of Trade", *Managerial and Decision Economics* 17(2): 203-216
19. Fraas, A. G. & Greer, D. F. [1977], "Market Structure and Price Collusion: An Empirical Analysis", *The Journal of Industrial Economics* 26(1): 21-44
20. Gelfand, M.D. & Spiller, P.T. [1987], "Entry barriers and multiproduct oligopolies: Do they forebear or spoil?", *International Journal of Industrial Organization* 5(1): 101-113
21. Gómez Lobo & Lima [2009], "Revisión crítica del informe 'Evaluación de la hipótesis de colusión en la venta de medicamentos' ", presentado ante el TDLC por parte de la FNE en Causa Rol C N° 184-08
22. Góngora, P. & Roldán, P. [2010], "Observaciones al informe 'Posible Colusión de Precios en el Mercado de las Farmacias: La participación de Salcobrand' ", presentado ante el TDLC por parte de la FNE en Causa Rol C N° 184-08
23. Green, E.J. & Porter, R.H. [1984], "Noncooperative Collusion under Imperfect Price Information", *Econometrica* 52(1): 87-100
24. Grether, D.M. & Plott, C.R. [1984] "The Effects of Market Practices in Oligopolistic Markets: An Experimental Examination of the Ethyl Case", *Economic Inquiry*, (24): 479-507
25. Haltiwanger, J. & Harrington, J.E. Jr. [1991], "The Impact of Cyclical Demand Movements on Collusive Behavior", *The RAND Journal of Economics* 22(1): 89-106
26. Harrington, J.E. Jr. [2006], "How Do Cartels Operate?", *Foundations and Trends in Microeconomics* 2(1): 1-105
27. Harrington, J.E. Jr. [2008], "Detecting Cartels", in Handbook in Antitrust Economics, P. Buccirossi, editor (MIT Press)
28. Harrington, J.E. Jr. & Chen, J. [2006], "Cartel pricing dynamics with cost variability and endogenous buyer detection", *International Journal of Industrial Organization* 24(6): 1185-1212
29. Hay, G.A. & Kelley, D. [1974], "An Empirical Survey of Price Fixing Conspiracies", *Journal of Law and Economics* 17(1): 13-38
30. Holt, C.A. & Scheffman, D.T. [1987], "Facilitating Practices: The Effects of Advance Notice and Best-Price Policies", *RAND Journal of Economics*, 18(2): 187-197, Summer
31. Labán, R. [2010], "Colusión y 'Focal Points' - Evidencia, Racionalidad y Efectividad Económica", presentado ante el TDLC por Causa Rol C N° 184-08
32. Levenstein, M.C. & Suslow, V.Y. [2006], "What Determines Cartel Success?" *Journal of Economic Literature* 44(1): 43-95
33. Motta, M. [2004], "Competition Policy: Theory and Practice", Cambridge University Press
34. Nagel, J. [2010], "Evaluación del Informe: 'Posible Colusión de Precios en el Mercado de las Farmacias: La participación de Salcobrand' ", presentado ante el TDLC por parte de la FNE en Causa Rol C N° 184-08
35. Nuñez, J., Rau, T. & Rivera, J. [2010], "Informe pericial sobre el Requerimiento de la FNE en contra de Farmacias Ahumada S.A. y otros", presentado ante el TDLC por Causa Rol C N° 184-08
36. Porter, R.H [2005], "Detecting Collusion", *Review of Industrial Organization* 26(2): 147-167
37. Posner, R.A. [1970], "A Statistical Study of Antitrust Enforcement", *Journal of Law and Economics* 13(2): 365-419
38. Quiroz, J. & Givovich, F. [2009], "Posible Colusión de Precios en el Mercado de las Far-

macias: La participación de Saalcobrand", presentado ante el TDLC por Causa Rol C N° 184-08
39. Quiroz, J. & Givovich, F. [2011], "La Acusación de Colusión en las Cadenas de Farmacias: El Caso Revisitado", presentado ante el TDLC por Causa Rol C N° 184-08
40. Rojas, P. [2010], "Informe Económica Requerimiento de la FNE en contra de Farmacias Cruz Verde por Supuesta Concertación de Precios de Venta a Público en Productos Farmacéuticos", presentado ante el TDLC por Causa Rol C N° 184-08
41. Rotemberg, J.J. & Saloner,G. [1986], "A Supergame-Theoretic Model of Price Wars during Booms", *The American Economic Review* 76(3): 390-407
42. Scott, J.T. [1982], "Multimarket Contact and Economic Performance", *The Review of Economics and Statistics* 64(3): 368-375
43. Symeonidis, G. [2003], "In Which Industries Is Collusion More Likely? Evidence from the UK", *The Journal of Industrial Economics* 51(1): 45-74
44. Stigler, G. [1964], "A theory of Oligopoly", *Journal of Political Economy* 72(2): 44-61
45. Schultz, C. [2005], "Transparency on the consumer side and tacit collusion", *European Economic Review* 49(2): 279-297
46. Tirole, J. [1988], "The Theory of Industrial Organization", Cambridge, MIT Press
47. Vasconcelos, H. [2005], "Tacit Collusion, Cost Asymmetries and Mergers", *The RAND Journal of Economics* 36(1): 39-62
48. Veljanovski, C. [2010], "European Commision Cartel Prosecutions and Fines, 1998-2006 - An Updated Statistical Analysis of Fines Under the 1998 Penalty Guidelines", Case Associates; Institute of Economic Affairs; Centre for Regulation and Market Analysis (CRMA)
49. Walker, E. [2009], "Analisis de rentabilidad y márgenes de la industria del retail farmacéutico", presentado ante el TDLC por Causa Rol C N° 184-08

Anexo
Tablas de Resultados para cada Indicador de Colusión

Cuadro 5: Tabla resultados de indicadores de colusión por medicamento.La primera columna corresponde al nombre del medicamento, la segunda al código dado por la FNE, la tercera al grupo anatómico, la cuarta al grupo terapéutico, la quinta es una dummy E que indica si es estacional o no, la sexta el numero de laboratorio asignado por la FNE y las columnas por indicador, donde 1 es cumple y 0 no.

Nombre	FNE	G1	G2	E	Lab	M1	M2	M3	M4	M5
MARVELON-20	1	5	18	0	35	1	1	1	1	0
FOLISANIN5MG.	2	2	9	0	16	1	1	1	1	0
GLUCOPHAGEFORTE850	3	1	5	0	30	1	0	1	1	0
ELCAL-D.	5	1	7	0	21	1	1	1	0	1
HEROLANAEROSOL10	6	10	33	1	19	1	0	1	1	0
TAREG80MG.	7	3	14	0	25	1	0	1	1	0
MALTOFERGTS	8	2	9	0	21	1	1	1	1	0
MALTOFER100MG.	9	2	9	0	21	1	1	1	0	1
DILATREND25MG.	11	3	12	0	30	1	0	1	1	0
ENALTEN-D10.	12	3	14	0	34	1	0	1	1	0
TILDIEM60	14	3	13	0	8	1	1	0	1	0
ANULETTE.	15	5	18	0	21	1	1	1	1	0
CICLOMEX	16	5	18	0	17	1	1	1	1	0
ELCAL-DFORTE	17	1	7	0	21	1	0	1	0	1
MARVELON	18	5	18	0	35	1	1	1	1	0
GLAFORNIL500MG.	19	1	5	0	24	1	1	1	1	0
ZOMETIC7.5MG..	20	9	29	0	32	1	1	1	1	0
CICLIDON-20	21	5	18	0	17	1	1	1	1	0
CICLOMEX-20C	22	5	18	0	17	1	1	1	1	0
ELCAL-D	23	1	7	0	21	1	0	1	0	1
DILATREND12.5MG	24	3	12	0	30	1	1	1	1	0
CICLOMEX	25	5	18	0	17	1	1	1	0	1
CONFERCAJA	26	2	9	0	24	1	1	1	1	0
FOLISANIN1MG.	27	2	9	0	16	1	1	1	1	0
AERO-ITANCAJA.	28	1	2	0	34	1	1	1	1	0
TENSOLIVX	29	1	2	0	19	1	0	1	1	0
NEXIUM40MG	30	1	1	0	3	1	0	1	1	0
FESEMALF100MCG.	31	10	33	1	11	1	0	1	1	0
ANULETTE	32	5	18	0	21	1	1	0	0	1
CONPREMIN0.3MG	34	5	18	0	38	1	1	1	1	0
NEXIUM20MG	35	1	1	0	3	1	1	1	1	0
DALCAJA2	36	5	18	0	17	1	1	1	1	0
SINASMAL100L	37	10	33	1	19	1	1	1	1	0
EUTIROX100MCG.	38	6	21	0	24	1	1	1	1	0
LOMEX20MG.	39	1	1	0	34	1	0	1	1	0
RECAMICINA500MG.	40	7	22	1	17	1	1	1	1	0

Cuadro 6: Continuacion

Nombre	FNE	G1	G2	E	Lab	M1	M2	M3	M4	M5
ATEMPERATOR500MG..	41	9	27	0	17	1	0	0	1	0
ARATAN50MG.	44	3	14	0	21	0	1	1	1	0
TRITTICO100MGX.	45	9	30	0	19	1	0	1	1	0
IPRAN10MG	46	9	30	0	17	1	1	0	1	0
HIPOLIXAN10MG	47	3	15	0	20	1	1	0	0	1
AEROLINLF100MCG.	48	10	33	1	13	1	0	0	1	0
EFEXORXR75MG	49	9	30	0	38	1	1	1	1	0
BELARA	50	5	18	0	14	1	1	1	0	1
EUTIROX75MCG	51	6	21	0	24	0	1	1	1	0
TAREGD160-12.5	52	3	14	0	25	1	0	1	1	0
NASONEX50MCG.	53	10	32	1	35	1	1	1	1	0
DINAFLEXDUOFORTE	54	8	25	0	36	1	0	1	0	1
HIDRIUM	55	3	10	0	34	0	1	1	1	0
DEGRALER5MG	56	10	35	1	4	1	1	1	1	0
EUTIROX50MCG	57	6	21	0	24	0	1	1	1	0
FLEMEXJ.A.T.FORTE.	58	10	34	1	17	1	1	1	1	0
SIMPERTEN50	59	3	14	0	19	1	1	1	1	0
ATEMPERATOR250MG	60	9	27	0	17	1	1	0	1	0
SPIRON1MG	61	9	29	0	21	1	0	0	1	0
CARBORON300MG	62	9	30	0	2	1	1	1	1	0
UNICLAR50MCG	63	10	32	1	10	1	1	1	0	1
DRINA	64	4	17	0	21	0	1	1	1	0
SPIRON3MG	65	9	29	0	21	0	0	1	1	0
AEROGASTROL	66	1	2	0	23	0	1	0	1	0
ZYPREXA5MG	67	9	29	0	17	1	1	1	1	0
FLEMEXJ.A.T.JBE	68	10	34	1	17	1	1	0	1	0
CELEBRA200MG	69	8	23	0	29	0	0	1	0	1
GRIFOPARKINX	70	9	28	0	19	1	0	1	1	0
DINAFLEXDUO	71	8	25	0	36	1	1	0	1	0
IMECOLCAJA	72	1	4	0	21	0	0	0	0	1
GLUCOPHAGEFORTE850MG	73	1	5	0	30	0	1	1	1	0
AERIUS5MG.	74	10	35	1	35	1	1	1	1	0
ERANZ10MG	75	9	31	0	38	1	1	0	1	0
ARATAN-D	76	3	14	0	21	1	1	1	1	0
YASMINCAJA	77	5	18	0	5	0	1	1	1	0
MORELINX	78	9	30	0	19	1	1	1	1	0
LIVIAL2.5MG	79	5	18	0	35	1	1	1	1	0
DORSOFTCOL	80	11	16	0	19	1	0	1	1	0
LIFTER100MG	81	5	19	0	34	1	0	1	1	0
FRENALER-D	82	10	32	1	19	1	1	1	1	0

Cuadro 7: Continuacion

Nombre	FNE	G1	G2	E	Lab	M1	M2	M3	M4	M5
NEOCLARITINE5MG	83	10	35	1	10	1	1	1	1	0
MARATHONX	85	1	6	0	19	0	1	0	1	0
ELCAL320MG	86	1	7	0	21	1	0	1	0	1
SIMPERTEND100MG	87	3	14	0	19	1	0	1	1	0
VALCOTE500MG	88	9	27	0	1	1	1	1	1	0
LYRICA75MG	89	9	27	0	27	1	0	1	1	0
LIFTER50MG	90	5	19	0	34	0	1	1	1	0
RAVOTRIL1MG	91	9	27	0	30	1	1	1	1	0
COMBIVENT	92	10	33	1	7	1	1	1	1	0
EBIXA10MG	93	9	31	0	26	1	1	1	1	0
AMOBAL500MG	94	7	22	1	34	1	1	1	1	0
REFLEXAN5MG	95	8	24	0	28	1	1	1	1	0
ATEMPERATOR200MG	96	9	27	0	17	0	1	0	1	0
XALATAN0.005COL	98	11	36	0	29	1	0	1	1	0
FEMELLE20	99	5	18	0	17	0	1	1	1	0
FEMELLEREC.	100	5	18	0	17	1	1	1	1	0
ALDROX70MG	101	8	25	0	20	1	1	1	1	0
TREX500MG	102	7	22	1	31	1	1	1	1	0
VALCOTEER500MG	103	9	27	0	1	1	1	1	1	0
DACAMRLX1	104	6	20	0	19	1	1	0	1	0
HIPOLIXAN20MG	105	3	15	0	20	1	1	1	1	0
CORODIN50MG	106	3	14	0	9	1	1	1	1	0
ALFIN50MG	107	5	19	0	16	1	1	0	0	1
VALCOTE250MG	108	9	27	0	1	1	0	1	1	0
POSIVYL20MGX	109	9	30	0	19	1	0	1	1	0
TREX500MG	110	7	22	1	31	1	1	1	1	0
INFLAMIDE200MCG	111	10	33	1	7	1	1	1	1	0
CITONEURON	112	9	30	0	21	1	1	1	1	0
TALFLEX100MG	113	8	23	0	4	1	1	0	1	0
IPRAN20MG	114	9	30	0	17	1	1	1	1	0
CORTIPREX20MGX	116	6	20	0	19	0	1	1	1	0
ENALTEN5MG.	117	3	14	0	34	1	1	1	1	0
LEXAPRO10MG.	118	9	30	0	1	1	1	1	1	0
FINDALER10MG.	119	10	35	1	23	1	1	0	1	0
LIPITOR10MG.	120	3	15	0	37	0	1	1	1	0
ISKIMIL75MG.	121	2	8	0	2	1	1	1	1	0
FLIXOTIDELF125MCG	122	10	33	1	13	1	1	1	1	0
GYNERA75-20	123	5	18	0	5	1	1	1	0	1
ELCAL320MG	124	1	7	0	21	1	1	1	0	1
MOVEX15MG	125	8	23	0	26	1	1	1	1	0

Cuadro 8: Continuacion

Nombre	FNE	G1	G2	E	Lab	M1	M2	M3	M4	M5
EUTIROX125MCG	126	6	21	0	24	0	1	1	1	0
DAGOTIL1MG	127	9	29	0	2	0	1	1	1	0
MICROGYNON-CD	128	5	18	0	5	0	1	0	1	0
DEPAKENE250MG	129	9	27	0	1	1	1	1	1	0
LOSOPIL7.5MG	130	9	29	0	23	0	1	0	1	0
SPIRON1MG-ML	131	9	29	0	21	1	0	1	1	0
TAREGD80-12.	132	3	14	0	25	1	1	1	1	0
PRODEL4MG	133	10	35	1	20	1	1	0	0	1
CARBORONRETARD400MG	134	9	30	0	2	0	1	1	1	0
CORODIN-DC	135	3	14	0	17	1	1	1	1	0
VALCOTE250MG	136	9	27	0	1	0	1	0	1	0
MALTOFERJBE 137	2	9	0	21	1	1	1	1	0	
NORVASC5	139	3	13	0	27	0	1	1	1	0
PLEXUSJBE	140	6	20	0	17	0	1	0	1	0
ALTRULINE50	141	9	30	0	27	1	0	1	1	0
REMITEX10M	142	10	35	1	4	1	1	1	1	0
MEDROL16MG.	143	6	20	0	27	1	1	1	1	0
RAVOTRIL0.5	144	9	27	0	30	1	1	1	1	0
RAVOTRIL2MG	145	9	27	0	30	1	1	1	1	0
MIGRANOL	146	9	26	0	4	0	1	0	0	1
CARDURAXL4MG	147	5	19	0	27	1	1	1	1	0
TRAVIATA20MG	148	9	30	0	21	0	1	1	1	0
PROZAC20MG	149	9	30	0	17	1	1	1	1	0
ZYPREXA10MG	150	9	29	0	17	1	1	1	0	1
SPIRIVA18MCG	151	10	33	1	26	1	1	1	1	0
LIPITOR20MG	152	3	15	0	37	0	1	1	0	1
TAREGD160-25	153	3	14	0	25	1	1	0	1	0
DAFLON-500	154	3	11	0	26	1	1	1	0	1
D-HISTAPLUS5MG	155	10	35	1	20	1	0	0	1	0
ARABA20MG	156	8	23	0	33	0	1	1	1	0
ACTONEL35MG	157	8	25	0	33	1	1	1	1	0
GYNERACAJA2	158	5	18	0	5	1	1	1	1	0
LUVOX100MG.	159	9	30	0	2	0	1	1	1	0
NORMATOL300MG	160	9	27	0	27	1	1	1	1	0
SELERUP50MG.6COMP.	161	5	19	0	20	1	1	1	1	0
CONDROSULF800MG	162	8	25	0	15	1	1	1	1	0
PLAVIX75MG	163	2	8	0	33	1	0	1	1	0
CLARIMAX500	164	7	22	1	21	1	0	1	0	1
FLIXONASE0.05	166	10	32	1	13	1	1	1	1	0
MICARDISPLUS80-12	167	3	14	0	26	1	1	0	1	0

Cuadro 9: Continuacion

Nombre	FNE	G1	G2	E	Lab	M1	M2	M3	M4	M5
ANISIMOL20MG	168	9	30	0	23	1	1	0	0	1
LIPITOR20MG	169	3	15	0	37	0	1	1	1	0
DILATREND6.25MG	170	3	12	0	30	0	1	0	1	0
LAMICTAL100MG	171	9	27	0	13	1	1	1	1	0
LIPITOR40MG	173	3	15	0	37	0	1	1	1	0
CLARIMAX250MG	174	7	22	1	21	1	0	1	1	0
NORVASC5MG	175	3	13	0	27	0	1	1	1	0
NEOSINTROM	176	2	8	0	25	0	1	1	1	0
MALTOFERFOL	177	2	9	0	21	1	1	1	0	1
LIBRAXIN	178	1	2	0	22	1	1	0	1	0
CRONUSCAJA	179	9	26	0	36	1	1	1	1	0
AMOBAL1GR	180	7	22	1	34	1	1	1	1	0
ZYPREXAZYDIS5MG	181	9	29	0	17	1	1	0	1	0
NORVASC10MG.	182	3	13	0	27	1	1	1	1	0
RINOVENCAJA	183	10	32	1	23	1	1	0	1	0
CADUET10MG-10MG	184	3	16	0	27	0	1	1	1	0
DIXI-35CAJA21	185	4	17	0	17	1	1	1	1	0
CADUET5MG-10	186	3	16	0	27	1	1	1	1	0
HIPOLIXAN40MG	187	3	15	0	20	1	0	1	1	0
BERODUALSOL	188	10	33	1	7	1	1	1	1	0
VALCOTE500MG	189	9	27	0	1	0	1	1	1	0
SOMNO10MG	190	9	29	0	31	1	1	1	1	0
SULPILAN50MG	191	9	29	0	18	0	1	1	1	0
BETACAR50MG	192	3	12	0	33	1	1	1	1	0
GAMALATEB6	193	9	30	0	21	0	0	0	1	0
ALTRULINE100MG	194	9	30	0	27	1	1	1	1	0
DINAFLEXDUO	195	8	25	0	36	0	1	0	1	0
DORMONID15MG	196	9	29	0	30	0	1	0	1	0
MICARDIS80MG	198	3	14	0	26	1	1	1	1	0
MINULET	199	5	18	0	38	0	1	1	1	0
DAGOTIL1MG	200	9	29	0	2	0	1	1	1	0
LAMICTAL50	201	9	27	0	13	1	1	1	1	0
EFEXORXR37.5MG	202	9	30	0	38	0	1	1	0	1
NEURACTIN500	204	9	27	0	17	1	1	1	1	0
DINAFLEX400MG	205	8	25	0	36	1	1	0	1	0
ZYPREXAZYDIS10MG	206	9	29	0	17	1	1	1	1	0
AMOBAL-21500MG.	207	7	22	1	34	1	1	1	1	0
CELEBRA200MG	208	8	23	0	29	0	1	1	1	0
COSOPTCOL	209	11	36	0	24	1	1	1	1	0
DAGOTIL3MG	210	9	29	0	2	0	1	0	1	0
NUMOSOL50MG-5ML	211	10	34	1	23	1	1	0	1	0

Cuadro 10: Continuacion

Nombre	FNE	G1	G2	E	Lab	M1	M2	M3	M4	M5
DIPEMINA500MG	212	3	11	0	22	0	1	1	1	0
FRENALER-DX	213	10	32	1	19	1	1	1	1	0
GYNOSTATX	214	5	18	0	19	1	1	1	1	0
DOLOFART.U	215	8	23	0	23	0	1	0	1	0
PROGYLUTON	216	5	18	0	5	1	0	1	1	0
NEURYL2MG	217	9	27	0	4	1	1	0	1	0
CLARINASE	218	10	32	1	10	1	1	1	1	0
URSOFALK	219	1	3	0	6	1	1	1	1	0
SALOFALK500MG	220	1	4	0	6	0	1	1	1	0

Cuadro 11: Correlación entre MPV semanal y cantidad demandada. Farmacia Cruz Verde. Grupos por Criterio Anatómico

Grupo Nivel 1	Competencia	Guerra	Colusión
Tracto Alimentario	-0.095 (0.509)	0.155 (0.339)	-0.742 (0.000)
Sistema Sanguineo	0.230 (0.106)	-0.154 (0.339)	-0.676 (0.000)
Sistema Cardiovascular	0.009 (0.946)	-0.039 (0.807)	-0.804 (0.000)
Dermatológicos	-0.659 (0.000)	-0.112 (0.490)	-0.890 (0.000)
Hormonas Sexuales	-0.059 (0.679)	-0.453 (0.003)	-0.732 (0.000)
Hormonales Sistémicos	0.272 (0.055)	-0.447 (0.003)	-0.592 (0.000)
Antibioticos Sistémicos	0.246 (0.084)	-0.914 (0.000)	0.152 (0.243)
Antinflamatorios Musculares	-0.119 (0.409)	-0.757 (0.000)	-0.412 (0.001)
Sistema Nervioso Central	0.037 (0.796)	-0.138 (0.393)	-0.435 (0.000)
Sistema Respiratorio	0.548 (0.000)	-0.851 (0.000)	-0.083 (0.524)
Oftalmológicos	-0.129 (0.368)	0.292 (0.067)	-0.685 (0.000)

Cuadro 12: Correlación entre MPV semanal y cantidad demandada. Farmacias Ahumada. Grupos por Criterio Anatómico

Grupo Nivel 1	Competencia	Guerra	Colusión
Tracto Alimentario	0.248 (0.081)	0.190 (0.239)	-0.677 (0.000)
Sistema Sanguineo	0.133 (0.356)	-0.141 (0.384)	-0.635 (0.000)
Sistema Cardiovascular	-0.040 (0.779)	-0.107 (0.507)	-0.787 (0.000)
Dermatológicos	-0.027 (0.848)	-0.000 (0.995)	-0.875 (0.000)
Hormonas Sexuales	0.015 (0.913)	-0.417 (0.007)	-0.739 (0.000)
Hormonales Sistémicos	0.369 (0.008)	-0.511 (0.000)	-0.593 (0.000)
Antibioticos Sistémicos	-0.435 (0.001)	-0.942 (0.000)	0.146 (0.262)
Antinflamatorios Musculares	0.247 (0.082)	-0.706 (0.000)	-0.435 (0.000)
Sistema Nervioso Central	0.352 (0.012)	-0.170 (0.293)	-0.467 (0.000)
Sistema Respiratorio	0.081 (0.572)	-0.933 (0.000)	0.042 (0.746)
Oftalmológicos	0.315 (0.025)	0.322 (0.042)	-0.631 (0.000)

Cuadro 13: Correlación entre MPV semanal y cantidad demandada. Farmacia Salcobrand. Grupos por Criterio Anatómico

Grupo Nivel 1	Competencia	Guerra	Colusión
Tracto Alimentario	0.015 (0.913)	0.146 (0.365)	-0.634 (0.000)
Sistema Sanguineo	0.225 (0.114)	-0.162 (0.317)	-0.586 (0.000)
Sistema Cardiovascular	0.324 (0.021)	-0.067 (0.678)	-0.768 (0.000)
Dermatológicos	0.052 (0.718)	-0.094 (0.563)	-0.778 (0.000)
Hormonas Sexuales	-0.085 (0.556)	-0.422 (0.006)	-0.720 (0.000)
Hormonales Sistémicos	0.162 (0.259)	-0.578 (0.000)	-0.525 (0.000)
Antibioticos Sistémicos	0.024 (0.865)	-0.890 (0.000)	0.197 (0.130)
Antinflamatorios Musculares	0.157 (0.273)	-0.648 (0.000)	-0.420 (0.000)
Sistema Nervioso Central	0.321 (0.022)	-0.078 (0.629)	-0.352 (0.005)
Sistema Respiratorio	0.315 (0.025)	-0.789 (0.000)	0.053 (0.682)
Oftalmológicos	0.436 (0.001)	0.278 (0.081)	-0.623 (0.000)

Cuadro 14: Correlación entre precios moda y cantidad demandada. Farmacia Cruz Verde

Grupo	Competencia	Guerra	Colusión
Antiacidos y Antiulcerosos	-0.002 (0.99)	0.114 (0.48)	-0.570 (0.00)
Desorden Gástrico	-0.050 (0.73)	-0.095 (0.56)	-0.751 (0.00)
Protectores Hepaticos	0.117 (0.42)	-0.317 (0.05)	-0.205 (0.12)
Antidiarreicos	-0.289 (0.04)	-0.285 (0.07)	-0.189 (0.15)
Para la Diabetis	-0.548 (0.00)	0.467 (0.00)	-0.782 (0.00)
Vitaminas	-0.519 (0.00)	-0.711 (0.00)	-0.771 (0.00)
Suplementos Minerales	0.387 (0.01)	-0.267 (0.10)	-0.700 (0.00)
Anticoagulantes	0.137 (0.34)	0.032 (0.84)	-0.458 (0.00)
Antianémicos	-0.051 (0.72)	0.139 (0.39)	-0.684 (0.00)
Duiréticos	-0.737 (0.00)	-0.233 (0.15)	-0.761 (0.00)
Antivaricosos	0.669 (0.00)	-0.533 (0.00)	-0.548 (0.00)
Betabloqueadores	0.143 (0.32)	-0.400 (0.01)	-0.712 (0.00)
Antagonista del Calcio	-0.104 (0.47)	-0.489 (0.00)	-0.672 (0.00)
Activos Angiotensina	0.125 (0.39)	-0.202 (0.21)	-0.742 (0.00)
Antiateromas	-0.089 (0.54)	-0.403 (0.01)	-0.403 (0.00)
Multiterapia	0.311 (0.03)	-0.138 (0.40)	-0.746 (0.00)
Antiacne	-0.659 (0.00)	-0.112 (0.49)	-0.890 (0.00)
Anticonceptivos	-0.027 (0.85)	-0.416 (0.01)	-0.691 (0.00)
Urológicos	-0.259 (0.07)	-0.366 (0.02)	-0.773 (0.00)
Corticosteroides	0.115 (0.43)	-0.480 (0.00)	-0.254 (0.05)
Teroideos	0.069 (0.63)	-0.202 (0.21)	-0.630 (0.00)
Antibióticos Sistémicos	0.246 (0.08)	-0.914 (0.00)	0.153 (0.24)
Antiinflamatorios	-0.335 (0.02)	-0.544 (0.00)	-0.333 (0.01)
Relajantes Musculares	0.352 (0.01)	-0.809 (0.00)	0.169 (0.20)
Muscocsqueléticos	0.017 (0.91)	-0.665 (0.00)	-0.494 (0.00)
Analgéicos	-0.469 (0.00)	-0.697 (0.00)	-0.329 (0.01)
Antiepilecticos	0.081 (0.57)	-0.353 (0.03)	-0.462 (0.00)
Antiparkinsonianos	0.050 (0.73)	-0.103 (0.53)	-0.842 (0.00)
Psicolepticos	0.177 (0.22)	-0.392 (0.01)	-0.566 (0.00)
Psicoanalepticos	0.350 (0.01)	-0.458 (0.00)	-0.762 (0.00)
Antialzheimer	0.104 (0.47)	-0.333 (0.04)	-0.210 (0.11)
Preparados Nazales	0.287 (0.04)	-0.649 (0.00)	-0.038 (0.78)
Antiasma	0.293 (0.04)	-0.749 (0.00)	0.220 (0.09)
Antitusigenos y Gripe	0.014 (0.93)	-0.574 (0.00)	0.415 (0.00)
Antihistaminicos	0.314 (0.03)	-0.191 (0.24)	-0.466 (0.00)
Oftalmológicos	-0.221 (0.12)	0.249 (0.12)	-0.629 (0.00)

Cuadro 15: Correlación entre precios moda y cantidad demandada. Farmacias Ahumada

Grupo	Competencia	Guerra	Colusión
Antiacidos y Antiulcerosos	0.597 (0.00)	-0.507 (0.00)	-0.534 (0.00)
Desorden Gástrico	-0.196 (0.17)	0.009 (0.96)	-0.768 (0.00)
Protectores Hepaticos	0.260 (0.07)	-0.425 (0.01)	-0.372 (0.00)
Antidiarreicos	-0.787 (0.00)	-0.376 (0.02)	-0.393 (0.00)
Para la Diabetis	0.452 (0.00)	0.442 (0.00)	-0.793 (0.00)
Vitaminas	-0.309 (0.03)	-0.539 (0.00)	-0.791 (0.00)
Suplementos Minerales	0.480 (0.00)	-0.288 (0.07)	-0.687 (0.00)
Anticoagulantes	-0.032 (0.83)	0.041 (0.80)	-0.456 (0.00)
Antianémicos	0.036 (0.80)	0.089 (0.59)	-0.647 (0.00)
Duiréticos	-0.042 (0.77)	-0.210 (0.19)	-0.773 (0.00)
Antivaricosos	0.108 (0.45)	-0.523 (0.00)	-0.686 (0.00)
Betabloqueadores	0.070 (0.63)	-0.371 (0.02)	-0.689 (0.00)
Antagonista del Calcio	-0.260 (0.07)	-0.435 (0.00)	-0.704 (0.00)
Activos Angiotensina	0.059 (0.68)	-0.164 (0.31)	-0.791 (0.00)
Antiateromas	0.151 (0.29)	-0.164 (0.31)	-0.330 (0.01)
Multiterapia	-0.191 (0.18)	-0.328 (0.04)	-0.349 (0.01)
Antiacne	-0.028 (0.85)	-0.001 (1.00)	-0.875 (0.00)
Anticonceptivos	0.032 (0.82)	-0.365 (0.02)	-0.674 (0.00)
Urológicos	-0.235 (0.10)	-0.027 (0.87)	-0.830 (0.00)
Corticosteroides	0.564 (0.00)	-0.654 (0.00)	-0.283 (0.03)
Teroideos	0.139 (0.34)	-0.058 (0.72)	-0.632 (0.00)
Antibióticos Sistémicos	-0.436 (0.00)	-0.943 (0.00)	0.147 (0.26)
Antiinflamatorios	-0.151 (0.29)	-0.499 (0.00)	-0.392 (0.00)
Relajantes Musculares	0.261 (0.07)	-0.807 (0.00)	0.189 (0.15)
Muscoesqueléticos	0.255 (0.07)	-0.584 (0.00)	-0.526 (0.00)
Analgésicos	-0.256 (0.07)	-0.563 (0.00)	-0.283 (0.03)
Antiepilecticos	0.244 (0.09)	-0.441 (0.00)	-0.436 (0.00)
Antiparkinsonianos	-0.003 (0.98)	-0.132 (0.42)	-0.857 (0.00)
Psicolepticos	0.292 (0.04)	-0.389 (0.01)	-0.542 (0.00)
Psicoanalepticos	0.305 (0.03)	-0.539 (0.00)	-0.765 (0.00)
Antialzheimer	-0.198 (0.17)	-0.272 (0.09)	-0.212 (0.10)
Preparados Nazales	-0.396 (0.00)	-0.557 (0.00)	0.057 (0.66)
Antiasma	0.095 (0.51)	-0.798 (0.00)	0.210 (0.11)
Antitusigenos y Gripe	-0.482 (0.00)	-0.669 (0.00)	0.298 (0.02)
Antihistaminicos	0.527 (0.00)	-0.159 (0.33)	-0.430 (0.00)
Oftalmológicos	0.278 (0.05)	0.307 (0.05)	-0.564 (0.00)

Cuadro 16: Correlación entre precios moda y cantidad demandada. Farmacias Salcobrand

Grupo	Competencia	Guerra	Colusión
Antiacidos y Antiulcerosos	0.254 (0.07)	-0.351 (0.03)	-0.599 (0.00)
Desorden Gástrico	0.128 (0.38)	-0.186 (0.25)	-0.557 (0.00)
Protectores Hepaticos	0.070 (0.63)	-0.055 (0.74)	-0.263 (0.04)
Antidiarreicos	-0.284 (0.05)	-0.405 (0.01)	0.343 (0.01)
Para la Diabetis	0.406 (0.00)	0.350 (0.03)	-0.759 (0.00)
Vitaminas	-0.387 (0.01)	-0.567 (0.00)	-0.267 (0.04)
Suplementos Minerales	0.465 (0.00)	-0.490 (0.00)	-0.623 (0.00)
Anticoagulantes	0.154 (0.29)	0.088 (0.59)	-0.383 (0.00)
Antianémicos	0.034 (0.81)	0.052 (0.75)	-0.672 (0.00)
Duiréticos	-0.224 (0.12)	-0.253 (0.12)	-0.661 (0.00)
Antivaricosos	0.271 (0.06)	-0.542 (0.00)	-0.650 (0.00)
Betabloqueadores	0.311 (0.03)	-0.376 (0.02)	-0.653 (0.00)
Antagonista del Calcio	0.187 (0.19)	-0.404 (0.01)	-0.642 (0.00)
Activos Angiotensina	0.310 (0.03)	-0.233 (0.15)	-0.734 (0.00)
Antiateromas	0.182 (0.21)	-0.214 (0.19)	-0.390 (0.00)
Multiterapia	-0.031 (0.83)	-0.232 (0.15)	-0.696 (0.00)
Antiacne	0.052 (0.72)	-0.094 (0.56)	-0.778 (0.00)
Anticonceptivos	-0.111 (0.44)	-0.388 (0.01)	-0.670 (0.00)
Urológicos	0.104 (0.47)	-0.431 (0.01)	-0.830 (0.00)
Corticosteroides	0.257 (0.07)	-0.712 (0.00)	-0.193 (0.14)
Teroideos	0.205 (0.15)	-0.167 (0.30)	-0.536 (0.00)
Antibióticos Sistémicos	0.025 (0.87)	-0.891 (0.00)	0.198 (0.13)
Antiinflamatorios	-0.050 (0.73)	-0.331 (0.04)	-0.259 (0.05)
Relajantes Musculares	0.393 (0.00)	-0.779 (0.00)	0.184 (0.16)
Muscoesqueléticos	0.018 (0.90)	-0.676 (0.00)	-0.543 (0.00)
Analgésicos	0.111 (0.44)	-0.204 (0.21)	-0.232 (0.08)
Antiepilecticos	0.375 (0.01)	-0.328 (0.04)	-0.401 (0.00)
Antiparkinsonianos	0.107 (0.46)	-0.088 (0.59)	-0.819 (0.00)
Psicolepticos	0.346 (0.01)	-0.283 (0.08)	-0.419 (0.00)
Psicoanalepticos	0.337 (0.02)	-0.081 (0.62)	-0.645 (0.00)
Antialzheimer	0.211 (0.14)	-0.089 (0.58)	-0.209 (0.11)
Preparados Nazales	0.151 (0.30)	-0.760 (0.00)	0.098 (0.46)
Antiasma	0.343 (0.01)	-0.724 (0.00)	0.082 (0.53)
Antitusigenos y Gripe	0.343 (0.01)	-0.418 (0.01)	0.390 (0.00)
Antihistaminicos	-0.035 (0.81)	-0.165 (0.31)	-0.423 (0.00)
Oftalmológicos	0.361 (0.01)	0.339 (0.03)	-0.553 (0.00)

Cuadro 17: Correlaciones de precios entre farmacias

Grupo	Farmacias	Competencia	Guerra	Colusión
Tracto Alimentario	CV-FA	-0.122 (0.40)	0.929 (0.00)	0.494 (0.00)
	CV-SB	0.111 (0.45)	0.786 (0.00)	0.590 (0.00)
	SB-FA	0.097 (0.51)	0.782 (0.00)	0.841 (0.00)
S. Sanguineo	CV-FA	0.495 (0.00)	0.948 (0.00)	0.646 (0.00)
	CV-SB	0.333 (0.02)	0.833 (0.00)	0.822 (0.00)
	SB-FA	0.610 (0.00)	0.787 (0.00)	0.428 (0.01)
S. Cardiovascular	CV-FA	0.467 (0.00)	0.813 (0.00)	0.934 (0.00)
	CV-SB	0.295 (0.04)	0.816 (0.00)	0.934 (0.00)
	SB-FA	-0.010 (0.95)	0.896 (0.00)	0.913 (0.00)
Dermatológicos	CV-FA	0.117 (0.42)	0.938 (0.00)	0.933 (0.00)
	CV-SB	-0.054 (0.71)	0.689 (0.00)	0.671 (0.00)
	SB-FA	0.344 (0.02)	0.695 (0.00)	0.694 (0.00)
Hormonas Sexuales	CV-FA	0.816 (0.00)	0.979 (0.00)	0.895 (0.00)
	CV-SB	0.488 (0.00)	0.959 (0.00)	0.880 (0.00)
	SB-FA	0.588 (0.00)	0.946 (0.00)	0.940 (0.00)
Hormonales Sistémicos	CV-FA	0.660 (0.00)	0.924 (0.00)	0.939 (0.00)
	CV-SB	0.570 (0.00)	0.830 (0.00)	0.838 (0.00)
	SB-FA	0.659 (0.00)	0.873 (0.00)	0.824 (0.00)
Antibioticos	CV-FA	0.287 (0.05)	0.986 (0.00)	0.796 (0.00)
	CV-SB	0.398 (0.00)	0.867 (0.00)	0.851 (0.00)
	SB-FA	0.376 (0.01)	0.882 (0.00)	0.749 (0.00)
Antinflamatorios	CV-FA	0.429 (0.00)	0.911 (0.00)	0.877 (0.00)
	CV-SB	-0.030 (0.84)	0.853 (0.00)	0.818 (0.00)
	SB-FA	0.067 (0.65)	0.866 (0.00)	0.837 (0.00)
S. Nervioso	CV-FA	0.539 (0.00)	0.917 (0.00)	0.673 (0.00)
	CV-SB	0.060 (0.68)	0.799 (0.00)	0.712 (0.00)
	SB-FA	0.200 (0.17)	0.859 (0.00)	0.632 (0.00)
S. Respiratorio	CV-FA	0.450 (0.00)	0.964 (0.00)	0.775 (0.00)
	CV-SB	0.314 (0.03)	0.945 (0.00)	0.635 (0.00)
	SB-FA	0.093 (0.53)	0.909 (0.00)	0.800 (0.00)
Oftalmológicos	CV-FA	-0.015 (0.92)	0.898 (0.00)	0.857 (0.00)
	CV-SB	0.201 (0.17)	0.878 (0.00)	0.870 (0.00)
	SB-FA	0.215 (0.14)	0.892 (0.00)	0.956 (0.00)

Cuadro 18: Correlaciones de precios entre farmacias

Grupo	Farmacias	Competencia	Guerra	Colusión
Antiacidos y Antiulcerosos	CV-FA	0.071 (0.63)	0.701 (0.00)	0.575 (0.00)
	CV-SB	0.301 (0.04)	0.600 (0.00)	0.339 (0.03)
	SB-FA	0.340 (0.02)	0.740 (0.00)	0.529 (0.00)
Desorden Gástrico	CV-FA	0.782 (0.00)	0.967 (0.00)	0.806 (0.00)
	CV-SB	0.636 (0.00)	0.002 (0.99)	0.393 (0.01)
	SB-FA	0.430 (0.00)	-0.097 (0.46)	0.538 (0.00)
Protectores Hepaticos	CV-FA	0.059 (0.69)	0.947 (0.00)	0.440 (0.00)
	CV-SB	-0.064 (0.66)	0.742 (0.00)	0.192 (0.24)
	SB-FA	-0.017 (0.91)	0.759 (0.00)	0.631 (0.00)
Antidiarreicos	CV-FA	0.273 (0.06)	0.874 (0.00)	0.422 (0.01)
	CV-SB	0.168 (0.25)	0.742 (0.00)	0.703 (0.00)
	SB-FA	0.279 (0.05)	0.767 (0.00)	0.426 (0.01)
Para la Diabetis	CV-FA	-0.543 (0.00)	0.967 (0.00)	0.278 (0.08)
	CV-SB	-0.414 (0.00)	0.919 (0.00)	0.143 (0.38)
	SB-FA	0.528 (0.00)	0.930 (0.00)	0.592 (0.00)
Vitaminas	CV-FA	-0.090 (0.54)	0.650 (0.00)	0.667 (0.00)
	CV-SB	0.590 (0.00)	0.642 (0.00)	-0.441 (0.00)
	SB-FA	-0.145 (0.32)	0.568 (0.00)	-0.459 (0.00)
Suplementos Minerales	CV-FA	0.548 (0.00)	0.931 (0.00)	0.854 (0.00)
	CV-SB	0.422 (0.00)	0.734 (0.00)	0.403 (0.01)
	SB-FA	0.562 (0.00)	0.678 (0.00)	0.302 (0.06)
Anticoagulantes	CV-FA	0.473 (0.00)	0.984 (0.00)	0.428 (0.01)
	CV-SB	0.474 (0.00)	0.885 (0.00)	0.687 (0.00)
	SB-FA	0.265 (0.07)	0.902 (0.00)	0.232 (0.15)
Antianémicos	CV-FA	0.445 (0.00)	0.896 (0.00)	0.921 (0.00)
	CV-SB	0.292 (0.04)	0.817 (0.00)	0.932 (0.00)
	SB-FA	0.610 (0.00)	0.712 (0.00)	0.902 (0.00)
Duiréticos	CV-FA	0.112 (0.44)	0.822 (0.00)	0.792 (0.00)
	CV-SB	0.284 (0.05)	0.279 (0.03)	0.631 (0.00)
	SB-FA	0.279 (0.05)	0.124 (0.34)	0.865 (0.00)
Antivaricosos	CV-FA	0.045 (0.76)	0.943 (0.00)	0.087 (0.59)
	CV-SB	0.342 (0.02)	0.614 (0.00)	0.181 (0.26)
	SB-FA	0.037 (0.80)	0.656 (0.00)	0.074 (0.65)
Betabloqueadores	CV-FA	0.710 (0.00)	0.987 (0.00)	0.936 (0.00)
	CV-SB	0.562 (0.00)	0.823 (0.00)	0.866 (0.00)
	SB-FA	0.245 (0.09)	0.839 (0.00)	0.735 (0.00)
Antagonista del Calcio	CV-FA	0.564 (0.00)	0.959 (0.00)	0.959 (0.00)
	CV-SB	-0.007 (0.96)	0.886 (0.00)	0.869 (0.00)
	SB-FA	-0.015 (0.92)	0.882 (0.00)	0.888 (0.00)

Cuadro 19: Correlaciones de precios entre farmacias (Continuacion I)

Grupo	Farmacias	Competencia	Guerra	Colusión
Activos Angiotensina	CV-FA	0.615 (0.00)	0.963 (0.00)	0.839 (0.00)
	CV-SB	0.337 (0.02)	0.945 (0.00)	0.943 (0.00)
	SB-FA	0.318 (0.03)	0.899 (0.00)	0.856 (0.00)
Antiateromas	CV-FA	0.309 (0.03)	0.352 (0.01)	0.866 (0.00)
	CV-SB	0.154 (0.29)	0.714 (0.00)	0.869 (0.00)
	SB-FA	-0.163 (0.26)	0.581 (0.00)	0.827 (0.00)
Multiterapia	CV-FA	0.045 (0.76)	0.791 (0.00)	0.262 (0.10)
	CV-SB	0.108 (0.46)	0.311 (0.02)	0.816 (0.00)
	SB-FA	0.427 (0.00)	0.392 (0.00)	0.179 (0.27)
Antiacne	CV-FA	0.117 (0.42)	0.938 (0.00)	0.933 (0.00)
	CV-SB	-0.054 (0.71)	0.689 (0.00)	0.671 (0.00)
	SB-FA	0.344 (0.02)	0.695 (0.00)	0.694 (0.00)
Anticonceptivos	CV-FA	0.799 (0.00)	0.978 (0.00)	0.843 (0.00)
	CV-SB	0.471 (0.00)	0.968 (0.00)	0.886 (0.00)
	SB-FA	0.605 (0.00)	0.953 (0.00)	0.896 (0.00)
Urológicos	CV-FA	0.500 (0.00)	0.894 (0.00)	0.763 (0.00)
	CV-SB	0.446 (0.00)	0.608 (0.00)	0.632 (0.00)
	SB-FA	0.365 (0.01)	0.425 (0.00)	0.922 (0.00)
Corticosteroides	CV-FA	0.258 (0.07)	0.924 (0.00)	0.884 (0.00)
	CV-SB	0.254 (0.08)	0.870 (0.00)	0.723 (0.00)
	SB-FA	0.574 (0.00)	0.936 (0.00)	0.656 (0.00)
Teroideos	CV-FA	0.529 (0.00)	0.797 (0.00)	0.980 (0.00)
	CV-SB	0.567 (0.00)	0.374 (0.00)	0.876 (0.00)
	SB-FA	0.701 (0.00)	0.148 (0.26)	0.839 (0.00)
Antibióticos Sistémicos	CV-FA	0.287 (0.05)	0.986 (0.00)	0.796 (0.00)
	CV-SB	0.398 (0.00)	0.867 (0.00)	0.851 (0.00)
	SB-FA	0.376 (0.01)	0.882 (0.00)	0.749 (0.00)
Antiinflamatorios	CV-FA	0.483 (0.00)	0.733 (0.00)	0.921 (0.00)
	CV-SB	0.205 (0.16)	0.531 (0.00)	0.738 (0.00)
	SB-FA	0.159 (0.27)	0.540 (0.00)	0.734 (0.00)
Relajantes Musculares	CV-FA	0.835 (0.00)	0.988 (0.00)	0.984 (0.00)
	CV-SB	0.240 (0.10)	0.982 (0.00)	0.892 (0.00)
	SB-FA	0.077 (0.60)	0.981 (0.00)	0.912 (0.00)
Muscoesqueléticos	CV-FA	0.114 (0.44)	0.954 (0.00)	0.830 (0.00)
	CV-SB	0.202 (0.16)	0.907 (0.00)	0.631 (0.00)
	SB-FA	0.083 (0.57)	0.895 (0.00)	0.758 (0.00)
Analgésicos	CV-FA	0.546 (0.00)	0.731 (0.00)	0.643 (0.00)
	CV-SB	-0.027 (0.85)	0.494 (0.00)	0.507 (0.00)
	SB-FA	0.100 (0.49)	0.345 (0.01)	0.680 (0.00)

Cuadro 20: Correlaciones de precios entre farmacias (Continuacion II)

Grupo	Farmacias	Competencia	Guerra	Colusión
Antiepilecticos	CV-FA	0.618 (0.00)	0.934 (0.00)	0.823 (0.00)
	CV-SB	0.127 (0.39)	0.916 (0.00)	0.713 (0.00)
	SB-FA	0.285 (0.05)	0.906 (0.00)	0.807 (0.00)
Antiparkinsonianos	CV-FA	0.604 (0.00)	0.988 (0.00)	0.956 (0.00)
	CV-SB	0.449 (0.00)	0.852 (0.00)	0.946 (0.00)
	SB-FA	0.699 (0.00)	0.854 (0.00)	0.926 (0.00)
Psicolepticos	CV-FA	0.174 (0.23)	0.847 (0.00)	0.638 (0.00)
	CV-SB	-0.019 (0.90)	0.722 (0.00)	0.610 (0.00)
	SB-FA	0.395 (0.00)	0.715 (0.00)	0.544 (0.00)
Psicoanalepticos	CV-FA	0.402 (0.00)	0.703 (0.00)	0.873 (0.00)
	CV-SB	0.503 (0.00)	0.614 (0.00)	0.653 (0.00)
	SB-FA	0.093 (0.53)	0.547 (0.00)	0.720 (0.00)
Antialzheimer	CV-FA	-0.188 (0.20)	0.568 (0.00)	0.075 (0.64)
	CV-SB	-0.217 (0.13)	0.566 (0.00)	0.374 (0.02)
	SB-FA	-0.105 (0.47)	0.657 (0.00)	0.179 (0.27)
Preparados Nazales	CV-FA	0.326 (0.02)	0.940 (0.00)	0.748 (0.00)
	CV-SB	0.152 (0.30)	0.878 (0.00)	0.491 (0.00)
	SB-FA	-0.229 (0.11)	0.833 (0.00)	0.670 (0.00)
Antiasma	CV-FA	0.416 (0.00)	0.964 (0.00)	0.835 (0.00)
	CV-SB	0.303 (0.03)	0.965 (0.00)	0.561 (0.00)
	SB-FA	0.075 (0.61)	0.936 (0.00)	0.725 (0.00)
Antitusigenos y Gripe	CV-FA	0.683 (0.00)	0.845 (0.00)	0.564 (0.00)
	CV-SB	0.615 (0.00)	0.830 (0.00)	0.486 (0.00)
	SB-FA	0.486 (0.00)	0.749 (0.00)	0.860 (0.00)
Antihistaminicos	CV-FA	0.696 (0.00)	0.955 (0.00)	0.456 (0.00)
	CV-SB	0.386 (0.01)	0.822 (0.00)	0.424 (0.01)
	SB-FA	0.255 (0.08)	0.859 (0.00)	0.447 (0.00)
Oftalmológicos	CV-FA	-0.202 (0.16)	0.854 (0.00)	0.814 (0.00)
	CV-SB	0.166 (0.26)	0.874 (0.00)	0.832 (0.00)
	SB-FA	0.066 (0.65)	0.891 (0.00)	0.921 (0.00)

Cuadro 21: Test de Homogeneidad de la varianza de Levene, entre cuotas de mercado. Grupos Anatómicos

Grupos	Competencia	Guerra	Colusión
Tracto Alimentario	0.468 (0.63)	0.152 (0.86)	1.708 (0.19)
S. Sanguineo	0.154 (0.86)	8.596 (0.00)	2.237 (0.12)
S. Cardiovascular	0.187 (0.83)	4.895 (0.01)	3.441 (0.04)
Dermatológicos	7.350 (0.00)	16.009 (0.00)	0.459 (0.63)
Hormonas Sexuales	2.097 (0.13)	10.430 (0.00)	1.402 (0.26)
Hormonales Sistémicos	0.148 (0.86)	0.129 (0.88)	0.404 (0.67)
Antibioticos	3.386 (0.04)	0.271 (0.76)	5.080 (0.01)
Antinflamatorios	2.345 (0.10)	1.713 (0.18)	2.031 (0.14)
S. Nervioso	4.264 (0.02)	8.110 (0.00)	2.712 (0.08)
S. Respiratorio	0.013 (0.99)	1.367 (0.26)	0.097 (0.91)
Oftalmológicos	17.167 (0.00)	5.296 (0.01)	2.188 (0.12)

Cuadro 22: Test de Homogeneidad de la varianza de Levene, entre cuotas de mercado

Grupos	Competencia	Guerra	Colusión
Antiacidos y Antiulcerosos	0.582 (0.56)	1.771 (0.17)	1.260 (0.29)
Desorden Gástrico	3.380 (0.04)	2.416 (0.09)	0.812 (0.45)
Protectores Hepaticos	4.137 (0.02)	0.240 (0.79)	1.950 (0.15)
Antidiarreicos	4.683 (0.01)	1.718 (0.18)	0.387 (0.68)
Para la Diabetis	5.531 (0.00)	0.099 (0.91)	0.286 (0.75)
Vitaminas	4.201 (0.02)	16.204 (0.00)	5.839 (0.01)
Suplementos Minerales	8.044 (0.00)	1.291 (0.28)	1.778 (0.18)
Anticoagulantes	0.829 (0.44)	7.087 (0.00)	2.609 (0.08)
Antianémicos	0.616 (0.54)	3.042 (0.05)	0.385 (0.68)
Duiréticos	3.021 (0.05)	1.046 (0.35)	0.962 (0.39)
Antivaricosos	0.827 (0.44)	2.217 (0.11)	0.768 (0.47)
Betabloqueadores	0.053 (0.95)	4.049 (0.02)	2.683 (0.08)
Antagonista del Calcio	1.346 (0.26)	0.979 (0.38)	0.640 (0.53)
Activos Angiotensina	0.134 (0.87)	3.695 (0.03)	1.862 (0.17)
Antiateromas	0.106 (0.90)	5.692 (0.00)	5.601 (0.01)
Multiterapia	0.562 (0.57)	1.220 (0.30)	0.064 (0.94)
Antiacne	7.350 (0.00)	16.009 (0.00)	0.459 (0.63)
Anticonceptivos	2.087 (0.13)	11.344 (0.00)	1.259 (0.29)
Urológicos	1.897 (0.15)	0.143 (0.87)	0.528 (0.59)
Corticosteroides	2.951 (0.06)	3.998 (0.02)	0.914 (0.41)
Teroideos	0.276 (0.76)	0.124 (0.88)	0.332 (0.72)
Antibióticos Sistémicos	3.386 (0.04)	0.271 (0.76)	5.080 (0.01)
Antiinflamatorios	7.458 (0.00)	8.959 (0.00)	1.127 (0.33)
Relajantes Musculares	9.913 (0.00)	0.172 (0.84)	4.640 (0.01)
Muscoesqueléticos	0.406 (0.67)	24.100 (0.00)	11.757 (0.00)
Analgésicos	4.940 (0.01)	5.721 (0.00)	3.984 (0.02)
Antiepilecticos	1.354 (0.26)	8.321 (0.00)	0.295 (0.75)
Antiparkinsonianos	0.076 (0.93)	0.064 (0.94)	0.161 (0.85)
Psicolepticos	2.191 (0.12)	3.334 (0.04)	1.092 (0.34)
Psicoanalepticos	0.292 (0.75)	0.774 (0.46)	1.151 (0.32)
Antialzheimer	9.071 (0.00)	4.308 (0.02)	1.550 (0.22)
Preparados Nazales	0.694 (0.50)	0.345 (0.71)	0.370 (0.69)
Antiasma	1.276 (0.28)	0.185 (0.83)	0.525 (0.59)
Antitusigenos y Gripe	0.500 (0.61)	8.866 (0.00)	0.167 (0.85)
Antihistaminicos	3.763 (0.03)	2.367 (0.10)	5.264 (0.01)
Oftalmológicos	24.464 (0.00)	6.691 (0.00)	0.861 (0.43)