

Integración Vertical Eficiente y Compartimiento de Facilidades en Presencia de Entrada: Un Marco Conceptual*

Felipe Balmaceda[†]
CEA-Universidad de Chile

Eduardo Saavedra[‡]
ILADES-Universidad Alberto Hurtado

Agosto, 2005

Abstract

En este artículo se estudian los equilibrios de mercado resultantes en una industria de facilidades esenciales, con un monopolio upstream y competencia oligopólica downstream, la que enfrenta posteriormente entrada en el segmento monopolístico. Se encuentra que la competencia de duopolios verticalmente integrados es el resultado de equilibrio postentrada, con competencia de facilidades esenciales cuando los costos de construcción de una nueva facilidad son bajos y con compartimiento de la facilidad esencial upstream cuando sus costos de construcción son elevados. Asimismo, los efectos en bienestar social son siempre eficientes cuando se observa duplicación de facilidades; siendo en varios casos eficientes cuando se observa en equilibrio compartimiento de facilidades. Estos resultados proveen racionalidad para la mantener desregulada industrias como la petrolera, en donde los costos hundidos son más bien bajos relativos al tamaño del mercado.

Palabras Clave : Facilidad esencial, Inversiones compartidas, Competencia de redes

Clasificación JEL : D43, D61, L22, L13, L41, L42

*Artículo presentado en la Conferencia “La Industria de los Combustibles Líquidos en Chile”, organizado por el Instituto de Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Noviembre de 2004. Su versión final será parte del libro homónimo editado por Soledad Arellano y Salvador Valdés, el que incorporará sus comentarios y los de Rodrigo Harrison a esta versión. Los errores que contenga este artículo son de responsabilidad exclusiva de los autores.

[†]República 701, Santiago, Chile; e-mail: fbalmace@dii.uchile.cl

[‡]Erasmo Escala 1835, Santiago, Chile; e-mail: saavedra@uahurtado.cl

1 Introducción

Desde hace un par de décadas se observa una tendencia creciente a liberalizar mercados e introducir competencia en industrias que han sido típicamente servidas por monopolios, como las telecomunicaciones, electricidad, gas natural, ferrocarriles e incluso sanitarias, por sólo citar algunas. La principal característica de estas industrias es la presencia de importantes inversiones en infraestructura, siendo ésta una facilidad esencial para llegar a los consumidores finales y permitir que los competidores puedan a su vez desarrollar sus negocios. En muchas de las industrias mencionadas la posibilidad de replicar la inversión en infraestructura es muy costosa y por ello es que se ha optado por mantener regulado ese segmento de mercado, mientras que se liberalizan aquellos potencialmente más competitivos, permitiéndose o no al monopolista integrarse verticalmente hacia estos otros mercados más competitivos.¹ En otras industrias, en donde los costos de invertir en nuevas redes han caído considerablemente en los últimos tiempos, como en las telecomunicaciones por ejemplo, es posible observar como nuevas firmas entrantes amenazan la posición de privilegio de los monopolios establecidos, ya sea a través de la construcción de sus propias infraestructuras como a través del arriendo o compartimiento de la facilidad esencial del otrora monopolista.²

La industria petrolera a nivel mundial no ha estado ajena a este proceso de liberalización, de tendencia fuerte hacia la integración vertical entre las actividades de refinación y logística con las de distribución de combustibles líquidos y de entrada a los segmentos con características monopolísticas. Es así como las actividades de refinación y logística (terminales marítimos, oleoductos y poliductos y plantas de almacenamiento en general) muestran un mayor dinamismo en cuanto a la posibilidad de entrada de nuevos actores a esos segmentos de mercado. Tomando como una premisa que la entrada de al menos un nuevo actor en estos segmentos de la industria es un hecho en el corto/mediano plazo en Chile – lo que puede tener asidero si se considera la fuerte expansión de Petrobras, Repsol-YPF e incluso de la propia Enap en Sudamérica – entonces las siguientes preguntas de política de competencia son interesantes de analizar: ¿qué tipo de estructura más probable será la que en forma libre se de en esta industria luego de ocurrida la entrada? ¿debiera la autoridad política y la de defensa de la competencia mantener liberalizada la industria? ¿cuál debiera ser la actitud de estas autoridades ante eventuales integraciones verticales entre refinadores-distribuidores? ¿debiera permitirse el compartimiento de facilidades esenciales en la industria?

Este artículo modela una situación hipotética, pero que abstrae las principales características

¹Para una comprensiva y moderna referencia respecto de estas industrias, véase Newbery (1999).

²Laffont y Tirole (2000), capítulo 5, constituye una buena referencia para analizar el caso de competencia de facilidades esenciales en la industria de las telecomunicaciones.

de la industria petrolera en Chile, que permite estudiar los equilibrios de mercado resultantes post entrada. Se encuentra que la competencia de duopolios verticalmente integrados es el resultado de equilibrio en este mercado liberalizado, con competencia de facilidades esenciales cuando los costos de construcción de una nueva facilidad son bajos y con compartimiento de la facilidad esencial upstream cuando sus costos de construcción son elevados. Se encuentra además que en términos de eficiencia, la integración vertical es óptima en este mercado liberalizado, no así necesariamente el compartimiento de las facilidades esenciales. Estos últimos resultados proveen una racionalidad a la liberalización de industrias como la petrolera, en donde los costos hundidos son más bien bajos relativos al tamaño del mercado. Como se reporta en el artículo, muchos de estos resultados son robustos a diversas modelaciones alternativas del tipo de competencia, la asignación del poder de mercado en la negociación, las restricciones de capacidad de la facilidad esencial, etc.

Uno de los principales aportes de este trabajo es que analiza endógenamente dos hechos cruciales de política de defensa de la competencia en industrias con fuertes inversiones hundidas, como la petrolera, que son el de integración vertical y de el de compartimiento de una facilidad esencial.³ Economistas y autoridades regulatorias y de defensa de la competencia han sido renuentes a aceptar la integración vertical entre una actividad monopólica y otras competitivas por la creencia de que quién provee un insumo esencial tiene enormes incentivos para enganchar en prácticas anticompetitivas, como exclusión de mercados y sabotaje.⁴ Asimismo, la posibilidad de una alianza estratégica que conlleve el compartimiento de la facilidad esencial es también fuente de preocupación en estas autoridades, ya que a todas luces el consumidor pierde los beneficios de una mayor competencia post entrada en caso que la empresa entrante decidiera construir su propia facilidad.

De acuerdo a nuestro conocimiento, este trabajo y su versión más técnica (Balmaceda y Saavedra, 2004) son pioneros al combinar la literatura sobre integración vertical con la de compartimiento de facilidades. En términos generales nuestro trabajo se aleja de aquel de integración vertical al considerar una elección endógena en el modo de entrada a la industria, aunque no la entrada en si misma. Este trabajo se aleja también de la literatura sobre compartimiento de facilidades al permitir una elección endógena de la estructura de mercado.

³La modelación está basada en Balmaceda y Saavedra (2004), en cuyo artículo se pueden encontrar las derivaciones y demostraciones formales de los resultados que acá son reproducidas.

⁴Se entiende la exclusión de mercado cuando el proveedor de un insumo importante limita el acceso de su competidor a ese insumo, generando así una ventaja competitiva en el segmento de mercado en donde compete con esa otra firma (Ordover, Saloner y Salop, 1987). Asimismo, se entiende la práctica de sabotaje como proveer el acceso a la facilidad en peores condiciones de calidad cuando se trata de un competidor, haciendo menos atractivo el servicio de este competidor para el consumidor final (Mandy, 2001).

Este artículo tiene tres tipos de literatura con el cual se relaciona. El más cercano es el de Chen y Ross (2000), el cual muestra que un acuerdo para compartir una facilidad puede inhibir una entrada más agresiva a la industria, sin embargo estos autores encuentran que siempre el compartir la facilidad resulta en una producción menor que en caso que el entrante construyera su propia infraestructura.

Gaudet y Van Long (1997) muestran que la integración vertical es una estrategia dominante cuando el número de firmas upstream y downstream es la misma y menor que cuatro. Para un número de firmas mayor que cuatro existen múltiples equilibrios, uno de los cuales es la integración vertical completa en una industria de este tipo. Estos autores derivan sus resultados al igual que nuestro trabajo, asumiendo competencia a la Cournot competition upstream y downstream, libertad de transacciones entre todas las partes involucradas (la exclusión de mercado no se impone, sino que puede ser parte de un equilibrio), demandas lineales y sin costo marginal por la actividad downstream. Otros artículos que encuentran que la exclusión de mercado puede aparecer en equilibrio son los de Ordober, Saloner y Salop (1990), Chen (2001) y Salinger (1988); sin embargo, estos artículos no analizan la exclusión de mercado junto con los tópicos de compartimiento de facilidades y endogeneidad en el tipo de entrada a la industria.

Por último, nuestro artículo está también relacionado a la literatura de exceso de capacidad como un instrumento para inhibir la entrada, tal como los de Spence (1977) y Dixit (1980). Sin embargo, en estos artículos el *incumbent* elige la capacidad, mientras que nuestro trabajo es más restrictivo y supone que la capacidad del *incumbent* está ya determinada y conlleva exceso de capacidad.

El artículo está organizado como sigue. La sección siguiente explica en forma simple los cambios esperados en la estructura de la industria petrolera Chilena y hace una revisión de los principales resultados de este trabajo. La sección 3 presenta el modelo básico y los equilibrios en el mercado downstream. La sección 4 muestra la resolución del modelo en cuanto a la decisión de integración vertical. La sección siguiente hace lo propio en cuanto a la decisión del entrante de si compartir la facilidad esencial o construir su propia facilidad. La sección 6 analiza las consecuencias de bienestar de los equilibrios resultantes y la sección 7 analiza la robustez de los resultados encontrados en las secciones 4 a 6. Finalmente, la sección 8 concluye.

2 Cambios en la Estructura de la Industria y Análisis de los Principales Resultados

La industria petrolera en Chile puede ser esquematizada como una que está segmentada en dos mercados verticalmente relacionados. El primero de ellos es operado actualmente por una sola empresa a la que por simplicidad llamamos monopolio, denominación que no expresa opinión respecto del abuso que pudiese hacer de tal eventual condición, y que agrupa las actividades de refinación y logística del negocio (principalmente refinación y poliductos), infraestructura que se entiende en este artículo como una facilidad importante y que sería “esencial” en la medida que no existiera un sustituto o no pudiera ser duplicada eficientemente. El segundo mercado es el de la distribución, mayorista y minorista integrada, y que para entregar el servicio a los consumidores finales requiere utilizar la infraestructura de refinación y logística del monopolio. Las actividades de exploración y producción son irrelevantes en este ejercicio, mientras que la importación se supone asociada a la actividad de refinación, por simpleza nuevamente. La Figura N° 1 muestra de manera esquemática cómo se estructura la industria petrolera Chilena en la actualidad, en donde se le denomina upstream a las actividades que realiza el monopolio (dar acceso a su facilidad), mientras que se le denomina downstream a las actividades de distribución de combustibles líquidos.⁵

Se supone que la industria cambia a una en donde se produce entrada en el mercado upstream, principalmente por la importación de combustibles refinados y el consecuente uso de facilidades para acceder al cliente final. La introducción de competencia en este mercado upstream requiere de acceso “en términos razonables ” a la facilidad del *incumbent*.⁶ Una alternativa al acceso “en términos razonables” es que la empresa entrante construya su propia facilidad. Mientras estamos concientes de que hay importantes ahorro de recursos por compartir la facilidad del *incumbent* cuando presenta capacidad ociosa, nuestra preocupación es por los eventuales efectos anticompetitivos que usualmente no son tomados en habida consideración que se producen al tener el *incumbent* incentivos para integrarse verticalmente y para compartir su facilidad con su nuevo competidor upstream. Así, este artículo explora principalmente la posibilidad de que el *incumbent* realice la decisión estratégica de ofrecer compartir su facilidad con un potencial entrante y así inhibir una entrada más completa y competitiva, como sería

⁵No se confunda con la terminología propia de esta industria en donde el upstream son las actividades aguas arriba de la refinación, mientras que el downstream aglutina a la refinación más todas las actividades aguas abajo de ella.

⁶Se utiliza de acá en adelante el anglicismo *incumbent* para denotar a la empresa que fuera otrora monopolio y que enfrenta competencia producto de la entrada a su mercado.

por la vía de que el entrante construya su propia facilidad, e incrementar las ganancias además por la vía de integrarse verticalmente hacia las actividades downstream.

Con tales consideraciones, se supone que hay una empresa entrante en el upstream que elige entre dos modos de entrada posibles: i) por la vía de construir su propia facilidad y pagar con ello un costo hundido (estructura que denominamos indistintamente ‘entrada completa’ o ‘competencia de facilidades’ en este trabajo); o, ii) por la vía de comprar capacidad en la facilidad del *incumbent* y pagar un precio fijo por unidad de capacidad utilizada, cuyo monto se determina endógenamente en un proceso de negociación entre ambas firmas upstream (estructura que denominamos indistintamente ‘entrada parcial’ o ‘compartimiento de facilidades’ de acá en adelante).⁷ La Figura N° 2 muestra esquemáticamente cómo se estructuraría la industria petrolera Chilena post entrada, para estos dos posibles modos de entrada mencionados.

Luego que la estructura de la industria es determinada – primero por la decisión del entrante de si construir o arrendar capacidad y luego por la decisión de ambas firmas upstream de si integrarse o no verticalmente downstream – las firmas upstream deciden cuánto del insumo básico producir, seguido de la decisión de producción de las firmas downstream. Así, ambos segmentos de la industria compiten à-la-Cournot en el modelo básico. Los resultados que encuentran este trabajo son los siguientes:

- Cuando la firma entrante opta por una entrada completa, ambas firmas upstream se integran verticalmente con las firmas downstream, generándose una suerte de competencia de dos duoplios integrados en la industria. Se entiende este equilibrio por el hecho que cuando la cantidad de insumo – acceso a la facilidad – es transada entre una firma no integrada con una integrada sin restricciones a priori en la dirección de la transacción, como se permite en este artículo, la integración vertical permite a la firma integrada comprar insumos de la firma no integrada upstream. Tal estrategia le permite a la firma integrada elevar los costos de su rival no integrada downstream y obtener rentas mayores en este mercado, estrategia conocida como “elevando los costos del rival” (*raising rival cost strategy*).⁸ Así, la integración vertical es una estrategia dominante para ambas firmas ya que evita el problema de doble marginalización y elimina los incentivos de su rival para elevarle sus costos por la vía de la mencionada estrategia. Asimismo, cuando la firma entrante opta por una entrada parcial al mercado upstream, la integración vertical continúa siendo una estrategia dominante a pesar que las ganancias de vender capacidad

⁷Es pertinente mencionar que la idea de un precio lineal por unidad de capacidad utilizada es propia de la industria petrolera en Chile, como por ejemplo la política tarifaria de Enap por sus productos refinados o las tarifas cobradas por Sonacol a los usuarios de su red de transporte.

⁸Esta literatura es ya amplia, siendo uno de los primeros artículos el de Salop y Scheffman (1987).

ociosa son mayores para el *incumbent* cuando éste no se integra verticalmente (porque la firma upstream no integrada se beneficia de la estrategia de aquella integrada por elevar los costos de la firma downstream no integrada). En otras palabras, las ganancias para el *incumbent* integrado de evitar la doble marginalización e inhibir los incentivos de su rival para elevarle los costos downstream siguen siendo mayores que las ganancias extras de esta empresa por vender más unidades de capacidad en su facilidad.

- En una situación de información completa como la que se modela en este trabajo, la firma entrante conoce los equilibrios que se darán luego de entrar (visto arriba). Así, si los costos hundidos de construir una nueva facilidad son bajos, el entrante la construye y luego según se mencionó las firmas se integran verticalmente. Caso contrario, si los costos hundidos son elevados, el *incumbent* comparte su facilidad con el entrante y luego ambas firmas se integran verticalmente downstream.
- En cuanto a las consecuencias en bienestar de los consumidores, la entrada parcial es anticompetitiva relativa a entrada completa porque el monto producido del bien final es menor en el primer caso respecto del segundo, reduciéndose por lo tanto los beneficios en bienestar que conlleva la integración vertical. No obstante, la entrada parcial es pro-competitiva comparada a la situación de no entrada (es decir, la situación actual de la industria) ya que el monto del bien final producido es mayor que previo a la entrada en la industria.
- Hay que mencionar eso si que en términos de bienestar social no es claro que la entrada completa sea preferible, debido a la duplicación de inversiones en facilidades. Cuando la diferencia entre los costos marginales de producción upstream son grandes (con menores costos de producción por parte de la empresa entrante), la entrada completa es siempre socialmente beneficiosa respecto de la entrada parcial, aunque no siempre sea observada en equilibrio; así, si la entrada completa es observada, entonces es socialmente eficiente (bajo los supuestos de fuertes diferencias en costos marginales upstream). Caso contrario, cuando las dos empresas upstream no muestran sustanciales diferencias de costos de operación, entonces la entrada parcial es eficiente para costos hundidos en rangos intermedios, mientras que la entrada completa es socialmente superior para costos hundidos extremos (bajos y elevados). Lo último es novedoso – que la entrada completa sea eficiente para costos hundidos altos – y tiene su explicación en el hecho que un elevado costo de la facilidad eleva en exceso la tarifa de arriendo de capacidad en caso de entrada parcial, lo que reduce el excedente del consumidor más allá del incremento de beneficios del *incumbent*.

- En cuanto a recomendaciones de política, las que deben ser consideradas con cautela pues se supone que no hay problemas de colusión o de degradación de la calidad en el acceso a la facilidad del *incumbent*, se derivan cuatro conclusiones. En primer lugar, la duplicación de facilidades y la consecuente estructura de duopolios verticalmente integrados es procompetitiva y eficiente. Esto significa que cuando se produce la entrada en el mercado petrolero, las autoridades de defensa de la competencia no debieran oponerse ni a esta duplicación de facilidades ni tampoco a que una empresa de refinación y/o con activos en la logística pudiese operar con filiales en el mercado de la distribución de combustibles líquidos. Una segunda conclusión de política es que bajo entrada parcial – compartimiento de la facilidad del *incumbent* – la integración vertical entre el *incumbent* upstream y un distribuidor downstream no necesariamente debe asociarse a que se utilizarán prácticas de acceso restrictivos a su facilidad. En tercer lugar, usualmente se piensa que es atentario a la libre competencia el que el dueño de una facilidad cargue precios de acceso diferentes a sus rivales de los que se carga a si mismo; nuestros resultados sugieren sin embargo que cuando los costos de construir una nueva facilidad están en un rango intermedio, esta política de cargos de acceso a la facilidad a los rivales por encima del costo marginal es eficiente, relativa a entrada completa. Por último, cuando el costo de construir una nueva facilidad es muy elevado (una refinería, por ejemplo), una entrada completa upstream es eficiente comparado a la opción de arrendar capacidad en la facilidad esencial, ello porque con entrada parcial el *incumbent* carga un precio de acceso muy elevado al entrante lo que resulta en un menor nivel de producción final.
- Una lección importante de estas recomendaciones de política es que el mercado por si mismo es capaz de resolver en forma eficiente bajo variadas situaciones el *trade-off* entre ahorro de inversiones hundidas y debilitamiento de la competencia en el mercado downstream, como parece ser el caso de la industria petrolera al aplicarse a un país como Chile. Estos resultados también proveen una racionalidad económica al diseño de una industria petrolera liberalizada a pesar de que pueda poseer segmentos de mercado con ciertas características de monopolio natural, como son la refinación y logística en el mercado de combustibles líquidos en nuestro país; aunque esto como un complemento más que un sustituto a la regulación directa de algunos mercados de esta industria. Una liberalización completa de esta industria requiere haber estudiado tópicos que acá fueron simplemente ignorados, como la posibilidad de colusión en la industria – en los mercados asociados a la logística y en el mercado de distribución de combustibles líquidos – así como la posibilidad de negación de acceso o de acceso discriminatorio a la facilidad en caso de compartirse ésta (entrada parcial).

3 Modelo Básico y Equilibrio en los Mercados Upstream y Downstream

Tal como se argumentó, la estructura original del mercado estaba compuesta por una firma no integrada upstream U_1 – el *incumbent* – que apropia una facilidad importante y dos firmas downstream independientes, D_1 y D_2 . La nueva estructura de la industria, que es la que se analiza acá, considera también a la firma U_2 – el entrante – que decide entrar al mercado upstream. La entrada a este mercado requiere ya sea comprar acceso a la facilidad del *incumbent* o construir su propia facilidad a un costo fijo K .⁹ Cada firma upstream U_i , $i = 1, 2$, ofrece un insumo homogéneo a las firmas downstream denotado por z_i , y cada firma downstream produce un bien final denotado por q_i , $i = 1, 2$. En otras palabras, las firmas upstream enfrentan una demanda derivada dada por el monto de insumos requeridos por las empresas downstream. Para mantener la simpleza del modelo, se supone que la tecnología usada en el mercado downstream es de proporciones fijas de forma tal que una unidad del bien producido q_i equivale a una unidad del insumo z_i .

El único costo de producción downstream es el precio pagado por el insumo (se normalizan todos los otros costos a cero). Así, la firma downstream D_i tiene costos marginales iguales a c_i , donde c_i es el precio que la empresa D_i paga por cada unidad de insumo comprado.

La producción de z_i unidades de insumo requiere de y_i unidades de capacidad de la facilidad. Nuevamente, asumiendo una función de proporciones fijas ahora en el mercado upstream nos lleva a que $z_i = y_i$.

Cuando se combina la facilidad con otros insumos se producen las unidades de capacidad de acuerdo a una función de costos $m_i y_i$, donde m_i es el costo marginal de cada unidad de capacidad. Debido a que el precio de transferencia interno es eficiente, éste es igual a m_i . En lo que sigue, se supone que $m_1 \geq m_2$; esto es, la facilidad de la empresa entrante es al menos tan eficiente como la del *incumbent*. Este supuesto tiene dos justificaciones: i) en el mercado petrolero Chileno el operador upstream es Enap, empresa pública, y toda la literatura de incentivos muestra que una empresa de este tipo tiene menos incentivos a invertir para ganar eficiencia productiva que una empresa similar pero privada¹⁰; y, ii) desde que el *incumbent* construyó su facilidad hasta que se produce la entrada han pasado varias décadas, con lo cual es más probable que la empresa entrante utilice tecnologías nuevas y más eficientes para producir el mismo insumo básico.

⁹Se supone por simplicidad que el *incumbent* tiene capacidad ilimitada, supuesto que se levanta al revisar la robustez de nuestros resultados, así como que el *incumbent* no realiza estrategia alguna para bloquear la entrada.

¹⁰Ver Schmidt (1996) para un survey de esta literatura teórica. Esta falta de incentivos a invertir por parte de empresas públicas es largamente mostrada por la evidencia empírica, tal como lo menciona Newbery (1999).

Finalmente, la secuencia de decisiones, esquematizada en la Figura N° 3, es la siguiente. En un primer período la nueva empresa ha decidido entrar al mercado upstream, decisión que es exógena en nuestro modelo y así se evita modelar estrategias de bloqueo de entrada por parte del *incumbent*. En un segundo período el *incumbent* hace una oferta del tipo tómalo-o-déjalo al entrante para que éste le compre unidades de capacidad de su facilidad a un precio de r por-unidad contratada. Si el entrante acepta, no construye su propia facilidad; mientras que si rechaza la oferta, la construye. En una tercera etapa, las empresas upstream, U_1 y U_2 , tienen la oportunidad de adquirir las firmas downstream, D_1 y D_2 . Si hay una integración vertical, se supone que es entre las firmas U_i y D_i , y la empresa integrada se denota como F_i . En un cuarto período, las firmas upstream eligen el monto de insumo a ser producido. Finalmente, en una quinta etapa, las empresas downstream eligen el monto del bien final a ser producido.

Es fácil observar que como las firmas downstream transforman insumos en bienes finales sobre la base de uno a uno, en equilibrio la cantidad total de insumos vendida es igual a la cantidad total de bien final producido, $Z = Q$ con $Z = z_1 + z_2$ y $Q = q_1 + q_2$. La función de demanda inversa por el bien final es:

$$P(Q) = 1 - Q$$

Ya que las firmas downstream compiten à-la-Cournot, la firma D_i elige producir el monto del bien final que maximiza sus beneficios $\pi_i^D(n) = (1 - Q) q_i - c_i(n) q_i$, donde $n \in \{0, 1, 2\}$ representa el número de firmas que se han integrado verticalmente en una etapa previa. Es fácil para el lector observar que el único equilibrio de Nash en el mercado downstream es tal que cada firma D_i produce $q_i(n) = \frac{1}{3} (1 - 2c_i(n) + c_j(n))$ y que los beneficios son iguales a:¹¹

$$\pi_{D_i}(n) = \frac{(1 - 2c_i(n) + c_j(n))^2}{9}.$$

Las siguientes secciones encuentran los equilibrios en cuanto a las decisiones de si integrarse verticalmente o no – sea bajo entrada parcial o completa – y la propia decisión de cómo entrar por parte de la empresa entrante.

¹¹En lo que sigue de este artículo, se supondrá que los parámetros son tales que las soluciones son siempre interiores.

4 Integración Vertical: Único Resultado de Equilibrio en Subjuego Perfecto

Siguiendo por inducción hacia atrás, en la tercera etapa la empresa entrante ya ha decidido el modo de entrada, sea ésta parcial o completa. En cada uno de estos casos, hay cuatro posibles estructuras de mercado que pueden aparecer: i) Sin integración; ii) integración total; iii) sólo firmas U_1 y D_2 se integran; y iv) sólo firmas U_2 y D_2 se integran.

4.1 Decisión de Integración bajo Competencia de Facilidades

En este caso las firmas upstream tienen sus propias facilidades, cuyo costo marginal de producción es m_i , $i = 1, 2$.

Si no hubiese integración vertical, las empresas downstream comprarían insumos a un precio único en un mercado que está en equilibrio, independiente de quién sea el proveedor upstream, e igual a $c_1(0) = c_2(0) = c(0)$, donde 0 refleja que no hay integración vertical. El precio que clarea el mercado se obtiene de tomar la función inversa de $q_1(0) + q_2(0)$, esto es $c(0) = 1 - \frac{3}{2}Z(0)$. Dado ello, la firma U_i elige $z_i(0)$ de forma de maximizar $1 - \frac{3}{2}(z_i(0) + z_j(0)) - m_i z_i(0)$.

Se puede verificar que en equilibrio upstream la firma U_i produce $z_i^F(0) = \frac{2}{9}(1 - 2m_i + m_j)$, donde el supraíndice F refleja que se está en el caso de entrada completa. Así, los beneficios de la firma U_i son:

$$\pi_{U_i}^F(0) = \frac{2(1 - 2m_i + m_j)^2}{27} - K_i,$$

con $K_1 = 0$ y $K_2 = K$. De igual forma, los beneficios de la firma D_i son:

$$\pi_{D_i}^F(0) = \frac{(2 - m_i - m_j)^2}{81}.$$

En el otro caso extremo, en que todas las firmas se integraran verticalmente, no habría demanda por insumos de empresas upstream independientes por lo cual la configuración en esta industria es la de un Cournot estándar, en donde los costos marginales de la empresa integrada F_i son iguales a m_i .¹² Con ello, las cantidades de equilibrio son $q_i^F(2) = z_i^F(2) = \frac{1}{3}(1 - 2m_i + m_j)$, y los beneficios de la firma integrada F_i alcanzan a:

$$\pi_{F_i}^F(2) = \frac{(1 - 2m_i + m_j)^2}{9} - K_i$$

donde 2 refleja la existencia de dos duopolios integrados y, tal como antes, $K_1 = 0$ y $K_2 = K$.

¹²Recuérdese que la transferencia interna óptima es siempre igual a costo marginal.

Por último, considérese el caso en que las firmas U_i y D_i se integran verticalmente para formar la empresa F_i , mientras que las empresas U_j y D_j permanecen no integradas verticalmente. A la decisión de producción en el mercado downstream le precede la decisión de producción de los insumos upstream. La variable de decisión de la firma upstream no-integrada U_j es la cantidad z_j , mientras que la decisión que importa para la firma integrada F_i en esta etapa es sus ventas netas hacia el sector no-integrado (denotadas por s_i). Sea $s_i \in \Re$; esto es, la firma integrada puede vender o comprar insumos a la firma upstream no-integrada. Bajo los supuestos mencionados, los beneficios totales de la firma integrada F_i son $(1 - Q - m_i) q_i + (c - m_i) s_i$, los de la firma upstream no-integrada U_j son $(c - m_j) z_j - K_j$, y los de la firma no-integrada downstream D_j son $(1 - Q - c) q_j$.¹³

Tal como mostrado en el Lema 1 de Balmaceda y Saavedra (2004), en equilibrio se encuentra que:

$$\begin{aligned} c_i^F(1) &= \frac{1}{16} (5 + 5m_i + 6m_j) > \max \{m_i, m_j\} \\ p_i^F(1) &= \frac{1}{16} (7 + 7m_i + 2m_j) \\ s_i^F(1) &= -\frac{(1 + m_i - 2m_j)}{12} \end{aligned}$$

esto es, la firma integrada tiene incentivos a comprar insumos de la firma no-integrada upstream a un precio $c_i^F(1)$ que excede su propio costo marginal de producción. Con esta estrategia, la firma integrada eleva el precio pagado por la empresa downstream no-integrada, con lo cual se reduce la intensidad de la competencia en el mercado downstream. Esta estrategia de elevar los costos del rival fue primero mostrada en la literatura por Salop y Sheffman (1987) y estudiada para el caso de duopolios à-la-Cournot por Gaudet y Van Long (1997).

Con todo, los beneficios de la firm U_j son

$$\pi_{U_j}^F(1) = \frac{25(1 - 2m_j + m_i)^2}{384} - K_j,$$

la firma independiente downstream D_j obtiene

$$\pi_{D_j}^F(1) = \frac{(1 - 2m_j + m_i)^2}{64},$$

y la firma integrada obtiene:

$$\pi_{F_i}^F(1) = \frac{(7 - 9m_i + 2m_j)^2}{256} - \frac{(1 + m_i - 2m_j)(5 - 11m_i + 6m_j)}{192} - K_i.$$

¹³Recuérdese que $K_1 = 0$ y $K_2 = K$, lo que no se repetirá de aquí en adelante, salvo que sea muy necesario hacerlo.

Nótese que los beneficios de la firma integrada tienen dos términos. El primero de ellos corresponde al beneficio obtenido en el mercado downstream y derivado de la producción del bien final, mientras que el segundo término corresponde al costo de adoptar la estrategia de elevar los costos de la empresa rival en el mercado upstream. El uso de esta estrategia genera un costo para la firma no-integrada downstream, con lo cuál ésta también tiene incentivos a integrarse. En suma, cuando la cantidad del insumo transado entre la firma integrada y la no-integrada es determinado endógenamente y sin restricciones, aparecen dos efectos que incentivan la integración vertical: el ahorro estándar que evita la doble marginalización (Spengler, 1950) y uno más nuevo en la literatura que es el evitar las consecuencias negativas de competir con una firma integrada que usará la estrategia de elevarle sus costos marginales si no se integra¹⁴.

Tal como se esperaría, luego de comparar los beneficios de las empresas upstream y downstream bajo las diferentes configuraciones de mercado analizadas y suponiendo que la negociación para la integración vertical no tiene costos, se encuentra que las empresas prefieren integrarse y conformar así una estructura de la industria con dos duopolios que operan a lo largo de la cadena productiva. Por la importancia de este resultado, éste se destaca como:

Resultado N° 1. Si la empresa entrante construye su propia facilidad entonces las firmas optan libremente por integrarse, generándose una estructura duopólica verticalmente integrada en la industria, para todo $m_1 \geq m_2 \geq 0$.

Este resultado destaca que aunque el efecto de doble marginalización fuese despreciable, las empresas igualmente se integrarán verticalmente. Ello porque las firmas upstream son víctimas de su falta de compromiso y terminan en una situación peor que en caso de poder acordar creíblemente que no se integrarán aguas abajo, ya que $\pi_{U_i}^F(0) + \pi_{D_i}^F(0) > \pi_{F_i}^F(2)$ para $i = 1, 2$. En otras palabras, la integración vertical reduce el costo del insumo en el proceso productivo downstream y con ello eleva la competencia en este segmento de mercado, mitigando las ganancias para las empresas de la eliminación de la doble marginalización.

Una consecuencia en términos de política de competencia es que como a las firmas les convendría no integrarse, éstas buscarán los mecanismos que eliminen su falta de compromiso, como por ejemplo por la vía de proponer restricciones legales a la integración vertical en la industria. La autoridad de competencia no sólo debiera permitir esta integración vertical, sino además favorecerla.¹⁵

¹⁴La Figura N° 4 entrega una explicación gráfica a los incentivos para integrarse verticalmente.

¹⁵Al menos dos cuidados deben tenerse con esta aseveración. Uno de ellos ya fue mencionado y tiene que ver con el supuesto explícito que hemos hecho en cuanto a que la integración vertical no busca excluir del acceso a un rival ni tampoco sabotear su acceso. El segundo cuidado que se debe tener es que si hay varias firmas en ambos mercados podría no darse la integración vertical en equilibrio (Gaudet y Van Long, 1997), ya que las mayores

Por último, un sencillo ejemplo numérico ilustra por qué integrarse verticalmente es una estrategia estrictamente dominante para ambas firmas. Sea $m_1 = 0,3$ y $m_2 = 0,25$. La siguiente representación normal de la decisión simultánea de si integrarse o no resume este juego:

		Firmas 2	
		No se Integran	Se Integran
Firmas 1	No se Integran	$0,073 - K$	$0,098 - K$
	Se Integran	$0,057$	$0,034$
		No se Integran	Se Integran
		$0,052 - K$	$0,071 - K$
		$0,077$	$0,047$

Es fácil para el lector familiarizado con teoría de juegos observar el resultado ya comentado, se configura una industria con dos duopolios verticalmente integrados.

4.2 Decisión de Integración bajo Compartimiento de Facilidades

Entrar a la industria upstream sin construir su propia facilidad le da a la empresa entrante beneficios y costos. Por un lado, el entrante ahorra los costos fijos de construcción K , pero por otro lado el entrante tiene que comprar acceso a la facilidad del *incumbent* que es el único proveedor de capacidad. Como el único proveedor de capacidad, el *incumbent* puede intentar explotar este poder de mercado, el cual está limitado por el costo del entrante de construir su propia facilidad, por el tipo de contrato permitido en el acceso a la facilidad preexistente y por el poder de negociación del propio *incumbent*.

Por simplicidad, se supone que el tipo de contrato es lineal y potencialmente ilimitado, esto es el *incumbent* vende tantas unidades de capacidad y como el entrante desee pagar a un precio r por unidad de capacidad. Asimismo, se supone que todo el poder de negociación corre por cuenta del *incumbent* el cual hace una oferta del tipo tómalo-o-déjalo a la empresa entrante para usar su facilidad.¹⁶

El análisis es muy similar al previo bajo entrada completa, con las únicas diferencias que el costo marginal del entrante es r en vez de m_2 y que la función de beneficios del *incumbent* contiene ahora el término $(r - m_1)y$ cuando vende y unidades de capacidad al entrante. Como ganancias en el mercado downstream se disipan por la mayor competencia y no alcanzarían para compensar las menores ganancias en el segmento upstream.

¹⁶Supuestos que son levantados al revisar la robustez de los resultados que se reportan en este trabajo.

la solución al problema de producción del entrante es trivial (sólo reemplácese r por m_2 en la subsección previa), nos concentramos en la decisión de producción del *incumbent*.

El primer caso es cuando ninguna firma se integra verticalmente. En esta situación el *incumbent* elige z_1 que maximiza $1 - \frac{3}{2}Z - r z_1 + (r - m_1)z_2$, donde el segundo término es la ganancia de vender z_2 unidades de capacidad al entrante. Con ello, los beneficios del entrante son

$$\pi_{U_2}^P(0) = \frac{2}{27}(1 - 2r + m_1)^2$$

y los del *incumbent* son

$$\pi_{U_1}^P(0) = \frac{2}{27} (1 - 2m_1 + r)^2 + 3(r - m_1)(1 - 2r + m_1),$$

donde el supraíndice P representa la situación de entrada parcial. Nótese que un aumento en r reduce la competencia downstream tanto porque aumenta el margen unitario del *incumbent* como porque reduce el monto total de unidades de capacidad vendida. Asimismo, los beneficios del *incumbent* crecen con r en la medida que $r \leq \frac{a+m_1}{2}$, lo cual se cumple en equilibrio.

Con esto, los beneficios de la firma D_i son

$$\pi_{D_i}^P(0) = \frac{(2 - m_1 - r)^2}{81}.$$

Considérese ahora el caso en que la integración vertical completa toma lugar ($n = 2$), luego el *incumbent* elige z_1 que maximiza $(1 - Z - m_1) z_1 + (r - m_1) z_2$. Las soluciones a este problema determinan a que los beneficios de F_1 y F_2 sean

$$\pi_{F_2}^P(2) = \frac{(1 - 2r + m_1)^2}{9}$$

$$\pi_{F_1}^P(2) = \frac{1}{9} (1 - 2m_1 + r)^2 + 3(r - m_1)(1 - 2r + m_1).$$

Como antes, los beneficios del *incumbent* son crecientes en r , ya que $r \leq \frac{a+m_1}{2}$.

Una tercera opción a considerar es que el *incumbent* no se integra verticalmente, pero si lo hace el entrante. Los beneficios que resultan para el *incumbent* son $c_2^P(1) - m_1 z_1 + (r - m_1) z_2$, donde $c_2^P(1)$ es el precio que clarea el mercado de los insumos cuando sólo las firmas U_2 y D_2 se integran verticalmente. Debido a que las condiciones de primer orden son similares a esas ya vistas en la subsección previa, en equilibrio se encuentra que:

$$\begin{aligned} c_2^P(1) &= \frac{1}{16} (5 + 5r + 6m_1) > m_1 \\ p_2^P(1) &= \frac{1}{16} (7 + 7r + 2m_1) \\ s_2^P(1) &= -\frac{(1 + r - 2m_1)}{12} \end{aligned}$$

De estos resultados, hay que destacar que el monto de insumo comprado por la firma integrada F_2 a la empresa upstream no-integrada U_1 crece en la medida que r crece; ello porque crece con r también el costo de oportunidad de comprar el insumo en el mercado. Asimismo, se puede destacar que el monto de insumo producido por la firma integrada es mayor y el producido por la firma no-integrada es menor que en el caso que ambas firmas se integren verticalmente, ya que con ello el *incumbent* vende más unidades de insumo como resultado de la estrategia que sigue el entrante de elevar los costos de producción de la empresa downstream no integrada.

Luego, los beneficios del *incumbent* son

$$\pi_{U_1}^P(1) = \frac{25(1+r-2m_1)^2}{384} + (r-m_1) \frac{(17+14m_1-31r)}{48},$$

la empresa downstream independiente D_1 obtiene

$$\pi_{D_1}^P(1) = \frac{(1+r-2m_1)^2}{64},$$

y la empresa integrada F_2 obtiene

$$\pi_{F_2}^P(1) = \frac{(7-9r+2m_1)^2}{256} - \frac{(5-11r+6m_1)(1+r-2m_1)}{192}.$$

Por último, considérese el caso en que el entrante permanece independiente y el *incumbent* se integra verticalmente. El *incumbent* elige z_1 que maximiza $(1-Q-m_1)q_1 + c_1^P(1) - r s_1 + (r-m_1)z_2$, donde s_1 corresponde a las ventas netas de la firma integrada al sector no-integrado y $c_1^P(1)$ es el precio que clarea el mercado del insumo cuando sólo las firmas U_1 y D_1 se integran verticalmente. Con ello, si ésta fuera la estructura de equilibrio, se obtiene que:

$$\begin{aligned} c_1^P(1) &= \frac{1}{16}(5+5m_1+6r) > m_1 \\ p_2^P(1) &= \frac{1}{16}(7+7m_1+2r) \\ s_2^P(1) &= -\frac{(1+m_1-2r)}{12} \end{aligned}$$

Note que el monto de insumo que la firma integrada F_1 compra de la firma upstream no-integrada U_2 disminuye con el precio cargado por unidad de capacidad r . La razón es simple, mientras mayor este cargo de acceso a la facilidad, mayor es el costo marginal de la firma upstream no-integrada y por lo tanto mayor es el precio en que el insumo puede ser comprado en el mercado. Con estos resultados, se sigue que los beneficios del entrante son:

$$\pi_{U_2}^P(1) = \frac{25(1-2r+m_1)^2}{384},$$

los de la empresa downstream independiente D_2 son

$$\pi_{D_2}^P(1) = \frac{(1 - 2r + m_1)^2}{64},$$

y los de la firma integrada F_1 alcanzan a :

$$\pi_{F_1}^P(1) = \frac{(7 - 9m_1 + 2r)^2}{256} - \frac{(5 - 11m_1 + 6r)(1 + m_1 - 2r)}{192} + (r - m_1) \frac{5(1 - 2r + m_1)}{24}.$$

esto es, los beneficios del *incumbent* son crecientes en r para todo $r \leq \frac{1+m_1}{2}$.

Tomando en cuenta los beneficios de cada una de las firmas y las estrategias que ellas juegan en esta etapa, así como que la negociación es sin siempre eficiente, las firmas deciden integrarse verticalmente. La razón de este resultado es nuevamente que estas empresas lo deciden así porque con ello evitan la doble marginalización y además contraatacan las consecuencias negativas de las estrategias del rival de elevarle sus costos de operación. Tal como muestran Balmaceda y Saavedra (2004), bajo entrada parcial este equilibrio se mantiene a pesar de que el *incumbent* ve reducida sus rentas con la integración vertical; en otras palabras, individualmente le convendría no integrarse y así obtener más rentas por el hecho de vender capacidad al entrante, pero no lo hace porque la firma D_1 más que lo compensa y así evita que la firma integrada le leve sus costos de operación con la estrategia ya descrita en la Figura N° 4.

Resultado N° 2. Si la empresa entrante compra capacidad en la facilidad del *incumbent* entonces las firmas optan libremente por integrarse, generándose una estructura duopólica verticalmente integrada en la industria, para todo $r \in [0, \frac{1+m_1}{2}]$ y $m_1 \geq 0$.

En suma, en una industria con las características que se espera tenga la industria petrolera en Chile, el modo de entrada en el mercado upstream no modifica la estructura de mercado de equilibrio resultante. Esto es, una industria verticalmente integrada con dos duopolios compitiendo en todos sus segmentos de mercado es la situación a observar para esta industria en el mediano plazo.

5 Caracterización de la Entrada Upstream

Hasta acá hemos supuesto que la entrada se produce, sólo que no se sabe si es con una facilidad propia (entrada completa) o comprando capacidad en la facilidad del *incumbent* (entrada parcial). Tanto las firmas *incumbent* como *entrante*, ubicados en las primera y segunda etapa de su juego, conocen los equilibrios que se encontrarán en las etapas posteriores, particularmente

ese de integración vertical en la tercera etapa. Se impone que haya entrada, evitándose que se de un equilibrio en donde la empresa entrante no esté dispuesta a construir su facilidad ni a aceptar el precio de acceso r por comprar capacidad en la facilidad ya existente (no entrada).¹⁷

Sea o no óptima la entrada parcial o completa por parte de un nuevo actor a la industria upstream, ésta es una decisión que depende del precio de acceso por unidad de capacidad r que estratégicamente elegido por la firma *incumbent*. Para derivar este precio, se requiere suponer cómo son repartidas las rentas de la integración entre las empresas upstream y downstream. Para mantener el modelo manejable y de acuerdo a un supuesto de trabajo estándar en la literatura, se supone que todo el poder de la negociación lo tienen las empresas upstream, quiénes hacen una oferta del tipo tómalo-o-déjalo a las empresas downstream. El mismo tipo de oferta en la negociación es el que se supone que hace el *incumbent* al entrante cuando desea comprar capacidad de su facilidad, el cuál acepta la oferta sólo si esto lo deja al menos tan bien como construyendo su propia facilidad. Así

$$\pi_{U_2}^P(2) \geq \pi_{U_2}^F(2).$$

Para lo que sigue, se supondrá que la empresa entrante elige construir su propia facilidad cuando no llega a acuerdo de compartir la facilidad del *incumbent*, lo cual significa suponer que el costo fijo K es menor que \bar{K} , donde \bar{K} es el costo fijo máximo tal que el entrante obtiene beneficios no-negativos bajo entrada completa. Formalmente, \bar{K} satisface $\pi_{U_2}^F(2) \equiv \pi_{F_2}^F(2) - \pi_{D_2}^F(1) = 0$.¹⁸ Con estos supuestos, el *incumbent* resuelve el siguiente problema:

$$\begin{aligned} \max_{r \geq 0} \pi_{U_1}^P(2) \\ \text{sujeto a } \pi_{U_2}^P(2) \geq \pi_{U_2}^F(2), \end{aligned}$$

donde la función objetivo son las rentas del *incumbent* cuando habrá integración vertical (que es lo que ocurre en equilibrio según se vió en los Resultados N°1 y 2), y la restricción asegura que la empresa entrante no esté peor por usar la facilidad del *incumbent* comparado a construir su propia facilidad.

Note que para un r dado, la restricción se satisface más fácilmente en la medida que el costo fijo K aumenta, ya que así aumenta el costo de oportunidad del entrante de construir

¹⁷Este caso se daría si el costo de la facilidad K es muy elevado. Se ha preferido no destacar esta posibilidad, ya que entrar en esto también obligaría a modelar comportamiento estratégico del *incumbent* en la elección de capacidad de su facilidad y así eventualmente evitar la entrada (Spence, 1977; o Dixit, 1980), lo cual puede ser correcto en la práctica pero excesivamente complejo de trabajar en un artículo de marco conceptual.

¹⁸Si K fuera mayor que \bar{K} , el entrante no elegiría construir su facilidad y el *incumbent* podría no tener incentivos a compartir la suya. Como se ha supuesto que la decisión de entrada está fuera de discusión, entonces basta con suponer que $K < \bar{K}$.

su propia facilidad. De hecho, cuando construir la facilidad es gratis para el entrante, éste no pagará más que m_2 por unidad de capacidad arrendada al *incumbent*. Asimismo, los beneficios del *incumbent* crecen en la medida que r crece, siempre que este precio sea inferior al de monopolio, $\frac{1+m_1}{2}$. Ambos hechos llevan a que a mayor costo fijo K , mayores beneficios obtiene el *incumbent*, tal como esperado. Así, el *incumbent* compartirá su facilidad en la medida que el costo fijo sea lo suficientemente grande, cuya magnitud límite depende de las diferencias en los costos marginales de producción upstream. Esto último se explica porque al compartir la facilidad cuyo costo marginal es más alto (recuérdese que $m_1 > m_2$), la producción total del bien final se hace usando en un 100% la facilidad menos eficiente, luego con un costo de producción variable mayor para toda la industria. Esto lo acepta la empresa entrante sólo en la medida que el costo de construir su propia facilidad sea muy alto.

De acuerdo a la discusión anterior, y teniendo presente que existen valores de K denotados por K^* y por \hat{K} – ambos menores que \bar{K} – se obtiene en equilibrio:¹⁹

$$r^* = \begin{cases} \frac{1+m_1}{2} - \frac{1}{2} \frac{\alpha \sqrt{(1-2m_2+m_1)^2 - \frac{576}{55}K}}{302+356m_1} & \text{si } K \leq \hat{K} \\ \frac{302+356m_1}{658} & \text{si } K > \hat{K} \end{cases}$$

$$Q^F(2) \geq Q^P(2)$$

De acuerdo a los precios de equilibrio, el siguiente resultado captura las decisiones que emergen en esta etapa de entrada al mercado upstream.

Resultado N° 3. La empresa entrante decide entrar y construir su propia facilidad si el costo fijo $K \leq K^*$; mientras que decide entrar y comprar capacidad de la facilidad del *incumbent* si $K^* < K \leq \bar{K}$. En este último caso, la producción total en la industria es menor que cuando hay entrada completa.

Una consecuencia inmediata de este resultado es que el *incumbent* reduce la mayor competencia que significa la entrada de un rival en el mercado upstream por la vía de compartir su facilidad, induciéndolo a producir insumos a un costo mayor que su costo marginal; esto es, $r^* > m_2$ para $K > 0$. Asimismo, el *incumbent* toma ventaja del entrante para elevar los costos de su rival en el mercado downstream. Es correcto precisar que la reducción de la competencia es el resultado de dos acciones: i) evitar la entrada de un operador más eficiente upstream,

¹⁹Tal como mostrado por Balmaceda y Saavedra (2004): i) $\bar{K} = \frac{55}{576}(1-2m_2+m_1)^2$, los costos fijos deben ser inferiores al 20% del excedente neto de los consumidores en caso que hubiese competencia perfecta, de otro modo no habría entrada de una nueva empresa upstream; ii) $K^* > 0$ si $\Delta m \geq \frac{1-m_1}{25} > 0$; iii) $0 < \hat{K} < \bar{K}$.

$m_2 < m_1$; y, ii) de cargarle un precio superior al costo marginal del entrante, $r^* > m_2$. Estos dos efectos conllevan una reducción en la producción total de la industria.²⁰

6 Consecuencias del Compartimiento de Facilidades sobre el Bienestar Social

La sociedad no está indiferente entre una situación de compartimiento de facilidades esenciales, debido principalmente a que esta estrategia significa un importante ahorro de recursos, pero por otro lado significa una reducción en la intensidad de la competencia. Sobre este *trade off* versa esta sección del trabajo.

Lo primero que hay que notar es que el compartimiento de facilidades conlleva una situación socialmente preferida a la situación previa a la entrada, ya que este tipo de entrada expande la producción sin incurrir en mayores costos fijos. Sin embargo, el compartimiento de facilidades afecta al bienestar social a través de dos canales: i) por el lado de las rentas de las empresas; por un lado se evita la duplicación de facilidades, con lo cuál se genera un ahorro de costos de K , pero por otro lado se incrementa el costo variable de producción respecto de una entrada completa, porque $m_1 \geq m_2$; y ii) por el lado de los consumidores, se reduce la intensidad de la competencia respecto de la entrada completa ya que el precio cargado por unidad de capacidad contratada es mayor que el costo marginal de la eventual red de la empresa entrante, esto es $r^* > m_2$, lo cual resulta en una disminución del excedente de los consumidores respecto de la entrada completa. En suma, el primer efecto del compartimiento de facilidades es ambiguo sobre el bienestar social; mientras que el efecto sobre los consumidores es siempre negativo.

Como es estándar, considérese que el bienestar social corresponde a la suma de los excedentes de consumidores y productores en esta industria; osea, los beneficios del intercambio en este mercado liberalizado. El bienestar social total cuando cada firma opera su propia facilidad es

$$W^F(2) \equiv \pi_{F_1}^F(2) + \pi_{F_2}^F(2) + \frac{Q^F(2)^2}{2}$$

mientras que cuando se comparten las facilidades del *incumbent*, este bienestar social total es

$$W^P(2) \equiv \pi_{F_2}^P(2) + \pi_{F_2}^P(2) + \frac{Q^P(2)^2}{2}$$

Definamos $\Delta W(K)$ como el beneficio social neto ex-inversión de una entrada completa en la industria (entrante construye su propia facilidad); esto es, $\Delta W(K) \equiv W^F(2) - W^P(2)$. Si

²⁰Este efecto, obtenido bajo condiciones más restrictivas que las nuestras, es acuñado por Chen y Ross (2000) como el “efecto colusión”.

$\Delta W(K) > K$ la sociedad prefiere la entrada completa, caso contrario es preferible el compartimiento de facilidades. Se puede verificar que la función $\Delta W(K)$ es creciente y convexa para todo $K \leq \hat{K}$ y decrece en K para todo $K > \hat{K}$. Esto es así porque el precio por unidad de capacidad crece a medida que lo hace el costo fijo cuando éste es inferior a \hat{K} ; y es constante de allí en adelante. Así, para valores de $K > \hat{K}$, $\Delta W(K)$ cae en K .

Un resultado inmediato es que para costos de construir la facilidad esencial muy elevados, $\hat{K} \leq K \leq \bar{K}$, la reducción en el bienestar de los consumidores más que supera el aumento en los beneficios de las empresas; esto es, para esos valores de costos de construir la facilidad, la sociedad prefiere inambiguamente que ésta sea compartida.

Para costos menores, la situación es ambigua como vemos enseguida. Si $K \leq \hat{K}$, un factor clave en el signo de $\Delta W(K) - K$ es la diferencia entre los costos marginales de producción upstream del *incumbent* y del entrante, denotado por $\Delta m \equiv m_1 - m_2$. A mayor diferencia, más probable que una entrada completa sea socialmente favorable debido a que en caso de compartimiento de facilidades esenciales conlleva un costo de producción más elevado, no obstante el resultado acá depende no linealmente del tamaño de los costos fijos K . Tal como lo muestran Balmaceda y Saavedra en su Proposición 7, el compartimiento de facilidades esenciales es anti-competitivo (menos eficiente) si se cumplen las siguientes condiciones sobre los costos upstream y la inversión realizada:

$$\begin{aligned} \Delta m &< 0.2621(1 - m_1), \text{ para todo } K \in [0, K_L] \\ 0.266(1 - m_1) &> \Delta m \geq 0.2621(1 - m_1), \text{ para todo } K \in [0, K_L] \cup [K_H, K_i^{**}] \\ 0.313(1 - m_1) &> \Delta m \geq 0.266(1 - m_1), \text{ para todo } K \in [0, K_L] \cup [K_H, \hat{K}] \\ \Delta m &\geq 0.313(1 - m_1), \text{ para todo } K \leq \hat{K} \end{aligned}$$

con K_L, K_H y K^{**} estrictamente positivos.²¹

Varias conclusiones de bienestar emergen de estas comparaciones.

En primer lugar tómesese por ejemplo el caso en que el *incumbent* y el entrante sean igualmente (cercanamente) eficientes, es decir $m_1 \approx m_2$. Por el Resultado N°3 sabemos que en equilibrio se compartirá la facilidad esencial del *incumbent* ya que en este caso $K^* \approx 0$. Sin embargo, cuando los costos de construir la facilidad esencial son bajos, la ganancia por ahorro de recursos (K) no es suficiente para compensar la reducción en excedente de los consumidores producto de la menor competencia que conlleva el compartimiento de facilidades. Este resultado debiese hacer pensar a las autoridades respecto de los beneficios-costos de este arreglo en

²¹ K_L y K_H cumplen con que $\Delta W(K) = K$, para $K \leq \hat{K}$. Mientras que K^{**} satisface la misma condición para $K > \hat{K}$.

una industria como la petrolera, en donde las inversiones en actividades de logística son relativamente bajas comparadas al volumen de negocios envuelto en esta industria (principalmente los casos de oleoductos y almacenamiento). Para aquellos casos en donde la construcción de la facilidad es mayor, como podrían ser los mercados de refinerías y terminales marítimos en la industria petrolera, y aún suponiendo que la empresa entrante no es mucho más eficiente que el *incumbent*, el resultado esperado por el mercado – compartimiento de facilidades esenciales – si es consistente con el bienestar social.

En segundo lugar, es interesante destacar que al observar las comparaciones de bienestar de uno y otro tipo de entrada es que el compartimiento de facilidades esenciales es ineficiente para diferencias intermedias en el costo marginal de ambas empresas upstream, cuando los valores que toma K son pequeños y cuando son elevados. Este resultado parece obvio cuando los costos de construir la facilidad son pequeños, ya que al igual que en el párrafo precedente en este caso convendría duplicar facilidades en lugar de permitir un compartimiento de la única facilidad existente. Sin embargo, que sea para la sociedad preferible que se dupliquen las facilidades cuando éstas requieren muy altas inversiones (K “grande”) es contraintuitivo y merece una explicación; la razón estriba en que como se ha supuesto una tarifa r lineal por unidad contratada, ésta crece exponencialmente con K , hasta el nivel \hat{K} . Así, si bien la duplicación de facilidades conlleva un costo social mayor en la medida que K crece, más aumenta la pérdida del excedente del consumidor en caso que se comparta la facilidad del *incumbent*.

Por último, cuando la diferencia entre costos marginales de producción es muy grande, $\Delta m \geq 0.313(1 - m_1)$, el compartimiento de facilidades esenciales es anticompetitivo ya que socialmente es preferible que el entrante, por ser mucho más eficiente, construya su propia facilidad. Como se desprende del Resultado N°3, esta situación de entrada parcial ineficiente puede darse en la medida que $K > K^* \gg 0$. Nuevamente la razón para este resultado está dada porque al ser elevados los costos de construir la facilidad, los consumidores pierden mucho debido a la diferencia entre r y m_2 comparado a lo que gana la sociedad por el ahorro de este alto costo K .

En consecuencia, se concluye con el siguiente resultado que resume las conclusiones de política de competencia en cuánto al compartimiento de facilidades esenciales en esta industria.

Resultado N° 4. El mercado por si mismo puede resolver de manera eficiente en muchas circunstancias el trade-off que hay entre el ahorro de costos que conlleva el compartimiento de facilidades esenciales con la menor competencia que se produce en tal circunstancia. No obstante, dependiendo del tamaño relativo de los costos fijos de construir una nueva facilidad y de cuán más eficiente sea la empresa entrante en operar upstream, hay circunstancias en donde un

compartimiento de facilidades esenciales que se observe en la práctica podría ser anticompetitivo.

7 Robustez de los Resultados

¿Cuán robustos son los resultados de este marco conceptual para entender una situación hipotética en el mercado de derivados del petróleo en Chile? Claramente la complejidad de la realidad es tal comparado a lo abstracto del modelo, que entrar en cada variante es un trabajo complejo y completo en si mismo. Por ello, se entrega en esta sección la discusión que resulta de modificar unos pocos supuestos del modelo, los cuáles se hacen uno a uno manteniendo siempre como *benchmark* el modelo original. Estos cambios son, i) se impone una capacidad limitada a la facilidad esencial del *incumbent*; ii) se supone que la empresa entrante al mercado upstream tiene todo el poder de negociación para determinar el valor de r ; y, iii) se supone que el tipo de competencia en el mercado downstream es à-la-Bertrand con bienes diferenciados.

7.1 Restricción de Capacidad

Los resultados reportados en las secciones previas fueron obtenidos bajo el supuesto que las facilidades esenciales tienen capacidad ilimitada, lo cual puede ser cierto para varios posibles tipos de facilidad esencial en la industria petrolera en Chile, pero no para todos. Se analiza en esta sección cómo varían los resultados cuando la capacidad de la facilidad del *incumbent* no es suficiente como para servir además toda la demanda que la empresa entrante desea contratar. Se mantiene el supuesto que cada firma upstream no está restringida en su capacidad si la entrante construye su propia facilidad.

Bajo entrada completa, es trivial observar que la competencia de duopolios verticalmente integrados sigue siendo el único equilibrio de mercado.

Por otro lado, bajo compartimiento de facilidades esenciales, la restricción de capacidad lleva a que para el *incumbent* sea más costoso usar una unidad de capacidad para si mismo a un costo m_1 – en caso de integrarse verticalmente – que de arrendárselo al entrante y cobrar un precio r mayor a esto. Tal efecto no lo enfrenta la empresa entrante, con lo cual se encuentra que el único equilibrio es uno en donde sólo se integra esta última empresa, permaneciendo el *incumbent* no integrado.

Al igual que en el modelo básico, el precio de capacidad contratada r depende del costo fijo K . En la medida que $K \gg 0$, el compartir la facilidad esencial es una opción preferida por estas firmas en equilibrio. Esto a su vez implica que la entrada completa es el resultado de equilibrio para bajos niveles del costo fijo, aún cuando $m_1 = m_2$.

Por lo tanto, la no integración vertical por parte del *incumbent* con una firma downstream y la entrada completa para cualquier valor de m_2 son las principales diferencias que se encuentra cuando hay restricciones de capacidad en la facilidad esencial del *incumbent*.

7.2 Poder de Negociación en la Firma Entrante

Es fácil observar que nuestros resultados están en parte influidos por el supuesto que otorga todo el poder de negociación al *incumbent* en caso de que venda capacidad de su facilidad esencial. Supongamos por ahora el caso contrario, vale decir uno en donde la empresa entrante tiene todo el poder de negociación. Esto significa que el entrante ofrece una oferta del tipo tómalo-o-déjalo al *incumbent* para comprar tantas unidades de capacidad como desea a un precio de r por unidad de capacidad contratada.

Sea cual sea el precio r , sabemos por los Resultados N° 1 y 2 que igualmente la configuración de la industria será una de duopolios verticalmente integrados. Luego, sólo resta por saber qué sucede con los incentivos a compartir la facilidad esencial del *incumbent*.

Dado todo el poder de negociación en la empresa entrante, ésta ofrece comprar unidades de capacidad al *incumbent* a un precio r que lo deja indiferente entre venderle esa capacidad y compartir su facilidad o no hacerlo y esperar que el entrante construya su propia facilidad. Así, la empresa entrante ofrece el precio más bajo posible que aceptará el *incumbent*, su costo marginal de operación m_1 .

Supóngase que $m_2 = m_1$, por el hecho de compartir la facilidad esencial la empresa entrante se ahorra el costo fijo y , ofertando un $r = m_1$ obtiene el insumo al mismo precio que si construyera su propia facilidad. Así, en este caso, el compartimiento de facilidades es el único equilibrio y además es eficiente. En caso que $m_2 < m_1$, habrá un nivel de costo fijo sobre el cual la entrada parcial es el único resultado de equilibrio, mientras que bajo ese nivel de costo fijo lo será la entrada completa.²² Hay que destacar además que debido a que el precio unitario por capacidad contratada es independiente de los costos fijos de construir la red, la decisión del tipo de entrada, sea ésta parcial o completa, será siempre eficiente.

En suma, cualquiera sea la distribución del poder de negociación para decidir el precio de acceso a la facilidad del *incumbent*, los resultados en cuanto a las decisiones de integración vertical son exactamente las mismas, mientras que los resultados en cuanto al tipo de entrada upstream en la industria son cualitativamente las mismas. Lo único que cambia es que el precio r por unidad de capacidad contratada es menor en equilibrio, con lo cual la decisión de compartir la facilidad esencial del entrante va a tomar lugar en más casos que cuando el poder de negociación favorece más al *incumbent* dueño de la facilidad esencial. De igual forma, esto

²²Tal valor límite es igual a $\frac{55}{144} (1 - m_1) \Delta m$.

mismo lleva a que compartir la facilidad esencial genera mayores ganancias de bienestar social a medida que la empresa entrante tiene más poder de negociación que el *incumbent*.

7.3 Competencia en Precios Downstream

En caso que el bien final, combustibles líquidos, sea vendido en condiciones de competencia à la Bertrand versus competencia à la Cournot como se ha supuesto, los resultados podrían diferir, aunque mostraremos que sólo cuantitativamente. Por de pronto, supóngase que los bienes son percibidos por los consumidores como sustitutos imperfectos, con lo cuál las firmas downstream obtienen rentas por su actividad.²³ No obstante este cambio de supuesto respecto del tipo de competencia downstream, se sigue suponiendo que upstream ambas firmas compiten a la Cournot, ya que acá es mucho más fuerte el supuesto de que las eventuales restricciones de capacidad generan este tipo de competencia; además es razonable y consistente continuar con el supuesto de que los insumos de las distribuidoras de combustibles son homogéneos y no heterogéneos.²⁴

Teniendo en mente la Figura N° 4, que ilustra cómo las firmas tienen incentivos a integrarse verticalmente y así evitan que las demás lo hagan y eleven sus costos de operación, la Figura N° 5 ilustra los mismos efectos, pero ahora para un mercado downstream que opera a la Bertrand con bienes diferenciados. Es posible observar que si sólo las firmas U_1 y D_1 se integraran, su función de reacción crecería porque al eliminar la doble marginalización los insumos son internamente traspasados a un costo menor; mientras que como el mercado upstream sigue siendo uno de competencia en cantidades, la firma integrada compra insumos de U_2 y así eleva los costos a los que se abastece la firma D_2 , reduciendo la función de reacción de esta empresa. Dado esto, con claro perjuicio para la firma D_2 y ganancias para las demás firmas, el único equilibrio resultante es uno en donde todas las firmas terminan verticalmente integradas y así capturan para si los beneficios de evitar la doble marginalización.

En cuanto a la decisión de entrada, salvo diferencias cuantitativas por el hecho que el poder de mercado downstream se deriva de una naturaleza diferente al caso de competencia

²³Si bien es razonable pensar que los combustibles líquidos no son un bien homogéneo, sino más bien uno heterogéneo debido a los otros productos o servicios ofrecidos en los diversos servicentros en Chile, no nos parece razonable el que la competencia sea a la Bertrand. La principal razón es que los servicentros están limitados en su capacidad para entregar el producto a los consumidores y, por lo tanto, las inversiones en capacidad de almacenamiento y espacio físico en estos servicentros limitan la posibilidad de atender a gran parte de la demanda en caso de entregarse el servicio en términos más deseables para el consumidor. Al respecto, véase Kreps y Scheinkman (1983).

²⁴En suma y para evitar confusiones: la competencia upstream es en cantidades y los compradores ven los insumos adquiridos como sustitutos imperfectos; mientras que downstream la competencia es en precios y los consumidores ven los productos adquiridos como sustitutos imperfectos.

a la Cournot con bienes homogéneos, los resultados se mantienen: bajo ciertas condiciones la entrada será completa y bajo otras condiciones la entrada será sólo parcial; mientras que los efectos en bienestar de los equilibrios resultantes son en algunos casos eficientes y en otros anticompetitivos.

En resumen, el modelo es muy robusto al supuesto acerca del tipo de competencia downstream.

8 Conclusiones

Este trabajo ha estudiado las consecuencias en términos de la estructura de mercado resultante en una industria muy similar a la petrolera Chilena, en donde la situación inicial puede ser abstraída como una en donde opera un monopolio no integrado upstream (en particular en aquellas facilidades esenciales como suele ser la refinación y la logística en esta industria) y dos empresas downstream que distribuyen el bien final a público. Luego de producida la entrada, se encuentra que cuando los costos de construir una nueva facilidad son bajos la estructura de mercado resultante es una en donde se compite upstream con dos facilidades y la industria se caracteriza por duopolios verticalmente integrados; mientras que cuando los costos de construir la facilidad son suficientemente grandes las firmas upstream compartirán la misma facilidad esencial y nuevamente se observará una industria duopólica verticalmente integrada.

Se encuentra en este trabajo que en general el compartimiento de la facilidad esencial es anticompetitivo, en el sentido que la sociedad estaría mejor en caso que la empresa entrante construyera su propia facilidad. De hecho, cuando se observa que las empresas han acordado compartir la única facilidad, tal situación es sólo eficiente para rangos intermedios en los costos fijos de la facilidad. Por otro lado, cuando se observa que las empresas libremente no llegan a un acuerdo de compartir la facilidad esencial, tal decisión es siempre eficiente desde el punto de vista social. Sin embargo, hay que hacer notar que cualquiera sea el tipo de entrada en esta industria, la situación resultante es más eficiente que la situación pre entrada con un único monopolista upstream.

Dado que bajo varias configuraciones de mercado posibles, en varias de ellas la solución es eficiente; y, dado que cualquiera sea ésta la sociedad estará mejor que si no hubiese entrada, entonces es posible concluir que el mercado sin regulaciones es capaz de resolver en muchas situaciones el *trade off* entre el ahorro de costos fijos por duplicar una red con la menor competencia downstream que una situación de este tipo genera.

Los resultados entregados por este trabajo proveen una racionalidad a la decisión de política de mantener liberalizada una industria que tiene características monopolísticas en varios segmentos

de mercado, en donde es razonable suponer que la situación de monopolio del dueño de la facilidad esencial se ve amenazada por la entrada de un operador al menos tan eficiente como él. Es más, la liberalización de una industria como ésta es incluso un buen remedio de política de competencia (antitrust), en particular cuando los costos de replicar la facilidad del *incumbent* son bajos y la empresa entrante es significativamente más eficiente en producir el insumo esencial para la actividad downstream.

Los resultados encontrados en este trabajo son en general bastante robustos. De los tres casos analizados en la sección precedente, sólo en donde la facilidad esencial del *incumbent* tiene restricciones y no puede duplicar su capacidad, se genera una estructura en la industria diferente a la predicha por el modelo, pero sólo para un tipo de entrada posible. Se mostró que ni el tipo de competencia downstream ni el tipo de negociación que se da para compartir la facilidad esencial alteran cualitativamente los resultados de este trabajo.

Finalmente, algunas precauciones que el lector debe tener si pretende aplicar las conclusiones de este trabajo literalmente a política pública. En primer lugar, este trabajo supone que la entrada a la industria upstream es un hecho y, por lo tanto, el *incumbent* no podrá tomar medidas estratégicas que inhiban esta entrada. Al respecto, la literatura de organización industrial está plagada de casos en donde es posible que se evite la entrada con prácticas anticompetitivas, varios de los cuales fueron mencionados en el trabajo. En segundo lugar, este artículo expresamente ha dejado fuera los tópicos de degradación de la calidad del servicio como producto de la integración vertical en una industria liberalizada, lo que la literatura moderna de organización industrial conoce como sabotaje. Si fuera ese el caso, algún tipo de regulación complementaria a la liberalización tarifaria que propone este trabajo debiese ser analizada por la autoridad del sector. En tercer lugar, este trabajo dejó expresamente fuera la posibilidad de otras prácticas anticompetitivas que aparecen con la integración vertical, como podría ser la exclusión de mercado o incluso la colusión entre las empresas upstream. Todas estas posibilidades debieran ser adecuadamente estudiadas en caso que quisieran tomarse decisiones de política pública basadas en las conclusiones de este trabajo.

References

- [1] Balmaceda, F. y Saavedra, E. (2004). “Vertical Integration and Sharing Facilities in Unregulated Industries”, Documentode Investigación I-153, ILADES-Georgetown University, Universidad Alberto Hurtado.
- [2] Chen, Z. y Ross, T. W. (2000). “Strategic Alliances, Shared Facilities, and Entry Deterrence”, *The RAND Journal of Economics*, Vol. 31, N° 2: 326-344.

- [3] Chen, Y. (2001). “On Vertical Merger and Their Competitive Effects”, *The RAND Journal of Economics*, Vol. 32, N° 4: 667-685.
- [4] Dixit, A. (1980). “The Role of Investment in Entry-Deterrence”, *Economic Journal*, Vol. 90: 95-106.
- [5] Gaudet, G. y Van Long, N. (1997). “Vertical Integration, Foreclosure, and Profits in the Presence of Double Marginalization”, *Journal of Economics and Management Strategy*, Vol. 16: 367-384.
- [6] Kreps, D. y Scheinkman, J. (1983). “Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yield Cournot Outcomes”, *Bell Journal of Economics* 14: 326-337.
- [7] Laffont, J.J. y Tirole, J.(2000). *Competition in Telecommunications*. MIT Press
- [8] Mandy, D. (2000). “Killing the Goose that May Have Laid the Golden Egg: Only the Data Knows whether Sabotage Pays”, *Journal of Regulatory Economics*, Vol. 17, N° 2: 157-172.
- [9] Ordover, J., Saloner, R. y Salop, S. (1990). “Equilibrium Vertical Foreclosure”, *American Economic Review*, Vol. 80, N° 2, 127-142.
- [10] Newbery, D. (1999). *Privatization, Restructuring, and Regulation in Network Utilities*, MIT Press.
- [11] Salinger, M. (1988). “Vertical Mergers and Market Foreclosure”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 103: 345-356.
- [12] Salop, S. y Scheffman, D. (1987). “Cost-Raising Strategies”, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 36, N° 2: 19-34.
- [13] Schmidt, K. (1996). “Incomplete Contract and Privatization”, *European Economic Review* 40: 569-579.
- [14] Spence, A. (1977). “Entry, Capacity, Investment, and Oligopolistic Pricing”, *Bell Journal of Economics*, Vol. 8: 534-544.
- [15] Spengler, J. (1950). “Vertical Integration and Antitrust Policy”, *Journal of Political Economy*, Vol. 53: 347-352

Figura N° 1: Estructura Actual de la Industria

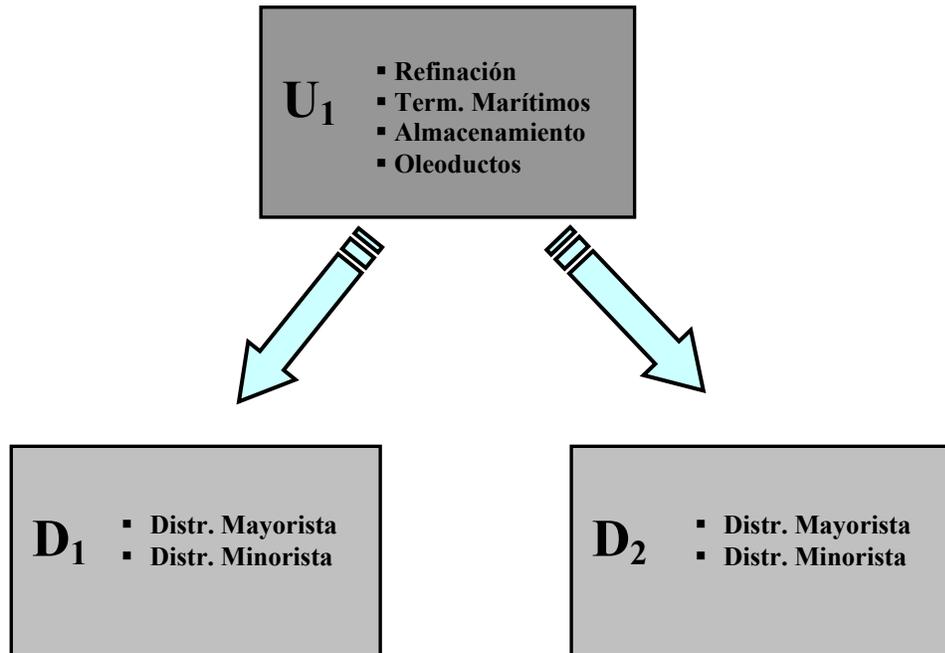
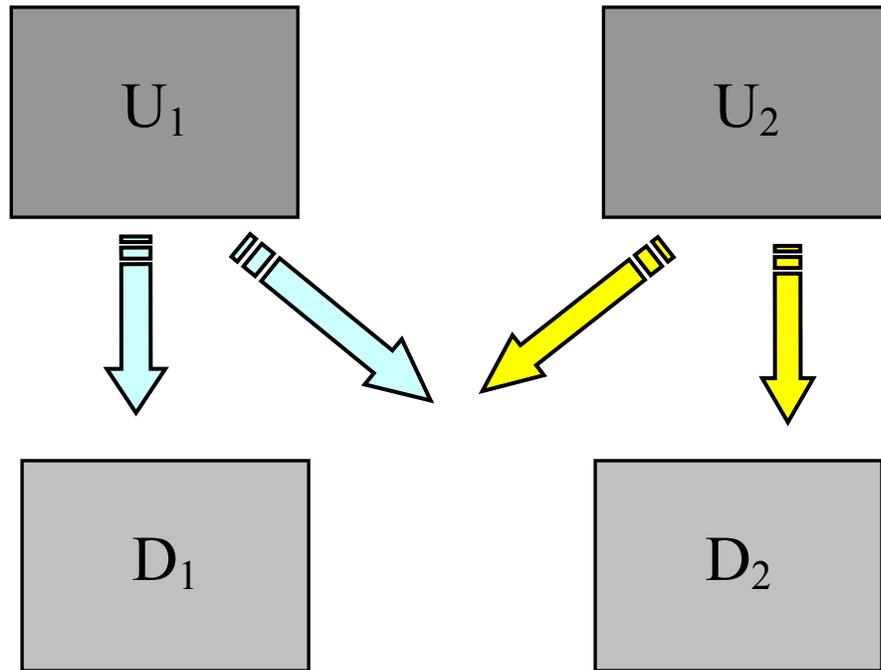


Figura N° 2: Estructura de la Industria Post-Entrada

a) Entrada Completa o Competencia de Facilidades



b) Entrada Parcial o Compartimiento de Facilidades

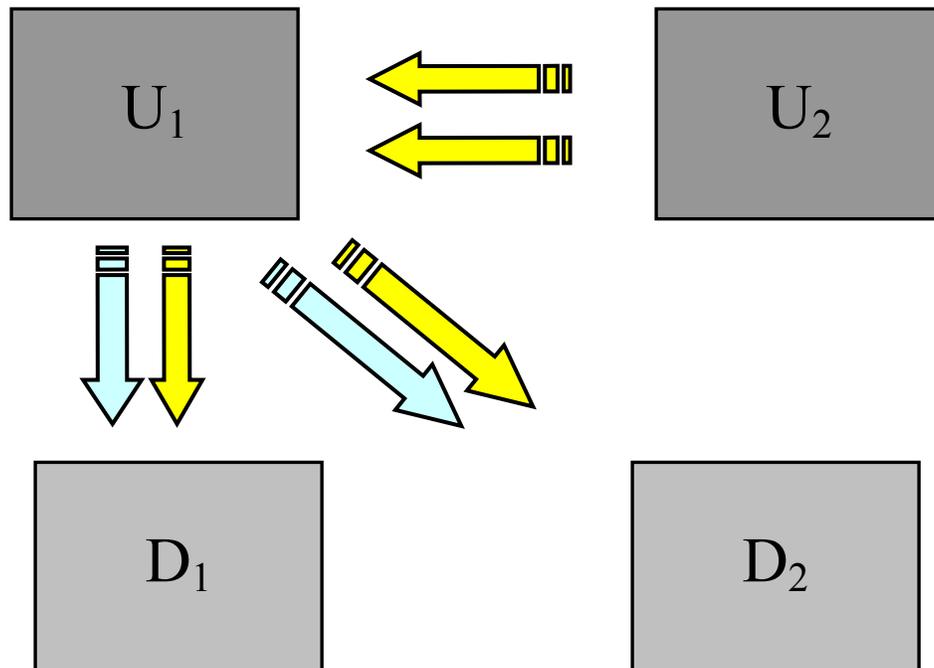


Figura N° 3: Secuencia de Decisiones

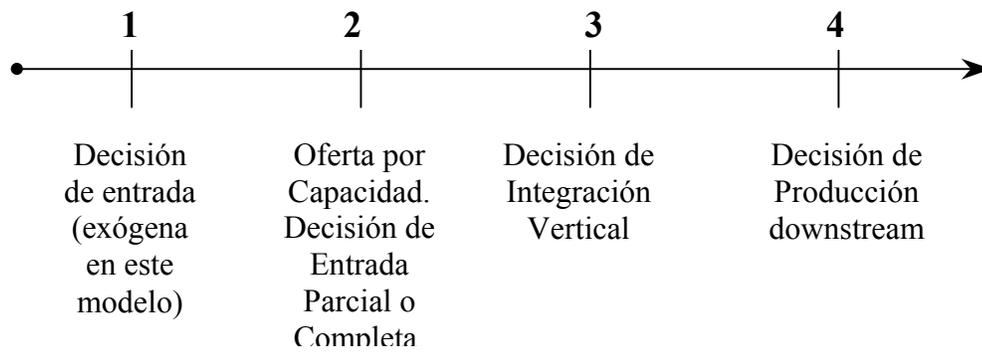


Figura N° 4: Integración Vertical y Competencia Downstream

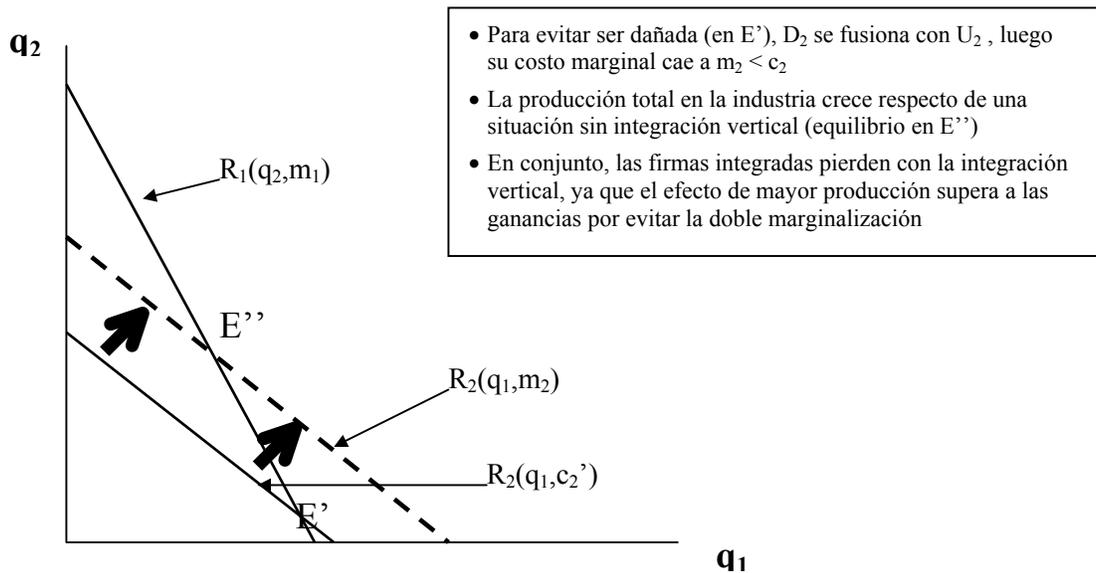
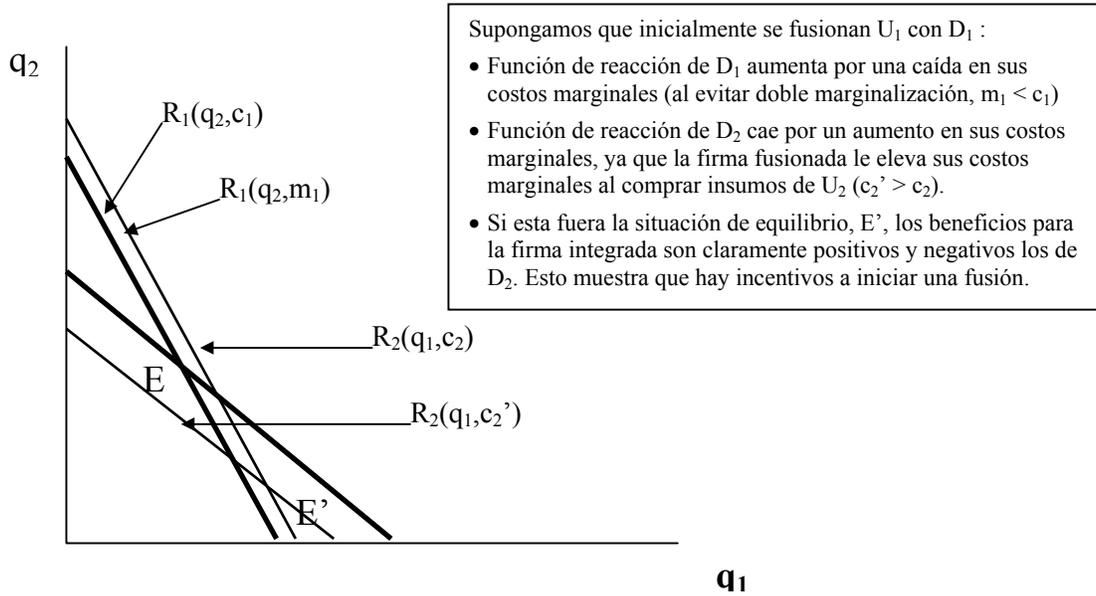
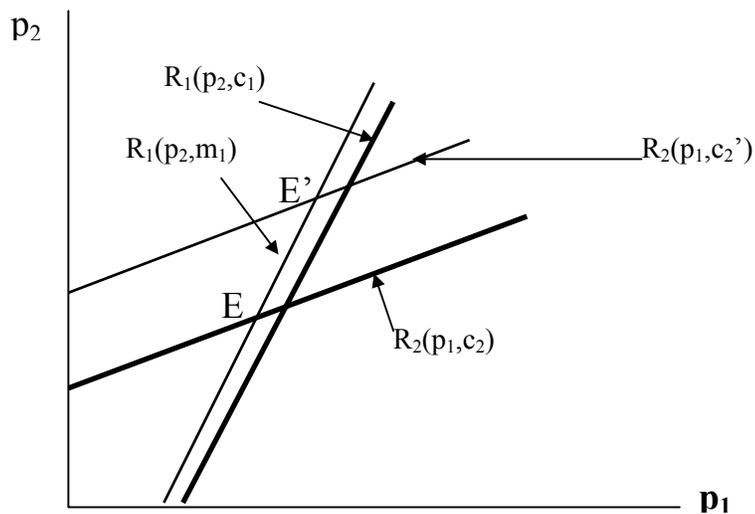


Figura N° 5: Integración Vertical con Competencia a la Bertrand



Al igual que en el modelo a la Cournot, supongamos que inicialmente se fusionan U_1 con D_1 :

- Función de reacción de D_1 crece por menores costos, $c_1 > m_1$
- Función de reacción de D_2 cae por mayores costos al ser víctima de estrategia de aumento de costos de rivales.
- Si esta fuera la situación de equilibrio, E' , se aprecian claros incentivos a iniciar una fusión.
- Para evitar ser dañada (en E'), D_2 se fusiona con U_2 . La producción total en la industria crece (equilibrio en E'')

