

Análisis de costos unitarios de material en la construcción de ductos
de transporte de gas natural.
Benchkmarking entre México y Estados Unidos.

Adriana Merino Sánchez

2007

Índice general

| | |
|---|----------|
| 1. Introducción | 2 |
| 1.1. La industria del transporte de gas natural | 2 |
| 1.2. Los datos disponibles | 3 |
| 1.3. Las herramientas estadísticas | 5 |
| 1.4. Otros resultados | 5 |
| 1.5. Estructura de la tesina | 6 |

Capítulo 1

Introducción

1.1. La industria del transporte de gas natural

El transporte de gas natural a través de ductos es una actividad económica con costos de capital altos en relación con el tamaño del mercado que busca satisfacer. Por otra parte, los costos variables necesarios para la prestación del servicio son bajos en comparación con los costos fijos ya mencionados, por lo que los costos medios de largo plazo tienden rápidamente a cero¹; es decir, se presentan economías de escala. Bajo estas condiciones, una única empresa podría ofrecer los servicios de transporte de gas natural a una tarifa más baja que la que ofrecerían dos empresas que se encontrasen compitiendo por el mismo mercado. Por todo esto, los incentivos económicos para la competencia en el transporte de gas natural a través de ductos son nulos, por lo que esta actividad constituye de manera natural un monopolio.

Adicionalmente, la competencia en este sector también resulta socialmente ineficiente debido a que genera la presencia de infraestructura redundante (como lo serían ductos paralelos que conectarán los mismos puntos de entrega y recepción de gas) y cuyo costo no es recuperable en ningún grado significativo.

Pese a que la presencia de un único oferente del servicio de transporte de gas natural resulta eficiente desde los puntos de vista económico y social, tiene el inconveniente de dejar al posible usuario del servicio cautivo de las condiciones que la única empresa en el mercado quiera ofrecerle; el hecho de que dicha empresa pueda ofrecer el servicio a tarifas menores que las que se darían en situación de competencia no implica que efectivamente vaya a hacerlo. Por ello es relevante la intervención del Estado, para asegurar que la sociedad en su conjunto obtenga todos los beneficios del esquema de monopolio natural de esta industria.

La manera más común en que el Estado interviene es asignando a las empresas de transporte de gas natural nichos de mercado en los que les otorga exclusividad absoluta por determinado número de años. Durante ese periodo, el Estado determina la tarifa que las empresas deban cobrar por sus servicios como la menor que permita a éstas recuperar sus inversiones, cubrir sus costos de

¹Pese a que nadie espera que los límites teóricos se alcancen en la realidad, queremos hacer notar que la cantidad de gas que una empresa puede transportar está de antemano limitada por la capacidad del ducto que ésta construya.

operación y mantenimiento y obtener un rendimiento razonable sobre su capital.

Sin embargo, al momento de ejercer esta regulación el Estado se encuentra en desventaja frente a la empresa ya que ésta es en todo momento su principal fuente de información y tiene incentivos para aparentar que los costos en que incurre, y en consecuencia las tarifas que debe cobrar, son mayores a los efectivamente realizados. A este fenómeno se le conoce como asimetría de información y el Estado debe crear herramientas que le permitan reducirla y discernir si la información que recibe por parte de las empresas es adecuada o no.

En México, el transporte de gas natural a través de ductos se abrió a la participación del sector privado a partir de la reforma hecha en 1995 a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, en materia de Petróleo. La obligación de regular esta actividad en nuestro país recae en la Comisión Reguladora de Energía (CRE), órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía. Para la CRE sería de gran utilidad contar con análisis formales que le ayuden a tomar decisiones sobre la calidad de la información que le presentan las empresas del sector.

Considerando que se tienen disponibles datos sobre costos de construcción de ductos de transporte de gas natural ubicados en Estados Unidos aprobados por la Federal Energy Regulatory Commission (FERC), es posible realizar un análisis conocido como *benchmarking internacional*, que consiste en comparar estadísticamente los costos de una empresa de transporte de gas natural nacional con costos de empresas extranjeras de características similares. Con un análisis de este tipo, la Comisión podría colocar los costos de construcción de nuevos ductos de transporte en un marco de referencia que le indique que tan razonables resultan respecto a proyectos de características semejantes.

Sin embargo, debemos destacar que esta herramienta sólo tiene alcances comparativos y que por sí sola no es suficiente para la toma de decisiones. Aunque la CRE puede apoyarse en ella, es probable que existan otros elementos sobre los que se deba reflexionar conforme se analiza cada proyecto. Desde el punto de vista económico pueden tomarse en cuenta las variaciones repentinas del tipo de cambio entre el peso y el dólar o movimientos importantes en los precios de los principales materiales de construcción que sean relevantes por su cercanía en el tiempo. Por otro lado, también pueden considerarse las características del terreno por el que deba pasar el ducto que se planea debido a que los diversos accidente geográficos pueden significar severas diferencias entre un proyecto y otro. Con todo esto, la CRE decidirá cuáles son los ajustes pertinentes a cada conjunto de información referente a costos de construcción de ductos que le presenten las empresas de transporte de gas natural, con la certeza de partir de una base metodológica con un respaldo estadístico robusto.

1.2. Los datos disponibles

Los datos con los que se cuentan pertenecen a la U.S. Pipeline Costs Survey, Onshore Pipeline editada anualmente por el Oil & Gas Journal, publicación líder del sector de gas natural en Norte América. En ella se refieren los costos de proyectos de construcción en tierra firme de ductos de gas natural aprobados por la FERC entre el 1 de julio de un año y el 30 de junio del siguiente. La

encuesta abarca proyectos de ductos de 2 hasta 48 pulgadas de diámetro ubicados tanto en Estados Unidos como en Canadá. En particular, se tiene la información recabada entre 1980 y 2004.

Para cada proyecto de construcción aprobado se cuenta con la siguiente información:

- Año de aprobación.
- Diámetro del ducto (en pulgadas).
- Estado o estados en los que se ubica.
- Tipo de proyecto (normal, lateral, de reemplazo, paralelo, que atraviesa un cuerpo de agua o de almacenamiento).
- Longitud del ducto(en millas).
- Costos totales de construcción (expresados en dólares corrientes) divididos en:
 - Material.
 - Mano de obra.
 - Costos misceláneos².
 - Daños y derechos de vía.
- Costos unitarios totales (en dólares corrientes por milla).

Estos datos son de gran relevancia por diversas razones:

1. Los costos de construcción de ductos en los que incurre una empresa de transporte de gas natural son el elemento que mayor peso tiene en la tarifa asignadas a los servicios de la empresa.
2. Como Estados Unidos ha regulado su mercado de transporte de gas natural desde hace casi 80 años³ se espera que los datos proporcionados por la FERC tengan poca de la variabilidad esperada en mercados jóvenes o de reciente apertura a la regulación.
3. Por la transparencia de sus procesos y la robustez de las metodologías que emplea, amén de su larga tradición en la industria, se considera que la FERC ataca de manera más eficaz el problema de la asimetría de información. Por ende, se estima también que los costos que dicho organismo aprueba son más cercanos a aquellos que las empresas efectivamente realizan que los aprobados por otros organismos reguladores.
4. Por otra parte, la FERC tiene también un alto prestigio en cuanto al acopio y manejo de información que la industria del transporte del gas natural genera, por lo que no se espera que los datos con los que contamos tengan errores u omisiones significativos.

²Generalmente incluye levantamientos, ingeniería, supervisión, intereses, administración, gastos generales, gastos contingentes, asignación de fondos usados durante la construcción (AFUDC) y cuotas pagaderas a la FERC.

³El Acta del Gas Natural de 1938 otorgó a la Federal Power Commission (FPC) el poder de regular las ventas y el transporte de gas natural en aquel país. La FPC es el organismo que antecede directamente a la FERC.

1.3. Las herramientas estadísticas

La técnica de regresión lineal examina la relación que hay entre una única variable y un conjunto de variables de las cuales depende. En nuestro caso, los costos de construcción de un ducto de gas natural están subordinados a cualidades como su diámetro o su longitud.

Esta técnica genera una línea que resume el comportamiento de la variable dependiente con base en los niveles que presenten el resto de las variables. Así, a partir de las características físicas de algún ducto de transporte de gas natural puede estimarse el nivel de costos de construcción que sería consecuente con los datos analizados. Es por este poder de estimación que consideramos que la regresión lineal es la herramienta adecuada para comparar estadísticamente los costos de construcción de un ducto de gas natural nacional con los costos de proyectos ubicados en Estados Unidos con los que contamos. Nos permitiría contrastar el *es* con el *debe ser*.

Además, la regresión lineal proporciona también un intervalo alrededor de cada estimación de la variable dependiente en el que ésta es razonable aún. Esta es una característica deseable ya que le daría a la CRE un margen dentro del cuál podría manejarse con holgura.

preferimos hacer un único análisis de regresión sobre los costos de material, porque creemos empíricamente que son los de mayor relevancia en este tipo de proyectos.

Debido a que creemos empíricamente que los costos de material son los de mayor importancia en este tipo de proyectos, hemos decidido hacer un único análisis de regresión que tenga a este costo en particular como la variable que dependa de los factores no económicos del proyecto. Para conocer los niveles del resto de los costos involucrados, haremos simplemente una estimación de las proporciones de cada uno de ellos en los costos totales.

Asimismo, trabajaremos con costos unitarios para contar con una medida homogénea para todos los proyectos que no tenga correlaciones innecesarias con el resto de las variables.

1.4. Otros resultados

Aunque nuestro objetivo principal es determinar si los costos de un proyecto de construcción de ducto de transporte de gas natural son razonables, este mismo análisis también nos permitirá confirmar algunos comportamiento dictados por la intuición económica:

- Por economías de escala, los costos unitarios de los proyectos de mayor longitud serían más bajos que aquellos proyectos de longitud menor.
- Los costos unitarios de los ductos tenderían a ser mayores conforme su diámetro fuera en aumento.
- Los costos unitarios de los proyectos podrían disminuir marginalmente en el tiempo debido a la posible introducción de mejoras tecnológicas.

1.5. Estructura de la tesina

¡Próximos capítulos! Esté pendiente por este mismo canal.

- Todo lo que siempre quizo saber sobre regresión lineal.
- Arreglo de los datos. Cómo los maquillamos y porqué.
- El análisis llevado a la práctica en todo su esplendor.
- *Mi factura debería ser más baja.* Extrapolación para algunos casos particulares.
- Elogios, porras y flores para la autora de parte de sus múltiples admiradores. Envíen pronto sus sugerencias.