1. Introducción

El objetivo de la investigación es estudiar los determinantes de los precios en los distintos mercados de combustibles líquidos de Lima Metropolitana. En particular, se analizarán los efectos de la competencia, características de las estaciones y de los mercados donde estas se ubican.

En ese contexto, a inicios del año 2018, la cadena Primax concretó la compra de todas las estaciones de servicios de la cadena Pecsa, la tercera más grande del país. Esta venta incluyó más de 60 estaciones con la marca Pecsa en Lima, de las cuales 35 son propiedad directa del grupo Pecsa y la diferencia son estaciones abanderadas. Esta venta consolidó a Primax como el más importante minorista de combustibles líquidos en el país. Esta adquisición servirá para aplicar un enfoque de diferencias-en-diferencias y determinar el impacto de la competencia local en los precios de venta.

1. Datos

Se cuenta con datos reportados por estaciones de servicio. Por resolución del ente regulador (Osinergmin), las estaciones deben reportar los cambios de precios de combustibles en el mismo día que se realizan. La base de datos reporta fecha y hora de actualización del precio de combustible, razón social y dirección.

Utilizando la dirección de cada estación, se procedió a recopilar de manera manual información específica sobre cada estación (marca visible o *bandera*, número de islas de despacho, venta adicional de GLP y GNV, si provee servicios adicionales como llantería, tienda, cajero, auxilio mecánico, etc.). Además, se calculó la distancia promedio a las estaciones dentro de un radio de 3 km, y la distancia a la estación más próxima.

Por último, a partir de datos del INEI se recolectarán variables demográficas de los distritos de Lima (densidad poblacional, número de viviendas y nivel de pobreza).

1. Metodología
   1. Unidad de observación

La unidad de observación es una estación de servicios situada en Lima Metropolitana y que operó vendiendo Gasolina 90 y/o Diésel B5 S-50 en los años 2017 y 2018. Se considera que la estación de servicios opera si reporta precios para estos combustibles en el intervalo de tiempo analizado.

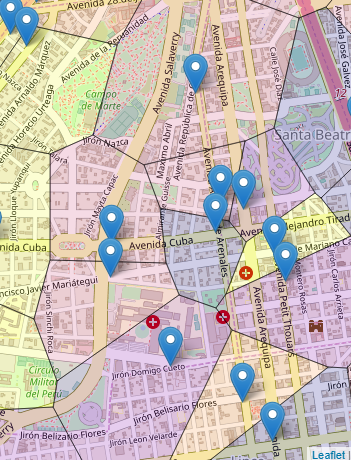
* 1. Variables

A continuación, se especifican las variables para el estudio:

1. : Precio del combustible en el período en el grifo .
2. : Medida de agrupamiento espacial para el grifo en el período .

Para definir esta medida se utilizan polígonos de Thiessen. Un polígono de Thiessen es el área alrededor de un punto (en este caso la ubicación del grifo) donde todos los puntos del polígono están más cerca a esta ubicación que cualquier otro grifo. Consideramos que dos grifos compiten si los polígonos que generan son vecinos. A partir de esta construcción geométrica, se define un valor numérico que capture el grado de agrupamiento espacial.

Siguiendo (Pennerstorfer & Weiss 2013), se define donde es el número de firmas en el mercado local de (es decir, el número de vecinos más uno), es el número de grupos en el mercado local de y es el número de estaciones en cada grupo. Pongamos un ejemplo aplicado para calcular esta medida.



Analicemos el grifo Pecsa ubicado en la intersección de las avenidas Arenales y Cuba. Vemos que este grifo define un polígono de 7 lados, es decir, tiene 7 vecinos por lo que . Los colores en el mapa representan las marcas de las estaciones (naranja = Repsol, morado = Primax, azul = Pecsa, amarillo = independiente). En este caso y , , , , . Por tanto:

Cuando Pecsa cambia de dueño, la medida de agrupamiento espacial será:

1. Variables relacionadas con la adquisición de Pecsa por parte de Primax:
   1. : Es igual 1 si la estación fue adquirida por Primax en el periodo o en periodos anteriores. Si la estación nunca fue de Pecsa, entonces toma el valor de 0 para todos los periodos.
   2. : Es igual 1 si al menos una de las estaciones vecinas a fue adquirida por Primax.
2. Variables de control:

Se incluyen características físicas de las estaciones de servicio, tales como:

* Marca visible
* Número de islas de despacho
* Tienda disponible
* Servicio mecánico
* Venta de GLP o GNV

A nivel de distrito, se incluyen variables que caracterizan al distrito donde su ubique el grifo .

* Densidad poblacional
* Número de viviendas
* Nivel de pobreza
  1. Evaluación por corte transversal

Se investigará la relación entre los precios (promedios mensuales antes de impuestos) y medidas de competencia local y otras características observables de las estaciones, así como de los mercados en los cuales operan. Se estimará la siguiente ecuación para cada período t = 1…T, utilizando un modelo espacial de errores, que permite la correlación espacial de los errores en un mercado determinado (estaciones localizadas a una distancia menor de 3 km).

Donde es el precio promedio mensual antes de impuestos de la estación en el mes , es una constante en el mes , mide la competencia local, es un vector con variables explicativas adicionales relacionadas a la estación y al mercado donde se ubica y se modela como un proceso auto regresivo espacial donde la matriz ponderadora espacial solo permite que interactúen los errores de estaciones que están próximas.

es una medida de competencia local que utiliza clústeres espaciales que toman en cuenta que las estaciones compiten de manera directa con aquellas que son sus vecinas más próximas. Esta medida se encuentra descrita en (Pennerstorfer & Weiss 2013).

El vector contiene información sobre la estación (descritas en el apartado de datos), sobre el distrito donde se encuentra ubicado (densidad poblacional, número de viviendas y nivel de pobreza), además de variables dummies para las cuatro marcas reconocidas en el mercado (Primax, Repsol, Pecsa y Petroperú) y por el tipo de estación que son (propias, abanderadas e independientes). Además, se incluyen como variables el número de estaciones localizadas en un radio de 3 km de la estación y la distancia entre la estación y su más próximo competidor.

Sin embargo, debemos notar que puede haber factores que afecten los precios y las medidas de competencia local ( al mismo tiempo y que lleven a generar estimados sesgados de estos parámetros.

* 1. Estimación por diferencias-en-diferencias del efecto de la competencia local

Como se mencionó en la introducción, a inicios del año 2018, Primax compró las operaciones de Pecsa incluyendo sus estaciones de servicio propias y los contratos con estaciones abanderadas (de terceros pero que usan la marca).

Esta compra nos permite distinguir dos grupos: estaciones “tratadas” que son afectadas por la compra (las propias estaciones de Primax y Pecsa, así como otras de la competencia que se ubican dentro de 3 km de las de Primax y Pecsa. Estaciones de “control”, que no se ubicaron nunca cerca de estaciones de Primax o Pecsa. Aprovecharemos este evento para evaluar el impacto de la competencia local sobre los precios. La formulación siguiente sigue a (Hastings 2004; Pennerstorfer & Weiss 2013)

Se estimará un modelo con efectos fijos a nivel de estación y en el tiempo. Las características de las estaciones que consideramos constantes en el tiempo no se incluyen ya que se perderán en la estimación. Sin embargo, el modelo permitirá estimar el efecto de la adquisición sobre los precios de los combustibles. El modelo a estimar será el siguiente:

Donde es el precio de la estación en el período , y son dummies de efectos fijos por estación y período. es igual a 1 para las estaciones que fueron adquiridas por Primax. es una variable que indica si la estación enfrenta competencia por una estación adquirida (dentro de un radio de 3 km).

1. Pruebas de robustez

Se realizarán una serie de pruebas para validar las especificaciones realizadas. Entre las sugeridas por la literatura se encuentran:

* Test de *I* de Morgan: Para determinar si los residuales están espacialmente auto correlacionados
* Test LM: Para distinguir si es más apropiado un modelo de errores espacial (*spatial error model)* o un modelo de rezago espacial (*spatial lag model).*
* Cambios en la definición del radio de competencia de una estación (fijado inicialmente en 3 km).
* Tomando más períodos (meses) antes y después de la adquisición de Pecsa.
* Limitando la adquisición solo aquellas estaciones que son operadas directamente por Primax.

**Referencias**

Hastings JS. 2004. Vertical Relationships and Competition in Retail Gasoline Markets: Empirical Evidence from Contract Changes in Southern California. *Am. Econ. Rev.* 94(1):317–28

Pennerstorfer D, Weiss C. 2013. Spatial clustering and market power: Evidence from the retail gasoline market. *Reg. Sci. Urban Econ.* 43(4):661–75