

Estimación de la función de demanda por telefonía local para Monterrey y su área metropolitana (Demand function estimation for local telephone service in Monterrey)

Klender Cortez, Ricardo Lazo, Martha Rodríguez & Heriberto Martínez

UANL, San Nicolás de los Garza, N.L., México, kcortez@facpya.uanl.mx

Key words: Demand estimation, pool series, Monterrey, telecommunication

Resumen. In this study we estimate a model to explain the consumption demand for local telephone service in Monterrey. In this paper we provide a theoretical framework of the variables that affect the demand function. The main problem for the estimation is that we have different telephone services from the same supplier. We consider data of one year from 2006 to 2007, and we estimate a multivariate linear model. We also estimate the variable "income level" using 12 socioeconomic variables. The results indicate that it is not necessary to include in the model the seasonality factor. The variables of the model are statistically significant, and we also find that the expected signs of the variable are based on the economic theory. The income level was the variable with more impact in the demand.

Palabras clave: Estimación de demanda, datos panel, Monterrey, telecomunicaciones

Abstract. . En este estudio buscamos encontrar un modelo de estimación de la demanda de telefonía local para Monterrey con variables que expliquen mejor el consumo de los usuarios. La dificultad de esta estimación se debe a que existen muchos servicios telefónicos diferentes de un mismo proveedor y por consecuencia muchas tarifas. En el artículo se hace una revisión de la literatura sobre las principales variables que afectan la demanda. En nuestro estudio consideramos los datos de un año entre 2006-2007. El modelo que estimamos es multivariante con una estructura lineal ya que era el que mejor se ajustaba. La variable "nivel de vida" se estimó a partir de 12 variables socioeconómicas de las características de la población. Los resultados indican que no es necesario incluir la estacionalidad. Otro resultado indica que todas las variables son estadísticamente significativas y se cumple con los signos esperados en base a la teoría económica, siendo la variable de nivel de vida la que mayor efecto tiene sobre las llamadas salientes.

Estimación de la Demanda por Telefonía Local

Introducción

La estimación de la demanda de mercado puede ser muy útil para la elaboración de un estudio de mercado y a su vez para generar pronósticos de ventas los cuales ayudarán a calcular los flujos de efectivo de un proyecto de inversión determinado. Lo anterior contribuirá a generar decisiones financieras con fundamento aunque sin olvidar la incertidumbre inherente en toda toma de decisiones de carácter financiero.

Para explicar el concepto de función de demanda, tomemos el ejemplo de un bien en particular como pudiera ser el caso de los servicios de telefonía, no se necesita mucha ciencia y si algo de sentido común para concluir que entre más cara sea la renta del teléfono mayor desincentivo por parte del consumidor a seguir con la compañía, además de lo anterior el consumidor podrá considerar otro tipo de compañía con menor costo.

La relación inversa entre el precio y la cantidad consumida de un cierto bien como pueden ser las rentas por telefonía puede entenderse a través la ley de la demanda. Call y Holahan (1983) Samuelson (2002) y Varian (1998) hacen distinción entre lo que es la tabla de demanda, que sería la relación entre la variable precio del bien y cantidad consumida manteniendo todos los factores relacionados constantes y la curva de la demanda que es la representación gráfica de la relación de estas variables. Salvatore (1992) al concepto de la demanda anteriormente mencionado le adiciona el concepto de pendiente negativa dicho término hace énfasis en la relación inversa comentada por Call y Hollahan (1983). Varian (1997) comenta al respecto que las funciones de demanda muestran las cantidades óptimas de los bienes en función de su precio y del ingreso del consumidor, con lo anterior se puede concluir que la demanda de un bien determinado variará cuando uno de estos dos elementos o ambos cambie.

Ya por último y para completar la definición y características de lo que es una función de demanda Ricossa (2000) comenta que detrás del concepto de la función de demanda se encuentra la solución al problema de maximización de la utilidad en el consumo de un bien y asociado a los precios del mismo, otro supuesto simplificador según este autor para la estimación de esta función es que la demanda se supone homogénea de

grado cero, esto quiere decir que si se duplican o triplican los precios al igual que el ingreso la demanda permanecerá constante así como los precios relativos.

En esta investigación el objetivo que perseguimos es estimar un modelo de estimación para el sector telefónico con datos de Axtel y Telmex, cabe mencionar que es una investigación única en relación a la base de datos que utiliza ya que es local y con identificación de paquetes, es aquí y en la construcción de las variables utilizadas donde radica su aportación. En este trabajo buscamos probar que las llamadas salientes o demanda son determinadas por los precios, los pagos a celulares, el ingreso y el trimestre bajo estudio.

Factores que desplazan la curva de demanda por telefonía

Los factores que hacen que la curva de demanda de un bien en general se expanda o contraiga son según Cardenas y Casimiro (2002) son los gustos y preferencias, el ingreso del consumidor y el precio de los bienes sustitutos. Adicionalmente, a Samuelson (2002) adiciona el tamaño de la población y elementos especiales asociados al mercado (un ejemplo de esto son las expectativas).

La heterogeneidad de los servicios telefónicos y la no-linealidad en el sistema de tarifas por el servicio, según Miravete (2002), son los principales factores que hacen complicado el estudio de la demanda por el servicio de telefonía.

Por otra parte, Mitchell (1978) señala que la presencia de tarifas fijas o "flat" pueden dificultar también el estudio de la demanda por servicio (depende del precio de acceso, precio de la llamada y los criterios de cobro que pudieran existir, según sea el mercado objetivo). Esto se debe a que una tarifa fija no permite observar la relación entre precio y llamadas.

En algunos casos, el número de llamadas o minutos pueden ser considerados como la variable explicativa de un modelo de demanda por este servicio. Mayo (1993) estima un modelo de demanda por telefonía local en donde la variable dependiente del modelo es el número de llamadas. El autor pone especial énfasis en el ingreso per cápita, el número de suscriptores del servicio en cada una de las regiones que conforman el estudio y el tamaño del mercado (medido como el número posible de interconexiones).

Estimación de la Demanda por Telefonía Local

Las características socio demográficas son determinantes importantes en la estimación de una función de demanda por telefonía local. Miravete (2002) encuentra tres características principales para definir un modelo de demanda; éstas son: el ingreso, el tamaño del hogar y el número de adolescentes. De igual forma Park et al.(1983) encuentran que el ingreso, el precio de otros bienes, el número de suscriptores del servicio, características demográficas, el tamaño de la casa, el nivel socioeconómico y la actividad social son determinantes para sus estimaciones.

Mitchell (1978) explica que es necesario distinguir entre la demanda por el uso del servicio telefónico y la demanda por acceso o conexión al mismo. Existe una importante discusión sobre las metodologías empleadas para la estimación de funciones de demanda, ya que hay estudios que consideran un precio de entrada (precio de acceso al servicio) un precio unitario por llamada y un precio por minuto adicional al costo de llamada. Park et al. (1983) comentan que el precio unitario por llamada puede ser visto como un precio por acceso; a su vez, comentan que si el precio de hacer llamadas baja y el precio de acceso se mantiene constante, entonces el número de llamadas y suscriptores aumentará.

Otros factores sociales y culturales podrían afectar la demanda de servicio telefónico. Por ejemplo, Mitchell (1978) encuentra para E.U.A., que las familias rurales, las familias de raza negra y los hombres solteros; tienden a contar con menor acceso al servicio telefónico.

Autores como Mitchell (1978) y Miravete (2002) consideran que la estructura de costos correspondiente a la provisión del servicio telefónico se caracteriza por costos fijos altos y costos marginales bajos.

La conclusión a la que llega Mitchell (1978), en relación con la estructura de cobros para los servicios de telefonía local, es que el cobro por llamada genera mayor bienestar que una tarifa plana. Entre otras cosas, porque el cobro por llamada atrae un mayor número de clientes con consumos bajos.

Metodología

Se llevó a cabo un muestreo irrestricto aleatorio ver Scheaffer et al. (1987) en el cual se seleccionaron 1,099 observaciones de forma aleatoria para monterrey y su área metropolitana para el **periodo 2006-2007**, de la

empresa telefónica Axtel, esta última cumple con al menos 95% de confiabilidad y con el 5% de error. Este tipo de muestreo consiste en tomar de la población N una muestra de tamaño n de tal manera que cada muestra seleccionada de n es igualmente probable de obtener, y bajo el misma metodología se obtuvo una muestra de 4,000 para la empresa Telmex, las observaciones son líneas telefónicas residenciales de clientes de las dos empresas anteriormente mencionadas que se encuentran en Monterrey y su área metropolitana.

Después de haber sido seleccionada la muestra de 1,099 observaciones para la empresa Axtel (líneas telefónicas) cada una de ellas fue observada a través del tiempo, el horizonte de tiempo son 12 meses durante el periodo **2006-2007**. El tipo de datos a los cuales responde la muestra son datos de tipo panel, este tipo de datos son datos de corte transversal a combinando series temporales que es lo mismo que datos a través del tiempo. Para las 4,000 observaciones de la empresa Telmex únicamente se pudo obtener datos para un solo mes.

Para cada una de las observaciones (líneas telefónicas) se recabaron las siguientes variables:

- Ageb (donde se encuentra la vivienda)
- Colonia (donde se encuentra la vivienda)
- Renta Mensual del cliente (en pesos)
- Gasto en celular (en pesos)
- Gasto en llamadas Locales (en pesos)
- Número de llamadas locales (salientes)
- Número de llamadas locales (entrantes)
- Cargo Mensual (Cargo Facturado)

Mediante el uso de la metodología de componentes principales y la encuesta ingreso gasto del año 2006 se calculo el índice de rezago social por colonia para monterrey y su área metropolitana; este índice es una ponderación de 12 variables socioeconómicas para aproximar a una variable que denote el nivel de vida del usuario la cual es un reflejo del ingreso, a este

Estimación de la Demanda por Telefonía Local

tipo de variables se les conoce como variable Proxy. A cada una de las observaciones se le asignó según la colonia en donde se encontraba la observación su correspondiente índice de rezago social.

Se construyeron las variables dummies para el trimestre al cual pertenecía la observación. Para el segundo trimestre del año (abril, mayo y junio) se creó la variable dummy TRIM2; cero si la observación es de un mes diferente a los mencionados 1 si pertenece a dicho período, se creó TRIM3 (julio, agosto y septiembre) 0 si la observación no se encuentra en este período y 1 si lo está y por último TRIM4 (octubre, noviembre y diciembre) 0 para las observaciones que no se encuentran en este período y 1 para las que sí se encuentran.

Para realizar identificar a los clientes que tienen una demanda alta por el servicio de telefonía local y los que tienen una demanda baja, se construyó la variable demanda, esta toma el valor de 0 cuando el usuario hace un número menor o igual de 100 llamadas y 1 cuando hace un número mayor.

Las variables consideradas para el estudio de demanda y su comportamiento esperado es el siguiente:

- *Llamsalientes*: La variable dependiente consiste en el número de llamadas que son hechas, lo que es igual al número de veces que la línea se interconecta a la red de la compañía para conectarse a otra línea, ya sea local de la misma compañía, local de otra compañía, a una línea móvil local o de larga distancia, conexión a internet o larga distancia de la misma compañía o de otra compañía e internacional.
- *TRIM2, TRIM3 y TRIM4*: Estas variables ficticias fueron desarrolladas para identificar si existe diferencias en los consumos entre los cuatro trimestres del año. Se espera que al menos uno de los cuatro trimestres sea diferente, esto querrá decir que al menos existirá un trimestre en donde las llamadas hechas por el propietario será diferente a los de los restantes tres trimestres.
- *Llamenteantes*: la variable llamadas entrantes; se considera que existe una relación positiva entre esta variable y la variable dependiente que es lo mismo que a mayor número de llamadas entrantes el consumidor tenderá hacer más.
- *Niveldevida*: esta variable es una variable proxy del ingreso. Este índice se estimó mediante 12 variables utilizando sus promedios

(porcentaje de la población de 15 años y más analfabeta, porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta, porcentaje de la población sin derecho a servicios de salud, porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra, promedio de ocupantes por cuarto en viviendas p. h., porcentaje de las viviendas p. h. que no disponen de excusado o sanitario, porcentaje de las viviendas p. h. que no disponen de agua entubada de la red pública, porcentaje de las viviendas p. h. que no disponen de drenaje, porcentaje de las viviendas p. h. que no disponen de energía eléctrica, porcentaje de las viviendas p. h. que no disponen de lavadora, porcentaje de las viviendas p. h. que no disponen de refrigerador, porcentaje de las viviendas p. h. que no disponen de televisión)

- *Precio*: esta variable es la inflación que se presentó en cada uno de los períodos en los que se recabó información, el comportamiento en la variable dependiente es que a mayor precio menos llamadas, esto quiere decir que la relación entre la variable dependiente y la explicativa es negativa. Cabe destacar que la razón de estimar la variable en porcentaje (*Precio*) es la de evitar el efecto acumulativo del índice de precios.
- *Rentame*: esta variable consiste en el monto en pesos que el cliente paga de forma mensual independiente del número de llamadas que haga; ahora dependiendo del tipo de servicio que contrate el cliente y los servicios que incluya será el monto de la renta, el comportamiento que se espera tenga esta variable es que a mayor sea el monto de la renta mayor sea el número de llamadas salientes.
- *Demanda*: esta es una variable dummy a la cual se le asigna el valor de 0 cuando se presentan un número menor o igual a 100 llamadas salientes y 1 cuando es mayor a 100 llamadas salientes.
- *Rentame*Demanda*: esta variable consiste en la multiplicación entre el monto de renta mensual y el tipo de demanda que se observa tiene el cliente, lo que se busca es determinar la relación que guarda el aumento de la renta y el tipo de demanda con el número de llamadas.

Estimación de la Demanda por Telefonía Local

- *PagoCel*: esta variable a simple vista pudiera decirnos que es obvia una relación entre el monto pagado a celular y el número de llamadas, ya que se puede decir que es una relación directa, pero lo que se busca al incluirla es encontrar la magnitud de esa relación, esto es que conforme aumente el pago marginalmente como impacta en el número de llamadas hechas.

Las estadísticas descriptivas para cada variable se presentan a continuación:

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las variables del modelo.

| | <i>Llamsa lientes</i> | <i>Llamen trantes</i> | <i>Demanda* Rentame</i> | <i>Precio</i> | <i>PagoCel</i> | <i>Niveld evida</i> |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------|----------------|-------------------------|
| <i>Mean</i> | 104.231 | 72.219 | 162.329 | 0.233 | 84.592 | -0.287 |
| <i>Standard Err</i> | 0.78356 | 0.450 | 1.013 | 0.003 | 1.251 | 0.001 |
| <i>Median</i> | 97 | 66.571 | 156.500 | 0.270 | 32.500 | -0.296 |
| <i>Standard Dev</i> | 102.727 | 58.968 | 132.804 | 0.353 | 163.977 | 0.079 |
| <i>Min</i> | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.450 | 0.000 | -0.717 |
| <i>Max</i> | 3115 | 980.000 | 1500.000 | 1.010 | 3790.000 | 0.121 |

En la tabla 1 calculamos las estadísticas descriptivas de las variables del modelo en donde podemos observar que el número de llamadas salientes es mayor que la de entrantes al mes, aunque esta última tenga una menor volatilidad (medida a través de la desviación estándar). La variable de renta tiene un promedio de 162 pesos por mes con una desviación de 132 pesos mensuales aunque se observa que al mes algunas personas llegan a pagar una renta de 1500 como máximo. Otro hallazgo a destacar es el pago a celular que puede llegar a estar en casi 3800 pesos al mes.

A partir de las variables explicadas con anterioridad estimamos el siguiente modelo de regresión múltiple:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \varepsilon_i$$

K. Cortez, R. Lazo, M. Rodríguez & H. Martínez

Donde:

β_0 = Es la constante de la ecuación

X_{1i} = Trimestre 2

X_{2i} = Trimestre 3

X_{3i} = Trimestre 4

X_{4i} = Es la variable de llamadas entrantes

X_{5i} = Es la interacción entre el tipo de demanda (alta o baja) y el monto de renta mensual de la línea.

X_{6i} = Es la variable índice de precios.

X_{7i} = Es la variable pago a celular.

X_{8i} = Es la variable Proxy del ingreso mediante el índice de rezago social.

ε_i = Es el término de error.

Estimamos una regresión lineal ya que fue la que tuvo mejor ajuste en relación con funciones logarítmicas, cuadráticas, exponenciales, etc. A continuación se presentan las estimaciones para dos escenarios, uno en donde incluimos la estacionalidad y otro en donde la omitimos.

Tabla 2. Estimación de la demanda considerando estacionalidad

| Dependent Variable: LLAMSAlientes | | | | |
|-----------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | -20.17211 | 3.011044 | -6.699373 | 0.0000 |
| TRIM2 | 37.75691 | 2.161871 | 17.46492 | 0.0000 |
| TRIM3 | 11.49130 | 2.199718 | 5.223989 | 0.0000 |
| TRIM4 | 4.596731 | 2.103010 | 2.185786 | 0.0288 |
| LLAMENTRANTES | 0.358467 | 0.011327 | 31.64655 | 0.0000 |
| DEMANDA*RENTAME | 0.364605 | 0.005321 | 68.52441 | 0.0000 |
| PRECIO | -21.18687 | 3.184206 | -6.653739 | 0.0000 |
| PAGOCEL | 0.080656 | 0.003990 | 20.21403 | 0.0000 |
| ABS(NIVELDEVIDA) | 63.82775 | 7.964962 | 8.013567 | 0.0000 |
| R-squared | 0.375209 | Mean dependent var | | 104.2306 |
| Adjusted R-squared | 0.374918 | S.D. dependent var | | 102.7272 |
| S.E. of regression | 81.21830 | Akaike info criterion | | 11.63268 |
| Sum squared resid | 1.13E+08 | Schwarz criterion | | 11.63674 |
| Log likelihood | -99962.27 | F-statistic | | 1289.576 |
| Durbin-Watson stat | 1.853961 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

Estimación de la Demanda por Telefonía Local

De la tabla 2 que el modelo es significativo al 95% de confianza considerando la prueba F. Podemos observar que el modelo tiene un coeficiente de determinación de 37.52% esto quiere decir que el modelo explica en un 37.52% el comportamiento de la variable explicativa. Otro punto importante es el estadístico Durbin-Watson (1.8), el cual nos indica que no existen problemas de autocorrelación, esto nos indica que los errores entre un período y otro no se encuentran correlacionados.

En relación a la estacionalidad las variables ficticias *TRIM2*, *TRIM3* Y *TRIM4* son significativas al 95%, esto quiere decir que no existe en ninguno de los trimestres del año efectos estacionales en la variable dependiente.

Por lo anterior, se llevó a cabo otra estimación eliminando las variables estacionales mencionadas, a continuación en la tabla 3 se presentan los resultados:

Tabla 3. Estimación de la demanda considerando eliminando variables de estacionalidad

| Dependent Variable: LLAMSALIENTES | | | | |
|-----------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 7.160641 | 2.578143 | 2.777441 | 0.0055 |
| LLAMENTRANTES | 0.370956 | 0.011411 | 32.50995 | 0.0000 |
| DEMANDA*RENTAME | 0.348814 | 0.005292 | 65.91601 | 0.0000 |
| PRECIO | -53.09460 | 1.848535 | -28.72253 | 0.0000 |
| PAGOCEL | 0.080257 | 0.004027 | 19.92770 | 0.0000 |
| ABS(NIVELDEVIDA) | 67.04315 | 8.037843 | 8.340937 | 0.0000 |
| R-squared | 0.363278 | Mean dependent var | 104.2306 | |
| Adjusted R-squared | 0.363093 | S.D. dependent var | 102.7272 | |
| S.E. of regression | 81.98296 | Akaike info criterion | 11.65125 | |
| Sum squared resid | 1.15E+08 | Schwarz criterion | 11.65395 | |
| Log likelihood | -100124.8 | F-statistic | 1960.619 | |
| Durbin-Watson stat | 1.819897 | Prob(F-statistic) | 0.000000 | |

De la tabla anterior podemos concluir mediante el estadístico F que con un 95% de confianza el modelo es significativo. Se puede observar también que dicho modelo tiene un coeficiente de determinación de 36.32% esto quiere decir que el modelo explica en un 36.3278% el comportamiento de la variable explicativa; otro punto importante es el estadístico Durban-

Watson (1.8), el cual nos señala que no existen problemas de autocorrelación.

Resultados y Discusión

El modelo estimado se presenta a continuación:

$$Y_i = 7.16 + .371X_{4i} + .348X_{5i} - 53.09X_{6i} + .08X_{7i} + 67.04X_{8i} + \varepsilon_i$$

La estimación de demanda por telefonía arroja los siguientes resultados:

- 1) El estimador de la variable trimestre, no fue significativo, por lo cual fue eliminada la variable en la segunda estimación de la demanda.
- 2) En el caso de la variable de llamadas entrantes observamos que existe una relación positiva con la variable dependiente y que el impacto en dicha variable es de un 0.37 esto quiere decir que por cada llamada que entra a una línea de monterrey y su área metropolitana saldrá en promedio 0.37 llamadas, otra conclusión a la que nos lleva esta variable es que en promedio las líneas son receptoras netas de llamadas.
- 3) Para la variable en donde interactúan el tipo de demanda (alta o baja) y el monto de la renta mensual vemos que el signo que nos reporta la regresión es positivo y cuyo parámetro es 0.348 esto quiere decir que cuando un usuario es de demanda alta, esto es que haga más de 100 llamadas que son la que incluye el paquete básico y al ser multiplicado por cada uno de los montos de la renta esto nos arroja que por cada peso que aumenta la renta y al ser de demanda alta el impacto en la variable explicativa (llamadas salientes) aumenta en 0.348.
- 4) Para la variable índice de precios podemos observar que tiene un signo negativo esto quiere decir que cualquier aumento o disminución en el índice de precios al consumidor el número de llamadas disminuirá o aumentará según sea el caso; cabe mencionar que la comprobación de esta variable además de cumplir con uno de los objetivos particulares de la investigación está acorde con la teoría económica en donde se establece la relación negativa entre la cantidad consumida y el precio de dicho bien.

Estimación de la Demanda por Telefonía Local

- 5) Para el caso de la variable pago a celular se pudo llegar a la conclusión de que la relación entre esta variable y el número de llamadas locales es positiva el impacto que tiene es de 0.08, esto es que por cada peso que se paga extra en celular el número de llamadas locales registradas en el recibo de consumo aumentará en 0.08 llamadas lo que nos da como conclusión que entre más perciba el consumidor que tendrá que pagar en su próxima facturación tenderá a aumentar el número de llamadas hechas.
- 6) Para el caso de la variable de rezago social, viene a representar un logro importante su inclusión ya que al ser una empresa difícil para el investigador el poder contar con la información personal de usuario de la línea como es el caso del ingreso personal, las características propias de la ubicación de la casa habitación y por ende la línea con la que cuenta nos puede decir cuál es el reflejo de esta variable; como se comentó anteriormente para poder captar el impacto y sentido de esta variable se usó una variable aproximada la cual fue construida mediante la metodología estadística de componentes principales.

Conclusiones

En este trabajo comprobamos que existe relación estadística entre las llamadas salientes o demanda y los precios, el pago a celulares, el ingreso. En cambio la estacionalidad representada por variables ficticias TRIM2, TRIM3 Y TRIM4 son significativas al 95%, esto quiere decir que no existe en ninguno de los trimestres del año efectos estacionales en la variable dependiente. Por lo que se elimina del modelo original.

Una segunda conclusión es que la estimación del índice de rezago social el cual nos indicará el nivel de vida, tiene un impacto directo en el consumo por llamadas telefónicas locales, como pudimos ver en el modelo la relación positiva entre este nivel de vida (variable Proxy) y el número de llamadas nos puede llevar a concluir que el consumo de llamadas aumenta conforme el nivel de vida, lo hace esto en la teoría económica nos indica que el uso o consumo de telefonía local se comporta como un bien normal.

Además comprobamos que el número de llamadas que recibe una línea influye en el número de llamadas que hace el cliente así como la relación que guardan estas dos variables es positiva; de igual forma se puede

afirmar que a mayor sea el monto pagado de renta mensual, esto implica tener un mayor número de llamadas incluidas en la renta y se haga un uso intenso de la línea, esto es que se tenga una demanda alta por el servicio, el número de llamadas que se realizan desde una línea telefónica será mayor.

Observamos que el índice de precios guarda una relación negativa con la variable dependiente, esto nos puede llevar a concluir que el poder adquisitivo tiene una relación negativa con la demanda de dicho servicio. En cuanto a la variable de pago a celular vemos que el coeficiente de dicha variable es positivo pero proporcionalmente menor. Por otra parte la variable nivel de vida, la cual es una aproximación el ingreso nos lleva a concluir que a mayor sea el nivel de vida o el ingreso el número de llamadas que se espera se hagan desde la línea sean mayores.

Las líneas futuras de investigación serían abarcar otros Municipios, o Estados para realizar un análisis comparativo. Así como aplicar el modelo de estimación de demanda a otro producto o servicio.

Referencias

- Call, S. & W. Hollahan. 1985. Microeconomía. Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Cárdenas, J. & I. Casimiro. 2002. Fundamentos de economía. Trillas: México 2002.
- Mayo, J. W. y C. Martins-Filho, 1993. "Demand and Pricing of Telecommunications Services: Evidence and Welfare Implications" *Journal of Economics*, Vol. 23, 439-454.
- Miravete, E. J., 2002. "Estimating Demand for local Telephone Service with Asimetric Information and Optimal Calling Plan" *The Review of Economic Studies*, Vol. 69, 943-971.
- Mitchell B. M., 1978. "Optimal Pricing of local Telephone Service" *The American Economic Review*, Vol. 68, 517-537.
- Park, R. E., Wetzal, B. M., B. M., Mitchell, 1983. "Price Elasticities for Local Telephone Calls" *Econometrica*, Vol. 61, 1699-1730.
- Ricossa, S., 2000. Diccionario de Economía. Siglo Veintiuno editores: México.
- Salvatore, D., 1992. Microeconomía. Mc Graw Hill: México.
- Samuelson, P. & W. Nordhaus, 2002. Economía. Mc Graw Hill: Madrid.
- Scheaffer, R., L. Mendenhall, W., & L. Green, 1987. Elementos de Muestreo. Grupo editorial Iberoamérica: México
- Varian H., 1998. Análisis Microeconómico. Antoni Bosch Editor Barcelona.

