

# Estudio sobre el Impacto o Efectividad de las Campañas Publicitarias para que los Ciudadanos acudan a Realizar los Trámites Necesarios para Actualizar sus Datos en el Padrón

Jose Antonio Núñez Mora  
Felipe Javier Ruiz Rivera

13 de abril de 2015



## 1.1 Antecedentes

Existen estudios previos como el del año 2009 donde se realizó un trabajo de investigación elaborado por la empresa Parametría el cual abordó diversos temas. Entre dichos estudios, los que se consideran relacionados pero con diferente enfoque al actual proyecto fueron:

- Recordación de la campaña general del IFE<sup>1</sup>
- Recordación espontánea de la campaña
- Recordación inducida de la campaña del IFE en distintos medios
- Evaluación de la campaña global del IFE.
- Impacto de la campaña del IFE.

Además, la empresa externa Intelligent Decision Makers presentó el estudio denominado “Evaluación cuantitativa (post-test) de la Campaña Institucional 2010”, que presenta trabajos sobre:

- Conocimiento espontáneo de la campaña
- Conocimiento ayudado de la campaña
- Evaluación de la campaña

En 2014 la empresa Lexia Insight Solutions realizó varios trabajos; entre ellos, uno cuyo objetivo fue: “Conocer la reacción espontánea a cada uno de los nuevos estímulos creativos del INE con la línea de comunicación Fechas límites de credencialización”; esto era para los tramites de inscripción, y para cualquier otro trámite relacionado con las credenciales 09 y 12.

Los estudios mencionados estuvieron basados en el diseño y aplicación de encuestas de campo seleccionando muestras y los datos obtenidos fueron prácticamente cualitativos.

---

<sup>1</sup> Se realizaron previo al cambio de denominación de la institución.

## 1.2 Objetivo

Estudiar los efectos cuantitativos que los diferentes medios de comunicación y publicidad tienen en las campañas de incentivación del INE para que los ciudadanos con CPV acudan a los MAC a realizar cualquiera de los siguientes procesos:

1. Inscripción
2. Corrección de datos
3. Cambio de domicilio
4. Renovación o reemplazo

El Instituto ha implementado diversas campañas de publicidad y promoción, así como una logística de distribución que representa un enorme esfuerzo en el cual se coordinan recursos materiales, técnicos, humanos y económicos.

La credencial para votar ha sido desde su implementación el 3 de julio de 1992 un documento de relevancia en la vida legal, social y política de todos los mexicanos. El impacto que la credencial ha tenido desde su aparición se refleja en los cambios de hábitos y maneras de realizar muchas de las actividades que hacían los mexicanos, y que ahora con la CPV se han modificado.

Para lograr su propósito de credenciar a los mexicanos en edad de votar, el INE realiza diversas actividades, algunas surgen de la demanda, necesidad o interés propio del ciudadano que se atienden en los MAC. Otras son necesidades detectadas por la institución para la actualización y mantenimiento del padrón y de la lista electoral.

Estas actividades pueden ser enmarcadas dentro de la disciplina de la mercadotecnia, y se podrían considerar como las siguientes:

- Identificación de necesidades y problemas para hacer llegar la CPV a los empadronados: *mediante acciones interinstitucionales se puede contar con elementos que permiten la elaboración de un padrón y una lista nominal que a su vez son coadyuvantes en el control de CPV entregadas, vigentes, caducas, extintas, la cobertura porcentual y la potencial demanda anual creciente.*
- Diseño del producto: *medidas de seguridad, tamaño, material, etc.*
- Hacer llegar comunicación sobre el producto: *Publicidad en medios impresos, en radio, TV y redes sociales, para impulsar diversas campañas con diversos propósitos.*

- Hacer que el producto esté disponible en los lugares adecuados en tiempo y forma: *Una impresionante logística que coordina las acciones que se deben realizar para cada objetivo en cada delegación de cada estado del país.*
- Administración de los costos de producción de la CPV
- Proporcionar un servicio de seguimiento y atención a los ciudadanos con el propósito de mantener actualizado el padrón y la lista nominal.

### **1.3 La Credencial para Votar como Producto de Consumo**

Un producto es algo tangible o intangible que tiene un valor para alguien. De esta manera la credencial para votar es un producto de alta demanda por los mexicanos: su posesión significa la posibilidad de la expresión legal de sus ideologías, como ciudadano con mayoría de edad la de participar en asociaciones y/o organizaciones, adquisición de los beneficios y facilidades que otorga contar con el medio de identificación oficial y el estatus pleno como ciudadano mexicano; es decir, al obtenerla se cuenta un conjunto de beneficios que proporcionan un valor agregado a la simple posesión de la CPV.

Kotler (2008) define dos niveles o categorías de productos:

- El producto de consumo: son aquellos que los consumidores finales compran para su consumo personal. Se suelen subdividir estos productos y servicios en base a la manera en que los consumidores los adquieren. Los productos de consumo incluyen productos de conveniencia, productos de comparación, productos de especialidad, y productos no buscados. Estos productos difieren en las formas en que los consumidores los compran, y por lo tanto en su estrategia de mercadotecnia
- El producto industrial: son los que se compran para darles un procesamiento posterior o para usarse en un negocio. Por lo tanto, la distinción entre un producto de consumo y un producto industrial se basa en el propósito para el cual se compre.

#### **1.3.1 Los electores como mercado objetivo**

La credencial para votar no representa un costo para los ciudadanos mexicanos que la adquieren. Su demanda y enorme valor como ya se ha mencionado con anterioridad, reside en los beneficios y el estatus que les otorga a sus poseedores.

Para el INE, el mercado a quienes dirige sus campañas de publicidad y promoción como se ha mencionado con anterioridad es a los mexicanos de 18 años en adelante que residen en los 2447 municipios de las 32 entidades federativas; es decir, al 100% de los mexicanos en edad de votar. Sin embargo, este mercado está compuesto de otros pequeños mercados o segmentos de mercados cada uno con diferentes incentivos, motivaciones y percepciones sobre la credencial para votar.

#### **1.3.2 Segmentación de mercado**

Existen algunos datos interesantes que son de gran utilidad para formar segmentos o nichos de mercado

- Existe un mercado potencial que se genera año con año y está identificado como los jóvenes de 17 años que tienen la intención de adquirir su CPV por primera vez, y es a estos a quienes están dirigidas de manera regular las campañas de credencialización para que acudan a los MAC a registrarse e iniciar el trámite que les permita obtener por primera vez su CPV.
- El otro nicho es el de los ciudadanos que están en la lista nominal y que no cuentan con sus datos actualizados. Para este segmento la publicidad y promoción del INE está dirigida básicamente a lograr objetivos que permitan el mantenimiento de dicha lista, mediante diferentes campañas, de corrección de los datos de la CPV, de cambio de domicilio y de renovación de la CPV por razones de pérdida de vigencia o extravío de la credencial.

El conocimiento de los segmentos de mercado permite identificar más claramente los objetivos específicos de las campañas publicitarias.

## **2. Publicidad y Promoción**

### **2.1 Enfoques**

#### **2.1.1 Segmentación por Grupos de Edad**

La publicidad y promoción del INE con respecto a los grupos por edad está dirigida a los siguientes nichos de mercado:

- Población rural en edad de votar
- Población urbana en edad de votar
- Jóvenes de 18 años para que se registren y adquieran su CPV
- Adultos en edad productiva de diferentes rangos de edad que representan la mayoría
- Adultos de la tercera edad

#### **2.1.2 Segmentación por Beneficio**

- Los que ya cuentan con CPV
- Los que desean obtener su CPV

### **3. Ciclo de Vida del Producto**

Actualmente la CPV tiene un ciclo de vida definido de 10 años y está coexistiendo con otras credenciales que perderán gradualmente su vigencia.

Los actores políticos han demandado cada vez mayores niveles de seguridad y confiabilidad en el producto, y la innovación constante del producto manifiesta una voluntad conjunta de consolidar una política de crecimiento y desarrollo de la CPV; de esta manera, hoy contamos con una mejor CPV que hace diez años, pero dentro de diez años seguramente será mucho mejor. Como lo mencionan Grewal y Levy (2008) "el transcurso del tiempo irá variando el grado de compatibilización del producto como satisfactor de la necesidad que lleva asociada y dicha variación determinará el ciclo de vida de tal producto".

Este estudio, además de proporcionar elementos para definir la relación que existe entre las campañas de publicidad y la afluencia de los ciudadanos hacia los MAC, analiza esta afluencia como la variable principal (variable dependiente) del modelo y cuyo valor determinará el grado de impacto directo que se tiene en la consolidación de un padrón electoral y una lista nominal confiables.

Los esfuerzos y recursos destinados por el INE en publicidad y promoción a través de la radio y televisión principalmente para incentivar a los ciudadanos, pretende provocar una respuesta que se refleja como asistencia de los ciudadanos a los MAC para realizar cualquiera de los movimientos enlistados previamente.

Se han diseñado y realizado diversos trabajos publicitarios y promocionales, orientados a incrementar estas respuestas; en primer lugar, la inscripción al padrón por parte de los ciudadanos, una actividad permanente y de gran dinámica que hará que la cobertura crezca en la búsqueda. El INE ha desarrollado e implementado una logística impresionante a nivel nacional para hacer llegar a los ciudadanos información y elementos para que obtengan su CPV a través de los módulos de atención ciudadana permanentes o móviles, y si bien la CPV como producto no tiene un precio de adquisición para el ciudadano, si representa un costo bastante significativo en su elaboración, tema que no abordaremos en este estudio.

## **II. Metodología y Desarrollo del Proyecto**

Se aplicó un modelo lineal para conocer el impacto que tienen la televisión y el radio sobre el flujo de asistencia a los MAC, para realizar alguno de los cuatro movimientos antes citados. Los resultados del análisis nos permitirán determinar parámetros que nos sirvan para precisar el grado de impacto o efectividad que las campañas de publicidad tienen sobre los programas mencionados. Dichos parámetros del análisis lineal nos permiten descubrir si existe un efecto positivo o negativo (y su grado de influencia) sobre el flujo ciudadano. Este flujo es considerado como la variable dependiente del modelo.

Para realizar el análisis se consideró el uso de la siguiente información:

- Tiempo efectivo de publicidad o exposición por TV
- Tiempo efectivo de publicidad o exposición por radio

La frecuencia de los datos es semanal, y el tiempo efectivo de exposición quedó definido como el tiempo de transmisión en cada medio multiplicado por su factor de impacto. El factor de impacto se calculó a través del cociente de la población de 18 años y más de los municipios a los cuales llega un medio en particular entre la población de 18 años y más a nivel nacional.

## **2.1 Desarrollo**

La econometría de acuerdo con Samuelson (1954) puede ser definida como el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales, basados en el desarrollo simultáneo de la teoría y la observación, relacionados mediante métodos apropiados de inferencia.

En general se basa en el desarrollo de métodos estadísticos que se utilizan para estimar relaciones económicas y de otro tipo. En la mayoría de los análisis el objetivo primordial de un modelo econométrico es buscar la causalidad de variables.

La metodología que sigue la econometría tradicional plantea los siguientes elementos:

- Planteamiento de la teoría o hipótesis
- Especificación del modelo matemático
- Especificación del modelo econométrico
- Obtención de los datos
- Estimación de los parámetros del modelo
- Prueba de hipótesis
- Pronóstico o predicción
- Utilización del modelo para fines de control o política pública.

Los modelos econométricos tienen un impacto en casi todas las vertientes de la economía aplicada, y por tanto son utilizados para probar teorías y relaciones; o

bien, en la toma de decisiones cuando se requiere observar la relación de una o varias variables, así como en la elaboración de políticas públicas. Para la elaboración de estos modelos primeramente es necesario construir el modelo económico el cual responderá la pregunta de investigación y el cual tratará de probar la causalidad de una o varias variables (variables independientes<sup>2</sup>) sobre otra en específico (variable dependiente).

## **2.2 Especificación del Modelo**

El objetivo del presente estudio es analizar el impacto de las campañas publicitarias sobre los trámites que efectúan los ciudadanos en los Módulos de Atención Ciudadana (“MAC”). Los datos para la elaboración del modelo econométrico fueron proporcionados por personal del INE. La base de datos incluye los movimientos por tipo de trámite y el tiempo de publicidad o exposición por TV y de radio.

Los datos están conformados por:

- Y = Flujo de ciudadanos hacia los MAC para realizar trámites ante el INE
- Movimiento 1 (M1) = Inscripción
- Movimiento 2 (M2) = Corrección de datos
- Movimiento 3 (M3) = Cambio de domicilio
- Movimiento 4 (M4) = Renovación o reemplazo

La frecuencia de los datos proporcionados por el INE es diaria e inicia el 01 de enero del 2012 culminando el 09 de julio de 2014, esto es, estamos considerado una serie de tiempo. Al efectuar un primer análisis notamos que la base presenta algunas particularidades; del 01 de enero al 28 de febrero, la población acudió a los MAC a efectuar trámites, en particular a finales de enero se manifiesta un punto máximo, esto responde al periodo límite impuesto por el entonces IFE para programar citas – del 20 de enero al 29 de febrero del 2012- . Posterior a este suceso, hay un periodo largo en el que no hubo actividad (marzo – abril 2012) debido a la veda electoral<sup>3</sup> ya que fue año de elecciones presidenciales.

Cada uno de los cuatro movimientos y el concentrado el cual contiene la suma de los mismos, presentan características similares a lo largo del periodo de estudio. De igual forma, los datos diarios presentan una particularidad: los domingos no hay movimientos en los MAC y se registran como cero -en los modelos econométricos

---

<sup>2</sup> La elección de las variables está determinada no solo por las consideraciones económicas inherentes del modelo sino también a la disposición y contenido de la información que conforma la base de datos

<sup>3</sup> También conocida como Jornada de Reflexión, refiere al periodo en el que existen restricciones de índole legal donde no es posible realizar propaganda política

el exceso de ceros en los datos provoca distorsiones lo cual es muy distinto a ausencia de información-, por lo cual para evitar alteraciones la información se agrupó de manera semanal.

Ahora bien, para estudiar el impacto de la publicidad sobre los programas de credencialización, renovación o cambio de datos, el presente trabajo utilizó el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). El modelo queda expresado de la siguiente manera:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_{Ra} + \beta_2 X_{Tv} + U_t$$

Donde:

Y = flujo de ciudadanos hacia los MAC para realizar los trámites necesarios para actualizar sus datos en el padrón

$X_{Ra}$  = Segundos efectivos de la publicidad en radio

$X_{Tv}$  = Segundos efectivos de la publicidad en televisión

$U_t$  = Término aleatorio que se considera como el error del modelo

El método de MCO permite que los estimadores de  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  y  $\beta_2$  estén expresados en términos de cantidades observables por lo cual pueden ser calculados. Igualmente son estimadores puntuales, lo que implica que cada estimador proporcionará un solo valor del parámetro poblacional relevante (Gujarati, 1997: 55).

Supuestos del Modelo de Regresión Lineal:

1. Los regresores deben ser exógenos, es decir, no exista multicolinealidad entre ellos
2. Errores homocedásticos (varianza constante)
3. No exista autocorrelación

Con tales condiciones se estima un parámetro con varianza mínima. Asimismo, los parámetros que miden la influencia que las variables explicativas tienen sobre el regresando son:

$$\beta_0, \beta_1, \beta_2$$

Para efectuar las estimaciones de los modelos<sup>4</sup> y una vez definido el periodo de estudio se ejecutaron varias pruebas -recordando que existen cuatro movimientos individuales más uno que concentra a todos-, las cuales permitirán evaluar cada movimiento por separado e identificar el impacto de la publicidad emitida tanto en la televisión como en el radio.

Al método de MCO se le añadió una componente con la metodología Box-Jenkins (BJ). Esta técnica es principalmente utilizada cuando se trata de series de tiempo

---

<sup>4</sup> Se utilizó el software Eviews para hacer las estimaciones

como la del estudio, también es conocida como el Modelo Autorregresivo Integrado de Promedios Móviles (ARIMA).

En la metodología BJ el énfasis de predicción reside en el análisis de las propiedades probabilísticas o estocásticas de las series de tiempo. A diferencia de los modelos de regresión en los cuales la variable dependiente está explicada por los k regresores, en el modelo de BJ, la variable dependiente puede ser explicada por valores pasados o rezagados de sí misma y por los términos estocásticos de error.

### **2.2.1 Proceso Autorregresivo (AR)**

Cuando una serie de tiempo es estacionaria<sup>5</sup>, se puede modelar en diversidad de formas, una de ellas con ayuda de un AR.

En este tipo de modelación, el valor de la variable dependiente depende de su valor en el periodo de tiempo anterior y de un término aleatorio, los valores de la variable dependiente están expresados como desviaciones de su valor medio. En otras palabras, este modelo indica que el valor de pronóstico de Y en el periodo t es simplemente una proporción ( $\alpha_1$ ) de su valor en el periodo t-1 más una perturbación en el tiempo t (Gujarati, 1997: 719).

$$(Y_t - \delta) = \alpha_1(Y_{t-1} - \delta) + U_t$$

Es importante señalar que los procesos AR pueden ser de orden p, denotados como AR(p).

## **III. Resultados del Modelo**

---

<sup>5</sup> De una manera informal, diremos que un proceso es estacionario cuando se encuentra en equilibrio estadístico, en el sentido de que sus propiedades (su media, su varianza, las covarianzas entre distintas variables del proceso) no varían a lo largo del tiempo

## Movimiento 1



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el INE

A partir del gráfico podemos observar el comportamiento de la serie. La misma nos refleja el número de movimientos, es decir, de personas que acudieron por semana al MAC a inscribirse por primera vez al padrón electoral. En las primeras semanas observamos un alto índice de trámites; dicho fenómeno se presentó debido al límite establecido por el INE para efectuar procesos antes de las elecciones federales que se realizaron en 2012. Posteriormente se presenta un periodo de veda electoral antes de julio, mes electoral; a partir de la semana 26 alcanzamos a ver un repunte tras el periodo de ausencia de movimientos. Los años 2013 y 2014 presentan una relativa estabilidad en la serie, lo que indica que alrededor del año la población acudió al MAC a obtener por primera vez su CPV, los puntos hacia el origen que se observan corresponden al periodo vacacional decembrino.

Ahora bien, se realizó una primera estimación y como se puede observar en la tabla que sigue abajo, el modelo no es consistente ya que viola algunos de los supuestos que anteriormente mencionamos para el método de MCO, uno de ellos es la Autocorrelación<sup>6</sup>. Una prueba sencilla es revisar el coeficiente de la prueba Durbin-Watson (DW), si el valor del  $DW \approx 2$  no existe autocorrelación.

Dependent Variable: YN1  
Included observations: 132

<sup>6</sup> Para una mayor explicación del término, referirse al Anexo

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	39833.94	2367.436	16.82577	0.0000
XRAN1	6.089956	1.366955	4.455125	0.0000
XTVN1	-15.07126	7.367530	-2.045632	0.0428
R-squared	0.385792	Durbin-Watson stat	0.351685	
Schwarz Criterion	23.15461	Akaike info criterion	23.08909	

Para corregirla introducimos al modelo un componente autorregresivo de primer orden, lo que ayuda a perfeccionar el modelo dando solución al problema de autocorrelación.

Adicionalmente es necesario revisar otro supuesto del modelo, la Heterocedasticidad<sup>7</sup>, para ello se realiza la prueba de White.

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.005129	Prob. F(3,127)	0.0329
Obs*R-squared	8.682957	Prob. Chi-Square(3)	0.0338
Scaled explained SS	23.81992	Prob. Chi-Square(3)	0.0000

Los resultados nos indican que con una probabilidad menor al 5% se rechaza la  $H_0 = \text{No existe Heterocedasticidad}$ . Es decir, no rechazamos la hipótesis nula, y por tanto, consideramos que el modelo no tiene el problema de Heterocedasticidad.

Finalmente se estimaron dos regresiones adicionales, una por cada variable independiente, esto con la finalidad de observar su incidencia sobre Y. La tabla siguiente muestra primero el modelo cuando se incluye la radio como variable independiente, y luego otra tabla donde se usa la televisión.

Dependent Variable: YN1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

<sup>7</sup> Para una explicación amplia del término referirse al Anexo

C	38907.49	6996.118	5.561296	0.0000
XRAN1	4.136868	0.344829	11.99686	0.0000
AR(1)	0.832730	0.058053	14.34422	0.0000
R-squared	0.764535	Durbin-Watson stat	1.995369	
Schwarz criterion	22.04454	Akaike info criterion	21.97869	

Dependent Variable: YN1

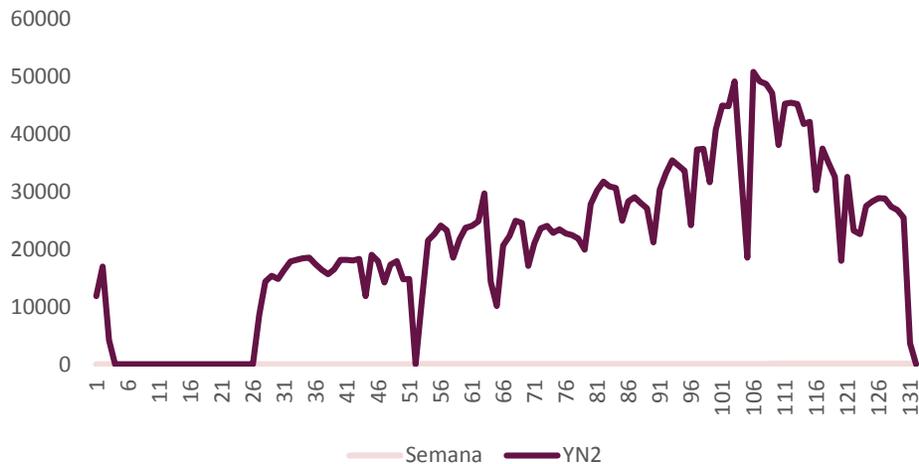
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	40471.41	7630.428	5.303950	0.0000
XTVN1	21.24267	3.593727	5.911042	0.0000
AR(1)	0.840545	0.054111	15.53364	0.0000
R-squared	0.740737	Durbin-Watson stat	1.986596	
Schwarz criterion	22.14082	Akaike info criterion	22.07497	

Ambas estimaciones indican que si las tomamos por separado tanto radio como televisión resultan significativas; es decir, tienen un impacto positivo en el modelo, lo que implica que a mayor publicidad en medios más gestiones efectuará la población. Al ser ambas variables representativas se deben considerar los criterios de Akaike y Schwarz para seleccionar el mejor modelo (entre más pequeño es preferible). Si observamos ambas estimaciones, se considera el que contiene a la variable radio como el mejor modelo.

A continuación se muestra la gráfica de la estimación del modelo dentro del intervalo de confianza. Como se observa, tanto la serie original como la estimada se ubican dentro de los rangos sin embargo, la estimada es una mejor serie además de ser más estable.

## **Movimiento 2**

### Corrección de Datos



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el INE

Similar al movimiento 1 podemos advertir que los picos hacia el origen se deben a los periodos de receso propios del mes de diciembre. Sin embargo este movimiento presenta un fenómeno particular: durante 2013 de la semana 66 a la semana 101 fue incrementando el número de personas que acudieron al módulo a realizar correcciones en los datos. Esto se debe primordialmente a la fecha límite que impuso el INE del 31 de diciembre ya sea para efectuar cambios sobre este u otro de los restantes movimientos. Para 2014 si bien se mantiene una tendencia alta y constante de este tipo de trámite se percibe una disminución en la afluencia con respecto al año anterior.

En la primera estimación de este movimiento se distingue que ninguna variable es significativa para el modelo, la  $R^2$  es muy pequeña, además se advierte en los resultados que el modelo presenta autocorrelación.

Dependent Variable: YN2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	23214.62	1426.082	16.27860	0.0000
XRAN2	-0.519584	0.331326	-1.568197	0.1193
XTVN2	-0.836141	0.991750	-0.843097	0.4007
R-squared	0.094046	Mean dependent var	20825.13	
F-statistic	6.695706	Durbin-Watson stat	0.228580	

Se realizan las correcciones pertinentes aplicando un proceso autorregresivo de orden 1, además se prueba la existencia de Heterocedasticidad, en la prueba

inferior, se detecta la presencia de la misma a partir de que el estadístico Chi cuadrado es superior al 5%, debido a lo anterior, hay que hacer las correcciones pertinentes para así obtener un mejor modelo.

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.474563	Prob. F(3,127)	0.7005
Obs*R-squared	1.452249	Prob. Chi-Square(3)	0.6933
Scaled explained SS	6.169443	Prob. Chi-Square(3)	0.1037

Se estima el modelo nuevamente pero solo con cada una de las variables. Véanse las dos tablas de abajo.

Dependent Variable: YN2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	21094.21	5422.682	3.889996	0.0002
XRAN2	-0.395123	0.281936	-1.401466	0.1635
AR(1)	0.900887	0.040595	22.19217	0.0000
R-squared	0.808638	Durbin-Watson stat	2.254665	
Schwarz criterion	20.34846	Akaike info criterion	20.28262	

Dependent Variable: YN2

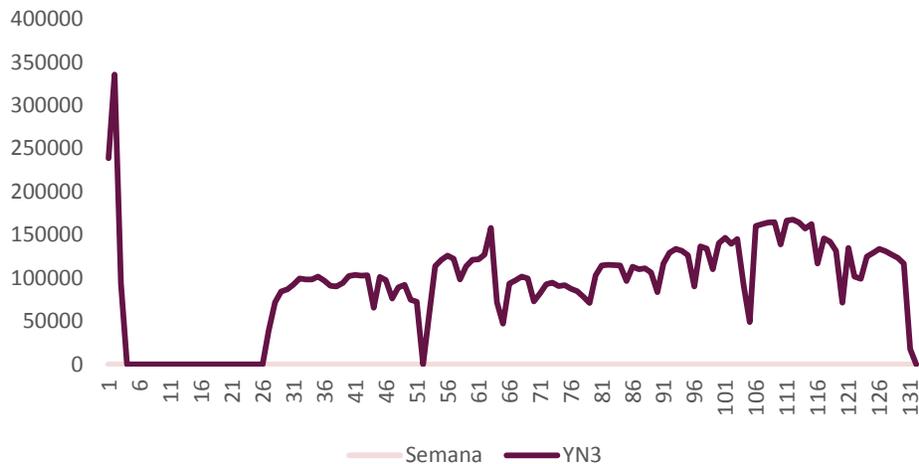
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	20512.94	4485.925	4.572733	0.0000
XTVN2	1.361507	0.914145	1.489377	0.1388
AR(1)	0.907549	0.029921	30.33106	0.0000
R-squared	0.808939	Durbin-Watson stat	2.272048	
Schwarz criterion	20.34689	Akaike info criterion	20.28105	

Podemos observar en los resultados que la televisión explica mejor el modelo (aunque la significancia del coeficiente es del 87%) y que por cada segundo efectivo de publicidad en dicho medio, aumentarán en 1.36 los trámites.

A continuación se muestra la gráfica de la estimación del modelo dentro del intervalo de confianza.

### **Movimiento 3**

### Cambio de Domicilio



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el INE

En este movimiento se advierte un comportamiento similar los movimientos anteriores, incremento en enero del 2012, periodo de veda electoral, e incremento de ciudadanos ya en 2013 y 2014 para realizar sus trámites. Cabe destacar que ésta es una serie más estable a lo largo del tiempo si consideramos los últimos dos años.

Ahora bien, observemos los resultados de la primera estimación. Estos indican que la variable radio es la única significativa; sin embargo, observamos nuevamente autocorrelación positiva.

Dependent Variable: YN3  
 Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	75160.43	4908.485	15.31235	0.0000
XRAN3	7.445683	1.165763	6.386964	0.0000
XTVN3	13.49121	9.899695	1.362790	0.1753
R-squared	0.289438	Durbin-Watson stat	0.396599	
Schwarz criterion	24.47300	Akaike info criterion	24.40748	

Se hacen las correcciones pertinentes a la autocorrelación agregando un factor autorregresivo y se prueba la presencia de Heterocedasticidad. Nuevamente observamos que Chi cuadrado es superior al 5% y se acepta su presencia.

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.341943	Prob. F(3,101)	0.2650
Obs*R-squared	4.024838	Prob. Chi-Square(3)	0.2588
Scaled explained SS	10.17708	Prob. Chi-Square(3)	0.0171

Al corregir tanto la correlación como la estimación de los errores estándar por la presencia de Heterocedasticidad, la radio explica ampliamente el modelo, como se puede observar, indica que cuando aumenta en un segundo efectivo la publicidad en este medio, el número de trámites en los MAC aumenta en 9.23 para este tipo de trámite. Igualmente los criterios de Akaike y Schwarz muestran que el modelo abajo mostrado es mejor que el de la tabla anterior.

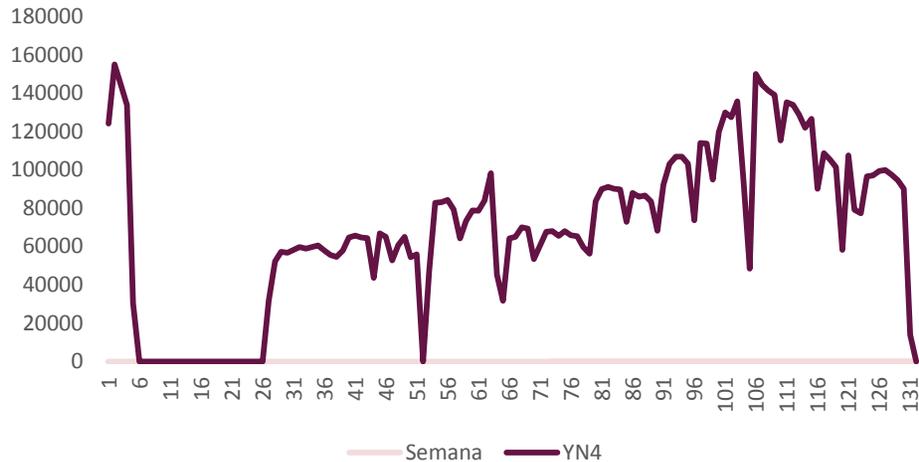
Dependent Variable: YN3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	76950.91	11740.14	6.554511	0.0000
XRAN3	9.232859	2.029787	4.548683	0.0000
AR(1)	0.808005	0.056212	14.37435	0.0000
R-squared	0.748439	Durbin-Watson stat	1.956402	
Schwarz criterion	23.38806	Akaike info criterion	23.32222	

En la gráfica de la estimación del modelo vs el número de trámites que se realizan para efectuar cambio de domicilio se perciben dentro de los rangos.

## Movimiento 4

### Reemplazo o Renovación



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el INE

La gráfica nos permite observar el alto porcentaje de personas que acudieron a efectuar este tipo de trámite al MAC, antes de la veda electoral se evidencia un pico muy alto, tras la veda hay un aumento mismo que disminuye en diciembre dado el receso decembrino. Ahora bien, se aprecia en 2013 el incremento de gestiones dada la fecha límite para cambiar las credenciales con años 00, 03, 06 y 09, nuevamente receso decembrino y repunte en 2014 y estabilidad durante el año.

Al realizar la estimación del modelo se aprecia que radio es la que lo explica, empero presenta de nueva cuenta existen problemas de autocorrelación.

Dependent Variable: YN4  
 Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	55644.27	4570.508	12.17463	0.0000
XRAN4	2.775249	1.258808	2.204665	0.0293
XTVN4	-2.205206	3.718768	-0.592994	0.5542
R-squared	0.130616	Durbin-Watson stat	0.338688	

Para corregir se tuvieron que emplear un factor AR(1) y un AR(6), esto quiere decir que la influencia de la publicidad en los medios se refleja en periodos subsecuentes,

específicamente el sexto. De la misma manera, se prueba la existencia de Heterocedasticidad y al ser mayor el chi cuadrado al 5% se constata su presencia.

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.042965	Prob. F(4,121)	0.3880
Obs*R-squared	4.199460	Prob. Chi-Square(4)	0.3797
Scaled explained SS	13.75943	Prob. Chi-Square(4)	0.0081

Una vez corregidos la autocorrelación y la Heterocedasticidad se advierte que el coeficiente de la televisión es significativo en aproximadamente 92%, y que por cada segundo de publicidad aumentarán en 6.01 trámites de la afluencia para gestionar este movimiento.

Dependent Variable: YN4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	61340.33	19675.34	3.117625	0.0023
XRAN4	-0.767628	0.975892	-0.786591	0.4331
XTVN4	6.013215	3.467618	1.734106	0.0854
AR(1)	0.807379	0.056717	14.23512	0.0000
AR(6)	0.104968	0.055453	1.892927	0.0608
R-squared	0.782643	Durbin-Watson stat	2.149923	
Schwarz criterion	22.69095	Akaike info criterion	22.57840	

Por último se estiman por separado las variables para ver su comportamiento. En este caso se comprueba que la televisión es la variable que explica mejor el comportamiento de este tipo de movimiento, ya que en la primera tabla de abajo, la radio no es significativa, y la televisión sí (al 93% aproximadamente). Al aumentar en un segundo efectivo la publicidad por televisión, hay 3.92 movimientos adicionales para realizar este tipo de trámite.

Dependent Variable: YN4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	59942.84	18733.75	3.199725	0.0018
XTVN4	3.926193	2.211803	1.775110	0.0784
AR(1)	0.804476	0.056990	14.11610	0.0000
AR(6)	0.103833	0.055717	1.863584	0.0648
R-squared	0.781535	Durbin-Watson stat	2.144274	
Schwarz criterion	22.65765	Akaike info criterion	22.56761	

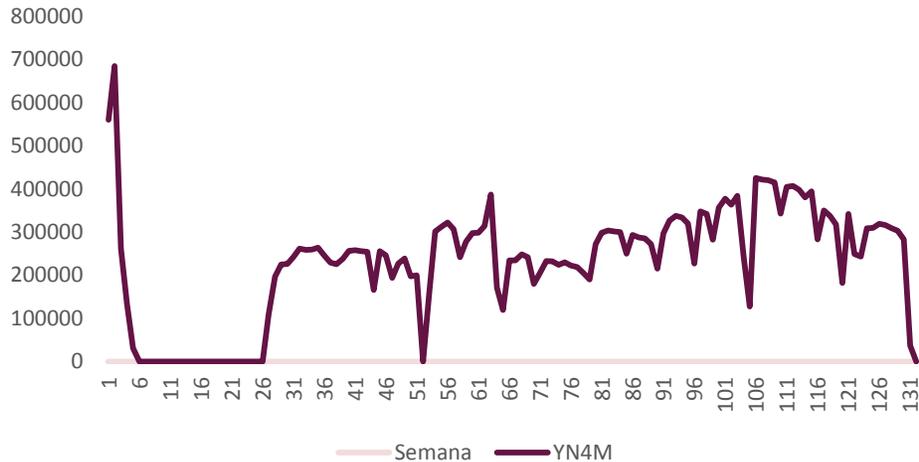
Dependent Variable: YN4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	62919.58	18543.12	3.393150	0.0009
XRAN4	0.525586	0.635520	0.827017	0.4098
AR(1)	0.810720	0.056371	14.38174	0.0000
AR(6)	0.095090	0.054323	1.750456	0.0826
R-squared	0.777266	Durbin-Watson stat	2.136004	
Schwarz criterion	22.67701	Akaike info criterion	22.58697	

La gráfica de la estimación del modelo se ubica dentro del intervalo de confianza lo que implica que la serie estimada es sobresaliente.

## Movimientos Concentrados

### Cuatro Movimientos



Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por el INE

Al tener todos los movimientos concentrados en una sola serie, se observa no solo el periodo de trámites antes de las elecciones de 2012 y su respectivo periodo de interrupción, sino los picos de los periodos decembrinos. Igualmente tiene sus incrementos en 2013 dado el periodo límite establecido, y tras el receso se vuelve a verse un crecimiento un poco más alto al cierre del año anterior.

Por su parte, en la siguiente tabla, la estimación nos indica que la radio es significativa y que por cada segundo efectivo que exista en publicidad, se incrementarán en 9.13 los trámites en general –de los 4 movimientos-, y la televisión no es significativa al mismo nivel que la radio y tiene un coeficiente negativo. Igualmente, se presenta una alta correlación entre las variables que se va a corregir.

Dependent Variable: YN4M

Included observations: 132

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	157276.3	16343.13	9.623388	0.0000
XRA4M	9.134249	2.908636	3.140390	0.0021
XTV4M	-18.58431	10.48917	-1.771762	0.0788
R-squared	0.231675	Durbin-Watson stat	0.351348	
Schwarz criterion	26.28385	Akaike info criterion	26.21833	

Se hace también la prueba de Heterocedasticidad y notamos que es muy elevado el chi cuadrado, por lo que se rechaza la  $H_0$  y hay presencia de la misma.

## Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.119066	Prob. F(3,127)	0.9488
Obs*R-squared	0.367415	Prob. Chi-Square(3)	0.9469
Scaled explained SS	1.099541	Prob. Chi-Square(3)	0.7772

Una vez corregido todo el modelo, se estiman las variables por separado y ambas son significativas. Observando detenidamente, la radio explica mejor el modelo dado que al tener una probabilidad igual, debemos basarnos en los criterios de Akaike y Schwarz, y los de radio son mejores por lo cual elegimos este como mejor modelo.

## Dependent Variable: YN4M

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	200761.5	33486.70	5.995260	0.0000
XRAN1	12.13583	0.713773	17.00236	0.0000
AR(1)	0.846240	0.055718	15.18785	0.0000
R-squared	0.765939	Durbin-Watson stat	2.040480	
Schwarz criterion	25.05512	Akaike info criterion	24.98928	

## Dependent Variable: YN4M

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	205401.7	36480.10	5.630513	0.0000
XTVN1	60.82753	10.98543	5.537107	0.0000
AR(1)	0.842653	0.048887	17.23678	0.0000
R-squared	0.752553	Durbin-Watson stat	2.031701	
Schwarz criterion	25.11073	Akaike info criterion	25.04489	

#### **IV. Conclusiones y Recomendaciones**

Los cuatro movimientos pese a tener características similares de periodicidad y de fechas específicas establecidas por el INE para ser tramitados por la población, presentan también diferencias características dada su naturaleza.

En el caso del movimiento 1, credencialización, implica que la publicidad impacta en aquellos que no tienen credencial para votar (o no la han tramitado por cualquiera que sea la razón o es la primera vez que lo hacen).

La última estimación de este modelo nos permite observar que por cada segundo efectivo de aumento en la publicidad emitida a través de la radio, se incrementará en 4.13 el número de trámites en los MAC correspondientes a la credencialización por primera vez.

En el caso de los movimientos 2 y 3 los mayores incrementos se dan cuando el INE les establece fechas límites para hacer trámites, cuando no hay condiciones de esta índole las series se comportan estables. El movimiento 2 con la televisión como el medio que mejor ajusta, vemos que por cada segundo efectivo de publicidad aumentan en 1.36 el número de trámites. En el caso del movimiento 3, por cada segundo efectivo de publicidad por radio, aumenta la gestión del cambio de domicilio en 9.23 trámites.

Por último el movimiento 4 renovación tiene un comportamiento más disímil. Aunque tiene picos en los meses que establece el INE como límites, hay muchos altibajos en la serie, es una serie más volátil. Justamente este comportamiento es diferente al de los otros tres, y lo que se obtiene como resultado es que la televisión explica mejor este movimiento. Por cada segundo efectivo de publicidad aumenta la renovación de credenciales en 3.92 trámites.

Por último en el concentrado al encontrar a la radio como la variable que mejor explica el modelo, notamos que por cada segundo efectivo de impacto, aumentan en 12.13 los trámites (no se puede diferenciar por tipo de trámite, pues está agregado).

A partir de los resultados de la estimación de los modelos utilizados para medir la influencia de las campañas publicitarias en la realización de trámites ante el INE pudimos detectar Heterocedasticidad en algunas de las estimaciones de los modelos. Este comportamiento se desprende de la naturaleza agregada de los datos utilizados para este estudio, una vez detectado este comportamiento se utilizaron varias técnicas para el tratamiento del mismo y hacer una corrección. Al mismo tiempo, no existió evidencia de multicolinealidad, puesto que la matriz de diseño de datos es tal que no se mostró evidencia de que el determinante fuese cercano a cero cuando se calcularon los parámetros del modelo a partir de dicha matriz.

Asimismo, encontramos correlación en los datos dada la naturaleza de los mismos y por la especificación de nuestro modelo. Sin embargo durante el proceso de estimación se desarrolló la corrección respectiva y los estimadores generados por este proceso son consistentes.

Dados los resultados se concluyó que la especificación del modelo elegido era la correcta y se conservaron los resultados ya mencionados.

### ***Recomendaciones***

La medición del impacto de la publicidad a través de los medios de comunicación podría extenderse más allá de los considerados en el presente estudio, puesto que el INE también realiza difusión de sus campañas en espectaculares, bardas, internet, etc., por lo cual si se cuenta con la información pertinente para un futuro estudio es posible ampliar la investigación.

En este análisis solamente se consideran modelos lineales los cuales mantienen sus supuestos y condiciones. En adelante otro tipo de modelos no lineales pueden ser estimados y cotejar cuál de ellos explica mejor la información suministrada.

Por último existen variables que impactan en los movimientos como son edad, sexo, nivel socioeconómico, lugar de residencia (es decir, hay poblaciones que tienen acceso a diferentes medios de información) así como facilidad para acudir a los MAC (zonas rurales y urbanas). Esto último debido a que puede haber publicidad en cualquier medio, pero si no hay acceso a los MAC, no hay forma de que éste trámite se lleve a cabo. También hay personas discapacitadas o indigentes que no pueden ir a los módulos y se quedan sin credencial pese a que este sea un requisito indispensable para hacer trámites. En el caso de los derechos político-electorales, existe población en México que perdió este derecho al ingresar a un centro penitenciario o problemas legales diversos.

## V. ANEXO

### 5.1 Heterocedasticidad

En estadística y econometría se dice que un modelo de regresión lineal presenta Heterocedasticidad cuando la varianza de las perturbaciones no es constante a lo largo de las observaciones, de ahí el término empleado.

En el modelo lineal con un regresor y un término constante:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + U_i$$

El supuesto de Heterocedasticidad nos indica que las varianzas del término  $U_i$  tienen varianzas diferentes, esto implica el incumplimiento de una de las hipótesis básicas sobre las que se asienta el modelo de regresión lineal. De ella se deriva que los datos con los que se trabaja son heterogéneos, ya que provienen de distribuciones de probabilidad con distinta varianza y por lo tanto no se comportarán como ruido blanco; comportamiento deseado para lograr estimadores consistentes.

La situación más frecuente que genera este comportamiento es usar datos de corte transversal para nuestro análisis, ya que agentes económicos no suelen tener un comportamiento homogéneo, de igual manera la Heterocedasticidad puede presentarse cuando los datos han sido promediados de la serie de datos originales.

#### 5.1.1 Consecuencias de la Heterocedasticidad:

Con frecuencia la ocurrencia de Heterocedasticidad en una serie de datos genera un error en el cálculo del estimador de la matriz de varianzas y covarianzas de los estimadores de mínimos cuadrados y pérdida de eficiencia en el estimador mínimo cuadrático.

De cualquier manera los estimadores obtenidos por el método de mínimos cuadrados ordinarios continúan siendo los mejores estimadores insesgados, sin embargo pierden la capacidad de alcanzar la cota inferior de Cramér-Rao por lo que ya no son estimadores de mínima varianza.

#### 5.1.2. Detección de la Heterocedasticidad:

Generalmente el método para detectar la Heterocedasticidad es la prueba de White, se puede realizar con términos cruzaos o sin ellos, en ella se considera que los residuos del cuadrado de los errores como variable dependiente. En la misma, la varianza adopta su forma general en función de regresores al cuadrado y de su producto cruzado.

### 5.2 Autocorrelación y multicolinealidad

En estadística y econometría, se define el término autocorrelación como la correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo o en el espacio, particularmente para nuestro caso la definición aplicara para observaciones ordenadas en el espacio al ser la definición del corte transversal. En el contexto de una regresión lineal en el modelo clásico se supone que no existe tal autocorrelación en las perturbaciones, esto es que:

$$E(u_i u_j) = 0$$

En términos simple esto nos dice que el término de error relacionado con una observación cualquiera no debe de estar relacionado con el término de error de cualquier otra observación, sin embargo si tal situación se presenta tenemos presencia de autocorrelación. De manera simbólica:

$$E(u_i u_j) \neq 0$$

Este comportamiento tiene su origen en múltiples causas, entre ellas las más comunes como son el sesgo de especificación, que se refiere a la exclusión de variables significativas para el modelo *a priori*, es decir una mala especificación teórica del modelo.

De la misma manera la manipulación de datos puede llegar a generar este comportamiento, debemos entender manipulación de datos como la agregación de datos, la interpolación o extrapolación de datos o la falta de datos por no estar disponibles.

Por otro lado, la multicolinealidad se presenta cuando columnas de la matriz de diseño son tales que la matriz que se construye para calcular los parámetros tiene un determinante cercano a cero, por lo cual numéricamente no es posible encontrar parámetros del modelo.

### **5.2.1 Detección de la autocorrelación:**

La autocorrelación puede ser detectada mediante el método gráfico mediante la gráfica de los residuales, de la misma manera existen pruebas como la prueba de Geary, una prueba no paramétrica que nos ayuda a identificar las rachas de los residuales y así identificar algún patrón entre la incidencia de las mismas y la prueba de Durbin-Watson que nos otorga un intervalo de confianza para aceptar o rechazar la hipótesis de autocorrelación.

### **5.2.2 Tratamiento de la autocorrelación:**

La autocorrelación presupone que de nueva cuenta los estimadores no alcancen la mínima varianza, sin embargo se conservan insesgados. Frecuentemente es propuesto el modelo de regresión de mínimos cuadrados generales como una corrección.

## **VI. Bibliografía**

Bryman, Alan., "The Debate about Quantitative and Qualitative Research: A Question of Method or Epistemology?" *British Journal of Sociology*, Vol. 35, pp. 75 – 92, Blackwell, 1984

Bulmer M., "Why Don't Sociologists Make More Use of Official Statistics?" *Sociology*, Vol. 14, No. 4, pp. 505-523, 1980

Bulmer, M., "Social Measurement: What stands in its way?" *Social Research*, Vol. 68, No.2. pp.455 – 480, New York School for Social Research, 2001

Cosma Rohilla Shalizi., "Advanced Data Analysis from an Elementary Point of View".

Davidson and MacKinnon; "Econometric Theory and Methods", OUP, 1999

Kotler, Philip y Gary Armstrong, "Fundamentos de marketing", 8a edición. Pearson Educación, México, 2008

Gujarati, D., "Econometría, 3ª edición"; McGraw Hill, 2006

Hooley, G.J., "A guide to use of quantitative techniques in marketing", *European Journal of Marketing (Special Issue)*, 14, pp. 379-448, 1980

Hooley, G.J., Hussey. M. K., "Quantitative Methods in Marketing Research", The Dryden Press, 1990

Johnston, J., and DiNardo, J., *Econometric Methods*, 4<sup>th</sup> edition, McGraw Hill, 1997

Khandker, Koolwal & Samad; "Handbook on Impact evaluation quantitative methods and practices", World Bank, 2010

Long, J. Scott. "Introduction to Common Problems in Quantitative Social Research: A Special Issue of Sociological Methods and Research", *Sociological Methods & Research*, Vol. 16: pp. 3 - 7 Sage, 1987

Lozano, Luis M., García-Cueto, Eduardo. & Muniz, Jose. "Effect of the Number of Response Categories on the Reliability and Validity of Rating Scales" *Methodology*, Vol. 4. No. 2, pp. 73 - 79

Hogrefe & Huber, Sheth, J. N., "The multivariate revolution in marketing research", *Journal of Marketing*, January 1971, pp 13-19, 2008

Dhruv Grewal, Michael Levy, *Marketing*, 4ª edición, McGraw Hill, 2008

P.A. Samuelson, T.C. Koopmans y J.R.N. Stone, "Report of the Evaluative Committee for Econometrica", vol. 22, No. 2, Abril 1954, pp. 141-146

Tukey, J.W. (1977), "Exploratory Data Analysis", MA, Addison Wesley.

Wooldridge, J., Introducción a la Econometría, 5ª edición, Cengage, 2014