

## DETERMINANTES DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN NICARAGUA. DETERMINANTS OF NICARAGUA ENERGY CONSUMPTION.

*Espinoza Hernández; Víctor*

*Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Email: [victor.espinoza@ce.unanleon.edu.ni](mailto:victor.espinoza@ce.unanleon.edu.ni), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7160-5993>*

*Recibido 11/05/21 – Aceptado 14/06/21*

### Resumen

El consumo de energía eléctrica es considerado como parte de una demanda derivada, ya que depende de los bienes utilizados. El análisis del consumo de energía y las variables que lo afectan permite determinar el resultado de los cambios en el consumo y el impacto individual de las variables. Se analizó el comportamiento del consumo de energía eléctrica y su precio, además del número de usuarios y el ingreso a nivel nacional durante el período 2014-2019, se aplicó un modelo log-log para medir los efectos relativos sobre consumo. La descripción de las variables se lleva a cabo a través de la tendencia, sobre las variables desestacionalizadas. El consumo de energía y la cantidad de usuarios presentan tendencia positiva, mientras que el precio y el ingreso cambian de tendencia a lo largo del tiempo. Tanto el consumo como el ingreso, medido a través del IMAE, presentan una caída en el año 2018, aunque es esta última variable la que presenta la mayor disminución. El consumo presentó la mayor volatilidad relativa en el año 2018, mientras que la variable con mayor estabilidad en su crecimiento fue la cantidad de usuarios. El consumo de energía eléctrica se ve afectado significativamente por la cantidad de usuarios, el precio y el ingreso, siendo el precio la única variable en estudio que tiene una relación negativa con el consumo.

**Palabras Claves:** *energía, consumo, series de tiempo, tendencias*

### Abstract

Electrical energy consumption is considered as part of a derived demand, since it depends on the goods used. Energy consumption analysis and the variables that affect it, allow us to determinate the result of changes in consumption and the individual impact of the variables. The behavior of electricity consumption and its price, in addition to the number of users and income, were analyzed at national level during the 2014-2019 period, a log-log model was applied to measure relative effects over consume. The description of the variables is carried out through the trend, on the seasonally adjusted variables. Energy consumption and the number of users show a positive trend, while price and income change trend over time. Both, consumption and income, measured through the IMAE, show a fall in 2018, although it is this last variable that shows the greatest decrease. Consumption presented the highest relative volatility in 2018, while the variable with the greatest stability in its growth was the number of users. Electric power consumption is significantly affected by the number of users, price and income, with price being the only variable under study that has a negative relationship with consumption.

**Keywords:** *energy, consumption, time series, trends*

---

Autor por correspondencia: [victor.espinoza@ce.unanleon.edu.ni](mailto:victor.espinoza@ce.unanleon.edu.ni) (Espinoza Hernández, Víctor)

Forma sugerida de citación: Espinoza, V. (2021). "Determinantes del consumo de energía en Nicaragua.". *Revista Científica Apuntes de Economía y Sociedad, UNAN - León, Vol. N.º 2 (1) (julio 2021). pp. 46-53.*

Copyright 2021 © Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León (UNAN-León), Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

## I- Introducción

En estudios previos sobre el consumo de energía eléctrica, se han encontrado resultados mixtos, Morales Ramírez y Alvarado Lagunas (2014) determinaron que la principal variable que explica las variaciones del consumo es la cantidad de consumidores del servicio, mientras que Sineviciene, Sotnyk y Kubatko (2017) señalan que el crecimiento económico es la variable principal, esto contrasta con los resultados de Osorio Duque y Serna Gómez (2020) y Agostini, Plottier y Saavedra (2009) quienes concluyen que el consumo de energía eléctrica presentan un alto nivel de asociación con los precios, mientras que Benavente, Galetovic, Sanhueza y Serra (2005) establece que el consumo de energía no es inelástica al precio. Khan y Qayyum (2009) determinó que el precio puede provocar efectos mixtos en el corto plazo. Por otra parte Morales Ramírez, Luyando Cuevas y Flores Curiel (2012) identificó que el precio de la energía eléctrica no ha mostrado ser de relativa importancia para la determinación del consumo de energía. Samuel, Manu y Wereko (2013) determinaron inconsistencias en los signos esperados y la significancia de las variables en algunos estudios analizados.

El conocimiento sobre el consumo de energía y sus determinantes permiten establecer la efectividad que tiene sobre el consumo los movimientos de los precios y de otras variables, además que estos resultados son la base para el desarrollo de la docencia ya que permite llevar a cabo análisis empírico de las teorías económicas. La aplicación de técnicas de análisis sobre el consumo de energía ayuda a profundizar en la importancia del análisis de series de tiempo y nos permiten conocer de forma exhaustiva el comportamiento de una variable. Esta investigación se enfoca en el consumo de energía eléctrica y sus determinantes para Nicaragua, tomando en consideración el precio de la energía eléctrica, el ingreso del país y la cantidad de clientes que posee el mercado considerando el período 2014-2019a partir de datos mensuales.

En Nicaragua han existido esfuerzos para mejorar la situación del sector eléctrico desde el año 2006 enfocados en la generación, transmisión y distribución (Baldivieso, Datta, Martin y Quintanilla, 2012). Se han sugerido cambios en la matriz energética debido a su dependencia histórica en los combustibles fósiles y se han recomendado el uso de energías renovables para tomar en cuenta la sostenibilidad a largo plazo y tomando en cuenta los límites ecológicos (Blanco Orozco y Arce-Díaz, 2013). Todo esto tomando en cuenta las grandes fortalezas que tiene Nicaragua en lo que se refiere a recursos naturales (Herrera, 2016). En la actualidad la ley No 842 Ley de protección de los derechos de las personas consumidoras y usuarias regula la prestación de los servicios de energía eléctrica, aunque existe un limitado acceso a sucursales o agencias del ente regulador en el país (Quiroz, 2018). Los niveles de consumo en el año 2019 alcanzaron un valor de 3,499 millones de Kilovatios hora, lo cual demuestra un aumento en comparación al año anterior en el cual se registró un consumo de 3,455 Kilovatios horas (Instituto Nicaragüense de Energía [INE], s.f.).

Tomando en cuenta esto se plantea la pregunta: ¿Cuáles son los determinantes del consumo de energía eléctrica en Nicaragua durante el período 2014-2019?, por lo que se establece como objetivo: Analizar los determinantes del consumo de energía eléctrica en Nicaragua durante el período 2014-2019; para llevar a cabo este objetivo general se establecen los objetivos específicos: describir el comportamiento del consumo de la energía eléctrica, así como del precio de la energía eléctrica, el ingreso y la cantidad de clientes del servicio; además se propone determinar la relación que existen entre cada una de estas variables y establecer el efecto que tienen el precio de la energía eléctrica, el ingreso y la cantidad de clientes del servicio sobre el consumo de energía eléctrica en Nicaragua.

## II- Planteamiento Teórico

La demanda de energía eléctrica es considerada como una demanda derivada, ya que depende de los bienes utilizados para satisfacer las necesidades de los individuos. Las políticas aplicadas sobre la demanda de energía eléctrica pueden clasificarse de corto plazo y de largo plazo. En el corto plazo se desarrolla como comportamientos específicos orientados a la utilización del capital instalado de forma conservadora, mientras que en el largo plazo se enfoca a la mejora del stock de capital y la tecnología, los cuales se consideran variables (Hartman, 1979).

A partir de la teoría microeconómica, se establece que las variaciones del ingreso y el precio tienen efectos sobre la demanda. En el caso particular de la energía eléctrica, al aumentar el precio o disminuir el ingreso, los hogares optarán por reducir las horas de uso de los aparatos electrónicos en el corto plazo, mientras que en el largo plazo, optará por comprar aparatos con la tecnología suficiente para llevar a cabo una disminución del consumo de energía (Morales Ramírez y Alvarado Lagunas, 2014).

### III- Metodología

La investigación desarrollada es aplicada, posee un enfoque cuantitativo, de alcance correlacional, longitudinal. La fuente de los datos es secundaria, se utilizaron los datos del INE (s.f.) sobre consumo, precio y usuarios del mercado de energía eléctrica, además se utilizaron los informes del Banco Central de Nicaragua (BCN, 2017, 2021) para extraer los datos sobre el índice mensual de actividad económica (IMAE), la cual se utiliza como variable proxy del ingreso (Morales Ramírez et al., 2012). Los datos poseen una frecuencia mensual y se recopilaron para el territorio de Nicaragua durante el período 2014-2019.

Se emplea estadística descriptiva para mostrar el comportamiento de cada una de las variables, determinando la tendencia con regresión lineal sobre las variables en términos absolutos y relativos (logaritmo natural) con el objetivo de medir el cambio promedio mensual, el comportamiento estacional a través del modelo multiplicativo y la volatilidad de las series a partir de las diferencias de los logaritmos con el objetivo de reflejar la desviación estándar en términos porcentuales (Cryer y Chan, 2008; Montgomery, Jennings y Kulahci, 2015). Se llevaron a cabo las pruebas de correlación de Pearson para establecer la relación lineal entre las variables (Revelle, 2019).

Partiendo de la forma funcional propuesta por Khan y Qayyum (2009) y Osorio Duque y Serna Gómez (2020):

$$c_t = ap_t^{\beta_1} i_t^{\beta_2} u_t^{\beta_3} \quad (1)$$

Se plante un modelo de regresión múltiple de la forma log-log.

$$\log(c_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(p_t) + \beta_2 \log(i_t) + \beta_3 \log(u_t) + \mu_t \quad (2)$$

Donde “log” significa una transformación en logaritmo natural sobre las variables;  $c_t$  representa el consumo de energía total en Gigavatios por hora (GWh),  $u_t$  es la cantidad de usuarios del servicio eléctrico (cantidad de clientes), el  $p_t$  precio promedio de la energía eléctrica (C\$/kWh), la variable  $i_t$  es el índice mensual de actividad económica (IMAE), mientras que  $\mu_t$  representa el residuo, el subíndice  $t$  represente el período de tiempo. Se espera que el consumo de energía eléctrica posea una relación positiva con las variables: ingreso y cantidad de clientes del servicio, mientras que con respecto al precio se espera una relación negativa con el consumo (Khan y Qayyum, 2009).

Los cálculos estadísticos se llevaron a cabo a través del lenguaje de programación estadístico R (R Core Team, 2020) utilizando el entorno Rstudio (RStudio Team, 2019), para la transformación de los datos se utilizaron las funciones desarrolladas por Wickham et. al. (2019), se llevó a cabo el ajuste estacional de la serie con propósitos de describir el comportamiento de las series a través del método X-13ARIMA-SEATS a partir de las funciones desarrolladas por Sax y Eddelbuettel (2018) del cual se extrae la variable ajustada (Hyndman y Khandakar, 2008).

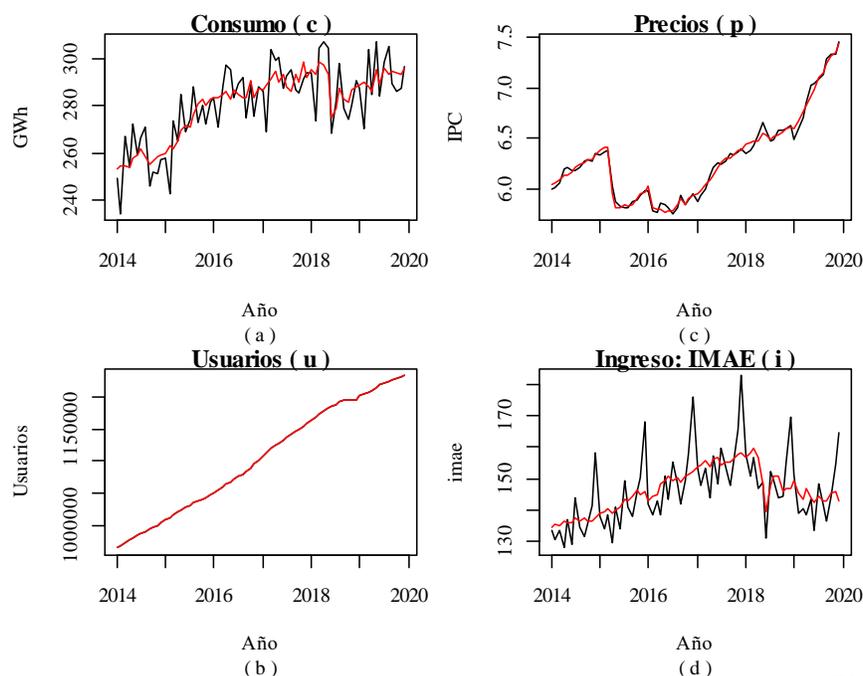
### IV- Resultados

En el análisis de las series de tiempo ajustadas a los cambios estacionales (Figura 1), el consumo de energía eléctrica hasta inicios del año 2018 se encuentra con una tendencia positiva, alcanzado en 2015 un crecimiento promedio de 2.28 GWh (Tabla 1) lo que representa un crecimiento promedio de 0.84% mensual, a lo largo del año 2018 se presenta una tendencia con pendiente negativa, presentando una disminución de 0.40% en promedio cada mes (Tabla 2) al año siguiente se recuperó la tendencia positiva con un aumento de 0.23%.

En lo referente al precio de la energía eléctrica, a inicios del 2014 posee una tendencia positiva con un crecimiento 0.44% mensual en promedio sin embargo a lo largo del 2015 la tendencia cambia de dirección, con una disminución en promedio de 0.71% mensual, a pesar de esto, la tendencia del precio a partir del 2016 se ha mantenido positiva, alcanzando en el año 2019 un crecimiento de 1.09% en promedio cada mes.

El número de usuarios ha mantenido una tendencia positiva, aunque se ha desacelerado el crecimiento a partir del año 2016, en el cual el crecimiento era de 0.41% promedio mensual y disminuyó en el año 2019 a un crecimiento de 0.24 % promedio mensual, la menor tasa de crecimiento en todo el período en estudio.

El ingreso, medido a través del índice mensual de actividad económica, durante el período 2014-2017 presentaba una tendencia positiva, mientras que en el período 2018 y 2019 la tendencia cambia a una tendencia negativa, alcanza una disminución promedio de 0.18% mensual.



**Figura 1: Comportamiento de las series. Serie original (negro) y series desestacionalizadas (rojo) a través del método X-13ARIMA-SEATS.**

Fuente: elaboración propia

Tabla 1

Variación promedio mensual absoluta (GWh)

Año	Consumo (c)	IMAE (i)	Precio (p)	Usuarios (u)
2014	0.44	0.19	0.03	3,524.91
2015	2.28	0.71	-0.04	3,586.02
2016	0.24	0.73	0.003	4,431.81
2017	0.38	0.31	0.04	4,577.14
2018	-1.17	-1.12	0.01	3,030.67
2019	0.67	-0.27	0.08	2,884.44

Fuente: Elaboración propia a partir de las series desestacionalizadas a través del método X-13ARIMA-SEATS, basado en los datos del INE (s.f.) y BCN (2017, 2021).

Tabla 2  
*Variación promedio mensual relativa (%)*

Año	Consumo (c)	IMAE (i)	Precio (p)	Usuarios (u)
2014	0.17	0.14	0.44	0.36
2015	0.84	0.50	-0.71	0.35
2016	0.08	0.49	0.05	0.41
2017	0.13	0.20	0.68	0.40
2018	-0.40	-0.73	0.22	0.26
2019	0.23	-0.18	1.09	0.24

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (s.f.) y BCN (2017, 2021).  
Desviación estándar de las diferencias del logaritmo calculada a partir de las series  
Desestacionalizada (X-13ARIMA-SEATS).

Al analizar la volatilidad de las series es posible determinar, removiendo la tendencia, que el consumo de energía eléctrica y el índice mensual de actividad económica son las series que poseen mayor nivel de volatilidad a lo largo del tiempo, en el caso del consumo llegó a alcanzar una volatilidad del 2.45 % en el año 2018, mientras que el IMAE alcanzó el 3.36 % en el mismo año. La volatilidad del número de usuarios y el precio de la energía eléctrica no alcanza los niveles de las variables antes mencionadas, siendo el precio la que alcanza mayor nivel con un 2.34 % en el año 2015 (Tabla 3).

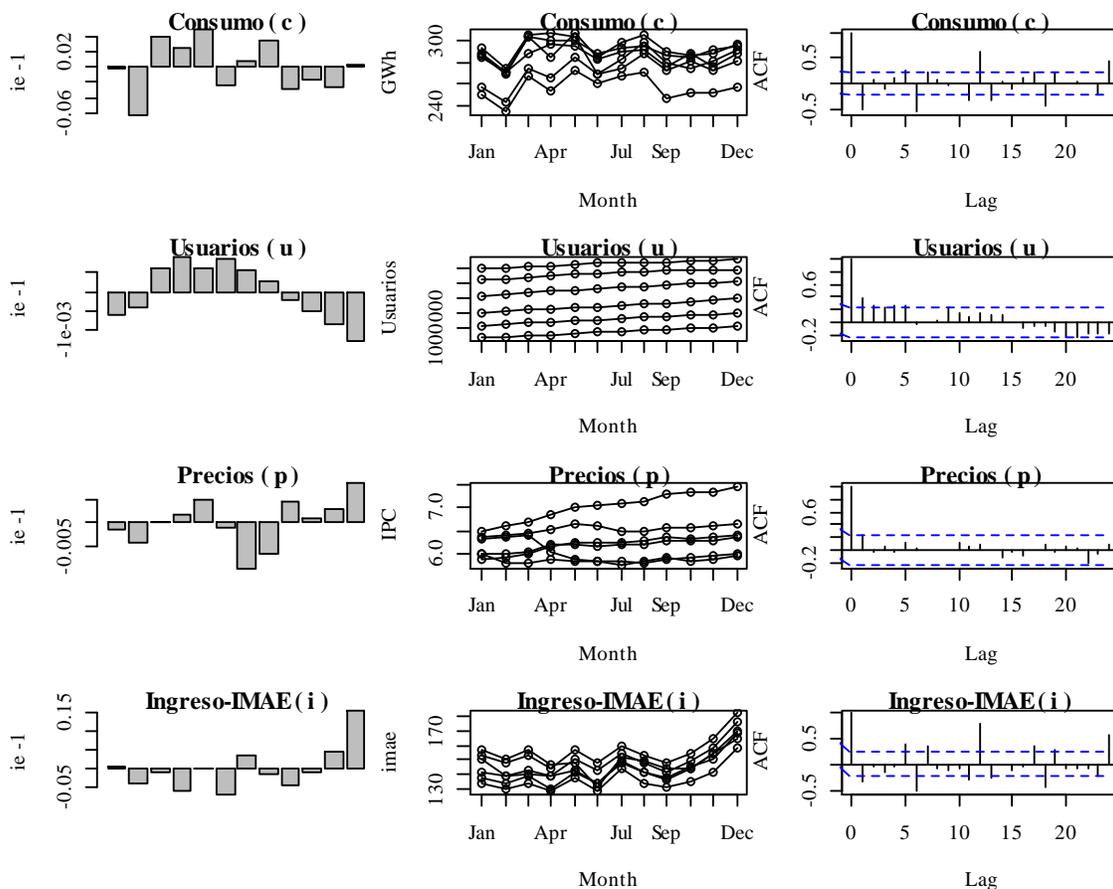
Tabla 3  
*Volatilidad de las variables en estudio (%)*

Año	Consumo (c)	IMAE (i)	Precio (p)	Usuarios (u)
2014	0.91	0.07	0.29	0.71
2015	0.91	0.09	2.34	0.99
2016	1.30	0.12	1.28	1.14
2017	1.62	0.09	0.36	0.89
2018	2.45	0.17	0.43	3.36
2019	1.37	0.12	0.51	1.72

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (s.f.) y BCN (2017, 2021).  
Desviación estándar de las series a partir de los datos de desestacionalizados  
(X-13ARIMA-SEATS)

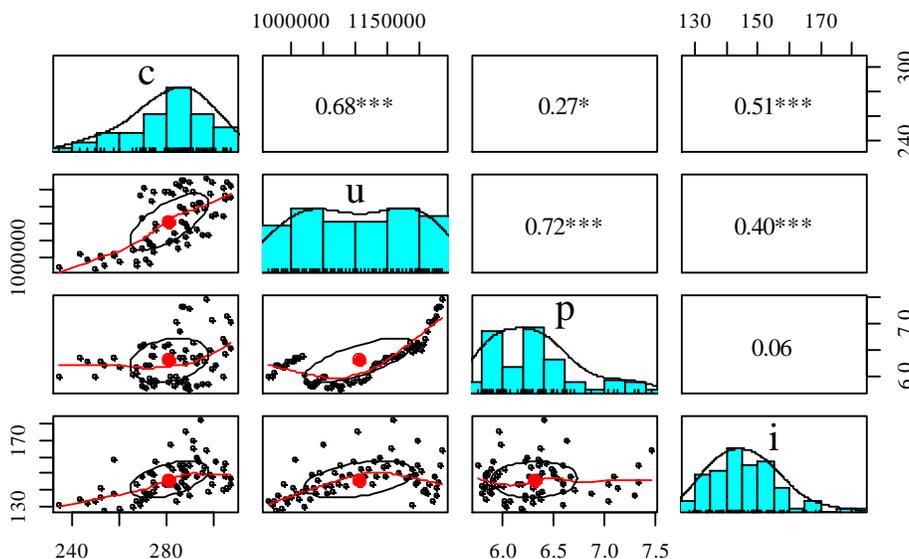
Al tomar en cuenta el efecto estacional de las series en estudio es posible identificar que el consumo aumenta en los meses de marzo, abril y mayo, alcanzando un máximo de 4.83 % mayor a la tendencia en el mes de mayo, mientras que en febrero se alcanza el punto más bajo de consumo, con 6 % por debajo de la tendencia. El índice mensual de actividad económica muestra un aumento en el ingreso a finales del año con un índice de 15.85 % por encima de la tendencia en promedio. En el caso de los usuarios (variable de stock) y el precio, no poseen índices estacionales que superen el 1%. Estos resultados se complementan con el análisis de autocorrelación simple, la cual en primeras diferencias, demuestra coeficientes de autocorrelación significativos en rezagos estacionales (12 y 24) para las series consumo e ingreso, lo cual se encuentra presente en las series usuarios y precios (Figura 2).

Al analizar la correlación lineal entre las variables es posible determinar que el consumo tiene un alto grado de correlación positiva con la cantidad de usuarios del servicio y con el índice mensual de actividad económica. En el caso de la relación entre el consumo y el precio es la menos significativa y muestra una relación positiva, contrario a lo que se espera según la teoría (Figura 3).



**Figura 2: Comportamiento estacional de las series analizadas. Índices estacionales (ie) multiplicativos (izquierda) y agrupación por año de cada serie (centro) y función de autocorrelación simple de las series en primera diferencia (derecha).**

Fuente: elaboración propia



**Figura 3: Prueba de correlación lineal de Pearson, niveles de significancia: \*\*\* ≤ 0.001, \*\* ≤ 0.01, \* ≤ 0.05.**

Fuente: elaboración propia

Para establecer el efecto que tienen las variables precio, cantidad de usuarios y el ingreso; se desarrolló el modelo propuesto (Tabla 4), los resultados muestran que las variables independientes de precio, usuarios y el ingreso son significativas, ya sea de forma individual como de forma conjunta. Se utilizó como variable de ajuste estacional el mes (variable  $m_i$ ), en la cual el intercepto es representado por el mes de enero. La variación del consumo se explica en 86 % por la variación de las variables independientes (Tabla 5), las variables presentan los signos esperados y los coeficientes presentan las variaciones en términos porcentuales, donde: al aumentar el precio en 1 % el consumo de energía eléctrica disminuye en 0.23 %, al aumentar el ingreso en 1 % el consumo de energía eléctrica aumenta en 0.31 % mientras que al aumentar la cantidad de usuarios en 1 % el consumo de energía eléctrica aumenta en 0.56 %.

Tabla 4  
Modelo de regresión (Variable dependiente Consumo,  $c$ )

Term	Estimate	Std.Error	Statistic	p.value
(Intercept)	-3.32	0.73	-4.53	0.00
log(p)	-0.23	0.09	-2.61	0.01
Log(i)	0.31	0.10	3.08	0.00
Log(u)	0.56	0.09	6.32	0.00
m2	-0.05	0.01	-3.62	0.00
m3	0.05	0.01	3.76	0.00
m4	0.04	0.01	3.03	0.00
m5	0.06	0.01	4.39	0.00
m6	0.01	0.01	0.74	0.46
m7	0.01	0.01	0.48	0.63
m8	0.05	0.01	3.52	0.00
m9	-0.001	0.01	-0.09	0.93
m10	-0.005	0.01	-0.35	0.73
m11	-0.03	0.01	-2.03	0.05
m12	-0.03	0.02	-1.42	0.16

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (s.f.) y BCN (2017, 2021). El factor “mi” es la variable mes, donde cada  $i$  desde  $i = 2$  hasta 12 representa los meses del año.

$$\log(c_t) = -3.32 - 0.23 \log(p_t) + 0.31 \log(i_t) + 0.56 \log(u_t) - 0.05m_2 + 0.05m_3 + 0.04m_4 + 0.06m_5 + 0.01m_6 + 0.01m_7 + 0.05m_8 - 0.001m_9 - 0.005m_{10} - 0.03m_{11} - 0.03m_{12}$$

Tabla 5  
Bondad del ajuste del modelo

R.Squared	Adj.R.Squared	Statistic	P.value	df	LogLik	AIC	Df.Residual	N.Obs
0.89	0.86	31.83	0	14	179.21	-326.42	57	72

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE (s.f.) y BCN (2017, 2021).

## V- Conclusiones

Las variables en estudio poseen una tendencia positiva en la mayor parte del período de estudio, la única variable que en los últimos años posee tendencia negativa es el ingreso, medido a través del índice mensual de actividad económica a partir de 2018. El mayor crecimiento promedio del consumo de energía fue en el año 2015, mientras que en el año 2018 fue el único año en el cual se registró una disminución de esta variable, año en el cual también existe un descenso del ingreso, aunque esta última registra una caída en términos porcentuales mayor al registrado por parte del consumo de energía. El ingreso y el consumo son las variables que muestran una mayor fuerza estacional en su comportamiento.

La variable consumo presenta una alta correlación lineal positiva con el número de usuarios y el ingreso, mientras que una relación más débil con el precio de la energía eléctrica, la dirección de esta última relación cambia al momento de desarrollar

el modelo con las demás variables en estudio; este modelo presente al consumo con una relación negativa con el precio, mientras que la cantidad de usuarios y el ingreso presentan relaciones positivas. El efecto que genera la variación en uno por ciento de los usuarios es mayor al efecto provocado por el ingreso o los precios, lo cual refleja resultados similares a los obtenidos por Sineviciene et al. (2017).

## VI- Referencia

- Agostini, C., Plottier, C. y Saavedra, E. (2009). La demanda residencial por energía eléctrica en Chile.
- Baldivieso, H., Detta, E., Martín, D. y Quintanilla, G. (2012). ¿Es el sector eléctrico una restricción activa al crecimiento económico de Nicaragua? Nota Técnica IDB-TN-553. Washington, DC: BID.
- Banco Central de Nicaragua. (2017). Índice Mensual de Actividad Económica 2006 - Diciembre 2016.
- Banco Central de Nicaragua. (2021). IMAE DICIEMBRE 2020.
- Benavente, J. M., Galetovic, A., Sanhueza, R. y Serra, P. (2005). Estimando la demanda residencial por electricidad en Chile: el consumo es sensible al precio. Cuadernos de economía, 42 (125), 31-61.
- Blanco-Orozco, N. V. y Arce-Díaz, E. (2013). El uso eficiente de la energía eléctrica en los ingenios azucareros como contribución al desarrollo sostenible de Nicaragua. Revista Tecnología en Marcha, 26 (3), 83. [doi:10.18845/tm.v26i3.1520](https://doi.org/10.18845/tm.v26i3.1520)
- Cryer, J. D. y Chan, K.-S. (2008). Time series analysis: with applications in R. Springer Science y Business Media.
- Hartman, R. S. (1979). Frontiers in energy demand modeling. Annual Review of Energy, 4 (1), 433-466.
- Herrera, E. L. (2016). Nicaragua y las energías limpias. Revista Científica de FAREM-Estelí, (14), 106-106. [doi:10.5377/farem.v0i14.2587](https://doi.org/10.5377/farem.v0i14.2587)
- Hyndman, R. J. y Khandakar, Y. (2008). Automatic time series forecasting: the forecast package for R. Journal of Statistical Software, 26 (3), 1-22. Recuperado desde <https://www.iostatsoft.org/article/view/v027i03>
- Instituto Nicaragüense de Energía. (s.f.). Estadísticas anuales. Recuperado el 31 de marzo de 2020, desde <https://www.ine.gob.ni/index.php/electricidad/estadisticas-anuales/>
- Khan, M. A. y Qayyum, A. (2009). The demand for electricity in Pakistan. OPEC Energy Review, 33 (1), 70-96.
- Montgomery, D. C., Jennings, C. L. y Kulahci, M. (2015). Introduction to time series analysis and forecasting. John Wiley y Sons.
- Morales Ramírez, D. y Alvarado Lagunas, E. (2014). Análisis del consumo de energía eléctrica domiciliaria en Tampico, Tamaulipas. Ciencia UAT, 8 (2), 62-67.
- Morales Ramírez, D., Luyando Cuevas, J. R. y Flores Curiel, D. (2012). Determinantes del consumo de energía eléctrica residencial de la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, en México. Universidad y empresa, 14 (22), 79-98. Recuperado a partir de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/2041>
- Osorio Duque, C. A. y Serna Gómez, H. (2020). Características y determinantes de la demanda residencial de energía eléctrica en los Municipios del Eje cafetero.
- Quiroz, K. M. B. (2018). Análisis sobre asimetrías jurídicas entre las normas relativas a los derechos de consumidores, las que regulan el sector energético y las facultades del ente regulador en Nicaragua. Revista de derecho (Valdivia), (23), 51-82. [doi:10.5377/derecho.v0i23.5656](https://doi.org/10.5377/derecho.v0i23.5656)
- R Core Team. (2020). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Recuperado desde <https://www.R-project.org/>
- Revelle, W. (2019). psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research. R package version 1.9.12. Northwestern University. Evanston, Illinois. Recuperado desde <https://CRAN.R-project.org/package=psych>
- RStudio Team. (2019). RStudio: Integrated Development Environment for R. RStudio, Inc. Boston, MA. Recuperado desde <http://www.rstudio.com/>
- Samuel, Y. A., Manu, O. y Werekó, T. B. W. (2013). Determinants of energy consumption: a review. International Journal of Management Sciences, 1 (12), 482-487.
- Sax, C. y Eddelbuettel, D. (2018). Seasonal Adjustment by X-13ARIMA-SEATS in R. Journal of Statistical Software, 87 (11), 1-17. [doi:10.18637/jss.v087.i11](https://doi.org/10.18637/jss.v087.i11)
- Sineviciene, L., Sotnyk, I. y Kubatko, O. (2017). Determinants of energy efficiency and energy consumption of Eastern Europe post-communist economies. Energy y Environment, 28 (8), 870-884.
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L. D., François, R., . . . Yutani, H. (2019). Welcome to the tidyverse. Journal of Open Source Software, 4 (43), 1686. [doi:10.21105/joss.01686](https://doi.org/10.21105/joss.01686)