

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creada por la Ley N°25265)

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS

**"DESESTACIONALIZACIÓN DE LA SERIE DE TIEMPO LLEGADA
MENSUAL DE TURISTAS Y LA OFERTA DE HOSPEDAJE EN LA
REGIÓN HUANCVELICA, PERIODO 2003-2019"**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ECONOMÍA PÚBLICA

PRESENTADO POR:

Bach. Hugo TAIPE PARI

Bach. Juan Gustavo LAURA HUAMÁN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ECONOMISTA

HUANCVELICA, PERÚ

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creado por Ley N° 25265)

Facultad de Ciencias Empresariales Escuela Profesional de Economía

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

MODALIDAD VIRTUAL

En la plataforma virtual de Google Meet <https://meet.google.com/xho-wart-nvm> a los 29 días del mes de diciembre del 2021, a horas 10:00 am, reunidos los miembros del jurado evaluador conformado por:

PRESIDENTE: DR. FREDY RIVERA TRUCIOS
SECRETARIO: MG. UVER CUBOS SIFUENTES
VOCAL: MG. MARGOT MARIELA RUIZ CRISOSTOMO

Designados mediante Resolución N° 433-2021-FCE-R-UNH del 02.12.2021; para evaluar la tesis denominada: "DESESTACIONALIZACIÓN DE LA SERIE DE TIEMPO LLEGADA MENSUAL DE TURISTAS Y LA OFERTA DE HOSPEDAJE EN LA REGIÓN HUANCAMELICA, PERIODO 2003-2019".

Cuyos autores son:
BACHILLER (S): LAURA HUAMÁN JUAN GUSTAVO Y TAÍPE PARI HUGO

A fin de proceder con la sustentación de la tesis indicada y siendo programada la fecha y hora según la Resolución N° 473-2021-FCE-R-UNH del 22.12.2021 (modalidad virtual*).

Finalizado la sustentación y evaluación; se invita al público presente y a las sustentantes abandonar la plataforma virtual (Google Meet) de la Universidad Nacional de Huancavelica; para la deliberación por parte del jurado. Luego del debate se llegó al siguiente resultado:

BACHILLER EN ECONOMÍA: LAURA HUAMÁN JUAN GUSTAVO

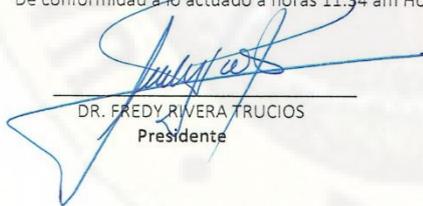
PRESIDENTE: APROBADO
SECRETARIO: APROBADO
VOCAL: APROBADO
RESULTADO FINAL: APROBADO POR UNANIMIDAD

BACHILLER EN ECONOMÍA: TAÍPE PARI HUGO

PRESIDENTE: APROBADO
SECRETARIO: APROBADO
VOCAL: APROBADO
RESULTADO FINAL: APROBADO POR UNANIMIDAD

Acto seguido se da lectura al resultado final.

De conformidad a lo actuado a horas 11:34 am Horas. Se levanta el acta firmando en señal de conformidad.


DR. FREDY RIVERA TRUCIOS
Presidente


MG. UVER CUBOS SIFUENTES
Secretario

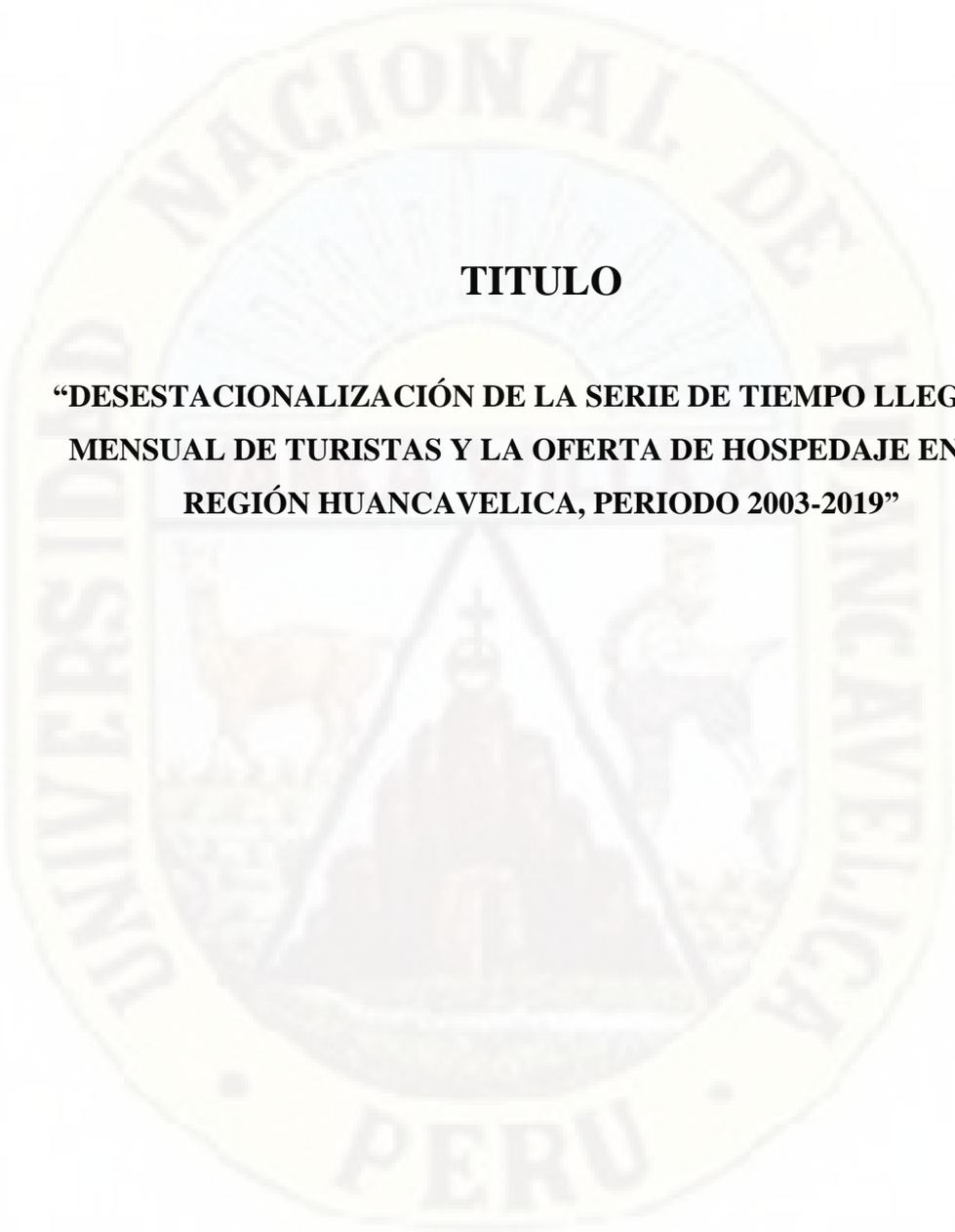

MG. MARGOT MARIELA RUIZ CRISOSTOMO
Vocal


LAURA HUAMÁN JUAN GUSTAVO
Tesisista


TAÍPE PARI HUGO
Tesisista

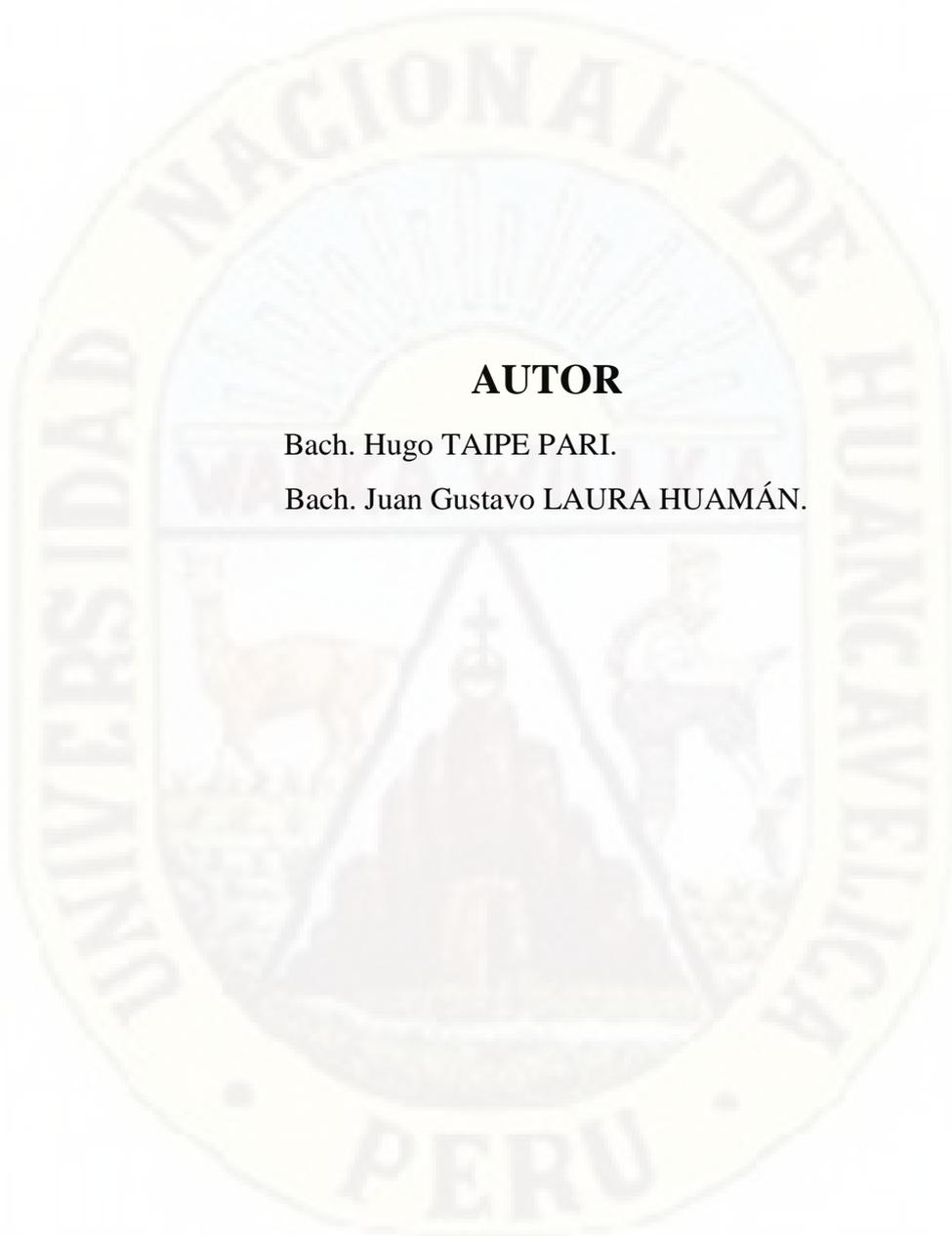
(*) Resolución N° 0473-2020-CU-UNH

Nota: Se otorgó el tiempo reglamentario para la exposición de la Tesis a los Tesisistas



TITULO

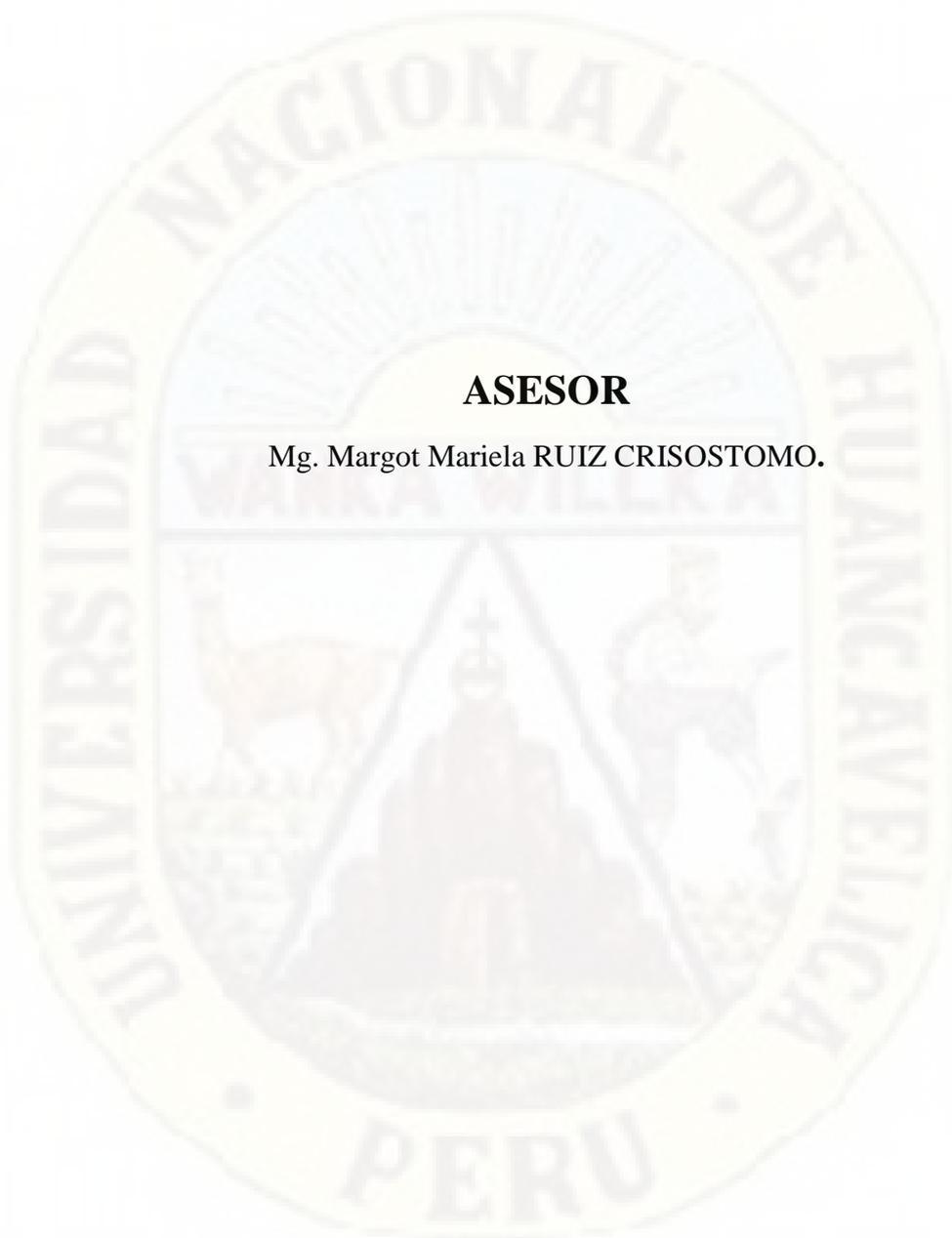
**“DESESTACIONALIZACIÓN DE LA SERIE DE TIEMPO LLEGADA
MENSUAL DE TURISTAS Y LA OFERTA DE HOSPEDAJE EN LA
REGIÓN HUANCAVELICA, PERIODO 2003-2019”**



AUTOR

Bach. Hugo TAIPE PARI.

Bach. Juan Gustavo LAURA HUAMÁN.



ASESOR

Mg. Margot Mariela RUIZ CRISOSTOMO.

DEDICATORIA

Gracias a Dios a mis padres y a todas las personas que fueron y son importantes durante este trayecto para obtenerlo, no me puedo sentir más orgulloso de mí mismo porque lo propuse y lo logré y darme cuenta que las metas y sueños si se cumplen.

Gustavo Laura.

A mis padres y hermanos por su incondicional y permanente apoyo, por ser el ejemplo y guía para realizarme como la persona que soy en la actualidad, que al mismo tiempo fueron el principal motivo y cimiento para muchos de mis logros.

Hugo Taipe.

TABLA DE CONTENIDO

ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
TITULO	iii
AUTOR	iv
ASESOR	v
DEDICATORIA	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
CONTENIDO DE TABLAS	x
CONTENIDO DE FIGURAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas específicos.....	16
1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.3.1. Objetivo general.....	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	17

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.1.1. Antecedentes internacionales	18
2.1.2. Antecedentes nacionales	21
2.2. BASES TEÓRICAS.....	24
2.2.1. Procesos estocásticos	24
2.2.1.1. <i>Proceso estocástico y serie temporal</i>	24
2.2.1.2. <i>Características de un proceso estocástico:</i>	25

2.2.1.3. <i>Procesos estocásticos estacionarios:</i>	26
2.2.1.4. <i>Proceso Ruido Blanco</i>	31
2.2.2. Modelos lineales estacionarios:	31
2.2.2.1. <i>Modelo Lineal General</i>	31
2.2.2.2. <i>Procesos autorregresivos: AR(p):</i>	33
2.2.2.3. <i>Procesos de Medias Móviles: MA(q).</i>	34
2.2.3. Modelos lineales no estacionarios	34
2.2.3.1. <i>No estacionariedad en varianza:</i>	34
2.2.3.2. <i>No estacionariedad en media</i>	35
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	36
2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	37
2.4.1. Hipótesis general.....	37
2.4.2. Hipótesis específicas.....	38
2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	38
2.6. DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES E INDICADORES.....	39

CAPITULO III

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL	40
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	40
3.4. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	41
3.5. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS..	41
3.6. TÉCNICAS Y PROCESAMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS	42

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LAS SERIES	44
4.2. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO.....	45
4.3. SIGNIFICANCIA DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO INICIAL.....	46
4.4. PRUEBAS A LOS RESIDUOS DEL MODELO ECONOMETRICO INICIAL	48
4.5. FORMA FUNCIONAL DEL MODELO INICIAL.....	49

4.6. ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DEL MODELO ECONOMÉTRICO	
INICIAL.....	49
4.7. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO AJUSTADO	53
4.8. SIGNIFICANCIA DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO AJUSTADO....	53
4.9. PRUEBAS A LOS RESIDUOS DEL MODELO ECONOMÉTRICO	
AJUSTADO.....	54
4.10 FORMA FUNCIONAL DEL MODELO AJUSTADO.....	57
4.11. ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DEL MODELO AJUSTADO	57
4.12. ANÁLISIS DE MULTICOLINEALIDAD	59
4.13. DESESTACIONALIZACIÓN DE LA SERIE.....	61
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
APÉNDICE.....	69

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1	<i>Operacionalización de variables e indicadores</i>	39
Tabla 2	<i>Significancia de los parámetros del modelo inicial</i>	47
Tabla 3	<i>Resultado del análisis de los residuos (modelo inicial)</i>	48
Tabla 4	<i>Resultado del contraste de Godfrey-Breusch (modelo inicial)</i>	49
Tabla 5	<i>Significancia de los parámetros del modelo ajustado</i>	54
Tabla 6	<i>Resultado del análisis de los residuos (modelo ajustado)</i>	55
Tabla 7	<i>Resultado del contraste de Godfrey-Breusch (modelo ajustado)</i>	55
Tabla 8	<i>Factores de inflación de la varianza (modelo ajustado)</i>	60



CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1 <i>Representación gráfica de las series</i>	45
Figura 2 <i>Representación gráfica de los coeficientes recursivos (modelo inicial)</i>	50
Figura 3 <i>Representación gráfica de residuos recursivos (modelo inicial)</i>	51
Figura 4 <i>Representación gráfica CUSUM y CUSUMQ (modelo inicial)</i>	52
Figura 5 <i>Correlograma de los residuos (modelo ajustado)</i>	56
Figura 6 <i>Representación gráfica de residuos recursivos (modelo ajustado)</i>	57
Figura 7 <i>Representación gráfica CUSUM y CUSUMQ (modelo ajustado)</i>	58
Figura 8 <i>Representación gráfica de los coeficientes recursivos (modelo ajustado)</i>	59
Figura 9 <i>Representación gráfica del componente estacional de la serie TAT (modelo ajustado)</i>	62
Figura 10 <i>Representación gráfica de la serie desestacionalizada TAT (modelo ajustado)</i>	63

RESUMEN

La presente investigación ha tenido como objetivo estimar la estacionalidad de la serie de tiempo llegada mensual de turistas a la región Huancavelica para el periodo 2003-2019. En ese sentido, el modelo de investigación planteado tiene como variable dependiente a la serie de tiempo en estudio; y como variables explicativas la oferta de hospedaje, representado por el número habitaciones disponibles, y variables dicotómicas que expliquen algún comportamiento estacional de la variable dependiente. Para ello el modelo de investigación utilizó la metodología de desestacionalización de variables dicotómicas; para la obtención de componente estacional de la serie en estudio. Asimismo, el modelo utilizó el método de estimación de parámetros de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Los resultados evidenciaron, en primer lugar, un patrón estacional en la serie de tiempo llegadas mensual de turistas a la región Huancavelica en los meses de febrero, marzo, julio y octubre para el periodo 2003-2019. En segundo lugar; los resultados sugieren la existencia de un modelo regresión lineal multivariado significativo entre las variables de estudio; cuya validez de especificación ha estado en función de las diversas pruebas estadísticas y econométricas planteadas en el esquema de validación del modelo de la presente investigación. En tercer lugar, se evidencia que no existe un efecto autónomo significativo en la serie de tiempo llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica; dado que la ecuación final especificada no incluye una constante. Finalmente, se observa la existencia de efectos parciales en los meses de febrero, marzo, julio y octubre de -1326, 1399, 1012 y 715 respectivamente. Indicando que el valor promedio de las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica disminuye en 1326 en promedio en los meses febrero; y se incrementa en promedio en 1399; 1012 y 715 en los meses marzo, julio y octubre respectivamente.

PALABRAS CLAVE: Desestacionalización, variable dicotómica, modelo de regresión lineal múltiple, efecto autónomo, efecto parcial, componente estacional de la serie.

ABSTRACT

This research has aimed to estimate the seasonality of the monthly arrival time series of tourists to the Huancavelica region for the period 2003-2019. In this sense, the research model proposed has as a variable dependent on the time series under study; and as explanatory variables the lodging offer, represented by the number of rooms available, and dichotomical variables that explain some seasonal behavior of the dependent variable. To this end, the research model used the methodology of destationalization of dichotomical variables; for obtaining seasonal component of the series under study. In addition, the model used the method of estimating parameters of ordinary least squares (MCO). The results first showed a seasonal pattern in the time series monthly arrivals of tourists to the Huancavelica region in the months of February, March, July and October for the period 2003-2019. Secondly; the results suggest the existence of a significant multivariate linear regression model among the study variables; the validity of which has been based on the various statistical and econometric tests presented in the model validation scheme of this research. Thirdly, it is clear that there is no significant autonomous effect on the time series monthly arrivals of tourists to the Huancavelica region; because the specified final equation does not include a constant. Finally, partial effects are observed in February, March, July and October -1326, 1399, 1012 and 715 respectively. Indicating that the average value of monthly tourist arrivals to the Huancavelica region decreases by 1326 on average in the months of February; and increases on average in 1399; 1012 and 715 in March, July and October respectively.

KEY WORDS: Destationalization, dichotomical variable, multiple linear regression model, autonomous effect, partial effect, seasonal component of the series.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se manifiesta que la estacionalidad de la demanda de turismo presenta una distribución desigual de país a país y de destino a destino. Sin embargo, la estacionalidad puede ser causada por varios factores, entre los que se encuentran: estacionalidad en la demanda de turismo de un país destino, estado climático presente en el país destino, factores institucionales del país destino, factores psicológicos en los viajeros al país destino (Novales, 2016).

En tal sentido señala que las causas que originan la estacionalidad se suelen agrupar en dos grandes categorías: factores naturales y factores institucionales donde el clima es el principal causante natural de las fluctuaciones en la demanda para determinados tipos de turismo, definiendo tanto la longitud como la calidad de las estaciones turísticas, las condiciones climáticas específicas no se presentan en todas las estaciones y esto es lo que genera la estacionalidad en la demanda del destino. Por otra parte, se tiene los eventos climáticos extremos y el cambio climático, el otro factor generador de estacionalidad es la naturaleza y el medio ambiente natural. Dentro de las causas institucionales se encuentran el período de descanso de los trabajadores y la realización de eventos sociales, culturales, religiosos y de negocios (Belén Carruitero, 2011).

En esta línea, la presente investigación se propone determinar la existencia del componente estacional en las llegadas de turistas a la región Huancavelica durante el período 2003–2019.

Para poder comprender la presente investigación se ha dispuesto de la siguiente manera: el Capítulo I dispone el planteamiento del problema y la justificación de la investigación, posteriormente los objetivos e hipótesis. En el Capítulo II dispone el marco teórico, antecedentes de la investigación del nivel internacional, nacional y local, las bases teóricas, definición de términos, formulación de hipótesis, identificación de variables y definición operativa de variables e indicadores. En el Capítulo III dispone los materiales y los métodos empleados. Y por último, en el Capítulo IV dispone las discusiones de resultados, conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Dirección Regional Comercio Exterior Turismo y Artesanía (DIRCETUR-HVCA) las estadísticas de arribos de visitantes nacionales a establecimientos de hospedajes en la región Huancavelica, el año 2018 se registró una disminución del (-1,9%) comparado al año anterior (Turismo, 2018). Las provincias más visitadas fueron Huancavelica (43,4%), Castrovirreyna (16,9%) y Tayacaja (16,2%) (Turismo, 2018).

El turismo es una de las industrias de mayor impacto y de más rápido incremento en el mundo, aunque el panorama económico, social y político mundial continúa expandiéndose y diversificándose. Las cifras muestran que el arribo de turistas internacionales a escala mundial ha pasado de 25 millones en 1950 a 1,133 millones en el año 2014 (Campos Gonzales & Vásquez Coronado, 2018).

A nivel Internacional, el reporte de The Travel & Tourism Competitiveness Report (2015) ubica al Perú en el puesto 58, encontrándose por debajo de Chile, Brazil y Argentina; liderando en los cuatro primeros lugares España, Francia, Alemania y Estados Unidos respectivamente (Campos Gonzales & Vásquez Coronado, 2018).

En lo que respecta al Perú podemos mencionar que, el Banco Central de Reserva (2014) considera que en el año 2014 el sector turismo ha contribuido en 3,7% al PBI y el Valor Agregado Bruto de Hoteles y Restaurantes ha experimentado un crecimiento del 6,4% en el 2013 con respecto al 2012; dicha variable es utilizada como

un indicador proxy para cuantificar la medición relacionada al sector turismo. (Turismo, 2018).

A Nivel Regional, según el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) (2018), mediante la Encuesta Trimestral de Turismo Interno, se estimó que se realizaron más de 520 mil viajes por turismo interno con destino a la región Huancavelica, lo que representa solo el 1,2% del total de viajes a nivel nacional (Turismo, 2018).

Cabe resaltar que las causas que originan la estacionalidad de la demanda de turismo pueden clasificarse en endógenas, susceptibles de ser modificadas por las preferencias de la sociedad y en exógenas, aspectos que escapan al control humano.

Por tanto, dada la relevancia de la demanda de turismo para la economía, el objetivo de la presente investigación es estimar la desestacionalidad de la demanda de turismo, representado por la serie de tiempo llegada mensual de turistas a la región Huancavelica; cuyas evidencias serán extraídas de la aplicación de un modelo de regresión lineal multivariado basado en el método de variables dicótomas.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

- ¿Existe un componente estacional en las llegadas de turistas a la región Huancavelica durante el período 2003-2019?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Existe una relación lineal estadísticamente significativa entre las variables llegadas mensuales de turistas; la oferta de hospedaje y las variables dicotómicas durante el periodo 2003-2019?
- ¿Cuál es el efecto autónomo en el componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019?
- ¿Cuáles son los efectos mensuales del componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019?

1.3. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la existencia del componente estacional en las llegadas de turistas a la región Huancavelica durante el período 2003–2019.

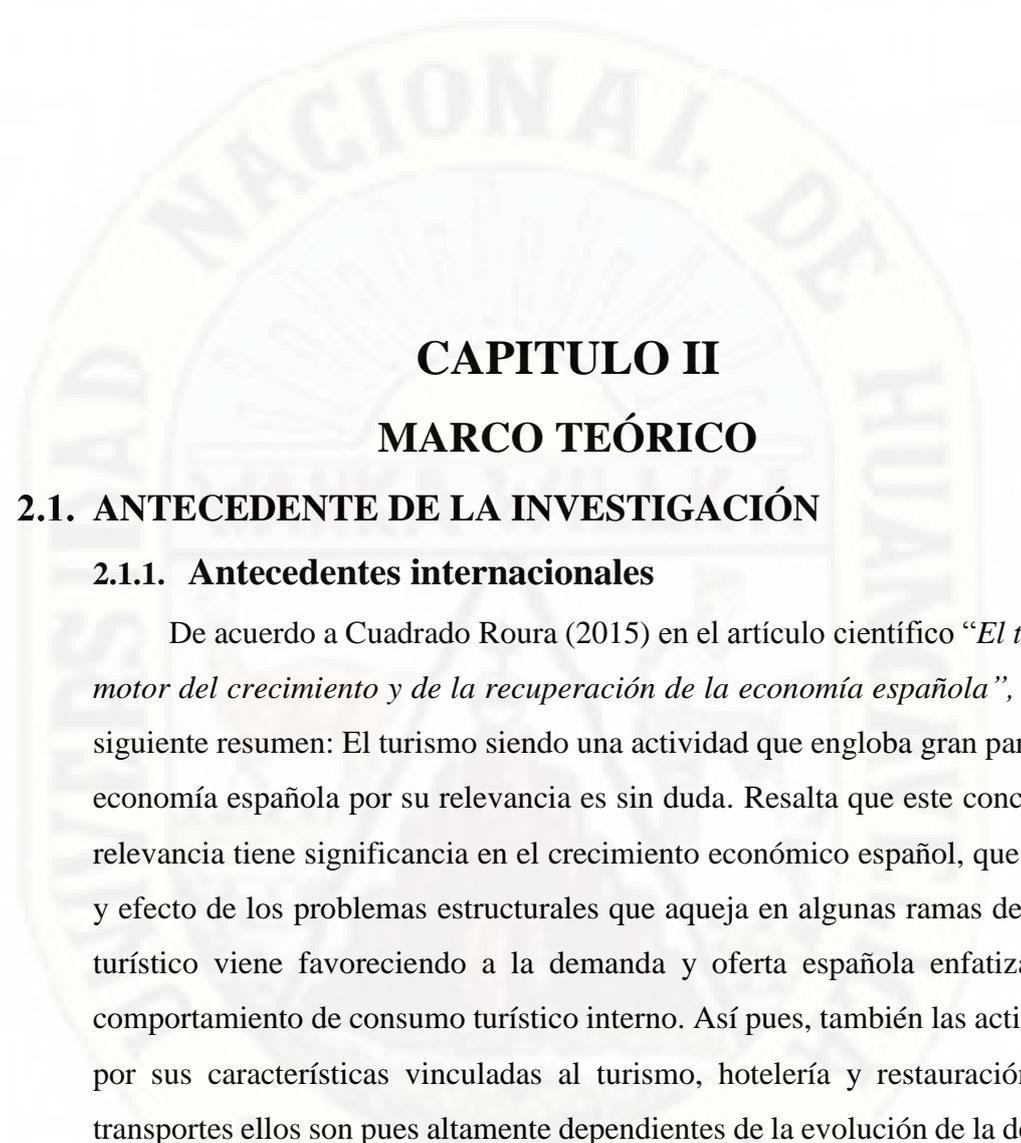
1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la especificación de un modelo lineal estadísticamente significativo entre las variables llegadas mensuales de turistas; la oferta de hospedaje y las variables dicotómicas durante el periodo 2003-2019.
- Calcular el efecto autónomo en el componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019.
- Calcular los efectos mensuales del componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El presente proyecto de investigación nace a consecuencia de la actividad turística que es un componente principal de la economía para algunas regiones del país. Si bien existen diversos factores que afectan la demanda de turistas; entre los que se encuentra el clima, factores institucionales y factores psicológicos (Vanhove, 2011); estos en su conjunto pueden generar una mayor afluencia a un destino turístico en particular.

Tendiendo presente todos estos factores; sobresale la importancia de conocer exactamente la estacionalidad de las llegadas de turistas a la región Huancavelica; ello con la finalidad de que las autoridades diseñen y apliquen políticas públicas que incentive el sector Turismo en la región. Por tanto, conocer los efectos de la estacionalidad de la demanda de turistas permitirá analizar correctamente la evolución de la llegada de turistas a la región Huancavelica y coberturar su atención tanto del turista nacional como extranjero durante su periodo de estadía.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes internacionales

De acuerdo a Cuadrado Roura (2015) en el artículo científico “*El turismo, motor del crecimiento y de la recuperación de la economía española*”, llega al siguiente resumen: El turismo siendo una actividad que engloba gran parte de la economía española por su relevancia es sin duda. Resalta que este concepto de relevancia tiene significancia en el crecimiento económico español, que a pesar y efecto de los problemas estructurales que aqueja en algunas ramas del sector turístico viene favoreciendo a la demanda y oferta española enfatizando el comportamiento de consumo turístico interno. Así pues, también las actividades por sus características vinculadas al turismo, hotelería y restauración o los transportes ellos son pues altamente dependientes de la evolución de la demanda externa y en efecto han contribuido a la mejora del comportamiento cíclico sobre las actividades turísticas. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la evolución que ha tenido el sector turístico en España, antes y después de la crisis económica, y su contribución al crecimiento económico, analizando el comportamiento del turismo y de sus principales componentes y actividades respecto al conjunto de la economía.

En análisis, los resultados sugieren que, se verifica la importancia del turismo en España a escala internacional y su dependencia de la coyuntura

exterior. Para ello, aportaremos una visión o perspectiva general de los movimientos de turistas no residentes en España según su procedencia, y sobre los gastos (totales y medios) turísticos en España.

Por otro lado, en el texto se toma un análisis de evolución y contribución del sector turístico para poder relacionar con algunas variables respecto a la economía que España conlleva. Dado ello, se estudia el crecimiento de la demanda turística respecto por componentes de la demanda agregada de la economía, así evidenciando a explicar cuál ha sido la evolución del peso del turismo en el total de la economía y su contribución al crecimiento económico. En efecto, se profundiza en el impacto que ha tenido el empleo turístico de la economía, en análisis al crecimiento del empleo sobre el sector turístico (por actividades) respecto al del total de la economía. Se estimará, asimismo, la evolución del peso del empleo turístico y su contribución a la creación y destrucción de puesto de trabajo, para pasar posteriormente a abordar la contribución del turismo a la balanza de pagos española, mediante el análisis de la evolución de los flujos turísticos (turismo emisor y receptor) y la medición de la evolución en la contribución del turismo al saldo de la balanza de pagos.

Concluyendo que a pesar de que el turismo interior, es decir, el de los residentes en España, supera en importancia al procedente del resto del mundo, es evidente que éste sigue teniendo una importancia capital para el país. Los datos más recientes indican que los efectos de la crisis no fueron tan relevantes como cabía esperar ni como han sido en otros sectores de la economía. De hecho, el flujo de turistas extranjeros ha registrado claros incrementos en los últimos tres años y el número de países emisores, y su importancia relativa, se ha ampliado sustancialmente, lo que también ha afectado positivamente al gasto turístico medio una vez superada la flexión a la baja de 2008 y 2009.

Belén Carruitero (2011) en su tesis maestra *“Estacionalidad de la demanda de turismo en Argentina”*, muestra el siguiente resumen: Su objetivo fue estimar el patrón de estacionalidad de la demanda de turismo de Argentina y determinar cuáles son los factores que lo originan, el Turismo Receptivo en Argentina, en la que dispone en cuatro puntos según: cantidad de turistas que

llegan cada año en el país, gasto que optan, zona emisora de donde provienen y destino que tiene Argentina en la que deciden visitar. EL estudio también considero la demanda total siendo residentes y no residentes de tres destinos turísticos argentinos: la Península Valdés, la ciudad de Mar del Plata y la provincia de Salta. En concordancia, se realizó un ejercicio adicional para verificar la estacionalidad de los precios turísticos, la metodología utilizada para obtener los índices estacionales de las series fue el programa X12-ARIMA y el método de promedios móviles.

Los resultados obtenidos se constató, primero, un fuerte patrón estacional en el turismo receptivo de Argentina, que se origina por factores naturales e institucionales, el clima como la naturaleza favorecen la explotación de múltiples opciones de turismo, determinando de esta forma la época en la que el visitante decide viajar hacia dicho país, se infiere que los dos trimestres pico ocurren durante los meses del 1º y 4º trimestre del año porque les permiten a los turistas extranjeros disfrutar de una mayor oferta de turismo a diferencia de lo que ocurriría si decidieran viajar en el invierno; a pesar de que la riqueza natural que posee Argentina genera atracciones en todas las épocas del año, en segundo lugar, en relación a la demanda total de turismo de los tres destinos argentinos, se encontró una fuerte dependencia del producto turístico relevante. En tercer lugar, se verificó que sólo en tres de los cinco casos estudiados las fluctuaciones de los precios seguían el comportamiento estacional de la demanda de turismo.

En ese contexto, se efectuó una revisión de las medidas para desestacionalizar la actividad turística implementadas a lo largo del tiempo y en distintos lugares turísticos, si bien existe un largo camino por recorrer en el análisis de la estacionalidad, teniendo en cuenta características particulares de los destinos y de las condiciones climáticas de cada región, se sugiere la implementación de un seguro turístico con el fin de lograr una herramienta con la cual contrarrestar las consecuencias negativas de las fluctuaciones en la demanda y así, mejorar la sostenibilidad de la actividad turística.

Gardella y Aguayo (2013), en su artículo titulada “*Análisis econométrico de la demanda turística internacional en la CAN*”, llega al siguiente resumen:

Este trabajo analiza el desempeño de la demanda turística internacional en la Comunidad Andina (CAN) durante la última década del siglo pasado. El estudio obtiene establecer que su composición da consigo a un turismo extra-comunitario que se encuentra en baja medida influenciado por las circunstancias propias de los países miembros. Estados Unidos arraiga en los primeros puestos del ranking de entrada de turistas internacionales durante todo el período en los países de la CAN. Por ello, plantearon un modelo econométrico de la demanda turística procedente de Estados Unidos, destacando la importancia del incremento del PIB de EEUU y del efecto promocional del turismo como principales determinantes conforme a ello.

Concluye que el turismo en la CAN es un sector que se encuentra en una etapa de expansión y aún debe desarrollarse para alcanzar niveles significativos en el contexto mundial, sin embargo, en términos generales la demanda turística internacional ha demostrado una evolución favorable a lo largo de la última década a pesar de los conflictos internos de sus países miembros (Gardella & Aguayo, 2013).

Por último, establece que el modelo econométrico destaca el incremento del PIB de EEUU y el efecto promocional del turismo como principales determinantes de la demanda turística de Estados Unidos en los países de la CAN (Gardella & Aguayo, 2013).

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Barreto Rodríguez, 2016) en el artículo científico “Estudio de la estacionariedad de la llegada mensual de turistas internacionales al santuario histórico de Machu Picchu en el periodo de enero de 2005 a diciembre de 2014” nos presenta el siguiente resumen:

Esta investigación tuvo como propósito determinar la estacionariedad de la serie de tiempo de la llegada mensual de turistas internacionales al Santuario Histórico de Machu Picchu en el periodo enero de 2005 a diciembre de 2014 utilizando la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada con la finalidad de que posteriormente se use correctamente en la propuesta de un modelo de serie de tiempo univariante, tales como: AR, MA, ARIMA, SARIMA, etc: Para

realizar la determinación de la estacionariedad de la serie de tiempo en estudio se previó a utilizar el software Eviews, versión 8, donde ello dio la posibilidad de realizar un análisis previo de la estacionariedad de acuerdo al análisis de los gráficos, correlogramas y aplicando la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada. La serie de tiempo en estudio es estacionaria transformando la serie original al logaritmo en base 10 y realizando las primeras diferencias regulares y estacionales consigo.

De acuerdo con los resultados obtenidos utilizando la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada la serie de tiempo transformada en primeras diferencias regulares y estacionales de la llegada mensual de turistas internacionales al Santuario Histórico de Machu Picchu en el periodo enero de 2005 a diciembre de 2014 de la función logaritmo en base 10 es estacionaria.

Anco Orellana (2017), en el artículo “*Determinantes del gasto de los turistas extranjeros en la ciudad de Puno 2015*”, identifica el siguiente resumen:

La investigación tiene como objetivo analizar los factores que explican los niveles de gasto del turista extranjero de la ciudad de Puno, para lograr ello se ha trabajado con los datos de DIRCETUR Puno, la cual muestra una población de 193,079 turistas extranjeros anuales que llegan a la ciudad de Puno, el promedio mensual de turistas es de 16,090 según información de 2015, para la delimitación del tamaño de la muestra se usó la tabla de FISHER-ARKIN-COLTON, conllevando a 100 turistas extranjeros siendo este la muestra, el análisis estadístico se apoyó con el análisis de la estadística descriptiva, siendo las medidas de tendencia central y posteriormente a la estadística inferencial, habiendo la prueba de normalidad, su respectiva varianza y el análisis econométrico de Mínimos Cuadros Ordinarios, donde arriba a la conclusión, el gasto optado por los turistas extranjeros está ligado por factores como el ingreso económico, el nivel de educación, estado civil, edad y satisfacción, siendo estos que determinan el gasto debido al nivel de significancia de la probabilidad. Así pues el coeficiente de correlación arrojó casi perfecta de $R=0.96$, el coeficiente de determinación muestra influencia en un 92,42% en la variable gasto, donde el ingreso conlleva un incremento de 6 puntos porcentuales, el nivel de educación de post grado tiene un incremento de 203,03, la edad en el rango de

46 a 55 años tiene un incremento de 335,56, el estado civil de casado de 407,90, y el nivel de satisfacción de 99,99, el gasto de los turistas extranjeros

(Paredes Mamani, 2016) en su artículo científico “*Proyección de la demanda de turismo internacional en Puno: un enfoque SARIMA*” nos presenta el siguiente resumen:

“El turismo es un componente importante que contribuye al crecimiento económico de la región de Puno, particularmente de la provincia de Puno; el número de llegadas de turistas internacionales a Puno mostró una tendencia al alza moderada como resultado de algunos programas y promoción introducida por los gobiernos de Perú para atraer a turistas internacionales al país. Este estudio intenta modelar y pronosticar la demanda turística de Puno utilizando series temporales mensuales para el período comprendido entre enero de 2003 y diciembre de 2015, empleando los procedimientos de ARIMA estacional de Box-Jenkins, conocido como SARIMA.”

Los resultados de la contratación de raíz unitaria Zivot-Andrew, sugieren que la demanda internacional de turistas es una serie estacionaria en tendencia, los test de Dickey-Fuller y Phillips-Perron no tuvieron fracasaron en determinar la estacionariedad de la serie en presencia de cambios estructurales, la demanda internacional de turista en Puno es una serie estacionaria en tendencia con un fuerte patrón de estacionalidades. Por otro lado, el comportamiento de la demanda internacional de turistas para la región de Puno puede ser modelo y proyectado mediante modelos SARIMA (Paredes Mamani, 2016).

El modelo SARIMA proyecta un incremento en la llegada de turistas bastante moderado en los siguientes años, debido a que el crecimiento es más inercial que debido a la intervención de los gobiernos locales, regionales y del gobierno nacional, se recomienda a las autoridades competentes y del sector que apliquen intervenciones que tengan impacto en la atracción del turismo internacional (Paredes Mamani, 2016).

2.2. BASES TEÓRICAS

De acuerdo con la revisión de la literatura sobre la estacionalidad en las llegadas de turistas a un país destino; tenemos los siguientes aportes.

2.2.1. Procesos estocásticos

Siendo una serie temporal univariante este conlleva sobre un conjunto de observaciones respecto a una variable de interés. El modelo de series temporales este esta denotada a reproducir características de la serie.

(González Casimiro, 2009) “Si contamos con T observaciones, Y_t , $t = 1, 2, \dots, T$, el modelo univariante de series temporales se formulará en términos de los valores pasados de Y_t y/o su posición en relación con el tiempo. Ahora bien, no existe un único modelo para conseguir este modelo”. (p. 11)

En este capítulo se va a estudiar la teoría de procesos estocásticos para describir la estructura probabilística de una secuencia de observaciones en el tiempo y para predecir

2.2.1.1. Proceso estocástico y serie temporal

(González Casimiro, 2009, p. 11). “Un proceso estocástico es una familia de variables aleatorias que, en general, están relacionadas entre sí y siguen una ley de distribución conjunta”; se denota por

$$Y_t(\omega), t = \dots, t-2, t-1, t, t+1, t+2, \dots, \\ \dots, Y_{t-2}, Y_{t-1}, Y_t, Y_{t+1}, Y_{t+2}, \dots,$$

Dado que el objetivo del libro es el análisis de series temporales, consideraremos únicamente secuencias de variables aleatorias ordenadas en el tiempo, pero no tiene por qué ser así, se podría pensar, por ejemplo, en una ordenación de tipo espacial (González Casimiro, 2009, p. 11)

Si se fija el tiempo, $t = t_0$, se tiene una variable aleatoria determinada de la secuencia, $Y_{t_0}(\omega)$, con su distribución de probabilidad univariante (González Casimiro, 2009, p. 11)

Si se fija la variable aleatoria $\omega = \omega_0$, se tiene una realización del proceso, es decir, una muestra de tamaño 1 del proceso formada por una

muestra de tamaño 1 de cada una de las variables aleatorias que forman el proceso (González Casimiro, 2009, p. 11)

2.2.1.2. Características de un proceso estocástico:

Un proceso estocástico se puede caracterizar bien por su función de distribución o por sus momentos (González Casimiro, 2009, p. 12)

Función de distribución. Para conocer la función de distribución de un proceso estocástico (González Casimiro, 2009, p. 12) “Es necesario conocer las funciones de distribución univariantes de cada una de las variables aleatorias del proceso, $F[Y_{t_i}], \forall t_i$, y las funciones bivariantes correspondientes a todo par de variables aleatorias del proceso, $F[Y_{t_i}, Y_{t_j}], \forall (t_i, t_j)$, y todas las funciones trivalentes, ... En resumen, la función de distribución de un proceso estocástico incluye todas las funciones de distribución para cualquier subconjunto finito de variables aleatorias del proceso”

$$F[Y_{t_1}, Y_{t_2}, \dots, Y_{t_n}], \forall (t_1, t_2, \dots, t_n), \text{ siendo } n \text{ finito.}$$

Momentos del proceso estocástico. Como suele ser muy complejo determinar las características de un proceso estocástico a través de su función de distribución se suele recurrir a caracterizarlo a través de los dos primeros momentos. El primer momento de un proceso estocástico viene dado por el conjunto de las medias de todas las variables aleatorias del proceso (González Casimiro, 2009, p. 12):

$$E(Y_t) = \mu_t < \infty, t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

El segundo momento centrado del proceso viene dado por el conjunto de las varianzas de todas las variables aleatorias del proceso y por las covarianzas entre todo par de variables aleatorias (González Casimiro, 2009, p. 12)

$$V(Y_t) = E[Y_t - \mu_t]^2 = \sigma^2_t, < \infty t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

$$\text{cov}(Y_t, Y_s) = E[Y_t - \mu_t][Y_s - \mu_s] = \gamma_{t,s}, \forall t, s (t \neq s)$$

(González Casimiro, 2009, p. 12) “Si la distribución del proceso es normal y se conocen sus dos primeros momentos (medias, varianzas y covarianzas), el

proceso está perfectamente caracterizado y se conoce su función de distribución.”

2.2.1.3. Procesos estocásticos estacionarios:

González (2009) proceso estocástico estacionarios:

En el análisis de series temporales el objetivo es utilizar la teoría de procesos estocásticos para determinar qué proceso estocástico ha sido capaz de generar la serie temporal bajo estudio con el fin de caracterizar el comportamiento de la serie y predecir en el futuro: Si se quieren conseguir métodos de predicción consistentes, no se puede utilizar cualquier tipo de proceso estocástico, sino que es necesario que la estructura probabilística del mismo sea estable en el tiempo. (p. 13)

La filosofía que subyace en la teoría de la predicción es siempre la misma: se aprende de las regularidades del comportamiento pasado de la serie y se proyectan hacia el futuro: González (2009) “Por lo tanto, es preciso que los procesos estocásticos generadores de las series temporales tengan algún tipo de estabilidad. Si, por el contrario, en cada momento de tiempo presentan un comportamiento diferente e inestable, no se pueden utilizar para predecir.” (p. 13).

A estas condiciones que se les impone a los procesos estocásticos para que sean estables para predecir, se les conoce como estacionariedad

(González Casimiro, 2009, p. 13) “El concepto de estacionariedad se puede caracterizar bien en términos de la función de distribución o de los momentos del proceso. En el primer caso, se hablará de estacionariedad en sentido estricto y, en el segundo, de estacionariedad de segundo orden o en covarianza”

Estacionariedad estricta. Un proceso estocástico, Y_t , es estacionario en sentido estricto si y solo si:

$$F[Y_{t1}, Y_{t2}, \dots, Y_{tn}] \\ = F[Y_{t1+k}, Y_{t2+k}, \dots, Y_{tn+k}] \forall (t1, t2, \dots, tn) y k$$

Es decir, si la función de distribución de cualquier conjunto finito de n variables aleatorias del proceso no se altera si se desplaza k periodos en el tiempo (González Casimiro, 2009, p. 13).

Estacionariedad en covarianza: (González Casimiro, 2009, p. 14) “Un proceso estocástico, Y_t , es estacionario en covarianza si y solo si es estacionario en media, es decir, todas las variables aleatorias del proceso tienen la misma media y es finita”:

$$E(Y_t) = \mu < \infty, \forall t$$

Gonzales (2009): “Todas las variables aleatorias tienen la misma varianza y es finita, es decir, la dispersión en torno a la media constante a lo largo del tiempo es la misma para todas las variables del proceso”. (p.14)

$$V(Y_t) = E[Y_t - \mu]^2 = \sigma^2 < \infty, \forall t$$

Las autocovarianzas solo dependen del número de periodos de separación entre las variables y no del tiempo, es decir, la covarianza lineal entre dos variables aleatorias del proceso que disten k periodos de tiempo es la misma que existe entre cualesquiera otras dos variables que estén separadas también k periodos, independientemente del momento concreto de tiempo al que estén referidas (González Casimiro, 2009, p. 14):

$$\begin{aligned} cov(Y_t, Y_s) &= E[Y_t - \mu][Y_s - \mu] = \gamma|t - s| = \gamma k \\ &< \infty, \forall k \end{aligned}$$

Gonzales (2009) “Si un proceso estocástico es estacionario en covarianza y su distribución es Normal, es estacionario en sentido estricto.” (p. 14)

Gonzales (2009):

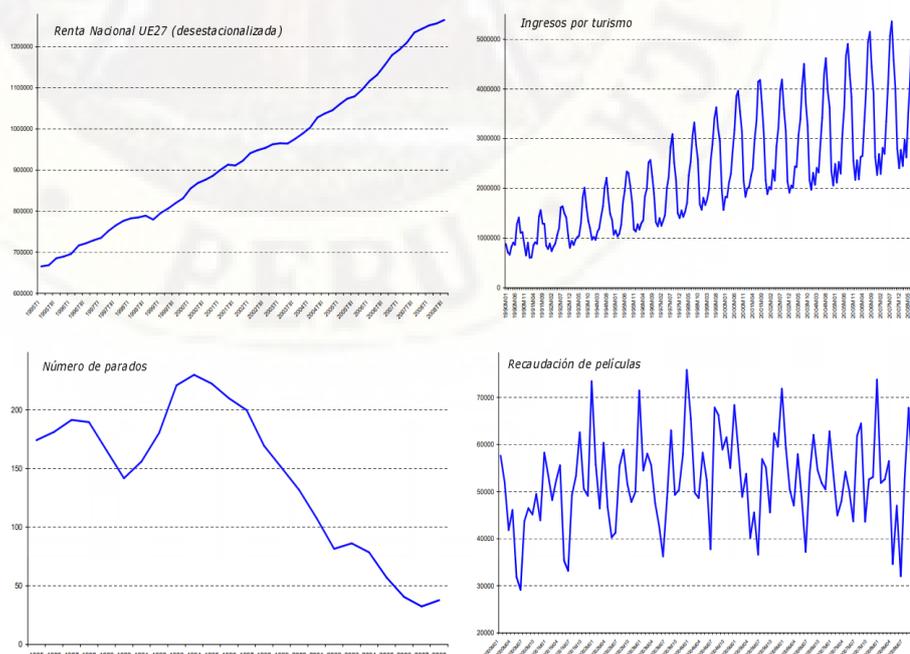
La pregunta relevante ahora es si las series económicas presentan, en general, un comportamiento estacionario. Una simple inspección visual de muchas series temporales económicas, permite comprobar que presentan cambios de nivel, tendencias crecientes, estacionalidades, en ambos casos no se puede sostener el supuesto de que la media de todas las variables de los procesos que han generado estas series sea la misma, por lo que no son estacionarias en media. La serie de Ingresos por turismo tampoco refleja un comportamiento estacionario en media no

solo por su crecimiento a largo plazo sino por la presencia de la estacionalidad que hace que el comportamiento promedio de cada mes sea diferente. La serie de Recaudación de películas parece oscilar en torno a una media constante y, a pesar de ser mensual, no tiene comportamiento estacional. (p. 14)

Sin embargo, tampoco presenta un comportamiento estacionario dado que se puede observar que la variabilidad de la serie no es la misma para todo el periodo muestral, luego no sería estacionaria en varianza.

Se puede concluir, por lo tanto, que la mayoría de las series económicas no van a presentar comportamientos estacionarios: de todas formas, se proceder a proponer modelos para los procesos estocásticos estacionarios, en primer lugar, para luego pasar a analizar cómo se puede generalizar este tipo de modelos para incluir comportamientos no estacionarios del tipo observado en las series económicas (González Casimiro, 2009, p. 14).

Función de autocovarianzas y de autocorrelación: En principio, si se considera el proceso estocástico teórico, Y_t , que comienza en algún momento del pasado lejano y acaba en un futuro indeterminado se pueden calcular un número indefinido de autocovarianzas, por lo que conviene definir una función que las agrupe a todas (González Casimiro, 2009, p. 14)



Función de autocovarianzas (FACV): (González Casimiro, 2009, p. 15): “La función de autocovarianzas de un proceso estocástico estacionario es una función de k (número de periodos de separación entre las variables) que recoge el conjunto de las autocovarianzas del proceso” y se denota por

$$\gamma_k, k = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Características de la función de autocovarianzas:

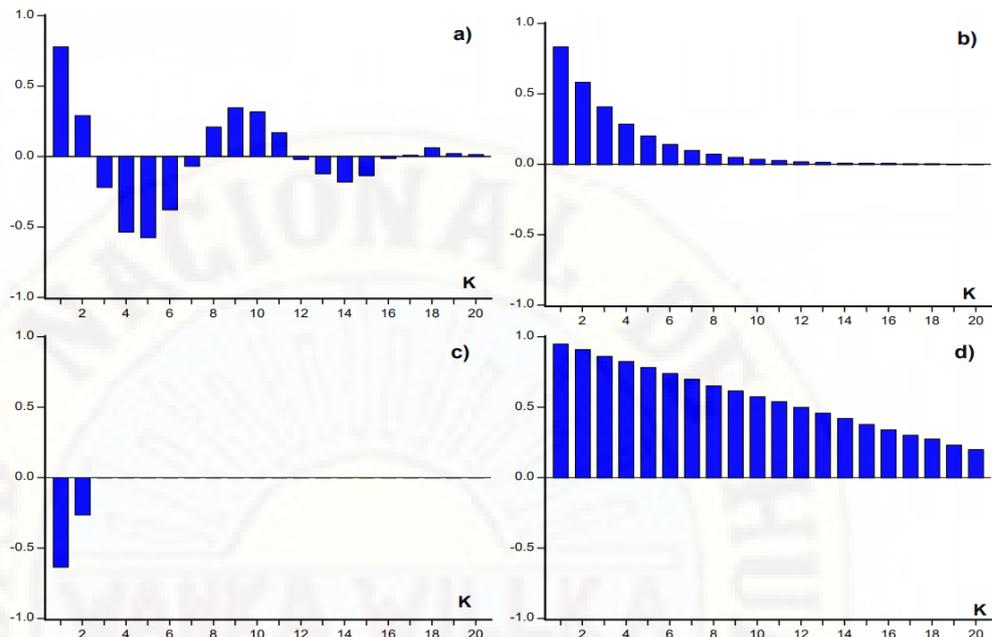
- Incluye la varianza del proceso para $k = 0$: $\gamma_0 = E[Y_t - \mu][Y_t - \mu] = V(Y_t)$
- Es una función simétrica: $\gamma_k = E[Y_t - \mu][Y_{t+k} - \mu] = E[Y_t - \mu][Y_{t-k} - \mu] = \gamma_{-k}$

(González Casimiro, 2009, p. 15). “La función de autocovarianzas de un proceso estocástico recoge toda la información sobre la estructura dinámica lineal del mismo, pero depende de las unidades de medida de la variable, por lo que, en general, se suele utilizar la función de autocorrelación”

Función de autocorrelación (FAC):

González (2009) “El coeficiente de autocorrelación de orden k de un proceso estocástico estacionario mide el grado de asociación lineal existente entre dos variables aleatorias del proceso separadas k periodos” (p. 16)

Por ser un coeficiente de correlación, no depende de unidades y $|r_k| \leq 1, \forall k$. La función de autocorrelación de un proceso estocástico estacionario es una función de k que recoge el conjunto de los coeficientes de autocorrelación del proceso y se denota por $r_k, k = 0, 1, 2, 3, \dots$. La función de autocorrelación se suele representar gráficamente por medio de un gráfico de barras denominado correlograma



Las características de la función de autocorrelación de un proceso estocástico estacionario:

Estimación de los momentos:

Los momentos poblacionales de un proceso estocástico estacionario se estiman a través de los correspondientes momentos muestrales.

- Media: $\hat{\mu} = \bar{Y} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T Y_t$
- Varianza: $\hat{\gamma}_0 = V^{\wedge}(Y) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2$
- Función de Autocovarianzas: $\hat{\gamma}_k = \frac{1}{T-k} \sum_{t=1}^{T-k} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y}), k = 1, 2, \dots, K$
- Función de Autocorrelación: $\hat{\rho}_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0}, k = 1, 2, \dots, K$

González (2009). “Aunque para el proceso estocástico teórico se cuenta con un número indefinido de autocovarianzas y coeficientes de autocorrelación, cuando se dispone de una serie temporal finita de tamaño T, como máximo se pueden estimar T – 1 coeficientes de autocorrelación, pero, en la práctica, se van a estimar muchos menos. Se recomienda un máximo de T /3” (p. 17); esto es debido a que cuanto mayor sea k menos información hay para estimar $\hat{\gamma}_k$ y la calidad de la estimación es menor.

(González Casimiro, 2009, p. 17). “La estimación de los momentos poblacionales de un proceso estocástico proporciona otra razón por la que es

necesario imponer la restricción de estacionariedad de un proceso. Si el proceso que ha generado la serie (Y_1, Y_2, \dots, Y_T) no fuera estacionario, sería preciso estimar T medias diferentes, μ_t , T varianzas diferentes, σ^2_t , y un gran número de autocorrelaciones, lo que no es posible contando con T observaciones solamente. La solución habitual a este tipo de problema es buscar más datos, pero, en el caso de las series temporales, esta solución no es válida. Si conseguimos una serie temporal más larga, por ejemplo, M observaciones más, tendríamos que estimar M medias más, M varianzas más, etc. con lo cual estaríamos en la misma situación.”

2.2.1.4. *Proceso Ruido Blanco*

.Gonzales (2009) “El proceso estocástico más sencillo es el denominado Ruido Blanco que es una secuencia de variables aleatorias de media cero, varianza constante y covarianzas nulas. Se denota habitualmente por $a_t, 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ” (p. 18)

$$E(a_t) = 0, \forall t \quad V(a_t) = \sigma^2, \forall t \quad Cov(a_t a_s) = 0, \forall t \neq s$$

Así, un proceso ruido blanco, $a_t \sim RB(0, \sigma^2)$, es estacionario si la varianza σ^2 es finita con función de autocovarianzas (FACV):

$$\gamma_k = \sigma^2, k = 0 \quad \text{y} \quad \gamma_k = 0, k > 0$$

y función de autocorrelación (FAC):

$$\gamma_k = 1, k = 0 \quad \text{y} \quad \gamma_k = 0, k > 0$$

2.2.2. Modelos lineales estacionarios:

2.2.2.1. *Modelo Lineal General*

González (2009) el método lineal general:

“La metodología de la modelización univariante es sencilla, dado que el objetivo es explicar el valor que toma en el momento t una variable económica que presenta dependencia temporal, una forma de trabajar es recoger información sobre el pasado de la variable, observar su evolución en el tiempo y explotar el patrón de regularidad que muestran los datos, la estructura de

dependencia temporal de un proceso estocástico está recogida en la función de autocovarianzas (FACV) y/o en la función de autocorrelación (FAC), en este contexto, se trata de utilizar la información de estas funciones para extraer un patrón sistemático y, a partir de este, un modelo que reproduzca el comportamiento de la serie y se pueda utilizar para predecir”. (p. 19)

Este procedimiento se hará operativo mediante los modelos ARMA que son una aproximación a la estructura teórica general (González Casimiro, 2009, p. 19)

(González Casimiro, 2009, p. 19) “En un modelo de series temporales univariante se descompone la serie Y_t en dos partes, una que recoge el patrón de regularidad, o parte sistemática, y otra parte puramente aleatoria, denominada también innovación”

$$Y_t = P S_t + a_t \quad t = 1, 2, \dots$$

Gonzales (2009):

La parte sistemática es la parte predecible con el conjunto de información que se utiliza para construir el modelo, es decir, la serie temporal Y_1, Y_2, \dots, Y_T la innovación respecto al conjunto de información con el que se construye el modelo, es una parte aleatoria en la que sus valores no tienen ninguna relación o dependencia entre sí. La innovación en el momento t no está relacionada, por lo tanto, ni con las innovaciones anteriores ni con las posteriores, ni con la parte sistemática del modelo, es impredecible, es decir, su predicción es siempre cero. (p. 20)

A la hora de construir un modelo estadístico para una variable económica, el problema es formular la parte sistemática de tal manera que el elemento residual sea una innovación, en el mundo Normal, un ruido blanco,

Dada una serie temporal de media cero, como el valor de Y en el momento t depende de su pasado, un modelo teórico capaz de describir su comportamiento sería:

$$Y_t = f(Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-3}, \dots) + a_t \quad t = 1, 2, \dots$$

donde se exige que el comportamiento de Y_t sea función de sus valores pasados, posiblemente infinitos (González Casimiro, 2009, p. 20).

(González Casimiro, 2009, p. 21): “Dentro de los procesos estocásticos estacionarios se consideran únicamente la clase de procesos lineales que se caracterizan porque se pueden representar como una combinación lineal de variables aleatorias: de hecho, en el caso de los procesos estacionarios con distribución normal y media cero, la teoría de procesos estocásticos señala que, bajo condiciones muy generales, Y_t se puede expresar como combinación lineal de los valores pasados infinitos de Y más una innovación ruido blanco.”

$$Y_t = \pi_1 Y_{t-1} + \pi_2 Y_{t-2} + \pi_3 Y_{t-3} + \dots + a_t \quad \forall t \\ = 1, 2, \dots$$

(González Casimiro, 2009, p. 22). “Las condiciones generales que ha de cumplir el proceso son: Que el proceso sea no anticipante, es decir, que el presente no venga determinado por el futuro, luego el valor de Y en el momento t no puede depender de valores futuros de Y o de las innovaciones”

Que el proceso sea invertible, es decir, que el presente dependa de forma convergente de su propio pasado lo que implica que la influencia de Y_{t-k} en Y_t ha de ir disminuyendo conforme nos alejemos en el pasado, esta condición se cumple si los parámetros del modelo general (3.1) cumplen la siguiente restricción (González Casimiro, 2009, p. 22):

2.2.2.2. *Procesos autorregresivos: AR(p):*

“El modelo autorregresivo finito de orden p , $AR(p)$ es una aproximación natural al modelo lineal general (3.1); se obtiene un modelo finito simplemente truncando el modelo general” (González Casimiro, 2009, p. 22):

$$Y_t = \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + a_t \quad t = 1, 2, \dots$$

Para estudiar sus características, comenzaremos por el modelo autorregresivo de orden 1, AR (1). (González Casimiro, 2009, p. 22)

2.2.2.3. Procesos de Medias Móviles: MA(q).

“El modelo de medias móviles de orden finito q, MA(q), es una aproximación natural al modelo lineal general (3.2). Se obtiene un modelo finito por el simple procedimiento de truncar el modelo de medias móviles de orden infinito” (González Casimiro, 2009, p. 31):

$$Y_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \\ \sim RB(0, \sigma^2)$$

“Para estudiar sus características, comenzaremos por el más sencillo, el modelo medias móviles de primer orden, MA(1)” (González Casimiro, 2009, p. 32)

2.2.3. Modelos lineales no estacionarios

González (2009) modelos lineales no estacionarios:

Los modelos presentados se basan en el supuesto de estacionariedad en covarianza, es decir, en procesos donde la media y la varianza son constantes y finitas y las autocovarianzas no dependen del tiempo sino solo del número de periodos de separación entre las variables. (p. 43)

Pero la mayoría de las series económicas no se comportan de forma estacionaria, bien porque suelen ir cambiando de nivel en el tiempo (serie Renta Nacional) o porque la varianza no es constante (serie Recaudación de películas).

2.2.3.1. No estacionariedad en varianza:

González (2009) no estacionariedad en varianza:

“Cuando una serie no es estacionaria en varianza, es decir, no se puede sostener el supuesto de que ha sido generada por un proceso con varianza constante en el tiempo, la solución es transformar la serie mediante algún método que establezca la varianza. El comportamiento habitual en las series económicas

suele ser que la varianza cambie conforme el nivel de la serie cambia”. (p. 43)

En estos casos, suponemos que la varianza del proceso la podemos expresar como alguna función del nivel:

$$V(Y_t) = k f(\mu t)$$

siendo k una constante positiva y f una función conocida. González (2009) “El objetivo es conseguir alguna función que transforme la serie de forma que $h(Y_t)$ tenga varianza constante” (p. 43). Utilizando la extensión de Taylor de primer orden alrededor de μt .

2.2.3.2. No estacionariedad en media

(González Casimiro, 2009, p. 44) “Una de las características dominantes en las series económicas es la tendencia. La tendencia es el movimiento a largo plazo de la serie una vez eliminados los ciclos y el término irregular, en economía esta tendencia se suele producir debido a la evolución de las preferencias, la tecnología, de la demografía, etc”

(González Casimiro, 2009, p. 45) “La no estacionariedad en media se puede modelar de diferentes maneras ; por un lado, es posible modelar tendencias, cambios sistemáticos de nivel, mediante modelos globales en los que se especifica la tendencia como una función del tiempo”.

$$Y_t = T_t + u_t$$

donde $T_t = f(t)$, es una función determinista del tiempo (lineal, cuadrática, exponencial) y u_t es un proceso estocástico estacionario con media cero. Por ejemplo, el modelo con tendencia lineal sería (González Casimiro, 2009, p. 45):

$$Y_t = a + bt + u_t$$

Estos modelos para la tendencia suponen que la serie evoluciona de una forma perfectamente predecible, y se denominan modelos de tendencia determinista.

(González Casimiro, 2009, p. 45): “Por otro lado, si un proceso no es estacionario en media también se puede modelar dentro de la clase de modelos ARMA (p, q), de hecho, un modelo ARMA(p, q) no es estacionario si las raíces de su polinomio AR no satisfacen la condición de estacionariedad, es decir, si alguna de sus raíces no está fuera del círculo unidad”

El módulo de alguna raíz está dentro del círculo unidad: $\exists i / |Li| < 1$. El comportamiento de las series generadas por estos procesos es explosivo, crecen o decrecen a gran velocidad hacia infinito, esta no es la evolución temporal que se suele observar en series económicas por lo que este tipo de no estacionariedad no es de interés en nuestro campo (González Casimiro, 2009, p. 45).

Gonzales (2009):

El módulo de alguna raíz es exactamente igual a la unidad: $\exists i / |Li| = 1$. Este tipo de modelos genera comportamientos no estacionarios que no son explosivos, sino que las realizaciones se comportan de forma similar a lo largo del tiempo, salvo porque cambian de nivel. (p. 45)

Este comportamiento sí es el que observamos en series económicas, por lo que modelaremos series no estacionarias mediante modelos ARMA (p, q) no estacionarios porque tienen al menos una raíz exactamente igual a la unidad, denominada raíz unitaria.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Modelo de regresión lineal múltiple (MRLM): La regresión lineal múltiple trata de ajustar modelos lineales o linealizables entre una variable dependiente y más de una variable independiente. La regresión lineal supone que la relación entre dos o más variables tiene una forma lineal o linealizable mediante alguna transformación de las variables. En ese sentido en el modelo de regresión lineal múltiple se supone que más de una variable tiene influencia o está correlacionada con el valor de una tercera variable (Mankiw, 2014).

Método de las variables dicotómicas: Estimación de un modelo de regresión lineal utilizando como regresores variables cualitativas (variables dicotómicas). Este método estimación también es usado para la desestacionalización de una serie de tiempo.

Estacionalidad: Es el movimiento intraanual sistemático, aunque no necesariamente regular de una serie de tiempo que representa una variable económica. Ello supone que las variables económicas experimentan fluctuaciones o cambios regulares a lo largo del tiempo, lo que las convierte en predecibles facilitando su estudio temporal. (Hylleberg, 1992)¹.

Capacidad de alojamiento de un establecimiento: Se mide principalmente por el número de habitaciones y camas que alquila (Hylleberg, 1992)².

Turista (Visitantes que pernoctan): Es un visitante que permanece una noche por lo menos en un medio de alojamiento colectivo o privado en el país visitado (Hylleberg, 1992)⁵

Turismo: Comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros motivos³.

2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis general

- Existe un componente estacional en las llegadas de turistas a la región Huancavelica el periodo 2003-2019.

¹ Soto, Raimundo. (2002). AJUSTE ESTACIONAL E INTEGRACIÓN EN VARIABLES MACROECONÓMICAS. Cuadernos de economía, 39(116), 135-155. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-68212002011600006>

² Soto, Raimundo. (2002). AJUSTE ESTACIONAL E INTEGRACIÓN EN VARIABLES MACROECONÓMICAS. Cuadernos de economía, 39(116), 135-155. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-68212002011600006>

³ Ídem. p. 01.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Existe una relación lineal estadísticamente significativa entre las variables llegadas mensuales de turistas, oferta de hospedaje y las variables dicotómicas para el periodo 2003-2019.
- Existe un efecto significativo autónomo en el componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019.
- Existen efectos significativos mensuales del componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

En la presente investigación hemos identificado que se usarán las siguientes variables:

- Variable (1): Llegadas (arribos) mensuales de turistas tanto nacionales como extranjeros a la región Huancavelica expresadas en número de personas (TAT_t)
- Variable (2): Oferta de hospedaje representado por el número de habitaciones a nivel de la región Huancavelica; el cual abarca todas las categorías clases de hospedajes disponibles (NUM_HAB_t).
- Variable (3): Doce variables cualitativas correspondientes a los meses del año al que pertenece cada dato de la serie de tiempo ($D_1; D_2 \dots \dots \dots D_{12}$).

Para ello se procederá a la construcción de una base datos a partir de los indicadores mensuales de ocupabilidad de establecimientos de hospedaje colectivo en la región Huancavelica; para el periodo 2003 al 2019. Para el tratamiento de los datos; según la metodología planteada, se utilizará el programa econométrico EViews versión 10.

2.6. DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES E INDICADORES

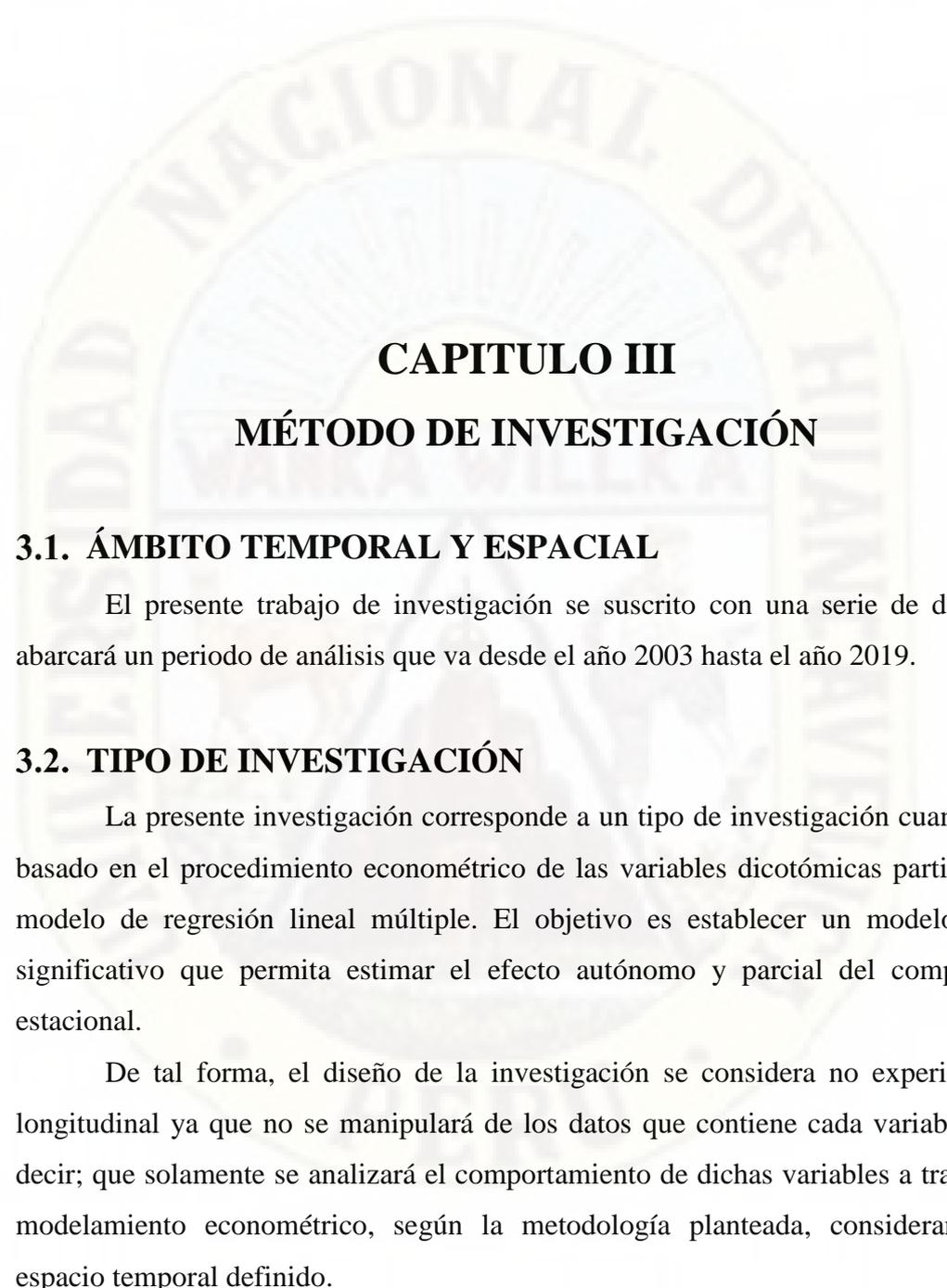
La Operacionalización de las variables estará en función a procedimientos econométricos de especificación y validación de un modelo de regresión lineal múltiple, aspecto que se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 1

Operacionalización de variables e indicadores

VARIABLES	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<i>Variable dependiente:</i>				Procedimiento econométrico por el método de variables dicotómicas: 1. Análisis gráfico de las series. 2. Prueba de Normalidad. 3. Análisis de Autocorrelación. 4. Análisis de Heterocedasticidad. 5. Análisis de linealidad de parámetros. 6. Análisis de estabilidad de parámetros. 7. Análisis de Multicolinealidad. 8. Pronóstico (serie estacional). 9. Estimación de la serie de tiempo con ajuste estacional (serie desestacionalizada).
Variable (1): Arribos de Turistas	Llegadas mensuales de turistas tanto nacionales como extranjeros a la región Huancavelica expresadas en número de personas.	Llegadas de turistas.	Número de llegadas de turistas (TAT_t).	
<i>Variables independientes:</i>				
Variable (2): Oferta de hospedaje.	Número de habitaciones por todas categoría y clase de hospedaje a nivel de la región Huancavelica.	Habitaciones disponibles.	Número de habitaciones (NUM_HAB_t).	
Variable (3): Variables Cualitativas	Doce variables cualitativas que corresponden al mes (i) del año al que pertenece cada dato de la serie de tiempo.	Variables Dicotómicas mensuales.	Variables Dicotómicas (D_i)	

Nota: Elaboración Propia



CAPITULO III

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL

El presente trabajo de investigación se suscrita con una serie de data que abarcará un periodo de análisis que va desde el año 2003 hasta el año 2019.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación corresponde a un tipo de investigación cuantitativa basado en el procedimiento econométrico de las variables dicotómicas partir de un modelo de regresión lineal múltiple. El objetivo es establecer un modelo lineal significativo que permita estimar el efecto autónomo y parcial del componente estacional.

De tal forma, el diseño de la investigación se considera no experimental-longitudinal ya que no se manipulará de los datos que contiene cada variable, vale decir; que solamente se analizará el comportamiento de dichas variables a través del modelamiento econométrico, según la metodología planteada, considerando un espacio temporal definido.

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Según (Sánchez y Reyes, 2017) El nivel es explicativa con comprobación de hipótesis. Debido que los objetivos plantean la especificación de relaciones lineales

estadísticamente significativas y la estimación del efecto autónomo y los parciales del componente estacional. Así pues ello dispone, su interés se centra en la de explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables; pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian

3.4. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

- **Población:** La población de este trabajo es de las variables se encuentran representadas por los indicadores mensuales de ocupabilidad de establecimientos de hospedaje colectivo a nivel de la región Huancavelica; por todo tipo de categoría y clase de hospedaje.
- **Muestra:** Se estima una recolección de datos mensuales de los indicadores mensuales de ocupabilidad de establecimientos de hospedaje para región de Huancavelica respecto a las siguientes variables: total de arribos y número de habitaciones para un espacio temporal del 2003 al 2019.
- **Muestreo:** Para ello se efectuará mediante la inspección de la base de datos de series estadísticas del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (Mincetur)⁴; con relación a los indicadores de capacidad y uso de la oferta de alojamiento de la región Huancavelica para un espacio temporal 2003-2019⁵.

3.5. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas: Revisión e inspección de la base de datos de los reportes estadísticos (datos turismo) de la web del Mincetur⁶.

Instrumentos: Construcción de una hoja de cálculo (base de datos) de los indicadores mensuales de ocupabilidad de establecimientos de hospedaje colectivo a nivel de la región Huancavelica; con relación a las variables antes mencionadas.

⁴ https://www.mincetur.gob.pe/centro_de_Informacion/datos_turismo.htm

⁵ <https://consultasenlinea.mincetur.gob.pe/estaTurismo/IndexWeb.aspx>

⁶ <https://www.mincetur.gob.pe/turismo/reportes-estadisticos-de-turismo/>

3.6. TÉCNICAS Y PROCESAMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el desarrollo de la presente investigación se aplicó el proceso de desestacionalización de una serie de tiempo por el método de las variables dicótomas, ello a partir de un modelo de regresión lineal múltiple implicada a las diversas variables. El modelo lineal especificado contendrá una variable dependiente explicada por 01 variable independiente, 11 variables cualitativas independientes; y una constante. No se considera una variable dicótoma para el primer mes del año (en lugar de la constante) con la finalidad de evitar la Trampa de las Dummies. El valor estimado de los parámetros se calcula aplicando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

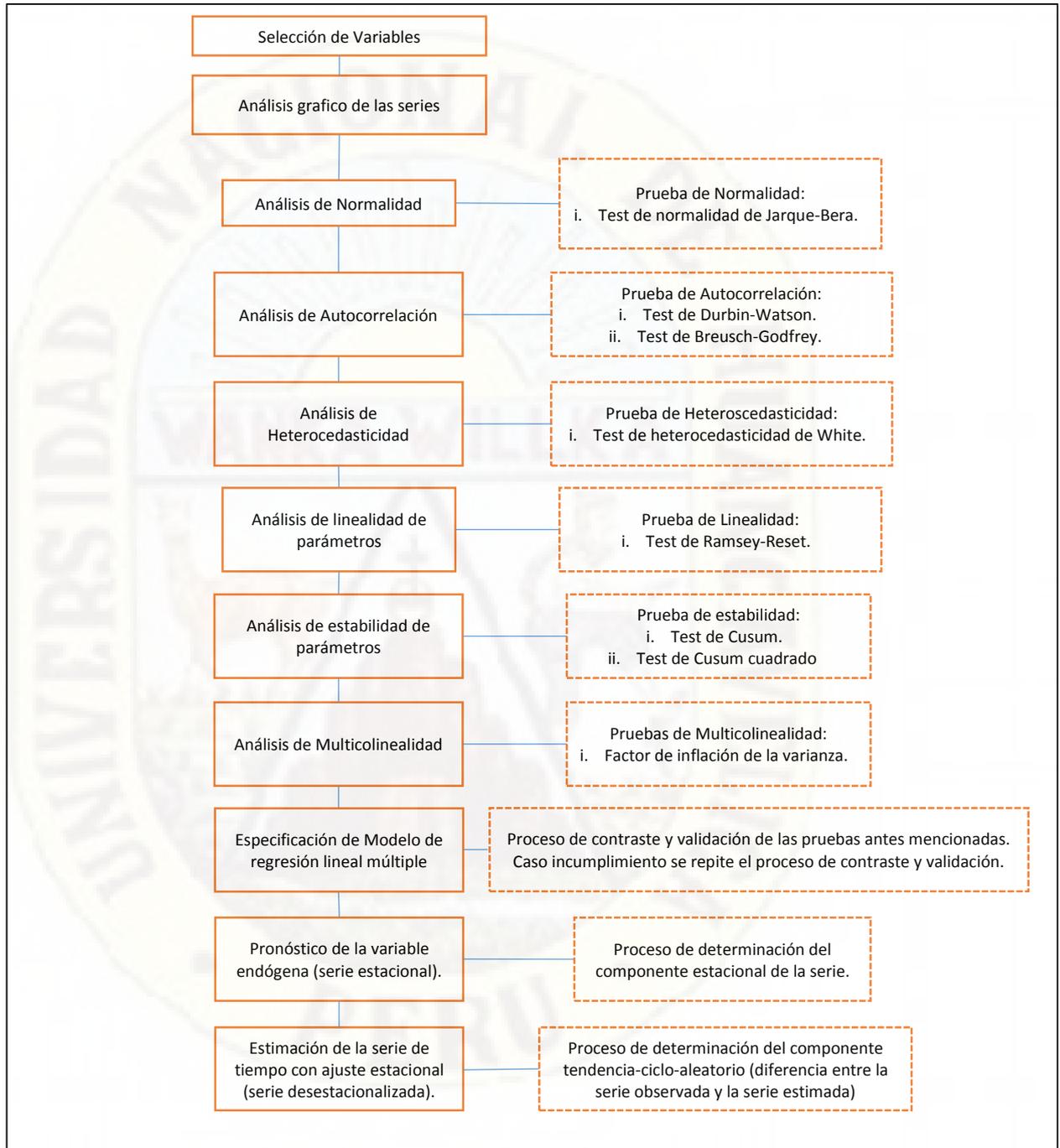
Por otro lado; dada la naturaleza de la presente investigación, la especificación del modelo de regresión lineal múltiple contemplara la introducción de variables dummies para la corrección de la normalidad de los residuos, la introducción de rezagos para la corrección de la autocorrelación y/o otras técnicas basadas en principios aplicables a todos los modelos lineales multivariados⁷, con la finalidad de obtener un modelo lineal correctamente determinado. Adicionalmente, para que los resultados de la regresión sean confiables (insesgados y de mínima varianza) es necesario que la relación entre las variables sea lineal y que las perturbaciones sean de media cero, homocedástica; y deben estar no correlacionadas⁸ (Novales, 2016).

⁷ Montero Granados. R (2016): *Modelos de regresión lineal múltiple*. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España. p. 01.

⁸ Se suelen resumir estos últimos criterios como “esfericidad” de los residuos (ídem. p. 09).

Figura 01:

Esquema para el análisis de series temporales.



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

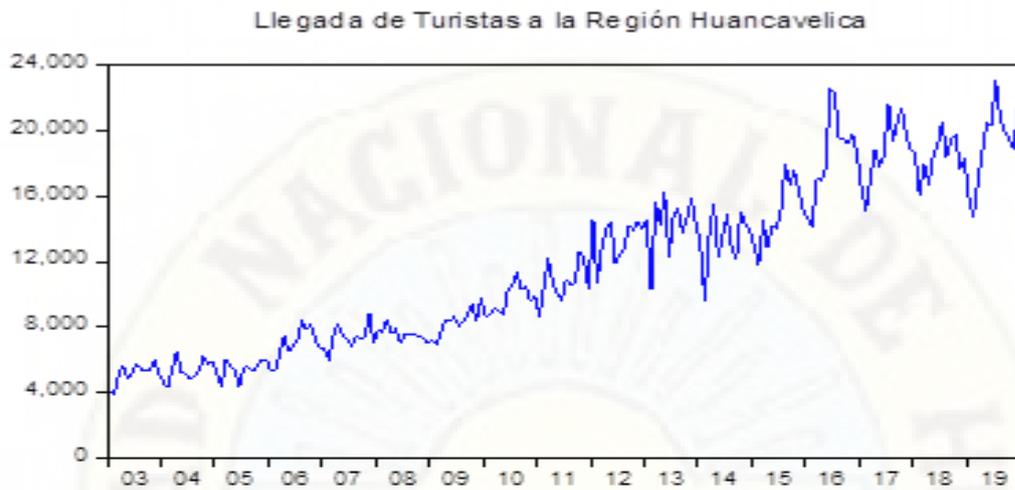
4.1. ANÁLISIS DE LAS SERIES

En la Figura N° 01 se observa la evolución de las series de tiempo “*LLEGADA (ARRIBOS) MENSUAL DE TURISTAS⁹ (TAT_t)*” y el “*NÚMERO DE HABITACIONES DISPONIBLES DISPONIBLES (NUM_HAB_t)*” en la región Huancavelica para el periodo de 2003-2019. Tal como se puede apreciar en el siguiente grafico la llegada de turistas a la Región Huancavelica ha tenido una tendencia creciente. Similar comportamiento ha tenido la cobertura de oferta de hospedaje reflejado en el número de habitaciones disponibles.

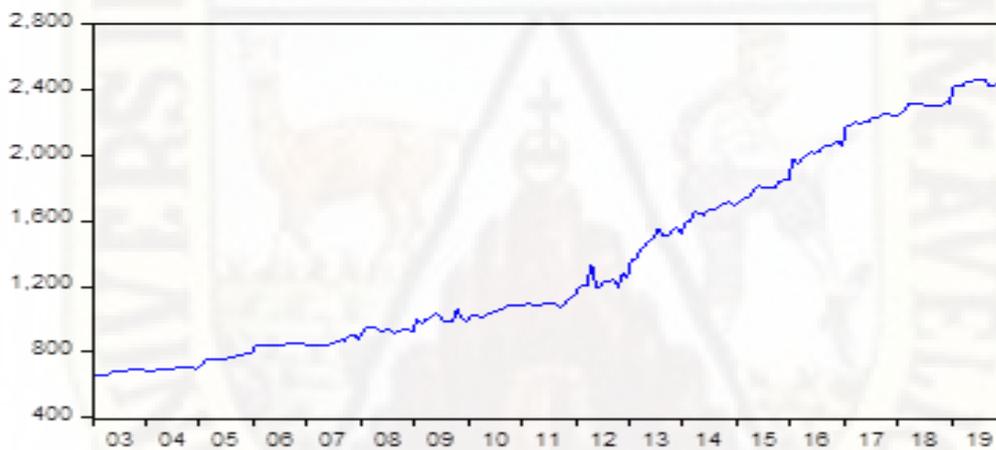
Por otro lado; los picos observados en la evolución intra anual de las dos series antes mencionadas está determinada por su variación estacional. Sobre el particular la series “*LLEGADA (ARRIBOS) MENSUAL DE TURISTAS*” presenta picos estacionales definidos para determinados meses del año. Por lo que se evidencia la presencia de un componente estacional definido.

⁹ Esta serie incluye la llegada de turistas tanto nacionales como extranjeros.

Figura 1



Número de habitaciones disponibles por todo clase y categoría en la Región Huancavelica



Representación gráfica de las series

Nota: Elaboración propia.

4.2. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO

Si bien la metodología planteada consiste en aplicar el proceso de desestacionalización de una serie de tiempo por el método de las variables dicotómicas, a partir del modelo de regresión lineal multivariado; este último modelo contendrá una variable endógena (*LLEGADA (ARRIBOS) MENSUAL DE TURISTAS*) explicada por 11 variables dicotómicas más la variable explicativa *NÚMERO DE*

HABITACIONES; incluida una constante¹⁰. Por lo tanto, la estructura del modelo a ser estimado por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) será la siguiente:

$$TAT_t = \beta_1 + \beta_2 D_{2t} + \beta_3 D_{3t} + \beta_4 D_{4t} + \beta_5 D_{5t} + \beta_6 D_{6t} + \beta_7 D_{7t} + \beta_8 D_{8t} \\ + \beta_9 D_{9t} + \beta_{10} D_{10t} + \beta_{11} D_{11t} + \beta_{12} D_{12t} + \alpha NUM_HAB_t + \mu$$

Donde las variables dicotómicas tomarán los siguientes valores:

- D_{2t} : 1 en el mes febrero;
0 en otro caso
- D_{3t} : 1 en el mes marzo;
0 en otro caso
- D_{4t} : 1 en el mes abril;
0 en otro caso
- D_{5t} : 1 en el mes mayo;
0 en otro caso
- D_{6t} : 1 en el mes junio;
0 en otro caso
- D_{7t} : 1 en el mes julio;
0 en otro caso
- D_{8t} : 1 en el mes agosto;
0 en otro caso
- D_{9t} : 1 en el mes setiembre;
0 en otro caso
- D_{10t} : 1 en el mes octubre;
0 en otro caso
- D_{11t} : 1 en el mes noviembre;
0 en otro caso
- D_{12t} : 1 en el mes diciembre;
0 en otro caso

Y;

- NUM_HAB_t : Número de habitaciones disponibles

4.3. SIGNIFICANCIA DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO INICIAL

En la Tabla N° 02 se puede observar la estimación de los parámetros y su significancia por el método de mínimos cuadrados ordinarios. El valor del coeficiente

¹⁰ No se considera una variable dicotómica adicional en reemplazo de la constante (para el primer mes del año) con la finalidad de evitar la trampa de las variables dicotómicas.

R² es igual a 0.911343 indicando que el modelo presente un buen ajuste. Al aplicar el test de significancia individual a los parámetros estimados, observamos que los estimadores asociados a las variables C, D3, D4, D5, D6 y D12 son no significativas; asumiendo un nivel del 5%¹¹. Por lo tanto; preliminarmente estas variables dicotómicas asociadas al componente estacional relacionados con los meses marzo, abril, mayo, junio y diciembre son no significativos; es decir, no contiene información relevante respecto a la evolución del componente estacional, para los meses antes mencionados, de la serie *Llegada mensual de turistas a la región Huancavelica*. Con relación a la significancia global de los parámetros se observa la existencia de significancia global de los estimadores (Ver Anexo N° 02).

Tabla 2

Significancia de los parámetros del modelo inicial

Variable	Coefficient	Prob.
C	-360.6435	0.431
D2	-1,181.88	0.0301
D3	710.8772	0.1904
D4	779.5019	0.1512
D5	733.3762	0.1768
D6	707.5251	0.1925
D7	1,572.19	0.0041
D8	1,241.78	0.0228
D9	1,131.53	0.0378
D10	1,563.11	0.0043
D11	1,139.70	0.0365
D12	850.5609	0.1176
NUM_HAB	8.2569	0
R-squared		0.911343
AIC		17.62607
SC		17.83752
Prob(F-statistic)		0

Nota: Elaboración propia.

¹¹ El p-value de los estimadores en mención son menores al nivel de significancia del 5%.

4.4. PRUEBAS A LOS RESIDUOS DEL MODELO ECONOMÉTRICO INICIAL

En la Tabla N° 03, se muestran los resultados de las pruebas realizadas a los residuos del modelo regresión lineal multivariado inicial. Observando estos resultados se advierten problemas de normalidad y autocorrelación en los residuos (Ver Anexo N° 03).

Tabla 3

Resultado del análisis de los residuos (modelo inicial)

Tipo de Prueba	Probabilidad	Conclusión
Test de Jarque - Bera	0	Analizando del test es menor al 5%, por tanto, se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos. Por lo tanto, los residuos no son normales.
Test de Durbin-Watson	0.6615	Este parámetro no es muy próximo al valor 2, por lo que existe la posibilidad de presencia de autocorrelación de primer orden.
Test de White (sin términos cruzados)	0.7712	Autenticando en el test es mayor al 5%, por tanto, no se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad de los residuos. Por lo tanto; los residuos del modelo son homocedástico.

Nota: Elaboración propia.

Asimismo; para analizar la presencia de correlación de orden superior aplicamos el contraste de Godfrey-Breusch. Observando los resultados de esta prueba se advierte la presencia de correlación serial tanto de primer como de segundo orden (Ver Anexo N° 03).

Tabla 4*Resultado del contraste de Godfrey-Breusch (modelo inicial)*

Numero de Rezagos	Probabilidad	Conclusión
1	0	Analizando del test es menor al 5%, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación de primer orden. Es decir, los residuos del modelo presentan problemas de autocorrelación de primer orden.
2	0	Autenticando del test es menor al 5%, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación de segundo orden. Es decir, los residuos del modelo presentan problemas de autocorrelación de segundo orden.

Nota: Elaboración propia.

4.5. FORMA FUNCIONAL DEL MODELO INICIAL

En análisis, que para determinar si la forma funcional lineal planteada (de la primera ecuación) es la adecuada para capturar la relación entre la variable endógena y las variables exógenas se aplica la prueba de Ramsey Test RESET¹². Los resultados de esta prueba sugieren que la especificación lineal del modelo inicial no es la correcta. En este caso se ha obtenido una probabilidad del 0.000 % la cual es menor al 5% de significancia; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que la forma funcional lineal del modelo ajustado es la correcta (Ver Anexo N° 04).

4.6. ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DEL MODELO ECONOMÉTRICO INICIAL

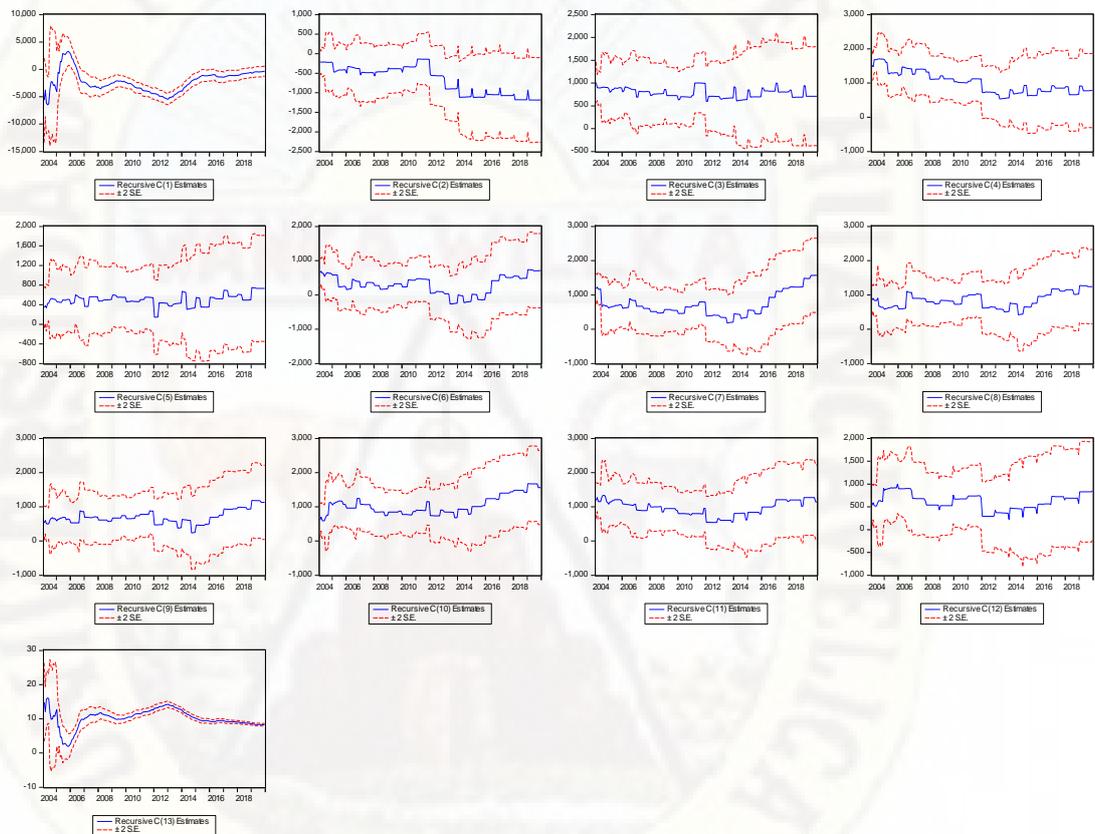
Para el caso del análisis de la estabilidad estructural del modelo inicial esta se efectuará mediante la estimación recursiva. Esta estimación proporciona la gráfica de los coeficientes recursivos; y para que exista estabilidad estructural las gráficas deben presentar una evolución constante en el tiempo¹³.

¹² El test de Ramsey, conocido como RESET por sus siglas en inglés (Regression Specification Error Test), está destinado a probar los errores de especificación de los modelos.

En ese contexto; se observa que todos los coeficientes del modelo inicial estimado no presentan una evolución constante en el tiempo (las figuras no se aproximan a ser crecientes horizontales); por tanto, el modelo inicial no presenta estabilidad estructural en sus parámetros.

Figura 2

Representación gráfica de los coeficientes recursivos (modelo inicial)



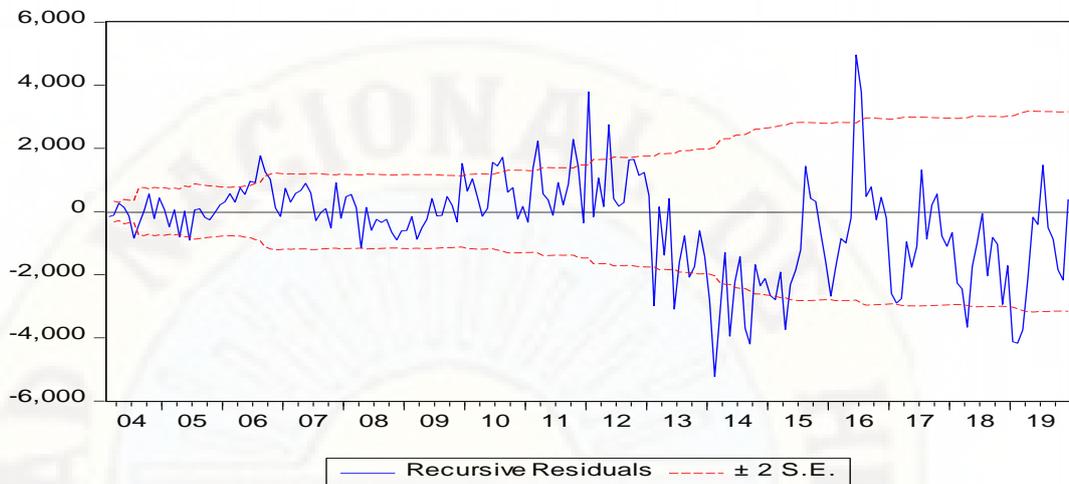
Nota: Elaboración propia.

Adicionalmente, interpretando el gráfico de residuos recursivos, presentado en la Figura N° 03, se observa que los residuos del modelo inicial si bien varían alrededor del valor cero, presentan grandes sobresaltos en las fechas Enero-2012 y Junio-2016. Entonces ello indicara posibles puntos de quiebre estructural¹⁴. Consecuentemente el modelo inicial no presentara estabilidad estructural.

¹⁴ Es el valor temporal correspondiente al residuo que sobrepasa en mayor cuantía las bandas de confianza.

Figura 3

Representación gráfica de residuos recursivos (modelo inicial)



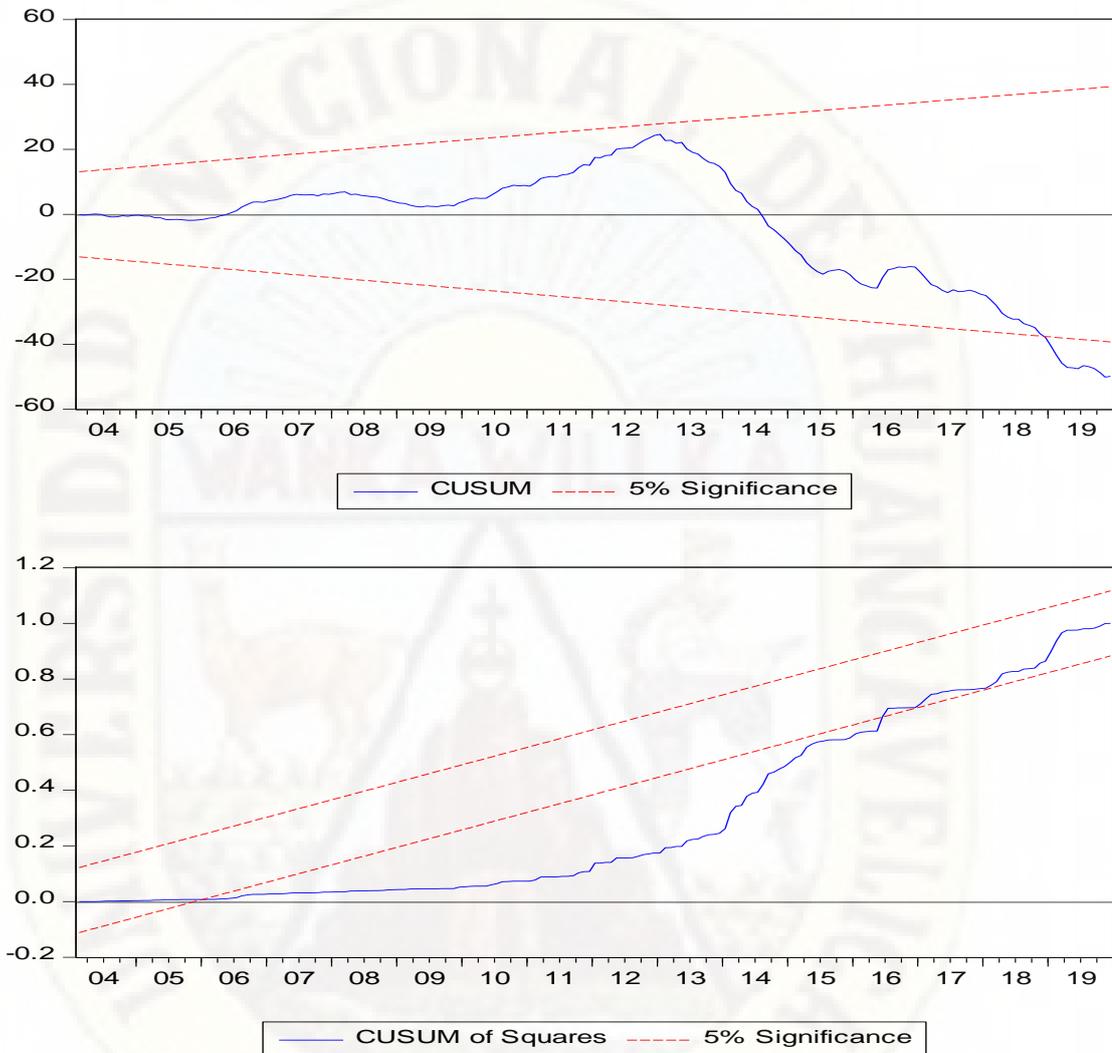
Nota: Elaboración propia.

Analizando otra alternativa para confirmar la estabilidad estructural del modelo son los gráficos de CUSUM y CUSUMQ. Observando el gráfico CUSUM (grafico superior) de la Figura N° 04; se desprende que el grafico varía en tendencia alrededor del valor cero (con menores sobresaltos) de forma continuada hasta el año 2010, es a partir de esta fecha que se produce un alejamiento del eje horizontal, sobrepasando las bandas de confianza a partir del 2008, con ello se ratifica la no estabilidad estructural del modelo inicial.

De tal manera; observando el gráfico CUSUMQ (grafica inferior de la Figura N° 04), se aprecia que el grafico se sale de las bandas paralelas de confianza desde 2006 hasta el 2016, presentando el máximo alejamiento entre los años 2011 y 2014. Confirmándose la no estabilidad estructural del modelo inicial.

Figura 4

Representación gráfica CUSUM y CUSUMQ (modelo de interpretación)



Nota: Elaboración propia

En suma, el modelo inicial, según los test antes acusados, presenta problemas de normalidad, autocorrelación de primer y segundo orden, falta de linealidad y ausencia de estabilidad estructural. Por tanto; es necesario efectuar una serie de ajustes al modelo inicial con la finalidad de superar los problemas antes identificados.

4.7. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO AJUSTADO

Identificada la presencia de no normalidad, autocorrelación, se muestra falta de linealidad y ausencia de estabilidad estructural en el modelo inicial, es preciso revisar la especificación inicial del modelo. Para la corrección de la no normalidad se introdujeron variables dummies en donde se identificaron quiebres estructurales significativos¹⁵. Para la corrección de la correlación serial se introdujeron rezagos de primer y segundo orden en la variable TAT¹⁶.

Adicionalmente dado que se han identificado variables dicotómicas no significativas asociadas al comportamiento estacional de la variable “llegada mensual de turistas” en los meses de enero, abril, mayo, junio y diciembre (C, D4, D5, D6 y D12); estas son suprimidas del modelo inicial. Adicionalmente también se suprimen las variables dicotómicas D8, D9 y D11 al no presentarse significativas en la especificación final del modelo. En ese contexto el modelo final queda especificado con la siguiente estructural¹⁷:

$$\begin{aligned} TAT_t = & \beta_2 D_{2t} + \beta_3 D_{3t} + \beta_7 D_{7t} + \beta_{10} D_{10t} + \alpha_1 TAT_{t-1} + \alpha_2 TAT_{t-2} \\ & + \alpha_3 DUM12M01_t + \alpha_4 DUM13M06_t + \alpha_5 DUM16M06_t \\ & + \alpha_6 NUM_HAB_t + \mu \end{aligned}$$

4.8. SIGNIFICANCIA DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO AJUSTADO

Dada la nueva especificación del modelo se procede a evaluar la bondad de ajuste del modelo, así como la significancia de los parámetros estimados. Los resultados de esta nueva regresión se muestran en la Tabla N° 05.

¹⁶ Una posible causa por la que los errores pueden estar autocorrelacionados puede deberse a la mala especificación de la estructura dinámica del modelo de regresión lineal. Es decir, puede ser que la variable endógena no sea solamente explicada por variables contemporáneas, sino –además– por variables rezagadas.

¹⁷ La variable DUM12M01 hace referencia a la inclusión de una variable dummy asociado al mes de enero del 2012; en donde toma el valor de 1 para esa fecha en particular y cero en cualquier otro caso. De similar manera la inclusión de la variable dummy DUM13M06 toma el valor de 1 si la fecha es junio del 2013; y cero en cualquier otro caso. Finalmente; la variable DUM16M06 toma el valor de 1 si la fecha es junio del 2016; y cero en cualquier otro caso.

Tabla 5*Significancia de los parámetros del modelo ajustado*

Variable	Coefficient	Prob.
D2	-1326.019	0
D3	1399.541	0
D7	1011.492	0.0002
D10	714.5397	0.0078
TAT(-1)	0.59679	0
TAT(-2)	0.126567	0.0276
DUM12M01	4191.554	0.0001
DUM13M06	-2560.232	0.016
DUM16M06	5267.898	0
NUM_HAB	2.283389	0
R-squared		0.960539
AIC		16.77607
SC		16.93984

Nota: Elaboración propia

Interpretando se puede apreciar en la Tabla N° 05; todos los parámetros son significativos individualmente; dado que su probabilidad es mayor al nivel de significancia del 5%. Asimismo, se obtiene un R² igual a 0.960539; el cual es superior al R² del modelo inicial (0.911343); mejorando por tanto su capacidad explicativa y de ajuste con esta nueva ecuación. Con relación a los criterios de información este último modelo también presenta menores valores respecto a los criterios AIC y SC; por tanto, se elige el modelo que minimice los criterios de información elegidos (Ver Anexo N° 05).

En ese contexto se establece que los efectos parciales (componente estacional) relacionados a cada variable dicotómica significativa son los relacionados a los meses febrero, marzo, julio y octubre. A estos efectos parciales o variaciones promedio también se les denominara coeficientes de intersección diferencial.

4.9. PRUEBAS A LOS RESIDUOS DEL MODELO ECONOMÉTRICO AJUSTADO

En la Tabla N° 06, se muestran el resultado de las pruebas realizadas a los residuos del modelo ajustado (ver Anexo N° 06). Los resultados siguiereen que los

residuos presentan un comportamiento normal, homocedástico y sin presencia de correlación serial. Para confirmar la presencia de autocorrelación de primer y segundo orden aplicamos el test de Breusch-Godfrey¹⁸; los resultados de este último test se aprecian en la Tabla N° 07 (Ver Anexo N° 06).

Tabla 6

Resultado del análisis de los residuos (modelo ajustado)

Tipo de Prueba	Probabilidad	Conclusión
Test de Jarque - Bera	0.051	La proximidad el test es mayor al 5%, por tanto, no se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos. Por lo tanto, los residuos son normales.
Test de Durbin-Watson	2.1085	Este parámetro es cercano al valor 2, por lo que no existe la posibilidad de presencia de autocorrelación de primer orden.
Test de White	0.0859	La proximidad del test es mayor al 5%, por tanto, no se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad de los residuos. Por lo tanto; los residuos del modelo son homocedástico.

Nota: Elaboración propia.

Tabla 7

Resultado del contraste de Godfrey-Breusch (modelo ajustado)

Numero de Rezagos	Probabilidad	Conclusión
1	0.1045	La tendencia del test es mayor al 5%, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación de primer orden. Es decir, los residuos del modelo presentan ausencia de autocorrelación de primer orden.
2	0.1588	La tendencia del test es mayor al 5%, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación de segundo orden. Es decir, los residuos del modelo presentan ausencia de autocorrelación de segundo orden.

¹⁸ La hipótesis nula de esta prueba es la de no autocorrelación de grado m. El test de Breusch-Godfrey se distribuye como una distribución chi cuadrada con m grados de libertad

Nota: Elaboración propia

Analizando los resultados del test de Godfrey-Breusch deducimos que se acepta la hipótesis nula de ausencia de correlación serial tanto de primer como de segundo orden para el modelo ajustado. Finalmente, para constatar la presencia de correlación serial de orden superior observamos el correlograma de los residuos hasta el rezago número 36 (ver Figura N° 08).

Figura 5

Correlograma de los residuos (modelo ajustado)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	-0.065	-0.065	0.8642	0.353
		2	0.059	0.055	1.5723	0.456
		3	-0.024	-0.017	1.6926	0.639
		4	-0.010	-0.016	1.7155	0.788
		5	-0.024	-0.023	1.8317	0.872
		6	0.047	0.045	2.2931	0.891
		7	0.125	0.134	5.5758	0.590
		8	0.166	0.181	11.430	0.178
		9	-0.068	-0.058	12.409	0.191
		10	0.069	0.048	13.435	0.200
		11	0.037	0.069	13.731	0.248
		12	0.174	0.197	20.297	0.062
		13	-0.005	0.018	20.303	0.088
		14	0.096	0.053	22.337	0.072
		15	0.016	0.001	22.392	0.098
		16	-0.078	-0.092	23.743	0.095
		17	-0.077	-0.086	25.061	0.093
		18	0.009	-0.053	25.079	0.123
		19	0.083	0.027	26.643	0.113
		20	-0.054	-0.135	27.311	0.127
		21	-0.019	-0.077	27.389	0.158
		22	0.059	0.004	28.182	0.170
		23	0.032	0.062	28.422	0.200
		24	0.089	0.122	30.267	0.176
		25	0.090	0.132	32.155	0.154
		26	-0.019	-0.025	32.243	0.185
		27	0.045	0.081	32.718	0.207
		28	-0.145	-0.034	37.704	0.104
		29	0.100	0.137	40.096	0.082
		30	-0.046	-0.025	40.607	0.094
		31	0.008	-0.066	40.623	0.116
		32	0.000	-0.064	40.623	0.141
		33	0.055	-0.008	41.360	0.151
		34	-0.057	-0.090	42.145	0.159
		35	-0.012	-0.090	42.180	0.188

Nota: Elaboración propia

En la Figura N° 05 se representan las funciones de autocorrelación (AC) y autocorrelación parcial (PAC) de los residuos. En este caso la función autocorrelación (correlograma) presenta una estructura de comportamiento similar a la de una función de ruido blanco; dado que ninguno de sus términos (rezagos) son significativos (todas

las barras se encuentran dentro de las bandas de confianza). Por lo tanto, los residuos no se encuentran autocorrelacionados.

4.10.FORMA FUNCIONAL DEL MODELO AJUSTADO

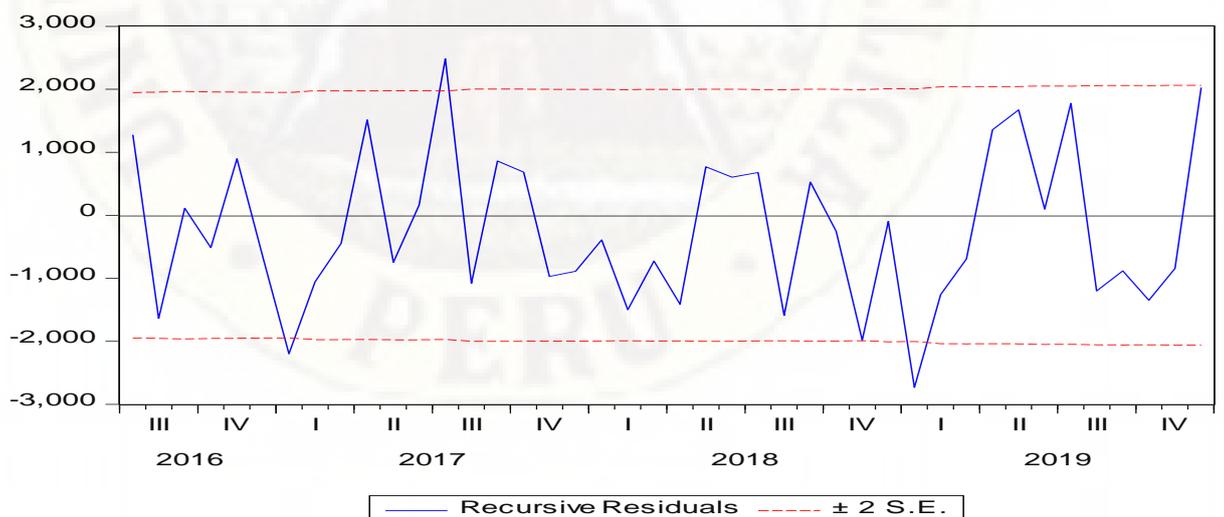
Determinemos el contraste formal de especificación RESET de Ramsey al modelo ajustado; para determinar si la forma funcional de la ecuación es la adecuada; se obtiene una probabilidad del 56.67 % la cual es mayor al 5% de significancia; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de que la forma funcional lineal del modelo es el adecuado (Ver Anexo N° 07).

4.11.ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DEL MODELO AJUSTADO

En la Figura N° 06 se muestra la gráfica de los residuos recursivos del modelo ajustado. Tal como se puede apreciar los residuos varían alrededor del valor cero, sin sobrepasar con mayores sobresaltos las bandas de confianza en su evolución. En ese sentido se puede concluir la existencia de estabilidad estructural en el modelo ajustado.

Figura 6

Representación gráfica de residuos recursivos (modelo ajustado)



Nota: Elaboración propia

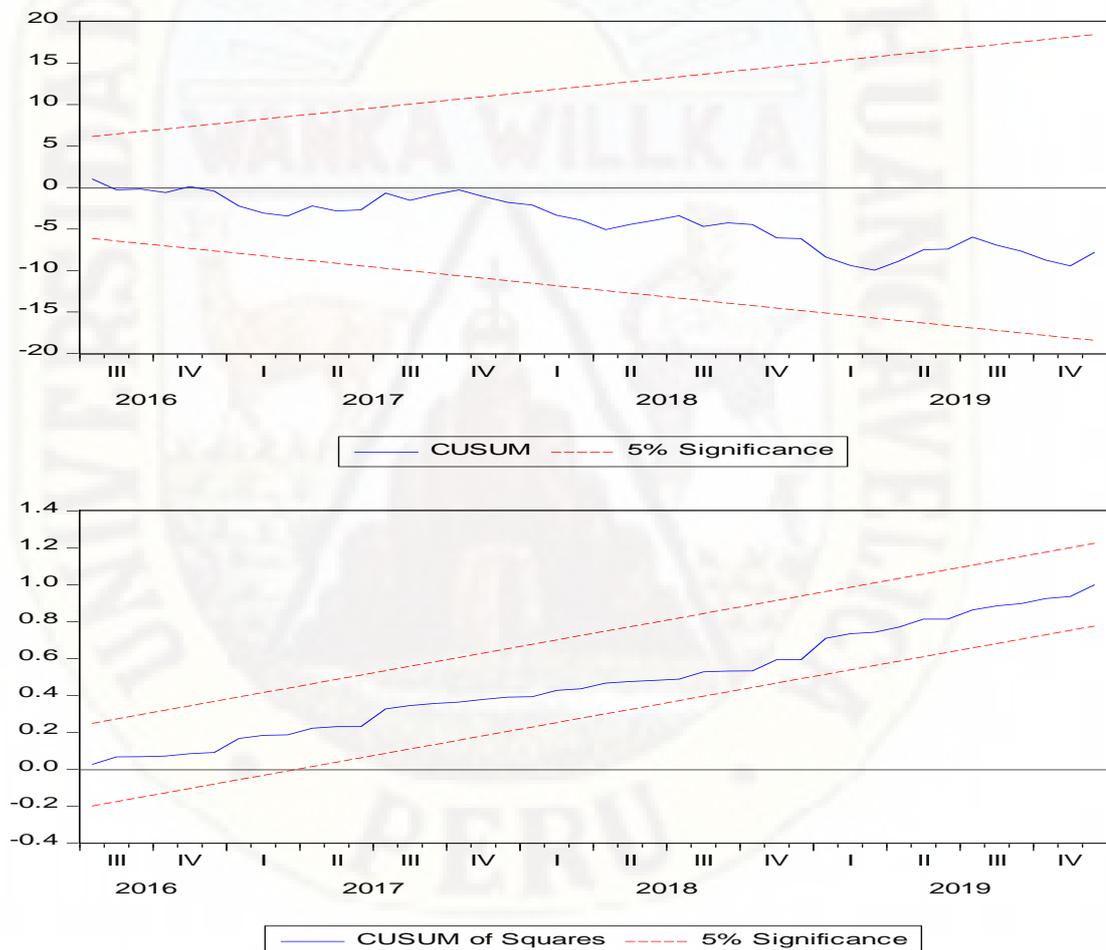
Por otro lado, aplicando la estimación recursiva para la obtención del gráfico de los coeficientes recursivos CUSUM y CUSUMQ; se puede apreciar en la Figura N°

07 que la gráfica CUSUM (grafica superior) vario alrededor del valor cero; sin reflejar un fuerte alejamiento del valor cero; por lo que se desprende la existencia de estabilidad estructural en el modelo.

De similar; observando la evolución de la gráfica CUSUMQ (grafica anterior de la Figura N° 07), se observa que el grafico no se sale de las bandas paralela de confianza de forma continuidad, por tanto, se confirma la estabilidad del modelo.

Figura 7

Representación gráfica CUSUM y CUSUMQ (modelo ajustado)



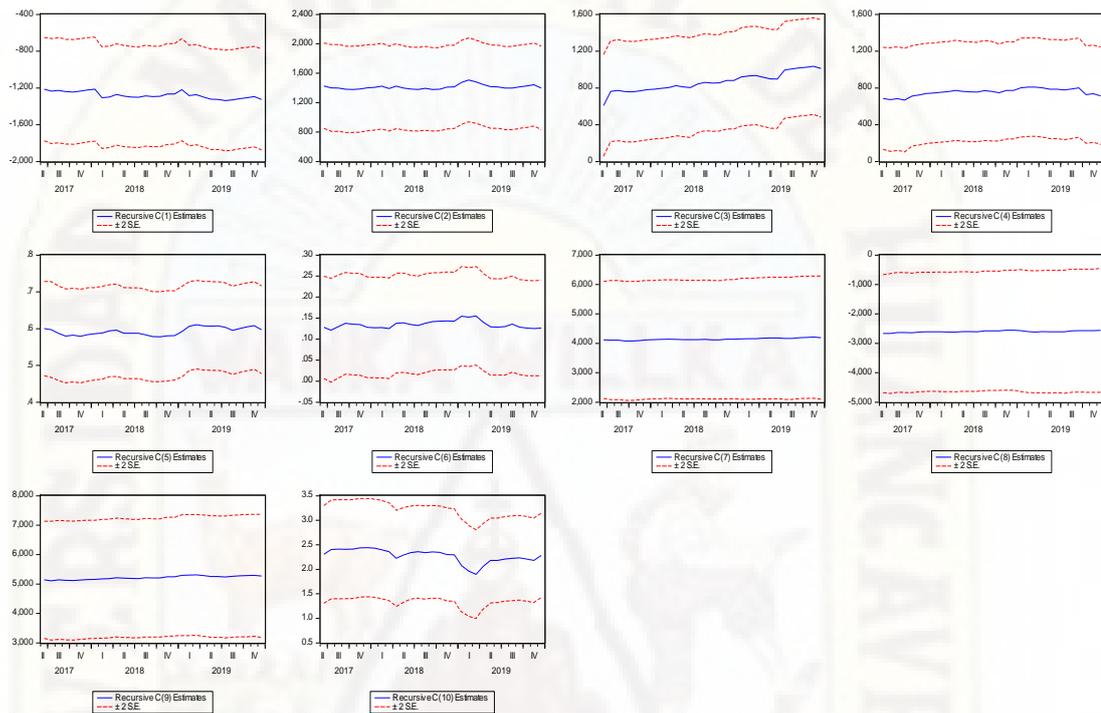
Nota: Elaboración propia

Finalmente; visualizando el grafico de los coeficientes recursivos a partir de la estimación recursiva (ver Figura N° 08); se observa que las series de coeficientes estimados del modelo ajustado presentan una evolución constante en el tiempo. Es decir; la evolución de los coeficientes recursivos no se aleja mucho de ser una recta

horizontal. Con lo que se estima presencia de estabilidad estructural del modelo ajustado.

Figura 8

Representación gráfica de los coeficientes recursivos (modelo ajustado)



Nota: Elaboración propia

4.12. ANÁLISIS DE MULTICOLINEALIDAD

Para identificar multicolinealidad se ha aplicado la metodología del factor de inflación de la varianza o índices de tolerancia¹⁹. En la Tabla N° 08 se muestra los índices de tolerancia para todas las variables del modelo ajustado. Al respecto se observa que todas las variables dicotómicas que hacen referencia al componente estacional (de un mes en particular) no presentan de colinealidad dado que su factor de inflación de la varianza es menor a 10 (Ver Anexo N° 08).

En segundo lugar; la presencia de colinealidad en las variables TAT_{t-1} y TAT_{t-2} se debe a que se está trabajando con el rezago de la variable TAT_t por tanto existirá

¹⁹ Para valores mayores a 10 del VIF se estima presencia de multicolinealidad en el modelo.

dependencia lineal. Respecto a la variable NUM_HAB_t esta también presenta problemas de colinealidad o dependencia con el error a algún regresor del modelo ajustado; pero este resultado la estimación del componente estacional de la serie

TAT_t : *lleagada mensual de turistas a la region Huancavelica.*

En ese contexto es importante connotar que los estimadores obtenidos, aun en presencia de colinealidad asociado a la variable NUM_HAB_t , seguirán siendo eficientes; lo que serán afectados son los errores estándar y por lo tanto afectará su capacidad para efectuar inferencias; en este caso respecto al parámetro estimado asociado a la variable NUM_HAB_t (el intervalo de confianza será más amplio). Pero dado que el objetivo es determinar el componente estacional de la variable endógena el uso del modelo ajustado será apropiado siempre y cuando se espera que las relaciones entre las variables del modelo se mantengan en el tiempo²⁰.

Tabla 8

Factores de inflación de la varianza (modelo ajustado)

Variable	Factor Inflación de la varianza
D2	1.122237
D3	1.267116
D7	1.103884
D10	1.112992
TAT(-1)	107.6775
TAT(-2)	96.99427
DUM12M01	1.017278
DUM13M06	1.030955
DUM16M06	1.013468
NUM_HAB	76.58571

Nota: Elaboración propia

²⁰ La colinealidad es normal, esperable y deseable. Dado que es imposible encontrar variables, unas que explican y otras que son explicadas para un fenómeno en particular; que sean completamente independientes o que no estén correlacionadas de algún modo.

4.13. DESESTACIONALIZACIÓN DE LA SERIE

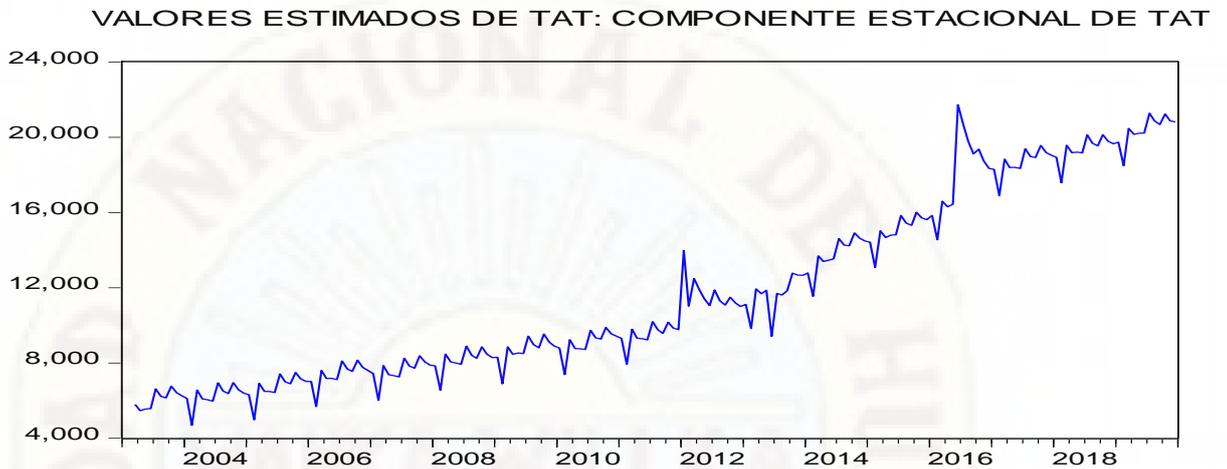
Es importante mencionar que toda serie de tiempo posee cuatro componentes: componente estacional, componente tendencia, componente ciclo y componente irregular. Tomando en cuenta esta estructura de las series de tiempo, el componente estacional de la serie de tiempo llegada mensual de turistas a la Región Huancavelica estará representado por sus valores estimado bajo la estructura del modelo ajustado. Los valores estimados se obtuvieron a través del método de ajuste estacional por variables dicotómicas.

Ese sentido para obtener la serie desestacionalizada de la serie de tiempo llegada mensual de turistas a la Región Huancavelica (sin el componente estacional) estimamos los residuales del modelo ajustados antes mencionado. Estos se obtendrán como la diferencia entre los valores observados y los valores estimados del modelo ajustado.

Presentando el componente estacional de la serie de tiempo llegada mensual de turistas a la Región Huancavelica en la Figura N° 09, se observa picos de forma permanente en los meses de febrero, marzo, julio y octubre durante todo periodo de análisis. Por lo tanto; estos meses constituirán el componente estacional de la serie de tiempo llegada mensual de turistas a la Región Huancavelica. Consecuentemente existirá estacionalidad en la llegada de turistas a la región Huancavelica en los meses de febrero, marzo, julio y octubre. Y observando el efecto parcial de las variables dicotómicas asociadas a estos meses, existe un efecto significativo de las llegadas mensuales de turistas en el mes de marzo (ver Tabla N° 04) ya que el valor promedio de visitantes para dicho mes se estima en 1399. Los otros efectos parciales para los meses de febrero, julio y octubre se estiman en -1326, 1012 y 715 respectivamente.

Figura 9

Representación gráfica del componente estacional de la serie TAT (modelo ajustado)

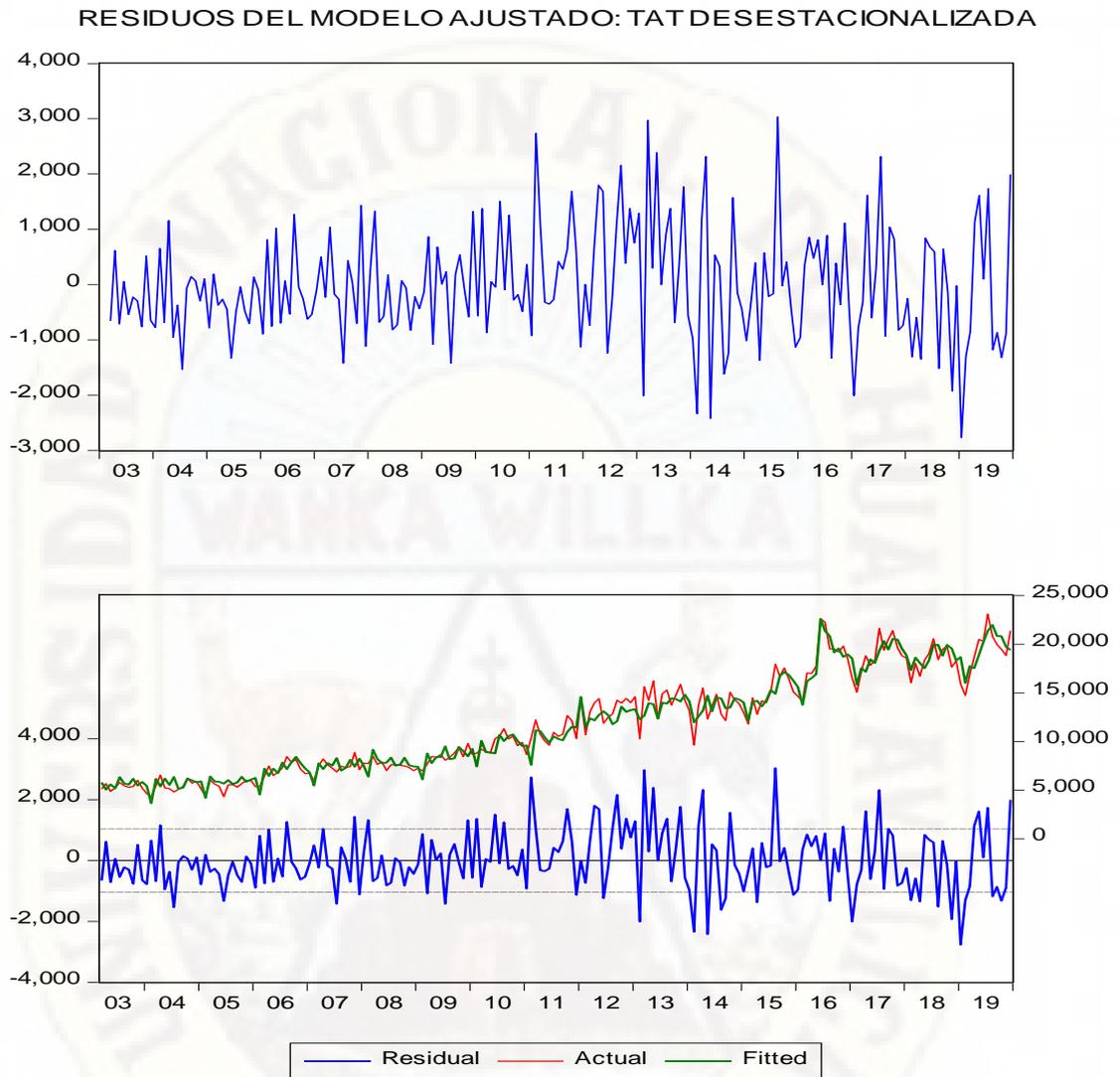


Nota: Elaboración propia

Finalmente, para obtener la serie con ajuste estacional (sin el componente estacional), graficamos los residuales del modelo ajustado; que en la práctica representara la diferencia entre la serie observada y estimada. La evolución de la serie desestacionalizada se puede apreciar en la Figura N° 10.

Figura 10

Representación gráfica de la serie desestacionalizada TAT (modelo ajustado)



Nota: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Los resultados sugieren, a partir de las evidencias extraídas por el método de ajuste estacional por variables dicotómicas, la existencia de estacionalidad en la serie de tiempo *llegada mensual de turistas* a la región Huancavelica en los meses de febrero, marzo, julio y octubre para el periodo 2003-2019.
2. Los resultados sugieren la existencia de un modelo de regresión lineal multivariado estadísticamente significativo entre las variables *llegada mensual de turistas*; *la oferta de hospedaje* (representado por el número de habitaciones disponibles por todo tipo de clase y categoría en la región Huancavelica) y las *variables dicotómicas* (asociada al componente estacional) durante el periodo 2003-2019; cuya estructura es la siguiente:

$$TAT_t = \beta_2 D_{2t} + \beta_3 D_{3t} + \beta_7 D_{7t} + \beta_{10} D_{10t} + \alpha_1 TAT_{t-1} + \alpha_2 TAT_{t-2} + \alpha_3 DUM12M01_t + \alpha_4 DUM13M06_t + \alpha_5 DUM16M06_t + \alpha_6 NUM_HAB_t + \mu$$

$$TAT_t = -1326 * D_{2t} + 1399 * D_{3t} + 1012 * D_{7t} + 715 * D_{10t} + 0.5968 * TAT_{t-1} + 0.1266 * TAT_{t-2} + 4192 * DUM12M01_t + 2560 * DUM13M06_t + 5268 * DUM16M06_t + 2.28 * NUM_HAB_t + \mu$$

3. Se concluye; según las evidencias extraídas por el método de ajuste estacional por variables dicotómicas; que no existe un efecto autónomo significativo en la serie de tiempo *llegada mensual de turistas* a la región Huancavelica. Dado que el efecto autónomo, asociado al mes de enero y representado por la constante, no se encuentra incluido en la especificación de la ecuación final.
4. Finalmente, se observa que mediante el uso de las variables dummies que existen efectos parciales en los meses de febrero, marzo, julio y octubre de -1326, 1399, 1012 y 715 respectivamente. Indicando que el valor promedio de las *llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica* disminuye en 1326 en promedio en los meses febrero; y se incrementa en promedio en 1399; 1012 y 715 en los meses marzo, julio y octubre respectivamente.

RECOMENDACIONES

Para efectos comparativos se recomienda la aplicación de la metodología de ajuste estacional por variables dicotómicas a otros centros turísticos de similares características a la región Huancavelica, ello con la finalidad de determinar la estacionalidad por mes de las llegadas de visitantes turísticos a fin de relacionar los resultados con los mostrados en la presente investigación. Ello contribuirá a crear programas turísticos sistemáticos y/o políticas que permitan desarrollar el sector turismo en el Perú.

Por otro lado, se sugiere la inclusión de nuevas variables relacionadas con la medida de la capacidad ocupabilidad (oferta de hospedaje) que permitan mejorar la especificación del modelo propuesto. Asimismo, se sugiere la ampliación de la base de datos en su temporalidad de análisis. Estos aspectos conducirán a nuevas evidencias del comportamiento estacional de la serie *llegadas mensuales de turistas*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, H. C. (10 de Octubre de 2019). *CEPAL* . Obtenido de <https://www.cepal.org>:

https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/hc_3_especificacion_var.pdf

Anco Orellana, W. W. (2017). Determinantes del gasto de los turistas extranjeros en la ciudad de Puno 2015. *Universidad Nacional Del Altiplano*, 65.

Antunez, C. (2009). *Crecimiento Economico (Modelos de Crecimiento Economico)*. Lima : Universida Nacional Mayor de San Marcos.

Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigacion introduccion a la metodologia cientifica, 6º edicion* . Caracas - Republica Bolivariana de Venezuela : Editorial Episteme, C. A.

Barreto Rodríguez, C. R. (2016). Estudio de la estacionariedad de la llegada mensual de turistas internacionales al santuario histórico de Machu Picchu en el periodo de enero de 2005 a diciembre de 2014. *Revista ULADECH - In Crescendo*.

Belén Carruitero, P. (2011). Estacionalidad de la demanda de turismo en Argentina. (U. N. Plata, Ed.) *SEDICI (UNLP)*.

BID. (2000). *Un nuevo impulso a la integracion de la infraestructura regional en America del Sur*. Brasil - Brasilia: Banco Interamericano de Desarrollo.

Cuadrado Roura, J. (2015). El turismo, motor del crecimiento y de la recuperación de la economía española. (U. d. Alcalá, Ed.) *Instituto Universitario de Análisis Económico y Social*.

Campos Gonzales, W. M., & Vásquez Coronado, M. L. (2018). *Cuantificación del impacto del Turismo sobre el Crecimiento Económico y el desarrollo de Lambayeque en el periodo 1990 - 2013. Evidencia empírica y planteamiento de estrategias al 2020*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Gardella, R., & Aguayo, E. (2013). Análisis econométrico de la demanda turística internacional de la CAN. *Universidad de Santiago de Compostela*.

González Casimiro, M. P. (2009). *Análisis de series temporales: modelos ARIMA*. País Vasco, España.

Gujarati y Porter . (2010). *Econometría* . Mexico : McGraw-Hill/Irwin.

Gutierrez. (2012). *Pronostico de la inflacion ecuatoriana mediante vectores autorregresivos estructurales*. Quito - Ecuador: Facultad de Ciencias - Escuela Politecnica Nacional.

Gutierrez, A. R. (2012). *Pronóstico de la inflacion ecuatoriana mediante vectores autorregresivos estructurales*. Quito -Ecuador : Escuela Politecnica Nacional - Facultad de Ciencias .

IPE. (2019). Índice de Competitividad Regional. *Instituto Peruano de Economia*, 23.

Irgoin, C. H. (2018). Simulacion del Modelo de Solow-Swan. *Clasificaciones JEL: E13,E37,O4.*, 3.

Iurrita, I. E. (2005). 50 Años del modelo de Solow: una aplicacion para la CAPV, Navarra y España . *Estudios Economicos- España* , 28.

Jiménez, F. (2010). *Elementos de Teoria y Politica Macroeconomica para una Economia Abierta*. Lima: Pontificia Universidad Catolica del Perú .

Jiménez, F. (2011). *Crecimiento económico enfoques y modelos* . Lima : Ponteficia Universidad Catolica del Perú.

Leandro Andrian, Javier Beverinotti, Liliana Castilleja Vargas, Javier Diaz Cassou y Jorge Hirs . (2019). Notas de Infraestructura de Pis: Region andina . *Banco Interamericano de Desarrollo* , 18.

Loria, E. (2007). *Econometria con aplicaciones* . Mexico : Pearson Educacion .

Mankiw, N. G. (2014). *Macroeconomia* . Barcelona - España : Antoni Bosch, S.A.

Mauricio, J. A. (2007). *Analisis de Series Temporales* . Madrid : Universidad Complutense de Madrid.

Mauricio, J. A. (2007). *Introduccion al analisis de series temporales* . España : Universidad Complutense de Madrif.

MEF. (01 de Setiembre de 2019). <https://www.mef.gob.pe>. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/?option=com_content&view=category&id=661&Itemid=100143&lang=es: <http://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/Navegador/default.aspx>

MEF. (2019). *Plan nacional de infraestructura para la competitividad* . Lima : Minestio de Economia y Finanzas .

Novales, A. (2016). Series temporales. Estacionariedad, raices. En A. Novales, *Series temporales. Estacionariedad, raices* (pág. 54). Barcelona: Universidad Complutense.

Paredes Mamani, R. P. (2016). Proyección de la demanda de turismo internacional en Puno: un enfoque SARIMA. *Revista UNAP - SECONOMICO*.

Perrotti y Sánchez . (2011). *La brecha de infraestructura en America Ltina y el Caribe* . Santiago de Chile : Naciones Unidas - CEPAL.

RAE. (11 de 9 de 2019). *Real Academia Española* . Obtenido de Real Academia Española : <https://dle.rae.es/?id=ZJ2KRZZ>

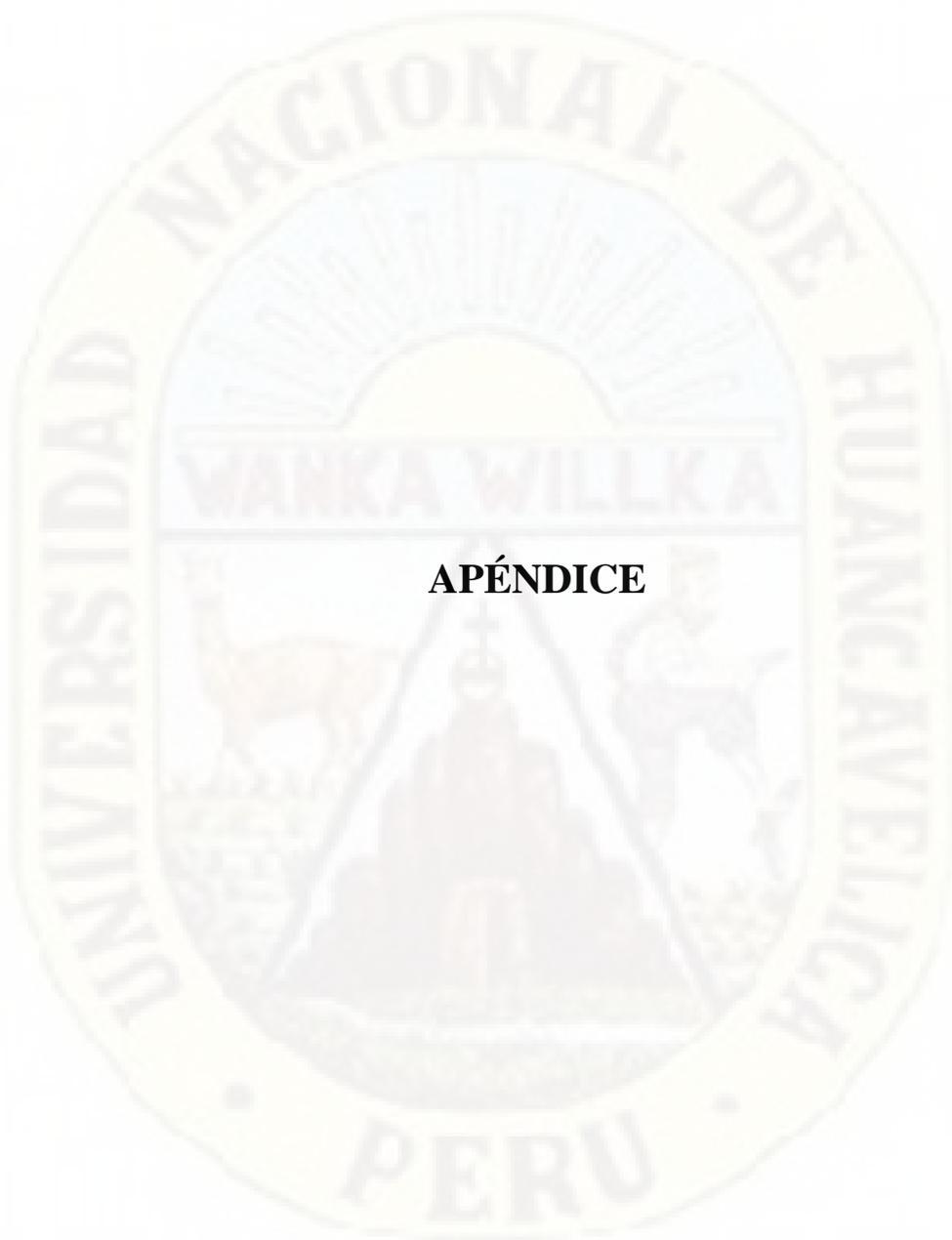
Robinson, Mahadeva. (2009). prueba de raíz unitaria para ayudar a la construccion de un modelo - Ensayo 76. *Centro de estudios monetarios latinoamericanos - Asociacion Regional de Bancos Centrales*, 75.

Rozas y Sanchez. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimienot economico: revision conceptual*. Santiago de Chile: CEPAL - Naciones Unidas.

Sánchez y Reyes. (2017). *Metodologia y diseño en la investigacion cientifica*. Lima Perú: Business Support Aneth S. R. L.

Sánchez, J. L. (2015). La inversion en infraestructura publica y el crecimiento economico en el peru, periodo 1950-2013. *Universidaa Nacional Agraria la Molina - Facultad de Economia y Planificacion* , 32.

Velasco, C. (2017). Inversion en Infraestructura en el peru . *Moneda* , 27.



APÉNDICE

Apéndice 01 matriz de consistencia

DESESTACIONALIZACIÓN DE LA SERIE DE TIEMPO LLEGADA MENSUAL DE TURISTAS Y LA OFERTA DE
HOSPEDAJE EN LA REGIÓN HUANCVELICA, PERIODO 2003-2019.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA	
GENERAL	GENERAL	GENERAL	VARIABLES	TIPO	POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO
¿Existe un componente estacional en las llegadas de turistas a la región Huancavelica durante el período 2003-2019?	Determinar la existencia del componente estacional en las llegadas de turistas a la región Huancavelica durante el período 2003-2019.	Existe un componente estacional en las llegadas de turistas a la región Huancavelica el periodo 2003-2019.	Desestacionalización de la serie de tiempo llegadas mensuales de turistas. ✓ Arribo de Turistas.	Tipo: Cuantitativa. Nivel: Explicativa.	Población: Indicadores mensuales de ocupabilidad de establecimientos de hospedaje colectivo a nivel de la región Huancavelica.
ESPECIFICOS	ESPECIFICOS	ESPECIFICOS	✓ Número de llegadas de turistas. Oferta de hospedaje. ✓ Número de habitaciones. ✓ Habitaciones disponibles.	Diseño: No experimental-longitudinal.	Muestra: Datos mensuales de los indicadores mensuales de ocupabilidad de establecimientos de hospedaje. Muestreo: Base de datos de series estadísticas del Ministerio
¿Existe una relación lineal estadísticamente significativa entre las variables llegadas mensuales de turistas; la oferta de hospedaje y las variables dicotómicas durante el periodo 2003-2019?	Determinar la especificación de un modelo lineal estadísticamente significativo entre las variables llegadas mensuales de turistas; la oferta de hospedaje y las variables dicotómicas durante el periodo 2003-2019.	Existe una relación lineal estadísticamente significativa entre las variables llegadas mensuales de turistas, oferta de hospedaje y las variables dicotómicas para el periodo 2003-2019.			

<p>¿Cuál es el efecto autónomo en el componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019?</p>	<p>Calcular el efecto autónomo en el componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019.</p>	<p>Existe un efecto significativo autónomo en el componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019.</p>			<p>de Comercio Exterior y Turismo (Mincetur).</p>
<p>¿Cuáles son los efectos mensuales del componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019?</p>	<p>Calcular los efectos mensuales del componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019.</p>	<p>Existen efectos significativos mensuales del componente estacional en las llegadas mensuales de turistas a la región Huancavelica durante el periodo 2003-2019.</p>			

Apéndice 02: Base de datos de series de tiempo

Periodo	Total de Arribos-Hvca	Número de habitaciones-Hvca*
Ene-03	4,105	660
Feb-03	3,978	655
Mar-03	5,134	655
Abr-03	5,684	658
May-03	4,889	683
Jun-03	5,261	688
Jul-03	5,800	688
Ago-03	5,471	688
Set-03	5,297	698
Oct-03	5,400	699
Nov-03	6,011	702
Dic-03	5,200	691
Ene-04	4,651	684
Feb-04	4,332	688
Mar-04	5,474	693
Abr-04	6,552	693
May-04	5,237	693
Jun-04	5,168	694
Jul-04	4,831	704
Ago-04	5,084	704
Set-04	5,399	704
Oct-04	6,253	705
Nov-04	5,729	705
Dic-04	5,911	700
Ene-05	5,130	727
Feb-05	4,404	759
Mar-05	6,050	764
Abr-05	5,633	758
May-05	5,416	760
Jun-05	4,354	762
Jul-05	5,555	764
Ago-05	5,586	772
Set-05	5,328	779
Oct-05	5,674	779
Nov-05	6,007	794
Dic-05	6,011	789
Ene-06	5,371	839
Feb-06	5,380	844
Mar-06	6,464	844
Abr-06	7,482	844
May-06	6,513	844
Jun-06	6,831	846
Jul-06	7,313	846

Ago-06	8,441	852
Set-06	7,860	849
Oct-06	8,169	856
Nov-06	7,184	849
Dic-06	6,723	849
Ene-07	6,746	839
Feb-07	5,982	847
Mar-07	7,523	845
Abr-07	8,215	845
May-07	7,614	846
Jun-07	7,269	855
Jul-07	6,875	868
Ago-07	7,452	874
Set-07	7,351	872
Oct-07	7,417	907
Nov-07	8,862	907
Dic-07	7,126	882
Ene-08	7,776	931
Feb-08	7,734	959
Mar-08	8,490	950
Abr-08	7,642	950
May-08	7,924	928
Jun-08	7,019	937
Jul-08	7,614	936
Ago-08	7,602	920
Set-08	7,547	923
Oct-08	7,498	939
Nov-08	7,352	939
Dic-08	7,007	923
Ene-09	7,267	1000
Feb-09	6,986	973
Mar-09	7,693	1001
Abr-09	8,455	1008
May-09	8,391	1035
Jun-09	8,644	1022
Jul-09	8,083	993
Ago-09	8,366	993
Set-09	8,815	990
Oct-09	9,400	1061
Nov-09	8,447	1011
Dic-09	9,807	988
Ene-10	8,681	1019
Feb-10	8,810	1026
Mar-10	9,199	1013
Abr-10	8,975	1016

May-10	8,830	1031
Jun-10	10,289	1041
Jul-10	10,584	1054
Ago-10	11,301	1063
Set-10	10,268	1079
Oct-10	10,553	1079
Nov-10	9,588	1084
Dic-10	9,897	1084
Ene-11	8,669	1083
Feb-11	10,338	1097
Mar-11	12,213	1087
Abr-11	10,752	1083
May-11	10,099	1090
Jun-11	9,622	1096
Jul-11	10,952	1096
Ago-11	10,533	1096
Set-11	10,762	1075
Oct-11	12,664	1096
Nov-11	12,124	1131
Dic-11	10,313	1139
Ene-12	14,582	1183
Feb-12	10,712	1212
Mar-12	13,037	1202
Abr-12	13,981	1334
May-12	14,416	1200
Jun-12	11,870	1197
Jul-12	12,479	1235
Ago-12	12,841	1235
Set-12	14,234	1241
Oct-12	13,952	1197
Nov-12	14,423	1280
Dic-12	14,000	1257
Ene-13	14,602	1372
Feb-13	10,281	1370
Mar-13	15,621	1432
Abr-13	14,228	1448
May-13	16,236	1481
Jun-13	12,346	1496
Jul-13	14,893	1558
Ago-13	15,271	1509
Set-13	13,745	1503
Oct-13	14,748	1541
Nov-13	15,864	1558
Dic-13	14,246	1522
Ene-14	13,156	1586

Feb-14	9,632	1595
Mar-14	13,733	1655
Abr-14	15,498	1649
May-14	12,302	1635
Jun-14	13,642	1668
Jul-14	14,849	1668
Ago-14	12,807	1680
Set-14	12,155	1697
Oct-14	15,054	1705
Nov-14	14,297	1718
Dic-14	13,873	1697
Ene-15	12,998	1719
Feb-15	11,814	1736
Mar-15	14,478	1746
Abr-15	12,808	1771
May-15	14,188	1813
Jun-15	14,000	1808
Jul-15	15,114	1803
Ago-15	17,934	1799
Set-15	16,694	1796
Oct-15	17,556	1839
Nov-15	16,387	1846
Dic-15	15,097	1850
Ene-16	14,650	1982
Feb-16	14,127	1947
Mar-16	17,047	1976
Abr-16	16,993	1996
May-16	17,716	2019
Jun-16	22,581	2010
Jul-16	22,240	2024
Ago-16	19,500	2057
Set-16	19,523	2052
Oct-16	19,207	2074
Nov-16	19,806	2085
Dic-16	18,477	2062
Ene-17	16,505	2180
Feb-17	15,073	2183
Mar-17	17,206	2206
Abr-17	18,799	2192
May-17	17,832	2207
Jun-17	18,348	2205
Jul-17	21,633	2233
Ago-17	19,386	2227
Set-17	20,491	2253
Oct-17	21,375	2258

Nov-17	19,641	2240
Dic-17	18,810	2242
Ene-18	18,599	2251
Feb-18	16,040	2274
Mar-18	18,016	2313
Abr-18	16,711	2310
May-18	18,376	2313
Jun-18	19,044	2313
Jul-18	20,539	2297
Ago-18	18,396	2297
Set-18	19,466	2298
Oct-18	19,779	2304
Nov-18	17,644	2322
Dic-18	18,300	2317
Ene-19	15,897	2413
Feb-19	14,727	2431
Mar-19	16,891	2425
Abr-19	18,679	2452
May-19	20,489	2449
Jun-19	20,302	2457
Jul-19	23,083	2467
Ago-19	20,783	2460
Set-19	19,986	2422
Oct-19	19,491	2426
Nov-19	18,848	2442
Dic-19	21,386	2486

Fuente: <https://consultasenlinea.mincetur.gob.pe/estaTurismo/IndexWeb.aspx>

*Establecimientos de Hospedaje por todo tipo de categoría y clase en la región Huancavelica

Apéndice 03: Resultados de significancia del Modelo Inicial

Dependent Variable: TAT

Method: Least Squares

Date: 12/21/20 Time: 02:49

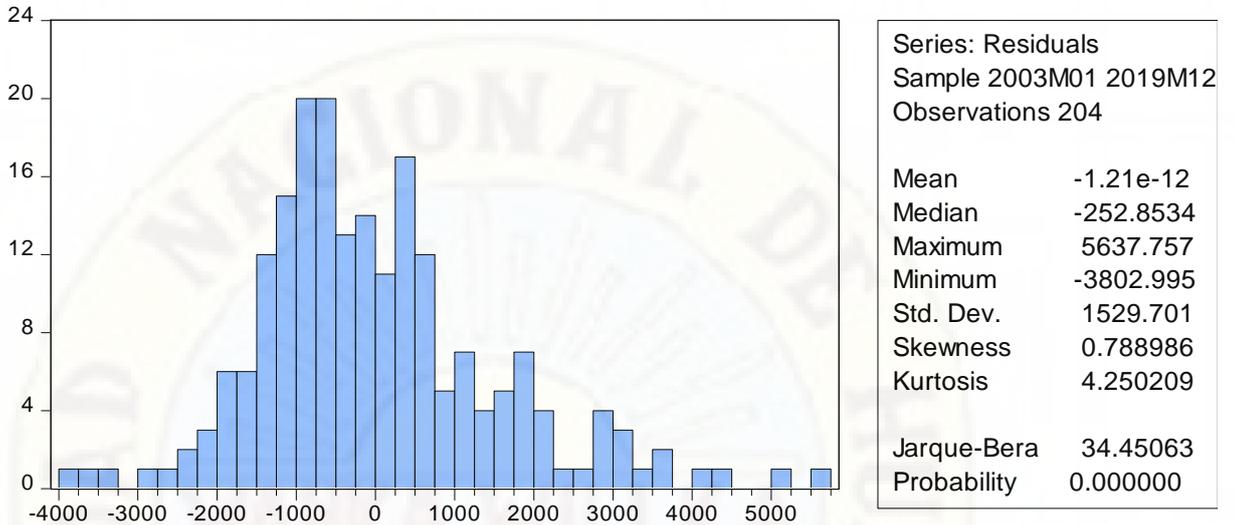
Sample: 2003M01 2019M12

Included observations: 204

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-360.6435	456.9802	-0.789189	0.4310
D2	-1181.875	540.9160	-2.184952	0.0301
D3	710.8772	540.9273	1.314183	0.1904
D4	779.5019	540.9474	1.440994	0.1512
D5	733.3762	540.9499	1.355719	0.1768
D6	707.5251	540.9591	1.307909	0.1925
D7	1572.189	540.9813	2.906180	0.0041
D8	1241.781	540.9799	2.295429	0.0228
D9	1131.529	540.9808	2.091625	0.0378
D10	1563.110	541.0279	2.889149	0.0043
D11	1139.697	541.0642	2.106399	0.0365
D12	850.5609	541.0309	1.572111	0.1176
NUM_HAB	8.256896	0.189214	43.63794	0.0000
R-squared	0.911343	Mean dependent var		11631.61
Adjusted R-squared	0.905773	S.D. dependent var		5137.492
S.E. of regression	1577.022	Akaike info criterion		17.62607
Sum squared resid	4.75E+08	Schwarz criterion		17.83752
Log likelihood	-1784.859	Hannan-Quinn criter.		17.71160
F-statistic	163.6152	Durbin-Watson stat		0.661496
Prob(F-statistic)	0.000000			

Apéndice 04: Resultados del análisis a los residuos al Modelo Inicial

Prueba de Normalidad



Prueba de Autocorrelación DW y Breusch-Godfrey

Dependent Variable: TAT
 Method: Least Squares
 Date: 12/21/20 Time: 02:49
 Sample: 2003M01 2019M12
 Included observations: 204

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-360.6435	456.9802	-0.789189	0.4310
D2	-1181.875	540.9160	-2.184952	0.0301
D3	710.8772	540.9273	1.314183	0.1904
D4	779.5019	540.9474	1.440994	0.1512
D5	733.3762	540.9499	1.355719	0.1768
D6	707.5251	540.9591	1.307909	0.1925
D7	1572.189	540.9813	2.906180	0.0041
D8	1241.781	540.9799	2.295429	0.0228
D9	1131.529	540.9808	2.091625	0.0378
D10	1563.110	541.0279	2.889149	0.0043
D11	1139.697	541.0642	2.106399	0.0365
D12	850.5609	541.0309	1.572111	0.1176
NUM_HAB	8.256896	0.189214	43.63794	0.0000
R-squared	0.911343	Mean dependent var		11631.61
Adjusted R-squared	0.905773	S.D. dependent var		5137.492
S.E. of regression	1577.022	Akaike info criterion		17.62607

Sum squared resid	4.75E+08	Schwarz criterion	17.83752
Log likelihood	-1784.859	Hannan-Quinn criter.	17.71160
F-statistic	163.6152	Durbin-Watson stat	0.661496
Prob(F-statistic)	0.000000		

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	153.2575	Prob. F(1,190)	0.0000
Obs*R-squared	91.08186	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 12/28/20 Time: 00:57

Sample: 2003M01 2019M12

Included observations: 204

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.97440	340.8833	0.035128	0.9720
D2	-14.53768	403.4951	-0.036029	0.9713
D3	-14.56162	403.5036	-0.036088	0.9713
D4	-14.58430	403.5186	-0.036143	0.9712
D5	-14.58657	403.5204	-0.036148	0.9712
D6	-14.59429	403.5273	-0.036167	0.9712
D7	-14.61006	403.5439	-0.036204	0.9712
D8	-14.60915	403.5428	-0.036202	0.9712
D9	-14.60972	403.5435	-0.036204	0.9712
D10	-14.63626	403.5787	-0.036266	0.9711
D11	-14.65305	403.6057	-0.036305	0.9711
D12	-14.63773	403.5809	-0.036270	0.9711
NUM_HAB	0.001928	0.141143	0.013663	0.9891
RESID(-1)	0.668293	0.053983	12.37972	0.0000

R-squared	0.446480	Mean dependent var	-1.21E-12
Adjusted R-squared	0.408607	S.D. dependent var	1529.701
S.E. of regression	1176.371	Akaike info criterion	17.04442
Sum squared resid	2.63E+08	Schwarz criterion	17.27213
Log likelihood	-1724.530	Hannan-Quinn criter.	17.13653
F-statistic	11.78904	Durbin-Watson stat	2.290256

Prob(F-statistic) 0.000000

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	85.89986	Prob. F(2,189)	0.0000
Obs*R-squared	97.13739	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 12/21/20 Time: 03:26

Sample: 2003M01 2019M12

Included observations: 204

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.692986	332.5276	-0.011106	0.9912
D2	22.92660	393.7303	0.058229	0.9536
D3	17.96684	393.6976	0.045636	0.9636
D4	18.09201	393.7134	0.045952	0.9634
D5	18.10452	393.7153	0.045984	0.9634
D6	18.14708	393.7224	0.046091	0.9633
D7	18.23408	393.7393	0.046310	0.9631
D8	18.22907	393.7383	0.046297	0.9631
D9	18.23220	393.7389	0.046305	0.9631
D10	18.37865	393.7746	0.046673	0.9628
D11	18.47127	393.8019	0.046905	0.9626
D12	18.38678	393.7768	0.046693	0.9628
NUM_HAB	-0.010640	0.137723	-0.077253	0.9385
RESID(-1)	0.511301	0.071230	7.178132	0.0000
RESID(-2)	0.234304	0.071595	3.272609	0.0013

R-squared	0.476164	Mean dependent var	-1.21E-12
Adjusted R-squared	0.437361	S.D. dependent var	1529.701
S.E. of regression	1147.417	Akaike info criterion	16.99910
Sum squared resid	2.49E+08	Schwarz criterion	17.24308
Log likelihood	-1718.908	Hannan-Quinn criter.	17.09779
F-statistic	12.27141	Durbin-Watson stat	2.011080
Prob(F-statistic)	0.000000		

Prueba de Heterocedasticidad

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.678235	Prob. F(12,191)	0.7712
Obs*R-squared	8.337499	Prob. Chi-Square(12)	0.7582
Scaled explained SS	11.87746	Prob. Chi-Square(12)	0.4556

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 12/21/20 Time: 03:26

Sample: 2003M01 2019M12

Included observations: 204

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2911656.	1086072.	2.680905	0.0080
D2^2	-1144401.	1457347.	-0.785263	0.4333
D3^2	-869976.3	1457381.	-0.596945	0.5513
D4^2	-1706688.	1457434.	-1.171023	0.2430
D5^2	-1225339.	1457447.	-0.840743	0.4015
D6^2	-920507.5	1457469.	-0.631580	0.5284
D7^2	-1022065.	1457529.	-0.701232	0.4840
D8^2	-1791829.	1457525.	-1.229364	0.2204
D9^2	-1724895.	1457519.	-1.183446	0.2381
D10^2	-1707387.	1457631.	-1.171344	0.2429
D11^2	-1487467.	1457725.	-1.020403	0.3088
D12^2	-2457452.	1457671.	-1.685875	0.0935
NUM_HAB^2	0.345086	0.165448	2.085765	0.0383

R-squared	0.040870	Mean dependent var	2328513.
Adjusted R-squared	-0.019389	S.D. dependent var	4208249.
S.E. of regression	4248851.	Akaike info criterion	33.42380
Sum squared resid	3.45E+15	Schwarz criterion	33.63525
Log likelihood	-3396.228	Hannan-Quinn criter.	33.50933
F-statistic	0.678235	Durbin-Watson stat	1.285117
Prob(F-statistic)	0.771160		

Apéndice 05: Prueba de Linealidad - Ramsey RESET Test (modelo inicial)

Ramsey RESET Test

Equation: MODELAMIENTO_INICIAL

Specification: TAT C D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 NUM_HAB

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	4.883532	190	0.0000
F-statistic	23.84888	(1, 190)	0.0000
Likelihood ratio	24.12209	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	52974875	1	52974875
Restricted SSR	4.75E+08	191	2486999.
Unrestricted SSR	4.22E+08	190	2221273.

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	-1784.859
Unrestricted LogL	-1772.798

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: TAT

Method: Least Squares

Date: 12/21/20 Time: 03:42

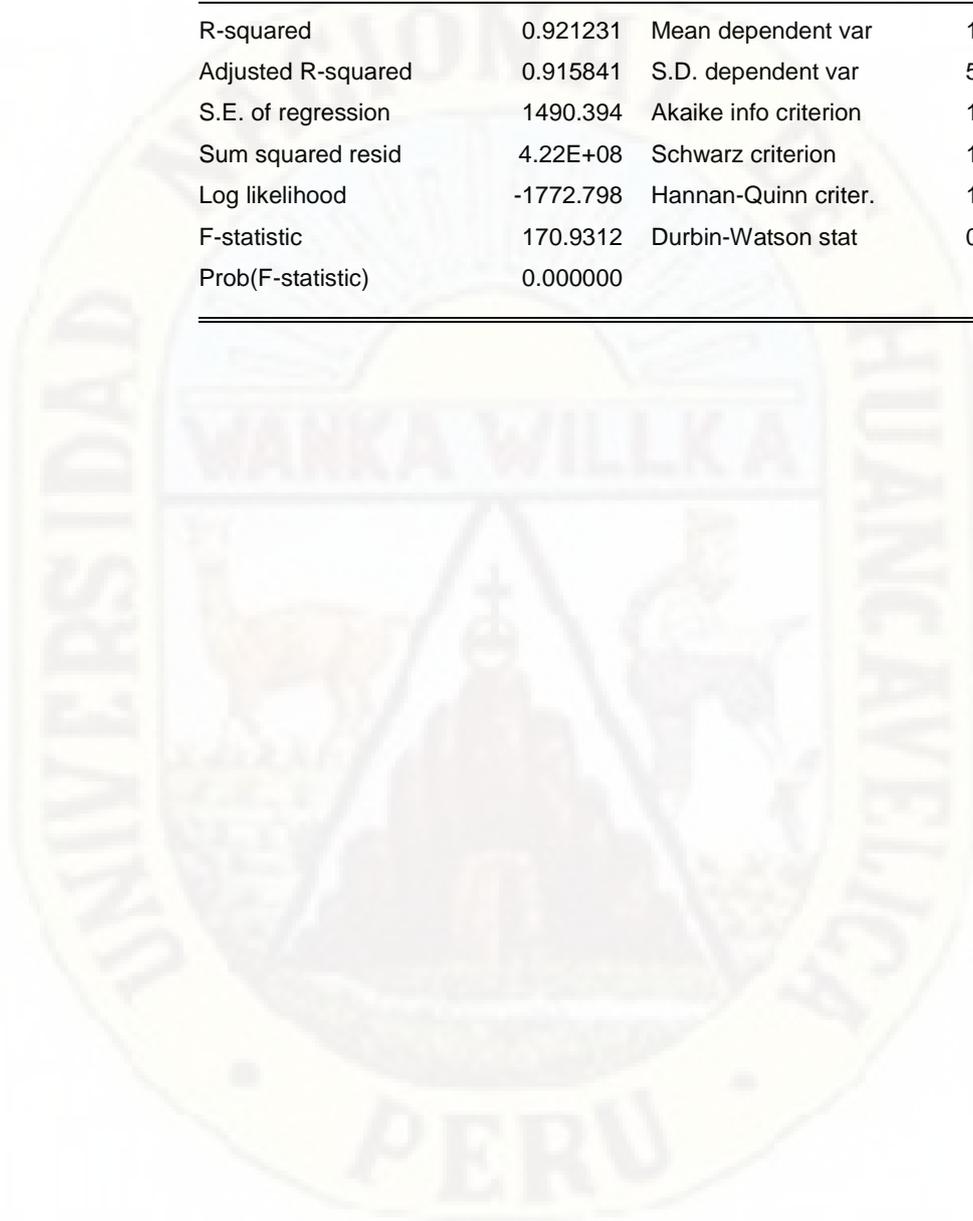
Sample: 2003M01 2019M12

Included observations: 204

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4463.332	944.6151	-4.725027	0.0000
D2	-1836.740	528.4978	-3.475398	0.0006
D3	1137.411	518.6207	2.193147	0.0295
D4	1246.782	520.1096	2.397153	0.0175
D5	1177.676	519.2668	2.267960	0.0245
D6	1132.025	518.5804	2.182931	0.0303
D7	2565.234	550.2187	4.662208	0.0000
D8	2012.169	535.0472	3.760731	0.0002
D9	1823.473	530.5342	3.437051	0.0007
D10	2541.573	549.1632	4.628084	0.0000

D11	1834.097	530.7446	3.455705	0.0007
D12	1371.495	522.3197	2.625776	0.0093
NUM_HAB	14.11579	1.212979	11.63730	0.0000
FITTED^2	-2.73E-05	5.58E-06	-4.883532	0.0000

R-squared	0.921231	Mean dependent var	11631.61
Adjusted R-squared	0.915841	S.D. dependent var	5137.492
S.E. of regression	1490.394	Akaike info criterion	17.51763
Sum squared resid	4.22E+08	Schwarz criterion	17.74534
Log likelihood	-1772.798	Hannan-Quinn criter.	17.60974
F-statistic	170.9312	Durbin-Watson stat	0.821998
Prob(F-statistic)	0.000000		



Apéndice 06: Resultados de significancia del Modelo Ajustado

Dependent Variable: TAT

Method: Least Squares

Date: 12/02/20 Time: 02:56

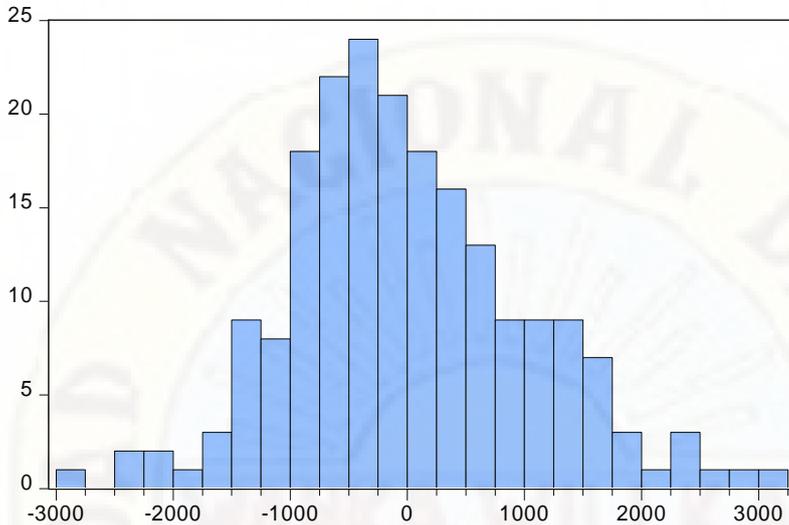
Sample (adjusted): 2003M03 2019M12

Included observations: 202 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D2	-1326.019	274.8823	-4.823953	0.0000
D3	1399.541	283.3663	4.938981	0.0000
D7	1011.492	264.4854	3.824378	0.0002
D10	714.5397	265.5743	2.690545	0.0078
TAT(-1)	0.596790	0.059758	9.986841	0.0000
TAT(-2)	0.126567	0.057014	2.219948	0.0276
DUM12M01	4191.554	1046.850	4.003970	0.0001
DUM13M06	-2560.232	1053.863	-2.429378	0.0160
DUM16M06	5267.898	1044.887	5.041594	0.0000
NUM_HAB	2.283389	0.430355	5.305821	0.0000
R-squared	0.960539	Mean dependent var		11706.76
Adjusted R-squared	0.958689	S.D. dependent var		5106.613
S.E. of regression	1037.921	Akaike info criterion		16.77607
Sum squared resid	2.07E+08	Schwarz criterion		16.93984
Log likelihood	-1684.383	Hannan-Quinn criter.		16.84233
Durbin-Watson stat	2.108531			

Apéndice 07: Resultados del análisis a los residuos al Modelo Ajustado

Prueba de Normalidad



Series: Residuals	
Sample 2003M03 2019M12	
Observations 202	
Mean	-1.110617
Median	-92.90028
Maximum	3034.357
Minimum	-2767.228
Std. Dev.	1014.418
Skewness	0.382294
Kurtosis	3.350059
Jarque-Bera	5.951728
Probability	0.051003

Prueba de Autocorrelación DW y Breusch-Godfrey

Dependent Variable: TAT

Method: Least Squares

Date: 12/02/20 Time: 02:56

Sample (adjusted): 2003M03 2019M12

Included observations: 202 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D2	-1326.019	274.8823	-4.823953	0.0000
D3	1399.541	283.3663	4.938981	0.0000
D7	1011.492	264.4854	3.824378	0.0002
D10	714.5397	265.5743	2.690545	0.0078
TAT(-1)	0.596790	0.059758	9.986841	0.0000
TAT(-2)	0.126567	0.057014	2.219948	0.0276
DUM12M01	4191.554	1046.850	4.003970	0.0001
DUM13M06	-2560.232	1053.863	-2.429378	0.0160
DUM16M06	5267.898	1044.887	5.041594	0.0000
NUM_HAB	2.283389	0.430355	5.305821	0.0000

R-squared	0.960539	Mean dependent var	11706.76
Adjusted R-squared	0.958689	S.D. dependent var	5106.613
S.E. of regression	1037.921	Akaike info criterion	16.77607
Sum squared resid	2.07E+08	Schwarz criterion	16.93984
Log likelihood	-1684.383	Hannan-Quinn criter.	16.84233
Durbin-Watson stat	2.108531		

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	2.660266	Prob. F(1,191)	0.1045
Obs*R-squared	2.774827	Prob. Chi-Square(1)	0.0958

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 12/28/20 Time: 00:58

Sample: 2003M03 2019M12

Included observations: 202

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D2	-50.72510	275.4627	-0.184145	0.8541
D3	222.1772	313.3108	0.709127	0.4791
D7	11.26864	263.4398	0.042775	0.9659
D10	32.13407	265.1664	0.121185	0.9037
TAT(-1)	0.135890	0.102381	1.327300	0.1860
TAT(-2)	-0.078850	0.074564	-1.057478	0.2916
DUM12M01	-91.26683	1043.853	-0.087433	0.9304
DUM13M06	169.7231	1054.483	0.160954	0.8723
DUM16M06	109.9091	1042.579	0.105420	0.9162
NUM_HAB	-0.500833	0.527169	-0.950043	0.3433
RESID(-1)	-0.211608	0.129739	-1.631032	0.1045

R-squared	0.013736	Mean dependent var	-1.110617
Adjusted R-squared	-0.037901	S.D. dependent var	1014.418
S.E. of regression	1033.463	Akaike info criterion	16.77213
Sum squared resid	2.04E+08	Schwarz criterion	16.95229
Log likelihood	-1682.986	Hannan-Quinn criter.	16.84502
Durbin-Watson stat	1.971056		

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.858100	Prob. F(2,190)	0.1588
-------------	----------	----------------	--------

Obs*R-squared 3.875114 Prob. Chi-Square(2) 0.1441

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 12/21/20 Time: 02:38

Sample: 2003M03 2019M12

Included observations: 202

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D2	-20.03064	277.0391	-0.072303	0.9424
D3	269.9676	316.7014	0.852436	0.3950
D7	8.715447	263.4135	0.033087	0.9736
D10	43.45977	265.3573	0.163778	0.8701
TAT(-1)	0.141633	0.102518	1.381542	0.1687
TAT(-2)	-0.116968	0.083278	-1.404551	0.1618
DUM12M01	-62.43907	1044.080	-0.059803	0.9524
DUM13M06	179.1759	1054.371	0.169936	0.8652
DUM16M06	66.82858	1043.272	0.064057	0.9490
NUM_HAB	-0.232081	0.588454	-0.394391	0.6937
RESID(-1)	-0.207960	0.129769	-1.602546	0.1107
RESID(-2)	0.096939	0.094371	1.027212	0.3056
R-squared	0.019183	Mean dependent var		-1.110617
Adjusted R-squared	-0.037602	S.D. dependent var		1014.418
S.E. of regression	1033.314	Akaike info criterion		16.77650
Sum squared resid	2.03E+08	Schwarz criterion		16.97303
Log likelihood	-1682.426	Hannan-Quinn criter.		16.85601
Durbin-Watson stat	1.979235			

Prueba de Heterocedasticidad

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.688115	Prob. F(10,191)	0.0859
Obs*R-squared	16.40356	Prob. Chi-Square(10)	0.0886
Scaled explained SS	17.40109	Prob. Chi-Square(10)	0.0659

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 12/21/20 Time: 02:38

Sample: 2003M03 2019M12

Included observations: 202

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	532635.6	196453.1	2.711261	0.0073
D2^2	765143.7	414636.0	1.845338	0.0665
D3^2	159474.9	423629.9	0.376449	0.7070
D7^2	83296.35	398669.4	0.208936	0.8347
D10^2	-380717.3	399709.6	-0.952485	0.3421
TAT(-1)^2	0.002067	0.002971	0.695650	0.4875
TAT(-2)^2	-0.000699	0.002839	-0.246114	0.8059
DUM12M01^2	-800752.4	1558684.	-0.513736	0.6080
DUM13M06^2	-1177494.	1569171.	-0.750392	0.4539
DUM16M06^2	-1415465.	1558028.	-0.908498	0.3648
NUM_HAB^2	0.107892	0.177051	0.609383	0.5430
R-squared	0.081206	Mean dependent var		1023950.
Adjusted R-squared	0.033101	S.D. dependent var		1573043.
S.E. of regression	1546789.	Akaike info criterion		31.39418
Sum squared resid	4.57E+14	Schwarz criterion		31.57433
Log likelihood	-3159.812	Hannan-Quinn criter.		31.46707
F-statistic	1.688115	Durbin-Watson stat		2.072990
Prob(F-statistic)	0.085909			

Apéndice 08: Prueba de Linealidad - Ramsey RESET Test (modelo ajustado)

Ramsey RESET Test

Equation: MODELAMIENTO_FINAL

Specification: TAT D2 D3 D7 D10 TAT(-1) TAT(-2) DUM12M01 DUM13M06

DUM16M06 NUM_HAB

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	0.573882	191	0.5667
F-statistic	0.329340	(1, 191)	0.5667
Likelihood ratio	0.348008	1	0.5552

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	356035.6	1	356035.6
Restricted SSR	2.07E+08	192	1077281.
Unrestricted SSR	2.06E+08	191	1081057.

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	-1684.383
Unrestricted LogL	-1684.209

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: TAT

Method: Least Squares

Date: 12/21/20 Time: 03:43

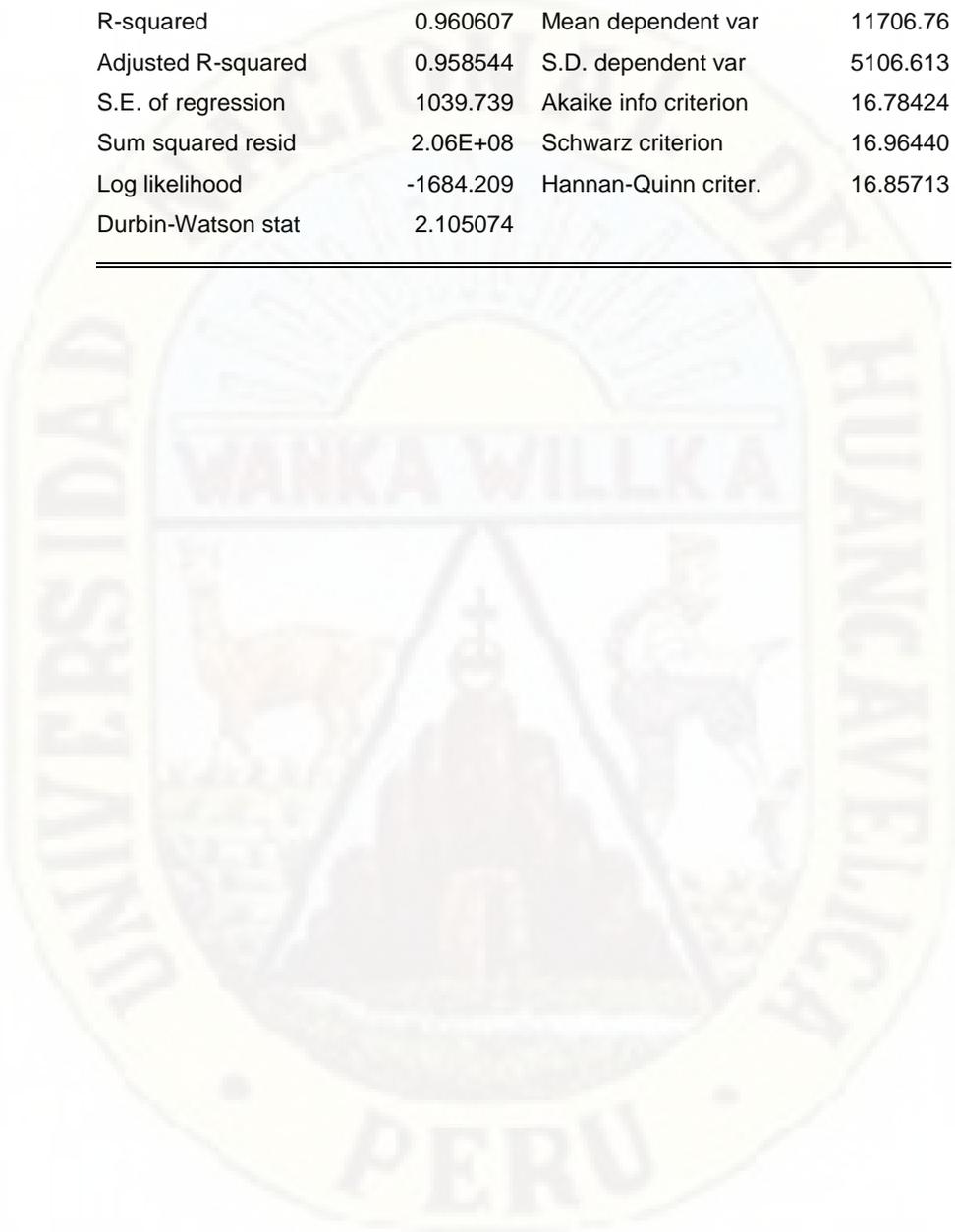
Sample: 2003M03 2019M12

Included observations: 202

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D2	-1378.484	290.1432	-4.751048	0.0000
D3	1384.017	285.1486	4.853668	0.0000
D7	1008.660	264.9945	3.806345	0.0002
D10	708.5942	266.2410	2.661477	0.0084
TAT(-1)	0.602498	0.060683	9.928617	0.0000
TAT(-2)	0.128631	0.057226	2.247749	0.0257
DUM12M01	4225.337	1050.334	4.022852	0.0001
DUM13M06	-2624.964	1061.718	-2.472375	0.0143

DUM16M06	5448.391	1092.948	4.985043	0.0000
NUM_HAB	2.325124	0.437200	5.318216	0.0000
FITTED^2	-7.86E-07	1.37E-06	-0.573882	0.5667

R-squared	0.960607	Mean dependent var	11706.76
Adjusted R-squared	0.958544	S.D. dependent var	5106.613
S.E. of regression	1039.739	Akaike info criterion	16.78424
Sum squared resid	2.06E+08	Schwarz criterion	16.96440
Log likelihood	-1684.209	Hannan-Quinn criter.	16.85713
Durbin-Watson stat	2.105074		



Apéndice 09: Prueba de Multicolinealidad- Factor de Inflación de la varianza (modelo ajustado)

Variance Inflation Factors

Date: 12/22/20 Time: 16:07

Sample: 2003M01 2019M12

Included observations: 202

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF
D2	75560.26	1.122237
D3	80296.47	1.267116
D7	69952.51	1.103884
D10	70529.71	1.112992
TAT(-1)	0.003571	107.6775
TAT(-2)	0.003251	96.99427
DUM12M01	1095894.	1.017278
DUM13M06	1110628.	1.030955
DUM16M06	1091790.	1.013468
NUM_HAB	0.185206	76.58571