



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Análisis en prospectiva del comportamiento el turismo en la comarca de L'Alcoiá y El Comtat, mediante modelos ARIMA

MEMORIA PRESENTADA POR:

MIRIAM RODRIGO ANDRÉS

GRADO DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

ÍNDICE

I.	Introducción	3
1.	Turismo en España.....	4
1.1.	Historia.....	4
1.2.	Comunidad Valenciana.....	4
1.2.1.	Datos turísticos del INE en la Comunidad Valenciana.....	5
2.	Turismo “La nueva burbuja”	7
2.1.	Noticias sobre el turismo en España y la Comunidad Valenciana.....	7
2.2.	Portales de Internet.....	10
3.	Conocimientos requeridos.....	12
II.	Objetivos	13
III.	Metodología	15
1.	Búsqueda.....	16
2.	Series temporales.....	16
2.1.	Serie estacionaria.....	17
2.1.1.	Cambios para una serie con varianza no constante.....	17
2.1.2.	Cambios para una serie con tendencia.....	17
2.1.3.	Cambio para una serie con variaciones estacionales.....	17
2.2.	Modelo ARIMA.....	17
2.2.1.	Validación del modelo ARIMA.....	18
2.2.2.	Predicción	19
IV.	Resultados y discusión.....	20
1.	Matriz de datos.....	21
2.	Series temporales.....	27
2.1.	Serie temporal Alcoy turistas extranjeros.....	27
2.1.1.	Serie temporal inicial.....	27
2.1.2.	Serie estacionaria.....	28
2.1.3.	Modelo ARIMA.....	30
2.1.4.	Tabla de significación	30
2.1.5.	Autocorrelación	31
2.1.6.	Normalidad de los residuos	31
2.1.7.	Homocedasticidad y media nula	32
2.1.8.	Pronósticos	34
2.2.	Serie temporal Bañeres de Mariola turistas locales.....	35
2.2.1.	Serie temporal inicial	35
2.2.2.	Serie estacionaria	37
2.2.3.	Modelo ARIMA	38
2.2.4.	Tabla de significación	39
2.2.5.	Autocorrelación	40
2.2.6.	Normalidad de los residuos	40
2.2.7.	Homocedasticidad y media nula	41
2.2.8.	Pronósticos	42
2.3.	Serie temporal Bañeres de Mariola turistas del resto de España.....	44
2.3.1.	Serie temporal inicial	44
2.3.2.	Serie estacionaria	45
2.3.3.	Modelo ARIMA	47
2.3.4.	Tabla de significación	48

2.3.5.	Autocorrelación	48
2.3.6.	Normalidad de los residuos	49
2.3.7.	Homocedasticidad y media nula	50
2.3.8.	Pronósticos	51
2.4.	Extranjeros en la Comunidad Valenciana.....	52
2.4.1.	Serie temporal inicial	52
2.4.2.	Serie estacionaria	53
2.4.3.	Modelo ARIMA	54
2.4.4.	Tabla de significación	55
2.4.5.	Autocorrelación	55
2.4.6.	Normalidad de los residuos	56
2.4.7.	Principio de homocedasticidad y media nula	57
2.4.8.	Pronósticos	58
2.5.	Extranjeros en España	59
2.5.1.	Serie temporal inicial	59
2.5.2.	Serie estacionaria	60
2.5.3.	Modelo ARIMA	62
2.5.4.	Tabla de significación.....	62
2.5.5.	Autocorrelación	63
2.5.6.	Normalidad de los residuos	64
2.5.7.	Homocedasticidad y media nula	65
2.5.8.	Pronósticos	66
3.	Análisis univariante	67
3.1.	Serie Alcoy	67
3.2.	Resto de series del estudio estadístico	69
4.	Comparación de pronósticos	72
V.	Conclusiones	76
VI.	Futuras líneas	79
VII.	Bibliografía	81

I. Introducción

1. Turismo en España

1.1. Historia

En relación al turismo, se puede decir que España se sitúa como uno de los mejores países turísticos de Europa, acudiendo millones de viajeros todos los años atraídos por sus playas, el abundante patrimonio artístico del país y la variedad de ofertas gastronómicas que se encuentran en todo el país, además de ser una de las naciones más ricas en patrimonio cultural del mundo.

Actualmente, España se encuentra como el tercer país del mundo en número de turistas extranjeros, recibiendo unos 60,6 millones de turistas anuales en 2013, sólo superado por Francia y Estados Unidos de América.

A pesar que en los años de crisis el número de turistas que visitaban España disminuyó notablemente, en los últimos años se ha empezado a recuperar el sector, y se prevé que durante los próximos años haya un aumento.

Para el mercado económico español, el turismo representa alrededor de un 10% de PIB [1].

1.2. Comunidad Valenciana

La Comunidad Valenciana es una comunidad autónoma de España, formada por las provincias de Alicante, Castellón y Valencia.

En el territorio de la Comunidad Valenciana habitan actualmente más de 5.000.000 de personas en un total de 542 municipios donde la mayor concentración de población se da en torno a la ciudad de Valencia, llegando a superar el 1.500.000 de habitantes, siguiéndola Alicante-Elche con más de 750.000 habitantes.

La Comunidad Valenciana constituye un territorio altamente industrializado, con un potente sector turístico y con un elevado peso del sector agrícola, motivo por el cual su economía es la cuarta más importante de entre las comunidades autónomas españolas, al generar el 9,6% del PIB español [2].

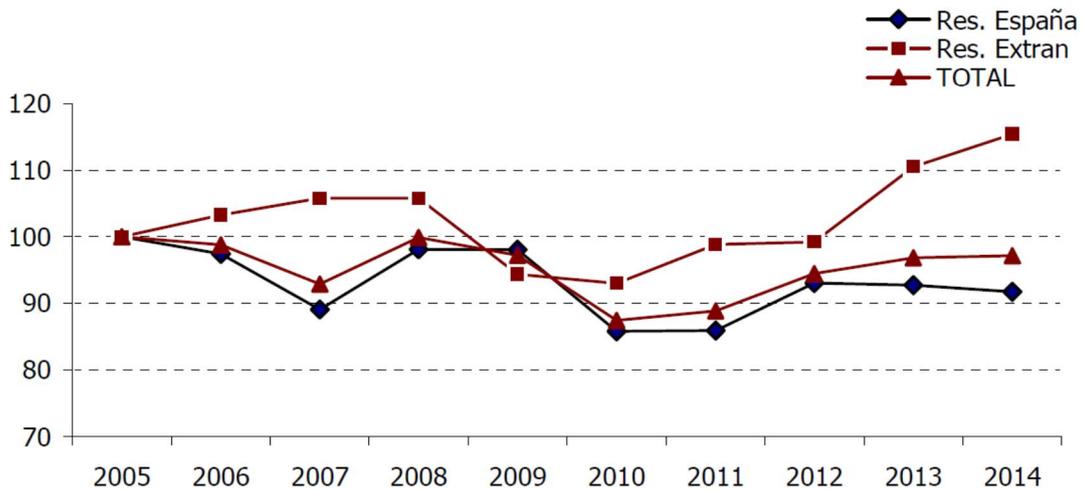
1.2.1. Datos turísticos del INE para la Comunidad Valenciana.

A continuación se procede el análisis del impacto e interés por el turismo en España en los medios de comunicación, y en estudios encontrados, dónde se analiza y se intenta explicar el comportamiento de este fenómeno.

Seguidamente se comentarán gráficos y resultados extraídos del Instituto Nacional de Estadística, que hacen referencia a datos estadísticos del turismo en España de los últimos años.

En primer lugar, como se muestra en las imágenes, se encuentra el crecimiento de turistas en la comunidad Valenciana que tuvo un receso importante entre los años 2010 y 2012 de turistas nacionales e internacionales que se ha visto recuperado a partir del año 2014 con una creciente subida imparable de turistas extranjeros (*Gráfico 1.1*).

SERIE TURISTAS EN LA COMUNITAT VALENCIANA (AÑO 2005=100)

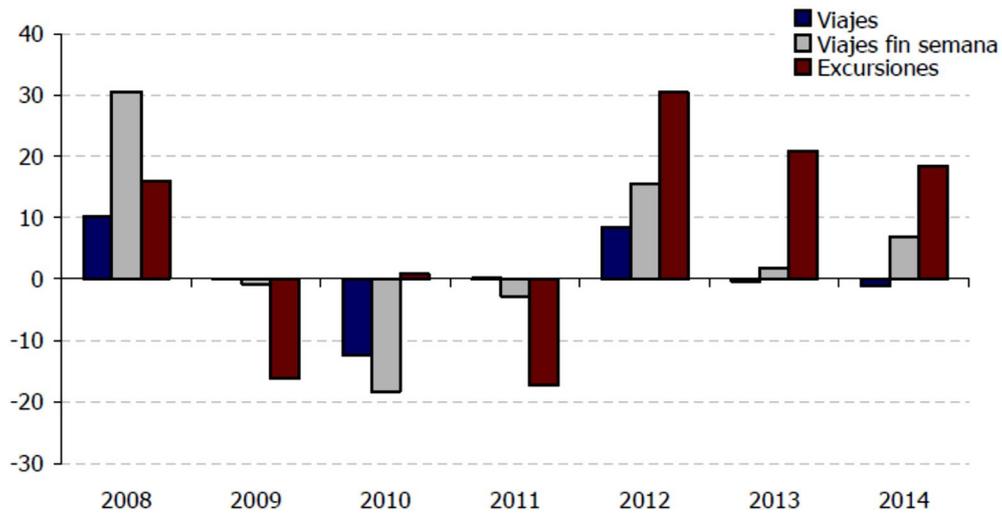


Fuentes: Frontur-Familitur

Gráfico 1- Serie de turistas en la Comunidad Valenciana desde el año 2005 hasta el año 2014.

En cuanto a la evolución de la demanda de destino de la Comunidad Valenciana, tal y como se muestra en el gráfico entre los años 2009 y 2011 hubo una tendencia negativa en cuanto a viajes, excursiones y viajes de fin de semana. Sin embargo, a partir del año 2012 lo que son las excursiones sí que se han ido recuperando, pero el resto de viajes en la Comunidad Valenciana no se ha visto recuperado en su totalidad (*Gráfico 1.2*).

EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA CON DESTINO EN LA COMUNITAT VALENCIANA

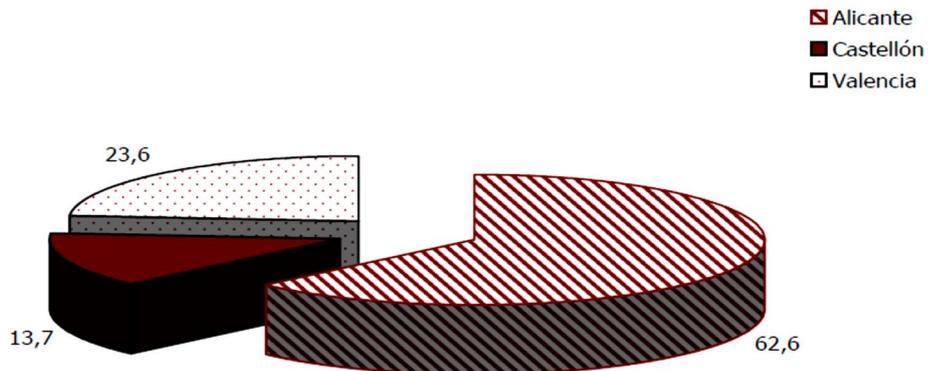


Fuente: Turespaña Familitur.

Gráfico I 2- Evolución de la demanda con destino Comunidad Valenciana desde el año 2008 hasta el año 2014.

Y, por último destacar los destinos con más influencia dentro de la Comunidad Valenciana, posicionándose en primer lugar la provincia de Alicante, debido a sus playas y su oferta turística, siguiéndole Valencia y Castellón (Gráfico I.3).

DISTRIBUCIÓN PROVINCIAL DE LAS PERNOCTACIONES HOTELERAS



Fuente: INE. Encuesta de Ocupación en Alojamientos Turísticos 2014

Gráfico I 3- Distribución provincial de las pernoctaciones hoteleras en las provincias de la Comunidad Valenciana.

2. El turismo, la nueva “burbuja”

Tras la crisis inmobiliaria española, el sector del turismo es aquel que lidera el mercado español. España lidera el ranking mundial de competitividad turística gracias a la riqueza de sus recursos culturales, infraestructuras y adaptación a los hábitos de consumo digitales.

2.1. Noticias sobre el turismo en España y la Comunidad Valenciana

A continuación, se detallarán una serie de noticias interesantes referentes al turismo español, que fueron en parte la causa de la elección del tema para este trabajo.

El primer ejemplo que se va a comentar es una noticia encontrada en el periódico " EL PAIS" en fecha 6 de mayo del 2015, dónde se afirma que España tiene el sector turístico más competitivo del mundo, liderando por primera vez el ranking mundial del Foro Económico Mundial (*Ilustración I.1*).

LAS ECONOMÍAS MÁS PREPARADAS PARA EL TURISMO

► Ranking de países en 2015

	Pais	
1	España	
2	Francia	
3	Alemania	
4	EE UU	
5	Reino Unido	
6	Suiza	
7	Australia	
8	Italia	
9	Japón	
10	Canadá	



Según el "Travel & Tourism Competitiveness Report 2015"

Ilustración I 1- Ranking 2015 de las economías más preparadas para el turismo.

Otro ejemplo dónde se valora al país de forma positiva en cuanto al turismo, es la publicación de un estudio sobre la competitividad turística elaborado por el Foro Económico Mundial, dónde se posiciona a España en el puesto número 1, obteniendo una calificación de 5.31 sobre 7 (*Ilustración I.2*), quedando así entre los 141 mejores países analizados. Tras España se encuentran países como Francia, Alemania, Estados Unidos, Reino Unido, Suiza, Australia, Italia, Japón y Canadá. Destaca la valoración obtenida en el área de infraestructuras, seguida de la de recursos culturales y naturales. Como negativo, se destaca en el estudio el resultado obtenido en el

apartado de “entorno favorable”, dónde se analiza el mercado laboral y las facilidades para la apertura de nuevos negocios. Por último destacar que en el ámbito de la digitalización se destaca la capacidad del país para adaptarse a los nuevos tiempos y estar a la altura [3].

► Los resultados de España en el examen a su sector turístico	Posición (1-141)	Puntos (1-7)
Índice de competitividad de viajes y turismo	1	5,31
Entorno propicio	35	5,26
Ambiente de negocios	100	4,09
Seguridad y vigilancia	31	5,97
Salud e higiene	33	6,11
Recursos humanos y mercado de trabajo	34	4,87
Preparación TIC	31	5,26
Políticas de viajes y turismo	8	4,66
Priorización de viajes y turismo	6	5,89
Apertura internacional	41	3,93
Competitividad en precio	105	4,22
Sostenibilidad ambiental	29	4,61
Infraestructura	2	5,68
Infraestructuras de transporte aéreo	12	4,91
Infraestructuras portuaria y terrestre	10	5,54
Infraestructuras de servicio turístico	4	6,58
Recursos naturales y culturales	4	5,64
Recursos naturales	14	4,59
Recursos culturales y viajes de negocios	1	6,69

Ilustración I 2-Resultados de España en el sector turístico.

Por otro lado, España ha comenzado el año batiendo otro récord turístico. En Enero del 2016, uno de los meses tradicionalmente de temporada bajada en España (a excepción de Canarias) llegaron 3,5 millones de turistas (*Ilustración I.3*), un 11,2% más que en el mismo mes de 2015. El ascenso llegó sobre todo de la mano de los británicos, que viajaron a España un 16% más que un año antes, y de los franceses, que elevaron sus visitas un 8,5%. Canarias fue el principal destino elegido por los visitantes. Además, en Enero se disparan las visitas por motivos de negocios con respecto a 2014 [4].

TURISTAS EXTRANJEROS EN ENERO

Millones de personas



Fuente: INE, Frontur.

EL PAÍS

Ilustración 1 3- Evolución del número de turistas extranjeros en España desde el año 2005 hasta el año 2016.

Pero no todo es positivo en lo referente a las publicaciones sobre el turismo en España, aún con el gran crecimiento del turismo español y su inmejorable posición, el Gobierno culpa a las comunidades de la falta de reforma en el turismo.

La secretaria de Estado de Turismo, Isabel Borrego, ha asegurado que los intentos del Gobierno para avanzar hacia una reforma orgánica del sector turístico toparon con la negativa de las comunidades autónomas.

En el 2015 España recibió más de 68 millones de visitantes viviendo un récord de llegadas y recuperando niveles de rentabilidad anteriores a la crisis. Isabel Borrego, secretaria de Turismo, ha asegurado que el Gobierno ha consolidado España como segundo país del mundo que más ha ingresado en cuanto a turismo [5].

Pero a pesar de los datos favorables, muchos siguen creyendo que existe una burbuja del turismo, tal y como publica el periódico del Birrete Blanco en la Nueva España, España ha empezado el año 2016 batiendo records en la llegada de turistas extranjeros, no solo se han consolidado los turistas británicos y franceses, sino que además crecen los turistas procedentes de economías emergentes como Rusia.

El sector turístico es un grande pilar en nuestra economía, ayuda a equilibrar nuestro balance comercial, creciendo las exportaciones y disminuyendo las importaciones, considerándose así que el turismo es uno de los grandes generadores de empleo en nuestro país [6].

Para finalizar con el análisis de las noticias relacionadas con el sector, se va a comentar una noticia más enfocada en el estudio del turismo que se realizará publicada en un blog en la que se demuestra la motivación de la Mancomunidad por sus próximos proyectos.

La noticia que se va a comentar se titula: "Bañeres delega competencias de turismo y cultura a la Mancomunidad de L'Alcoià y el Comtat". En ésta se comenta que en el último pleno ordinario del Ayuntamiento de Banyeres de Mariola, se aprobó por unanimidad de todos los grupos políticos, la delegación de competencias a la Mancomunidad de l'Alcoià i el Comtat en materia de promoción turística y cultural.

La Mancomunidad a fin de realizar un mayor número de actividades, ha acordado solicitar a los municipios adheridos, la avocación de competencias en materia de promoción turística y cultural, únicamente cuando las actividades afecten simultáneamente a más de un municipio de la Mancomunidad.

Actividades como la exposición itinerante Art Nostre, y la participación conjunta en ferias como la de Tots Sants de Cocentaina. En promoción cultural del territorio, se están recopilando cuentos y rondallas de las comarcas que se han ido transmitiendo por vía oral, con la finalidad de evitar su pérdida, y darlos a conocer, estando previsto editar un libro que se presentará en los diferentes municipios de la Mancomunidad.

También en materia turística la Mancomunidad tiene previsto encargar un estudio sobre estrategias para dinamizar el turismo de la comarca y la creación de un Circuito de rutas por la comarca, lo cual favorecerá la actividad en establecimientos de restauración y alojamientos rurales [7].

Como se puede observar, el tema escogido resulta un tema de interés y actualidad, y además se ha abierto el debate sobre qué debe hacerse en cuanto a las políticas de gestión del turismo en España a gran escala, y en pequeña escala, también se encuentran referencias sobre la preocupación e interés en incentivar el turismo en distintas regiones. Con este estudio se pretende entre otras cosas, dotar de mayor número de datos a la Mancomunidad para facilitarle las tareas y actividades que deberá de hacer según el número de turistas esperados en los pueblos mancomunados.

2.2. Portales de internet

Para potenciar el turismo, se utilizan portales de internet donde los ciudadanos o turistas que desean visitar un pueblo o ciudad puedan informarse. En cuanto al turismo español, el portal con mayores visitas es "Spain Info" donde se pueden encontrar diferentes apartados que pueden ayudar al turista a encontrar lo que pueda necesitar. Entre los apartados más interesantes se encuentra el de "Que quieres", donde informan sobre ciudades, arte, agenda, gastronomía, destinos de playa, rutas, naturaleza, deportes... Otro apartado muy interesante es 'Donde ir', ilustrado con un mapa interactivo en el que se puede seleccionar la zona y destino a visitar. Por último

está el apartado "Información", donde se encuentran consejos de viaje, transportes, oficinas de turismo, alojamiento...entre otros muchos más [8].

Otra página muy importante es "TourSpain" creada por el Gobierno de España junto con el Ministerio de energía, industria y turismo. En esta página se puede encontrar una visión del destino que se quiere visitar, catálogo de servicios, marketing, conocimiento y estudio, desarrollo y sostenibilidad, cooperación...entre otros muchos más que pueden ayudar al turista o interesado en su búsqueda [9].

Centrándose en el turismo de la comunidad Valenciana, una página de interés turístico y además económico, ya que también se publican noticias de gran interés de la Comunidad Valenciana sería "Turisme GVA". Desde este portal se pretende dar información y motivar a los posibles visitantes, a seleccionar la Comunidad Valenciana como destino [10].

Buscando información más concreta, que se focalice más en los pueblos de los cuales se va a realizar la modelización, se encuentra que muchos de ellos cuentan ya con su propia página web como "Banyeres de Mariola turisme" [11], Turismo Alcoy [12] o "Serra Mariola" [13] (Ilustración 1.4) donde se encuentran entre otras cosas, noticias sobre la ciudad, información sobre el patrimonio, rutas de senderismo, información relacionada con gastronomía, servicios, fiestas y una galería con imágenes de la ciudad entre otras muchas cosas. Aunque aún queda trabajo por hacer para mejorar y ampliar el campo de acción de estos portales, que como puede verse aún no cuentan con una versión en inglés, por ejemplo, que incrementaría el interés de los turistas de origen extranjero por la zona.



Ilustración 1.4- Portal en internet de la web "Serra Mariola"

Como ha podido verse en las noticias y algunos ejemplos buscados sobre estudios previos acerca del tema analizado en cuestión, la mayoría de análisis disponibles y abiertos al público sobre el turismo, se quedan en el análisis univariantes. En este tipo de análisis se comentan únicamente las tendencias en gráficos de dispersión, de sectores o histogramas, dónde se comentan frecuencias absolutas y/o relativas por categorías/secciones etc. En este trabajo, se va a intentar ir más lejos en el análisis del turismo en la Comarca del Alcoiá, Comunidad Valenciana y España. Además de comentar las tendencias del turismo en estos territorios, se buscarán modelos válidos para predecir el comportamiento del turismo en dichas zonas en un periodo de tiempo cercano.

3. Conocimientos requeridos.

Para poder proceder a realizar un análisis en prospectiva de del comportamiento del turismo en la Comarca de l'Alcoià i Comtat mediante modelos ARIMA, se han tenido que utilizar una serie de conocimientos adquiridos a lo largo de la formación de la carrera en el Grado de Administración y dirección de Empresas, para poder alcanzar los objetivos planteados en este proyecto. Los conceptos junto con las asignaturas principales empleados han sido:

- Modelos Matemáticos para ADE, que se imparte en 1º del Grado de Administración y Dirección de Empresas.
- Introducción a la Estadística, asignatura indispensable para poderse introducir en el mundo de la estadística con la continuación de Métodos estadísticos en Economía, que conjuntamente han conseguido que el alumno adquiriera conocimientos que le ayudarán a estudiar los usos y análisis provenientes de una muestra representativa de datos, buscar explicar las correlaciones y dependencias de un fenómeno físico o natural, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional.
- Econometría, que trata de una extensión de modelos matemáticos y estadísticos, que utiliza la programación lineal y la teoría de juegos para analizar, interpretar y hacer predicciones sobre sistemas económicos, prediciendo diferentes tipos de variables.

II. Objetivos

El objetivo principal del estudio estadístico, es determinar el número de turistas que visitarán los pueblos de la Mancomunidad del Alcoiá y Comtat, en el año 2015, debido al aumento del turismo en los últimos años. Se quiere averiguar cuáles han sido las consecuencias para la zona del Alcoiá y Comtat, si ese aumento derivado de la recuperación económica ha tenido resultados en la zona, o por el contrario el número de visitantes no refleja ningún tipo de cambio ni mejora.

La motivación vino derivada como consecuencia del asumo de la competencia de turismo de la Mancomunidad del Alcoiá y Comtat, así como los posibles proyectos que se están planteando para este organismo en materia de turismo. Para averiguar la viabilidad de estos proyectos, lo más conveniente era realizar una prospección del número de turistas que podrían visitar los pueblos mancomunados para saber la partida que se podría llevar cada pueblo, así como los posibles proyectos a realizar según el tipo de turistas que los visiten.

Además de esto, se quiere averiguar con este estudio, si el aumento del turismo español viene en consonancia con el aumento del turismo en la zona de interior alicantina de *l'Alcoià i Comtat*, por lo que se realizará también una prospección para el año 2015 del número de turistas en la Comunidad Valenciana y en España.

Para conseguir objetivo principal de este trabajo, se va a necesitar cumplir con los siguientes objetivos secundarios:

- Obtener el número de turistas por año en cada pueblo que se pretenda analizar.
- Segmentar el número de turistas en diferentes tipos según su procedencia.
- Obtener series temporales válidas para cada uno de los sectores analizados.
- Realizar predicciones dentro de cada sector turístico y comprobar los datos obtenidos con los reales del año 2015.

III. Metodología

1. Búsqueda

Para el correcto desarrollo del proyecto se va a tener que realizar una serie temporal por cada territorio analizado, debido a que se va a trabajar con números de turistas de diferentes años medidos en determinados momentos y ordenados cronológicamente.

Para conseguir los datos, se necesitó acudir a las oficinas de turismo de los pueblos tratados. Se acudió a las oficinas Tourist Info de Alcoy y Bañeres de Mariola, sin embargo para los demás municipios se necesitó la atención de la Oficina Costa Blanca, con sede en Alicante para prestar su base de datos en referencia a los turistas de los años que se van a tratar. A nivel más general para la Comunidad Valenciana, y España, los datos de los turistas extranjeros visitantes en los últimos años, se encontraron en la base de datos disponible en el portal de internet del INE base [14].

Se buscaron tres modalidades distintas para conseguir resultados, que fueron:

- Turistas locales
- Turistas extranjeros
- Turistas del resto de España.

2. Series temporales

Una serie temporal es una sucesión de datos de una variable ordenada en el tiempo. El potencial de una serie temporal consiste en poder predecir valores futuros mediante el estudio del comportamiento pasado de una variable. También se puede considerar como el estudio de una sucesión de datos de una variable ordenados cronológicamente, para construir modelos que describan el comportamiento histórico de la variable, y que sirvan para hacer una predicción de valores futuros.

Los componentes de una serie temporal son:

1. Tendencia: muestra movimiento de la serie a largo plazo
2. Variaciones estacionales: variaciones que se producen en un corto plazo (suele ser 1 año o menos), debidas al efecto de los meses sobre la variable.
3. Variaciones cíclicas: Igual que las estacionales, pero con tiempos más largos (de 5-6 años)
4. Variaciones Residuales: oscilaciones que no tienen una estructura reconocible. Debidas a hechos puntuales (cambios en la moneda, leyes, impuestos).

Una serie temporal, puede estar clasificada en serie estacionaria o no estacionaria. Para saber si una serie temporal es estacionaria, la media y la variabilidad se deberán de mantener constantes a lo largo del tiempo, mientras que en una serie no estacionaria, la media y/o la variabilidad cambian a lo largo del tiempo. Las series no estacionarias pueden mostrar cambios de varianza y pueden mostrar una tendencia, es decir que la media crece o baja a lo largo del tiempo. Además, pueden presentar efectos estacionales, es decir que el comportamiento de la serie es parecido en ciertos tiempos periódicos en el tiempo [15].

2.1. Serie estacionaria

Una serie es estacionaria cuando su valor medio es estable. Para que una serie sea estacionaria se deben de cumplir los siguientes requisitos:

- Tener tendencia, es decir ser nula o constante
- No tener variaciones estacionales
- Tener la varianza constante
- Tener auto correlación

2.1.1. Cambios para una serie con varianza no constante

En caso de detectar un problema en la varianza de la serie temporal, se aplicaría la variable a explicar un logaritmo neperiano, o con raíz cuadrada, según se observe que se soluciona mejor el problema.

2.1.2. Cambios para una serie con tendencia

Si se observan tendencias positivas o negativas en una serie temporal, se deben aplicar diferenciaciones de orden no estacional, hasta que la serie ya no muestre problemas de tendencia.

2.1.3. Cambios para una serie con variaciones estacionales

Si se observaran picos repetidos periódicamente en la serie, se aplicarían diferenciaciones de orden estacional, hasta que la serie ya no tuviera problemas de estacionalidad. Lo normal, sería aplicar hasta 2 variaciones.

2.2. Modelo ARIMA

Para poder plantear un modelo ARIMA, en primer lugar, se debe de conseguir que la serie temporal sea estacionaria. Una vez realizadas las modificaciones para conseguir que una serie sea estacionaria, se procede con el planteamiento teórico de un modelo ARIMA. El modelo se planteará en función de la forma observada en los gráficos del

FAS y FAP de la serie estacionaria. Un modelo ARIMA se trata de un proceso autorregresivo, en el cual se integra la media móvil, donde se formulan modelos para procesos no estacionarios. Los modelos ARIMA son expresados como (1):

$$\text{ARIMA (p, d, q) (P, D, Q)s} \quad (1)$$

p: Orden del AR

d: Orden no estacional (diferencias no estacionales)

q: Orden del MA

P: Orden del SAR

D: Orden estacional

Q: Orden del SMA

Por tanto, los modelos ARIMA pueden ser modelos autorregresivos (AR) en los que el comportamiento de la variable en el tiempo se explica en función de sus valores en periodos anteriores Y_t vs Y_{t-i} , (2).

$$\text{AR(k): } Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \beta_3 Y_{t-3} + \dots + \beta_k Y_{t-k} + U \quad (2)$$

k=número de variables explicativas del modelo, y el orden del AR.

Los ARIMA también puede ser modelos de media móvil (MA), donde el comportamiento de la variable se explica en función de los residuos (3).

$$\text{MA(k): } Y_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Res}_{t-1} + \beta_2 \text{Res}_{t-2} + \beta_3 \text{Res}_{t-3} + \dots + \beta_k \text{Res}_{t-k} + U \quad (3)$$

Es posible realizar combinaciones de modelos autorregresivos y de media móvil, y de aquí el nombre general de los modelos ARIMA (4).

$$\text{AR(2) y MA(2): } Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \beta_3 \text{Res}_{t-1} + \beta_4 \text{Res}_{t-2} + U \quad (4)$$

Por lo tanto, como ha podido verse, los modelos ARIMA, explican los valores de variable explicativa en un momento determinado Y_t , a partir de los valores anteriores conocidos Y_{t-i} y/o a partir de los residuos generados RES_{t-i} .

2.2.1. Validación del modelo ARIMA.

En la validación del modelo, se deberá de comprobar la significación del modelo y los parámetros incluidos en el mismo, así como la comprobación de que los residuos cumplen el principio de homocedasticidad y tienen media nula, su normalidad, y por

último comprobar que el modelo esté libre de autocorrelación (comprobación del gráfico FAS o FAP).

a) Significación del modelo

Para saber si un modelo es significativo se realiza el siguiente test de hipótesis (5), en el cual se aceptará la H_0 , siempre y cuando el p-Valor sea igual o superior a α , en este caso 0,05:

H_0 : Modelo/o parámetro no significativo si $\beta=0$

H_1 : Modelo /o parámetro significativo $\beta \neq 0$ (5)

b) Homocedasticidad y media nula

El principio de homocedasticidad supone que la varianza de los residuos es constante, por tanto se comprobará que no existe forma cónica en la representación de los mismos, y que el valor medio de los mismos esté en torno a cero.

c) Normalidad de los residuos

Para comprobar la normalidad de los residuos se realizarán distintos test de hipótesis disponibles en el software estadístico empleado, y se escogerá en cada caso el test más restrictivo, es decir, aquel cuyo p-Valor sea más pequeño, y por tanto sea más complicado que cumpla el test de hipótesis de distribución normal de los residuos (6).

H_0 : Los residuos siguen una distribución normal

H_1 : Los residuos no siguen una distribución normal (6)

d) Autocorrelación.

Se deberá de comprobar la no existencia de autocorrelación en el gráfico del FAS o el FAP, de modo que en ningún caso los factores de autocorrelación en los diferentes retardos representados, superen los límites de autocorrelación [16].

2.2.2. Predicción

Las predicciones de una serie temporal son fiables a corto plazo (4 o 5 periodos máximo desde el último valor conocido). A largo plazo se podría encontrar que el intervalo de confianza aumenta mucho de modo que el error en la predicción sea demasiado grande para asegurar la fiabilidad de los datos obtenidos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Matriz de datos

En este apartado, se listan en primer lugar, los datos obtenidos por las Oficinas de Turismo de los diferentes municipios (*Tabla IV.1-Tabla IV.4*).

	Alcoy Local	Alcoy resto de España	Alcoy Extranjeros
	(NºPersonas)	(NºPersonas)	(NºPersonas)
ene-12	664	1002	182
feb-12	517	1132	103
mar-12	537	1353	285
abr-12	4603	3196	608
may-12	193	568	485
jun-12	207	326	189
jul-12	136	437	219
ago-12	144	332	210
sep-12	556	602	308
oct-12	277	1513	368
nov-12	359	509	360
dic-12	603	1348	91
ene-13	461	829	182
feb-13	233	418	211
mar-13	498	1070	185
abr-13	3936	5023	957
may-13	377	1158	223
jun-13	197	802	217
jul-13	241	601	359
ago-13	158	577	245
sep-13	482	575	311
oct-13	291	883	356
nov-13	215	1315	167
dic-13	910	1240	83
ene-14	558	660	187
feb-14	223	1160	227
mar-14	313	800	377
abr-14	4855	1763	571
may-14	1337	4891	580
jun-14	230	806	153
jul-14	165	388	230
ago-14	162	550	244
sep-14	1179	859	291
oct-14	271	553	186
nov-14	279	444	84
dic-14	453	819	127

Tabla IV. 1- Número turistas en Alcoy

	Bañeres de Mariola Local	Bañeres de Mariola Resto de España	Bañeres de Mariola Extranjeros
	(NºPersonas)	(NºPersonas)	(NºPersonas)
ene-12	66	44	4
feb-12	83	63	0
mar-12	53	150	1
abr-12	57	317	6
may-12	38	204	2
jun-12	58	57	6
jul-12	295	143	3
ago-12	32	120	5
sep-12	25	105	2
oct-12	26	307	7
nov-12	14	237	0
dic-12	25	151	7
ene-13	30	187	4
feb-13	21	153	5
mar-13	45	381	2
abr-13	16	400	6
may-13	10	439	3
jun-13	48	196	22
jul-13	203	114	2
ago-13	46	180	8
sep-13	25	117	13
oct-13	43	308	6
nov-13	19	190	1
dic-13	8	38	0
ene-14	16	45	2
feb-14	37	92	2
mar-14	84	173	3
abr-14	80	468	7
may-14	30	234	3
jun-14	17	138	6
jul-14	20	77	19
ago-14	19	160	1
sep-14	25	35	10
oct-14	42	290	8
nov-14	7	206	6
dic-14	6	58	0

Tabla IV. 2- Número turistas en Bañeres de Mariola

	Cocentaina Local	Cocentaina de España	Resto	Cocentaina Extranjeros
	(NºPersonas)	(NºPersonas)		(NºPersonas)
ene-12	2	15		2
feb-12	5	32		1
mar-12	4	51		3
abr-12	81	76		5
may-12	2	56		9
jun-12	3	46		4
jul-12	10	39		7
ago-12	21	35		27
sep-12	2	32		5
oct-12	71	12		7
nov-12	1310	4509		1027
dic-12	6	15		1
ene-13	6	5		4
feb-13	4	9		5
mar-13	10	24		10
abr-13	54	75		25
may-13	5	41		21
jun-13	4	39		27
jul-13	15	36		25
ago-13	62	32		12
sep-13	9	28		14
oct-13	32	21		3
nov-13	152	4230		176
dic-13	7	13		3
ene-14	5	10		6
feb-14	1	4		4
mar-14	15	28		6
abr-14	35	150		35
may-14	2	47		15
jun-14	3	39		20
jul-14	5	31		21
ago-14	39	30		35
sep-14	3	25		25
oct-14	730	112		4
nov-14	1930	4464		204
dic-14	20	6		13

Tabla IV. 3- Número turistas en Cocentaina.

	Muro local	Muro resto de España	Muro extranjeros
	(NºPersonas)	(NºPersonas)	(NºPersonas)
ene-12	24	84	21
feb-12	35	41	6
mar-12	4	39	12
abr-12	20	62	16
may-12	145	203	59
jun-12	38	65	17
jul-12	31	85	22
ago-12	5	15	4
sep-12	19	24	6
oct-12	37	69	7
nov-12	10	16	3
dic-12	35	9	1
ene-13	32	97	31
feb-13	58	51	10
mar-13	19	45	6
abr-13	21	66	15
may-13	159	325	67
jun-13	44	84	34
jul-13	49	79	32
ago-13	4	10	9
sep-13	24	39	14
oct-13	31	89	4
nov-13	12	21	3
dic-13	19	10	1
ene-14	25	104	22
feb-14	39	87	7
mar-14	29	89	10
abr-14	32	78	30
may-14	170	278	34
jun-14	51	78	17
jul-14	25	89	21
ago-14	3	12	5
sep-14	14	54	25
oct-14	24	79	19
nov-14	12	45	4
dic-14	21	39	12

Tabla IV. 4- Número turistas en Muro de Alcoy

Como se ha comentado en los objetivos, la forma de validación y comparación de los resultados obtenidos con las series temporales de turistas a nivel local, será representando y modelizando al mismo tiempo las series temporales obtenidas a través de los datos obtenidos del INE base, para los turistas extranjeros en la comunidad Valenciana y España en general (Tabla IV.5 y Tabla IV.6).

Mes-año	Número turistas extranjeros en España	Mes-año	Número turistas extranjeros en España	Mes-año	Número turistas extranjeros en España
ene-10	2,542,841	ene-12	2,811,021	ene-14	3,060,796
feb-10	2,723,363	feb-12	2,797,620	feb-14	3,116,389
mar-10	3,543,400	mar-12	3,592,387	mar-14	3,896,455
abr-10	3,910,779	abr-12	4,495,693	abr-14	5,262,231
may-10	5,045,676	may-12	5,385,212	may-14	6,090,622
jun-10	5,289,108	jun-12	5,996,190	jun-14	6,580,918
jul-10	6,981,417	jul-12	7,654,573	jul-14	8,264,111
ago-10	6,985,291	ago-12	7,749,332	ago-14	9,080,826
sep-10	5,351,470	sep-12	6,202,106	sep-14	7,009,227
oct-10	4,806,009	oct-12	5,123,303	oct-14	5,891,156
nov-10	2,911,187	nov-12	3,020,767	nov-14	3,424,912
dic-10	2,586,430	dic-12	2,636,291	dic-14	3,261,302
ene-11	2,655,823	ene-13	2,724,784		
feb-11	2,784,271	feb-13	2,802,652		
mar-11	3,510,049	mar-13	3,873,907		
abr-11	4,612,689	abr-13	4,646,791		
may-11	5,134,990	may-13	5,766,897		
jun-11	5,734,891	jun-13	6,299,188		
jul-11	7,385,628	jul-13	7,836,182		
ago-11	7,489,515	ago-13	8,335,569		
sep-11	5,934,029	sep-13	6,497,953		
oct-11	5,257,086	oct-13	5,466,491		
nov-11	3,004,607	nov-13	3,333,234		
dic-11	2,673,306	dic-13	3,091,842		

Tabla IV. 5. Turismos Extranjeros en España

¹ T.E.en la C.V.		¹ T.E.en la C.V.		¹ T.E.en la C.V.	
Mes-año	Número de turistas	Mes-año	Número de turistas	Mes-año	Número de turistas
ene-10	105,535	ene-12	103,522	ene-14	121,9
feb-10	124,517	feb-12	127,137	feb-14	141,613
mar-10	164,021	mar-12	183,067	mar-14	192,883
abr-10	197,61	abr-12	215,457	abr-14	244,993
may-10	216,424	may-12	227,254	may-14	279,106
jun-10	215,984	jun-12	253,347	jun-14	265,543
jul-10	227,9	jul-12	266,124	jul-14	278,231
ago-10	242,226	ago-12	289,737	ago-14	310,454
sep-10	240,078	sep-12	265,189	sep-14	293,29
oct-10	218,129	oct-12	233,96	oct-14	281,831
nov-10	145,84	nov-12	163,293	nov-14	180,142
dic-10	101,398	dic-12	117,765	dic-14	131,079
ene-11	99,049	ene-13	113,117		
feb-11	117,588	feb-13	129,055		
mar-11	162,411	mar-13	189,384		
abr-11	212,28	abr-13	237,553		
may-11	220,627	may-13	275,001		
jun-11	226,564	jun-13	268,949		
jul-11	257,019	jul-13	285,403		
ago-11	243,305	ago-13	321,592		
sep-11	251,26	sep-13	283,464		
oct-11	234,797	oct-13	266,677		
nov-11	144,864	nov-13	184,047		
dic-11	108,06	dic-13	131,45		

Tabla IV. 6. Turismos Extranjeros en La Comunidad Valenciana

¹T.E. en la C.V.: Turistas extranjeros en la Comunidad Valenciana

2. Series temporales

En este apartado se muestran los resultados obtenidos al representar y modelizar solamente aquellos datos ordenados cronológicamente, con los que se han conseguido obtener Series temporales válidas. Con aquellos datos que no se pudo conseguir ningún modelo ARIMA válido, se realizará al menos un análisis Univariante como se verá más adelante.

2.1. Serie temporal Alcoy Turistas Extranjeros.

2.1.1. Serie temporal inicial

En primer lugar se va a representar la serie temporal inicial en la cual en el eje de las abscisas se va a representar el tiempo, desde Enero de 2012 hasta Diciembre de 2014, frente al eje de las ordenadas en el que se va a representar el número de turistas de dicha modalidad.

Gráfica de Serie de Tiempo para Alcoy Extranjeros

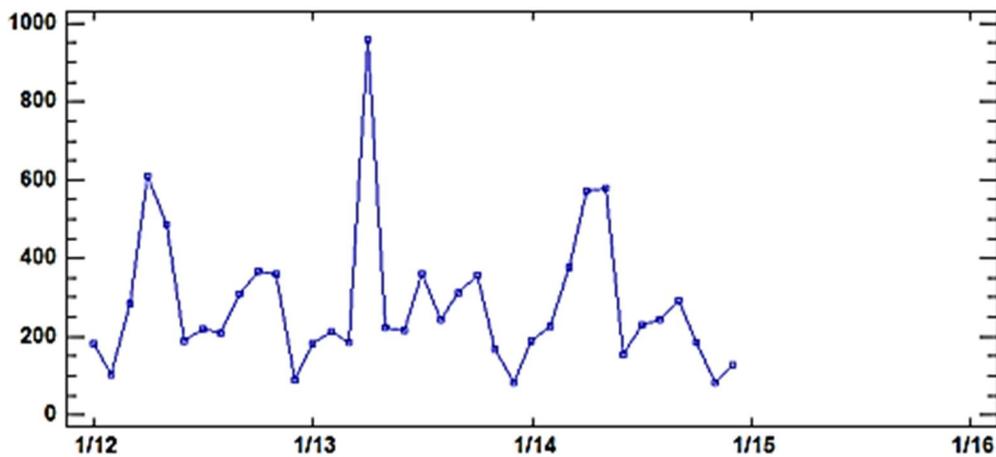


Gráfico IV. 1- Gráfico serie de Tiempo para Alcoy extranjeros.

Para este gráfico se van a utilizar datos extraídos de la Oficina de Turismo de Alcoy, sin realizar ningún cambio previo en la serie temporal inicial. En este gráfico (*Gráfico IV.1*), se observan claramente las variaciones estacionales, donde se pueden ver picos en los meses de Abril repetidos en todos los años. Además se observa que no hay tendencia positiva o negativa en los datos, y que estos mismo tampoco presentan un aumento de la varianza con el tiempo, por lo que en principio, lo único que parece que provoca que la serie no sea estacionaria, es la variación estacional.

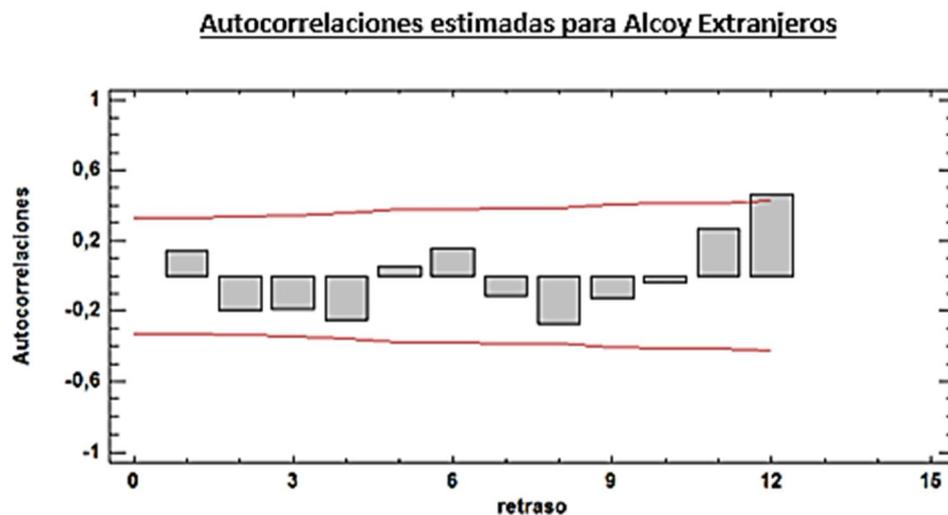


Gráfico IV. 2- Autocorrelaciones estimadas para Alcoy extranjeros.

En el gráfico del FAS (*Gráfico IV.2.*), puede distinguirse una forma sinusoidal, que corrobora el problema de variación estacional detectado en el gráfico de la serie temporal.

En resumen, tras el análisis gráfico puede afirmarse que la serie no es estacionaria ya que no cumple todos los requisitos para serlo, puesto que se ha detectado un problema de variación estacional en los datos.

2.1.2. Serie estacionaria

La serie que se ha representado no cumple las características para clasificarla como estacionaria, y por ese motivo, son necesarias las modificaciones que se presentan a continuación para conseguir que sea estacionaria y poder continuar con el planteamiento del modelo ARIMA.

Para que la serie sea estacionaria se deberá de realizar diferenciaciones de orden estacional, para intentar solucionar los problemas con la variación estacional. Se aplicaría una variación estacional de orden 1.

Gráfica de serie de tiempo para ajuste de Alcoy Extranjeros

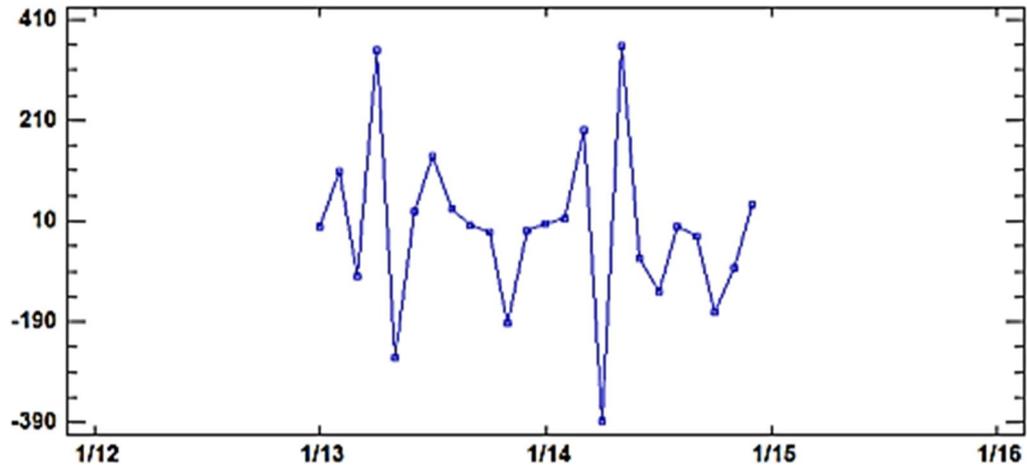


Gráfico IV. 3- Gráfico serie de tiempo para ajusta de Alcoy extranjeros.

Autocorrelaciones Estimadas para ajuste de Alcoy Extranjeros

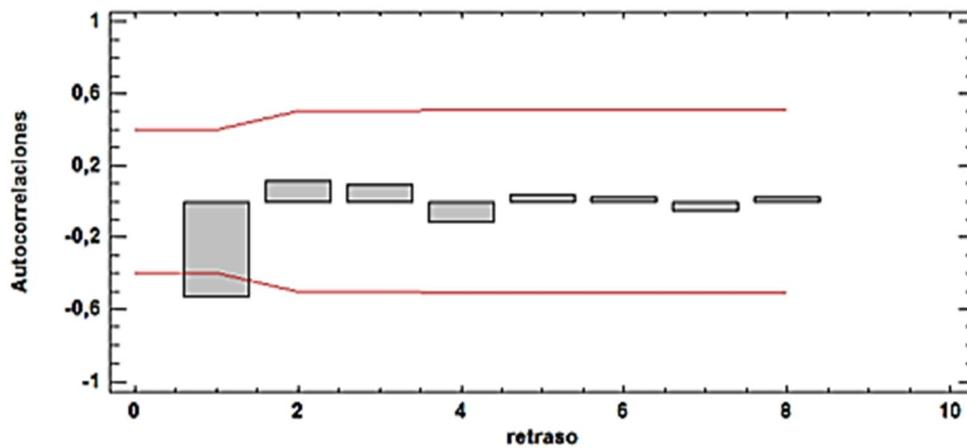


Gráfico IV. 4- Autocorrelaciones estimadas para ajuste de Alcoy Extranjeros.

Al aplicar la diferenciación estacional de primer orden, en el gráfico de la series (*Gráfico IV.3*), se observa que ya no se detectan picos que se repitan de forma periódica. En el gráfico FAS (*Gráfico IV.4.*) se sigue observando autocorrelación, de modo que con esta modificación, la serie cumple los requisitos para considerarla estacionaria, con lo que se puede proceder con el planteamiento del modelo teórico ARIMA, con el que se realizarán las primeras pruebas de validación pertinentes.

2.1.3. Modelo ARIMA

Con la realización del análisis anterior se plantea un modelo ARIMA con los parámetros MA (1), SMA (1), por la similitud con el gráfico teórico correspondiente (*Figura IV.1*).

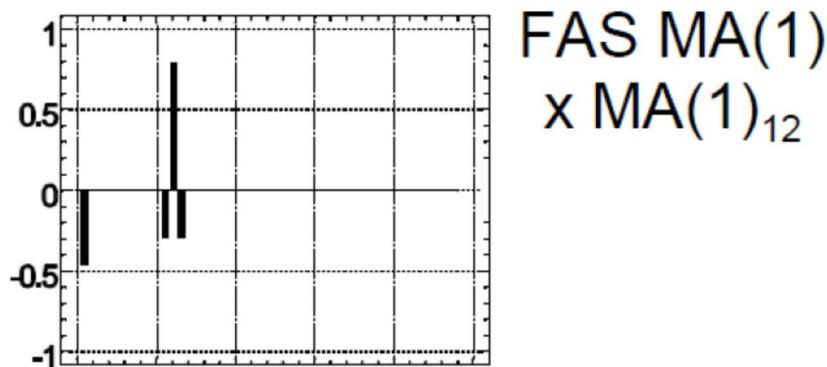


Figura IV. 1- Figura MA (1) SMA(1)

Con el modelo teórico planteado: ARIMA (0,0,1) x (0,2,1)₁₂ con constante, se realizan las pruebas de validación correspondientes y las modificaciones sobre el mismo, si es que son necesarias, hasta la obtención del modelo más apropiado para los datos analizados.

2.1.4. Tabla de significación.

En primer lugar se inicia la validación mediante los test de significación (apartado metodología, validación de modelos ARIMA) para las variables del modelo. Para ello, se obtiene la tabla resumen del modelo ARIMA (*Tabla IV.7*). Como los P-Valores en esta tabla son inferiores a 0,05 significará que se rechazan las H₀, y las variable MA (1) y SMA (1) son significativas, y permanecerán en el modelo. Por tanto, en principio se ha acertado con la selección teórica de los parámetros del modelo, pese a la dificultad de encontrar una coincidencia exacta con la forma real y teórica. La constante sin embargo no era significativa, y se eliminó directamente del modelo.

- Tabla resumen del modelo ARIMA: $(0,0,1) \times (0,2,1)_{12}$

Parámetro	Estimado	Error Estd.	T	Valor-P
MA(1)	0,702285	0,192133	3,6552	0,004424
SMA(1)	0,704618	0,159301	4,42319	0,001288

Tabla IV. 7- Tabla resumen modelo ARIMA para Alcoy extranjeros.

2.1.5. Autocorrelación.

Como se puede observar en el gráfico (Gráfico IV.5) no se detecta problema de autocorrelación en el modelo propuesto, ya que ninguno de los factores de autocorrelación sobrepasa los límites de autocorrelación.

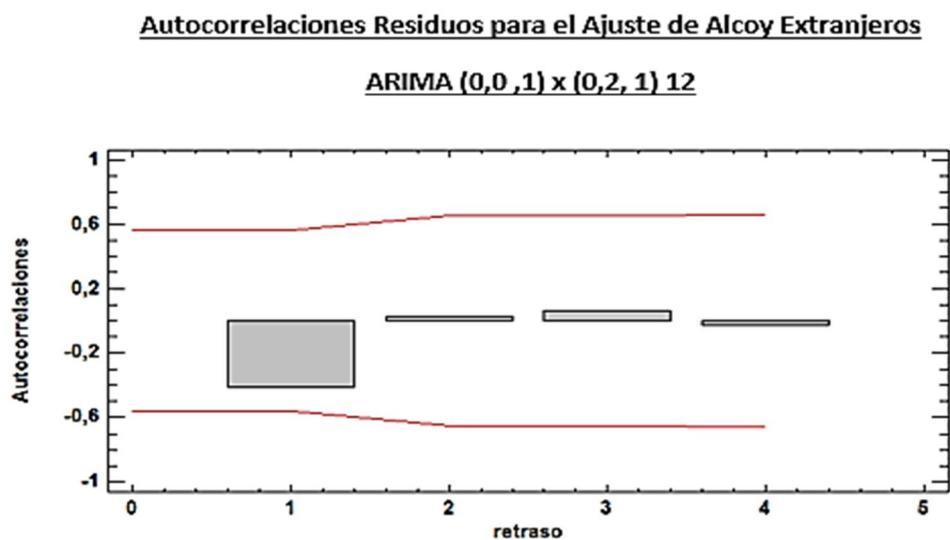


Gráfico IV. 5- Autocorrelaciones de residuos para ajuste de Alcoy extranjeros.

2.1.6. Normalidad de los residuos

En este apartado se procede con la evaluación de la normalidad de los residuos del modelo analizado, tal y como se ha descrito en el apartado de metodología/validación de modelos ARIMA. En primer lugar se realiza el análisis gráfico. Como se observa en el histograma (Gráfico IV.6.), la distribución de los residuos es muy similar a una campana de Gauss, por lo que se puede pensar que los residuos siguen una Distribución Normal.

Histograma para residuos

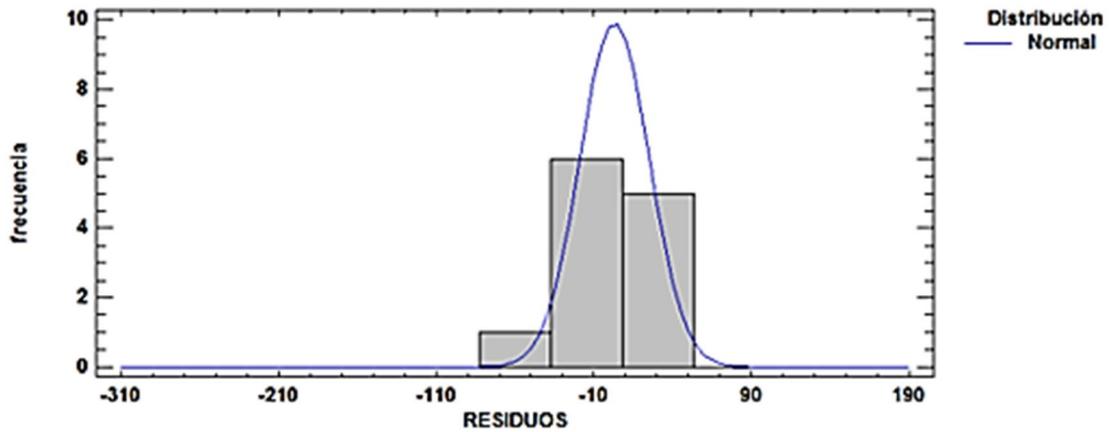


Gráfico IV. 6- . Histograma para residuos de Alcoy extranjeros.

Seguidamente se procede con la comprobación de la normalidad mediante los test de hipótesis correspondientes (*Tabla IV.8*).

<u>Prueba</u>	<u>Estadístico</u>	<u>P-Valor</u>
Chi-cuadrado	8,08696	0,620344
Estadístico de W de Shapiro-Wilk	0,957307	0,412556
Valor Z para asimetría	0,69101	0,488244
Valor Z para curtosis	11,19629	0,231583

Tabla IV. 8-Test de hipótesis para Alcoy Extranjeros.

En este caso, el test más restrictivo es Valor Z para curtosis, donde el P-Valor es 0,231583 que sigue siendo superior a 0,05 y por lo tanto se acepta H_0 , aceptándose por lo tanto la normalidad de los residuos.

2.1.7. Homocedasticidad y media nula

Al representar en la gráfica de los residuos, se observa que su valor medio dista mucho del valor 0 (*Gráfico IV.7*) por lo que se cree conveniente aplicar logaritmo natural, llegando a conseguir unos valores mucho más aproximados a 0 (*Gráfico IV.8*), en los cuales además, no se observan problemas de que la varianza sea inconstante y aumente. Con esto se consigue pasar de un ruido blanco de 217,371 a uno de 0,642056, indicando una mejora del ajuste del modelo con los datos reales observados.

Gráfica de residuos para ajuste Alcoy Extranjeros

ARIMA (0,0, 1) x (0,2, 1)12

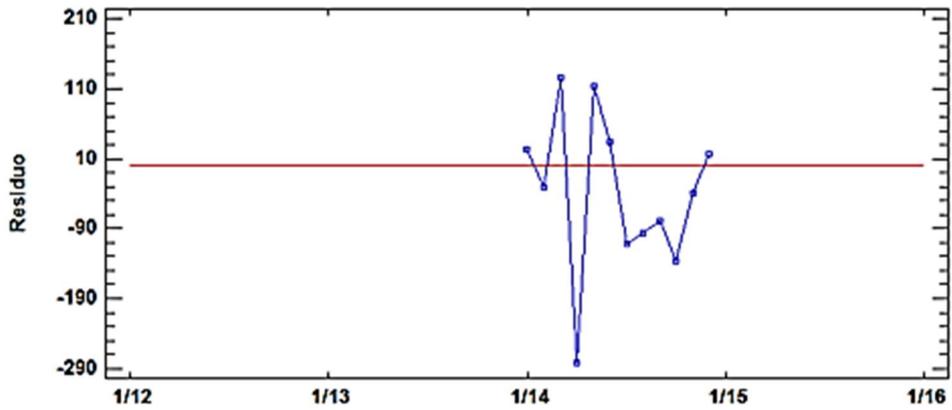


Gráfico IV. 7- Gráfico 1 de residuos para ajuste de Alcoy Extranjeros.

Gráfica de residuos para ajuste Alcoy Extranjeros

ARIMA (0,0, 1) x (0,2, 1)12

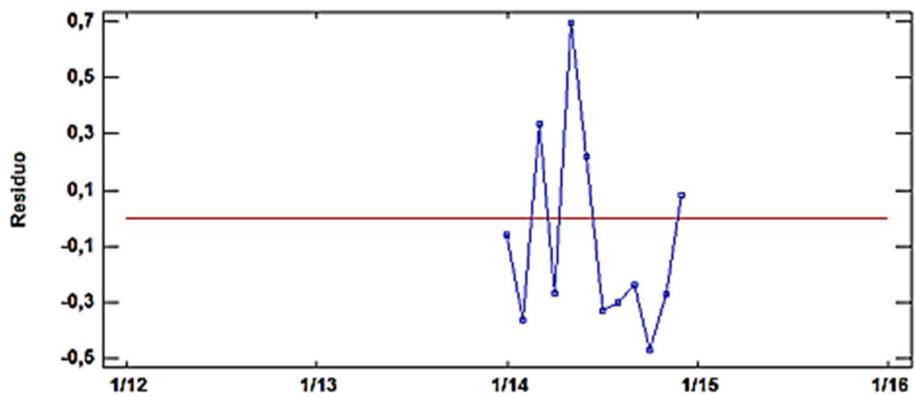


Gráfico IV. 8- Gráfico de residuos para ajuste Alcoy Extranjeros.

2.1.8. Pronósticos

A continuación se detallarán las predicciones realizadas con el modelo válido. En la (Tabla IV.9) se listan los resultados para cada uno de los meses del año 2015 en cuanto a los pronósticos de número de turistas extranjeros en Alcoy según el modelo. Para contrastar dichos datos, se han comparado con los datos reales obtenidos antes de la finalización de este proyecto. Como se puede observar las predicciones fueron acertadas, ya que los datos reales quedan dentro del intervalo de confianza de la predicción.

Periodo	Pronóstico	Limite 95%		Valor real
		Inferior	Superior	
ene-15	180,207	43,0997	753,478	191
feb-15	307,092	55,0363	1713,52	289
mar-15	511,407	91,6531	2853,56	348
abr-15	481,089	86,2195	2684,39	950
may-15	814,403	145,955	4544,22	250
jun-15	128,309	22,9951	715,938	65
jul-15	205,829	36,8882	1148,49	104
ago-15	257,076	46,0724	1434,43	116
sep-15	279,764	50,1386	1561,03	121
oct-15	120,99	21,6835	675,101	103
nov-15	41,0524	7,3573	229,065	98
dic-15	161,483	28,9405	901,044	201

Tabla IV. 9- Tabla predicciones para el año 2015 de Alcoy extranjeros

Por otro lado como se observa en la tabla, la predicción para los primeros meses del año es bastante aproximada, sin embargo a medida que avanzan los meses, los valores distan un poco de los datos puntuales reales. Aun así, se puede utilizar como método para poder predecir una cifra aproximada.

Otro dato que se debe de considerar en esta predicción es el número de turistas que visitan Alcoy en sus fiestas locales, que dependiendo del año se celebran en Abril o en Mayo, debido a esto las cifras en estos dos meses se pueden distorsionar de un año a otro, y por ello la predicción nunca puede ser exacta.

2.2. Serie temporal Bañeres de Mariola turistas locales

2.2.1. Serie temporal inicial

En segundo lugar, se presenta la serie temporal correspondiente al número de turistas locales que visitaron las oficinas turísticas en Bañeres de Mariola. En la siguiente gráfica se presenta en el eje de las abscisas el tiempo, que en este caso irá desde Enero de 2012 hasta Diciembre del 2014, mientras que en el eje de las ordenadas se presentará el número de turistas locales.

Gráfica de serie de tiempo para Bañeres (Turistas locales)

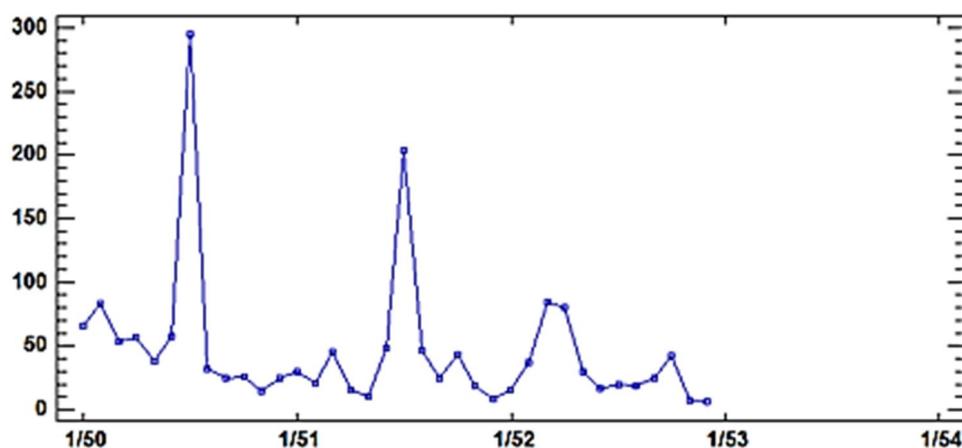


Gráfico IV. 9- Grafico de series de tiempo para Bañeres de Mariola con turistas locales.

Autocorrelaciones estimadas para Bañeres (Turistas locales)

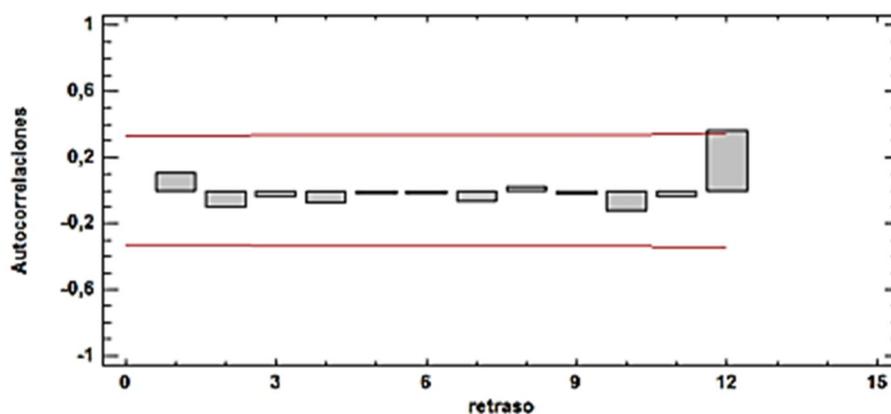


Gráfico IV. 10- Autocorrelaciones estimadas para Bañeres de Mariola tursitas locales.

En esta serie (*Gráfico IV.9*) se observa claramente estacionalidad, ya que se pueden ver picos en los meses de Junio repetidos en todos los años. Además se observa una tendencia negativa, y por último una disminución de la varianza con el tiempo. Lo único que provoca que la serie no sea estacionaria es la variación estacional, según lo observado en el gráfico del FAS complementario, donde el pequeño efecto de la tendencia negativa pasa desapercibido. En el gráfico FAS (*Gráfico IV.10*), puede distinguirse una ligera forma sinusoidal, que corrobora el problema de variación estacional detectado en el gráfico de la serie temporal.

Así que como en el caso anterior, puede afirmarse que la serie no es estacionaria ya que no cumple todos los requisitos para serlo, debido a un problema de variación estacional detectado. Se tendrá en cuenta el posible problema de tendencia detectado, de forma que si no se diera con un modelo válido, se intentaría introduciendo la solución a la posible tendencia negativa detectada. Por lo que se observa en el FAS, se decide descartar por el momento este problema, y tratar de modelizar la serie solucionando las variaciones estacionales.

2.2.2. Serie Estacionaria.

La serie presentada presenta problemas de estacionalidad, por ello se deberán de realizar modificaciones para que la serie sea estacionaria y poder continuar con el planteamiento del modelo ARIMA.

De nuevo se deberá de realizar diferenciaciones de orden estacional, pero en este caso se han tenido que aplicar dos diferenciaciones de orden estacional, hasta solucionar el problema detectado.



Gráfico IV. 11- Gráfica de serie de tiempo para ajuste de Bañeres de Mariola, turistas locales.

Al aplicar la diferenciación no estacional de orden dos, en el gráfico de la serie (*Gráfico IV.11*) se observa que ya no se detectan picos que se repiten de forma periódica. En el gráfico FAS (*Gráfico IV.12*) se sigue observando auto correlación, de modo que con esta modificación, la serie cumple los requisitos para ser considerada estacionaria.

Autocorrelaciones estimadas para el ajuste de Bañeres (Turistas Locales)

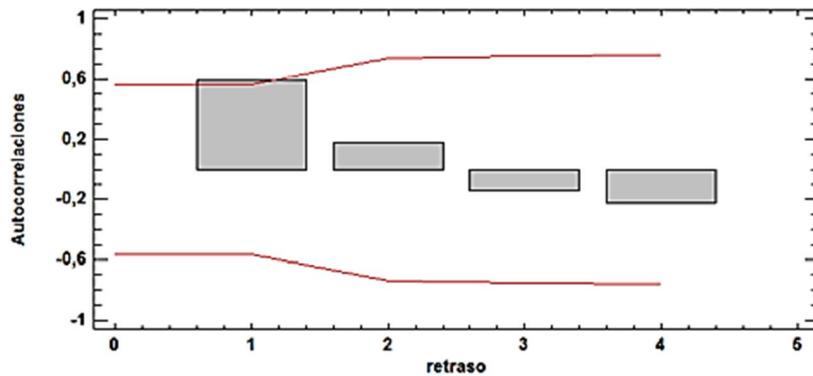


Gráfico IV. 12- Autocorrelaciones estimadas para ajuste de Bañeres de Mariola, turistas locales.

2.2.3. Modelo ARIMA

Con la realización del análisis anterior se plantea un modelo ARIMA de media móvil SAR (1) (Figura IV.2).

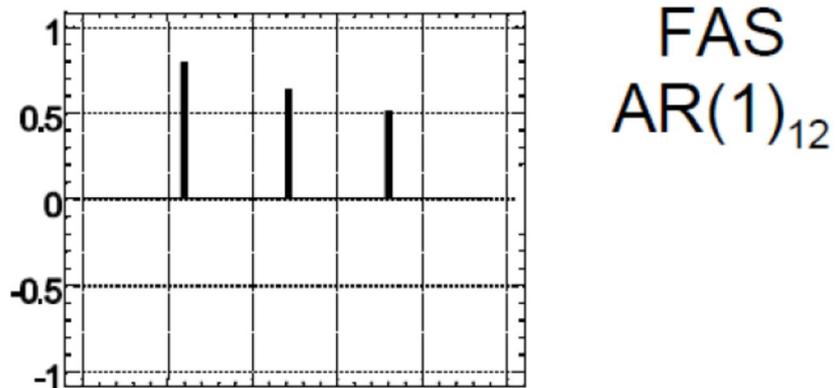


Figura IV. 2- Gráfico SAR (1)

Decir que en este caso, por la escasez de datos que quedan al tener que realizar la diferenciación de segundo orden estacional, resulta muy complicado asignar un modelo teórico mediante la búsqueda del patrón gráfico correspondiente. Cómo se verá más adelante el modelo final seleccionado no corresponde con el de la (Figura IV.2), si no con el de la (Figura IV.3)

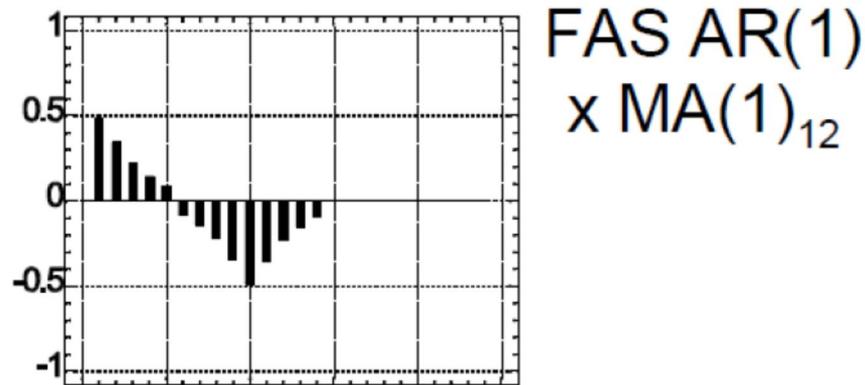


Figura IV. 3- Gráfico AR (1) SMA (1)

Para no extender en exceso el proyecto, directamente se mostrarán los pasos de validación del modelo que ha conseguido ajustarse, pese a lo que se pensó en primer lugar. El segundo modelo teórico ARIMA planteado fue: $(1, 0, 0) \times (0,2, 1)_{12}$ con constante, el cual como se verá, realizando las modificaciones que pertinentes, proporcionó la obtención del modelo válido con el que se realizaron las predicciones de los resultados.

2.2.4. Tabla de significación.

Se inicia la validación mediante los test de significación (apartado metodología de modelos ARIMA) para las variables del modelo. Como se observa en la tabla resumen del modelo ARIMA (Tabla IV.10) en la que se muestran los P-Valores para cada uno de los parámetros, los parámetros escogidos para el segundo modelo son significativos puesto que los P-Valores son inferiores a 0,05, lo cual implica que se rechazan las H_0 , y las variables AR(1) y SMA(1) son significativas y permanecerán en el modelo. La constante sin embargo no resultó significativa, y se eliminó del modelo.

- Resumen del modelo ARIMA $(1, 0, 0) \times (0,2, 1)_{12}$

Parámetro	Estimado	Error Estadístico	t	Valor-P
AR(1)	0,612493	0,250546	2,444463	0,034574
SMA(1)	0,707087	0,159054	4,44558	0,001244

Tabla IV. 10- Resumen del modelo ARIMA

2.2.5. Autocorrelación

Ninguno de los factores de auto correlación sobrepasa los límites de autocorrelación, como se puede observar en el gráfico (Figura IV.13). Por este motivo no se detecta el problema de auto correlación en el modelo propuesto.

Autocorrelaciones Residuos para el ajuste de Bañeres (Turistas Locales)

ARIMA (1, 0, 0) x (0, 2, 1) 12

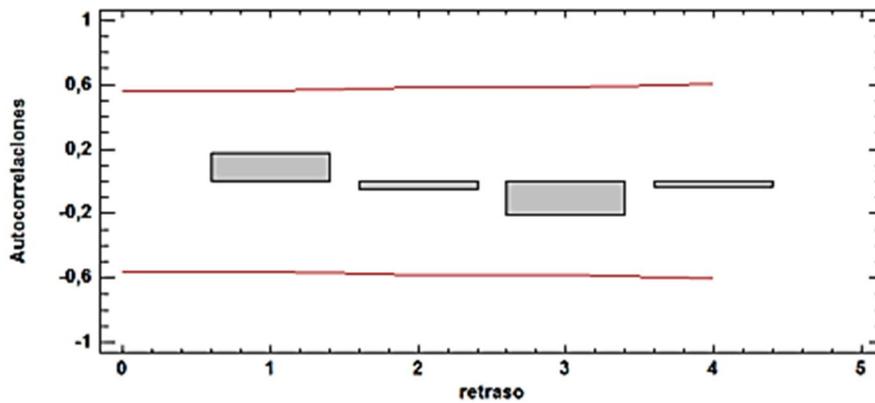


Gráfico IV. 13-Autocorrelaciones Residuos para ajuste de Bañeres de Mariola, turistas locales.

2.2.6. Normalidad de los residuos

Las pruebas de normalidad de los residuos del modelo analizado, Bañeres de Mariola, número de turistas Locales han resultados positivos tanto a nivel gráfico como con el test. En el histograma (Gráfico IV.14) la distribución de los residuos es muy similar a una campana de Gauss, por lo que se puede pensar que los residuos siguen una Distribución Normal (Tabla IV.11), y el test más restrictivo, dan un P-Valor de 0,5014, que supera 0,05 y por tanto los residuos siguen una distribución normal.

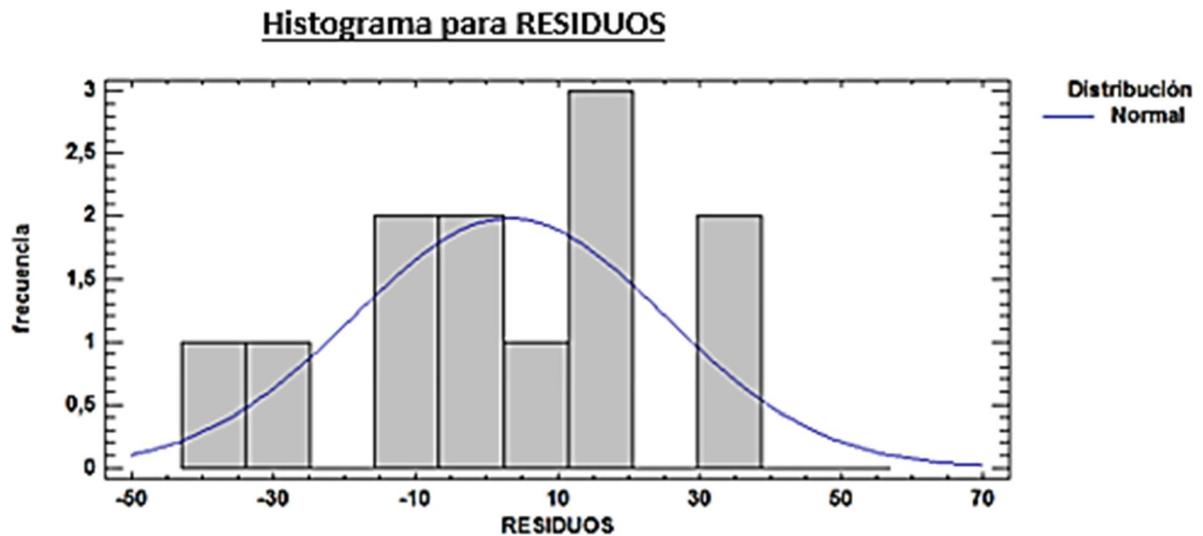


Gráfico IV. 14- Histograma para residuos en Bañeres de Mariola, turistas locales.

Prueba	Estadístico	Valor P
Chi-cuadrado	6.3333	0.501411
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0.971774	0.881107
Valor Z para asimetría	0.350277	0.726127

Seguidamente

Tabla IV. 11-Pruebas de normalidad para residuos en Bañeres de Mariola,turistas locales

se procede a la comprobación de la normalidad mediante los test de hipótesis correspondientes (Tabla IV.11). En este caso el test mas restrictivo es Chi –Cuadrado, donde el P Valor es 0.50 que sigue siendo superior a 0.05, y por lo tanto se acepta H_0 , aceptándose por tanto la normalidad de los residuos.

2.2.7. Homocedasticidad y media nula

Al realizarse la tabla de pronósticos se observa que no se cumple el principio de media nula de los residuos (Gráfico IV.15), por lo que se cree conveniente aplicar logaritmo natural, llegando a conseguir unos valores mucho más aproximados a 0 (Gráfico IV.16). Con este cambio se consigue tener un ajuste muy superior, que permitirá realizar predicciones con un error más pequeño, ya que antes de la modificación, el modelo tenía una desviación típica del ruido blanco de 39,7802, y al aplicar el logaritmo natural desciende a 1,26863.

Gráfica de Residuos para el ajuste de Bañeres (Turistas locales)

ARIMA (1, 0, 0) x (0, 2, 1) 12

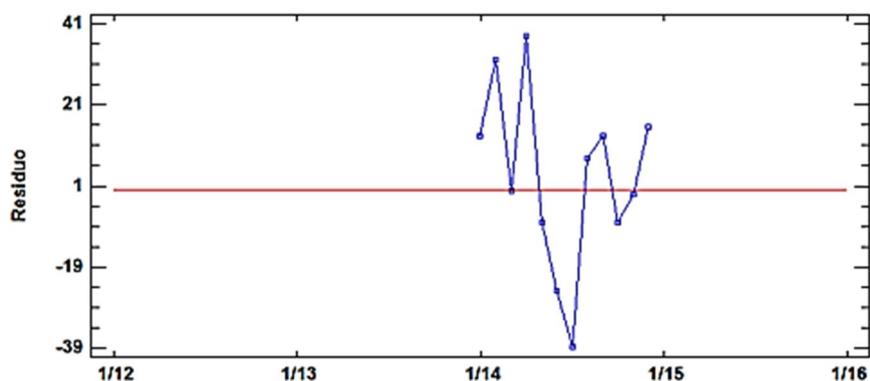


Gráfico IV. 15- Gráfico 1 de residuos para el ajuste de Bañeres de Mariola, turistas locales.

Gráfica de Residuos para el ajuste de Bañeres (Turistas Locales)

ARIMA (1, 0, 0) x (0,2 1)12

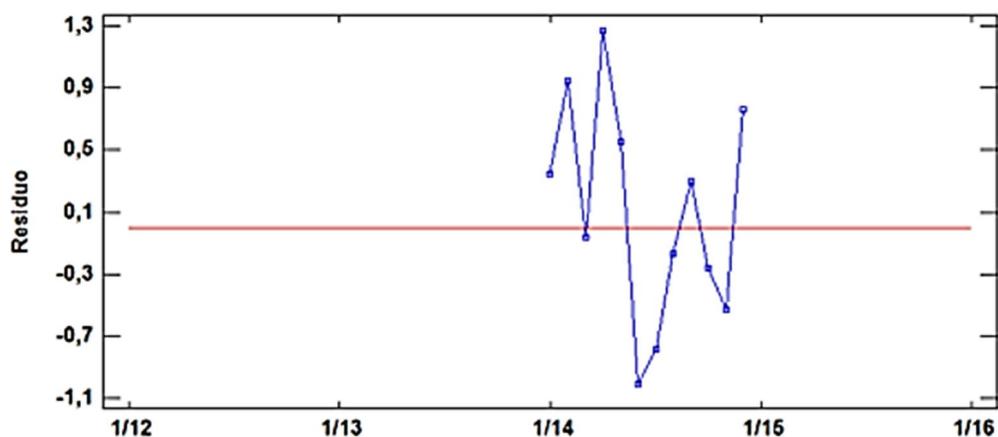


Gráfico IV. 16- Gráfico 2 de residuos para el ajuste de Bañeres de Mariola, turistas locales.

2.2.8. Pronósticos

En la (Tabla IV.12) se muestran las predicciones realizadas con el modelo validado. Se listan los resultados para cada uno de los meses del año 2015 en cuanto a los pronósticos de número de turistas extranjeros en Alcoy, según el modelo, y con el fin de comprobar el buen funcionamiento del modelo, se han comparado con los datos

reales obtenidos posteriormente, en lo referente al número de turistas locales en Bañeres de Mariola.

Periodo	Pronóstico	Inferior	Superior	REAL
ene-15	9,99072	0,591541	168,736	10
feb-15	36,1296	1,59341	819,214	5
mar-15	124,169	5,1524	2992,36	65
abr-15	146,723	6,00841	3582,91	84
may-15	38,2427	1,56155	936,572	18
jun-15	8,18181	0,333873	200,501	8
jul-15	3,94256	0,160861	96,6288	196
ago-15	12,234	0,499146	299,854	24
sep-15	24,9644	1,01854	611,879	29
oct-15	49,2884	2,01094	1208,06	87
nov-15	4,06644	0,165909	99,6688	43
dic-15	3,26185	0,133082	79,9482	24

Tabla IV. 12- Pronóstico del número de turistas locales para Bañeres de Mariola en el año 2015.

Como se puede observar utilizando este método el valor real cae dentro de los intervalos de confianza de la predicción realizada, aunque en algunos casos se observa que el valor puntual predicho dista del valor real. Se podrían dar por buenos, como es sabido, tan sólo los primeros cinco o seis periodos predichos, debido a la naturaleza de esta clase de modelos.

2.3. Serie temporal Bañeres de Mariola- turistas del resto de España.

2.3.1. Serie temporal inicial

Con los datos obtenidos de la oficina de turismo de Bañeres de Mariola, se realizó la representación de la serie temporal inicial, en la que se representan los turistas que acuden al pueblo, procedentes del resto de España. Igual que en los casos anteriores, en el eje de las abscisas se representa el periodo temporal que va desde el año 2012 al 2014 en este caso, ordenado por meses, y en las ordenadas, se representan los turistas que acuden a Bañeres de Mariola procedentes del resto de España.

Gráfica de serie de tiempo para Bañeres – Resto de España

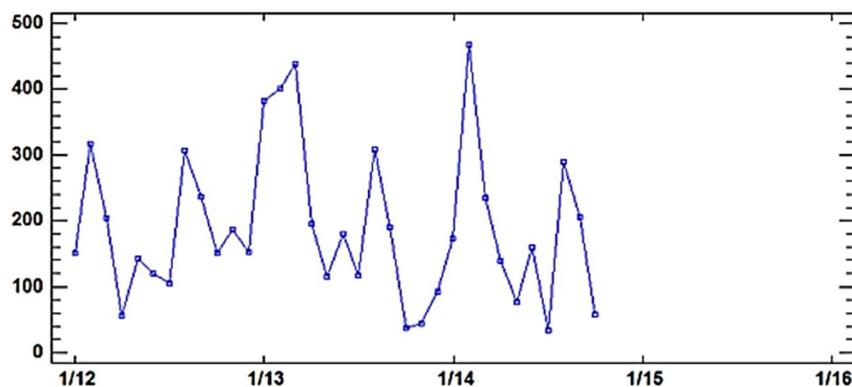


Gráfico IV. 17- Gráfica de serie de Tiempo para Bañeres de Mariola turistas del resto de España.

En el (Gráfico IV.17), se observa claramente de nuevo el fenómeno de variación estacional, ya que se pueden ver picos equidistantes, los cuales se ha comprobado que corresponden al mismo mes, en los distintos años representados. En este caso tampoco se observa problema de tendencia en los datos, ni un aumento de la varianza con el tiempo. El único problema que se detecta en principio, y que provoca que la serie no sea Estacionaria, es la presencia de variaciones estacionales.

Autocorrelaciones estimadas para Bañeres – Resto de España

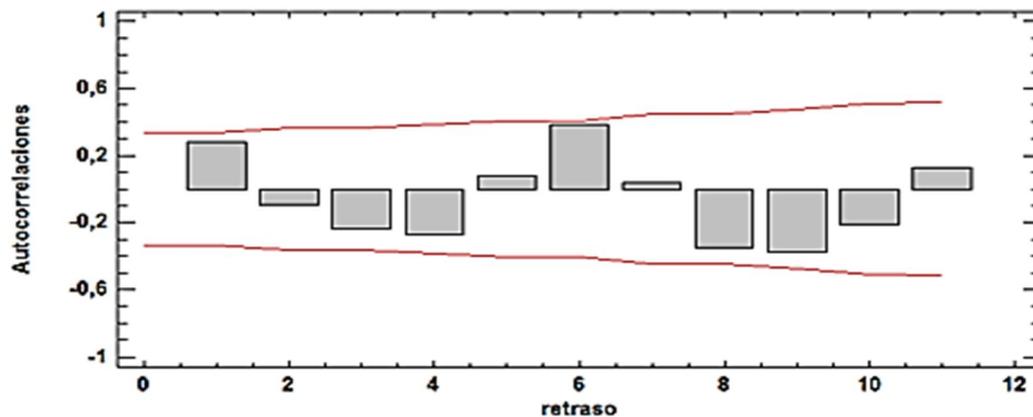


Gráfico IV. 18- Autocorrelaciones estimadas para Bañeres de Mariola, turistas del resto de España.

La forma sinusoidal del FAS de nuevo indica la presencia de la variación estacional detectada en el gráfico de la serie temporal (*Gráfico IV.18*). Se concluye por tanto, como se ha comentado, que la serie no es estacionaria ya que incumple uno de los requisitos con el problema de variación estacional en los datos.

2.3.2. Serie estacionaria

Para solucionar el problema de las variaciones estacionales, se aplicarán tantas diferenciaciones de orden estacional como sean necesarias hasta que deje de persistir el problema, siempre y cuando continúe manteniéndose la autocorrelación. Así que en este caso al aplicar una diferenciación estacional de orden 1, desaparece el problema, pero se manifiesta un problema de tendencia, por lo que también se decide aplicar una diferenciación no estacional de orden 1.

Gráfica de serie de tiempo para Bañeres – Resto de España

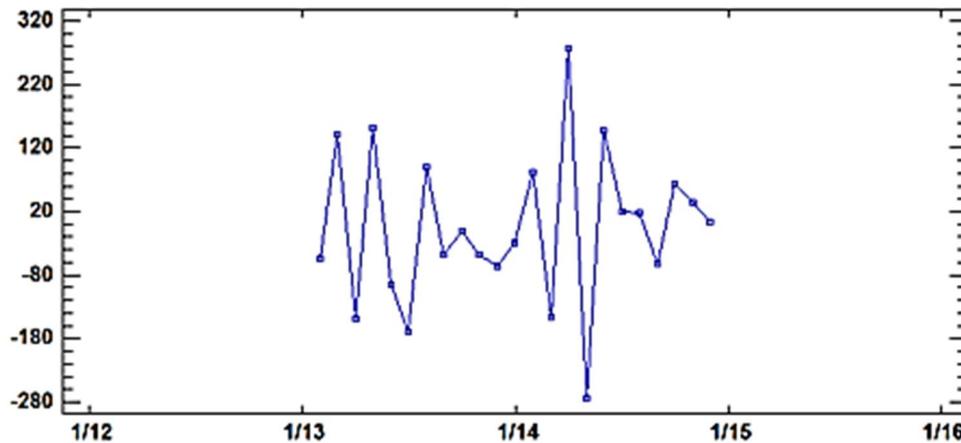


Gráfico IV. 19- Grafica de serie de tiempo para ajuste de Bañeres de Mariola, turistas del resto de España.

Autocorrelaciones estimadas para Bañeres – Resto de España

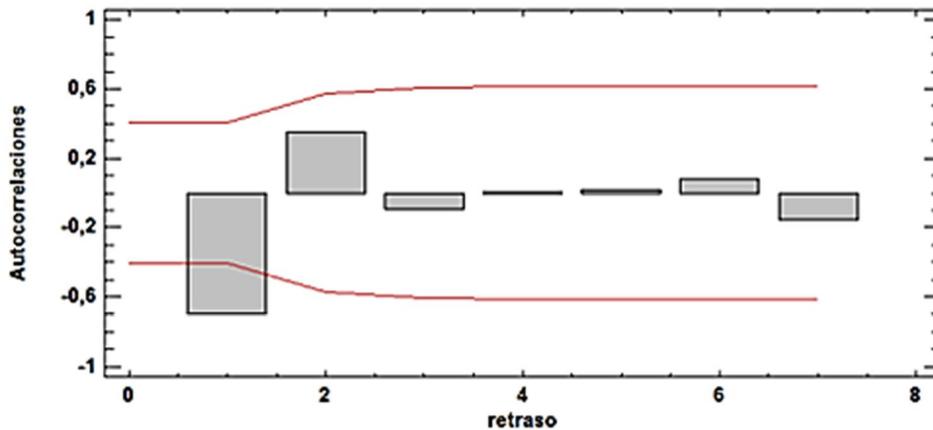


Gráfico IV. 20- Autocorrelaciones estimadas para el ajuste de Bañeres de Mariola, turistas del resto de España.

Al aplicar la diferenciación estacional de primer orden, y diferenciación no estacional de orden 1, en el gráfico de las series (Gráfico IV.19), se observa que ya no se detectan picos que se repitan de forma periódica ni ningún otro problema para que la serie sea estacionaria. En el gráfico FAS (Gráfico IV.20) se sigue observando auto correlación así que se está en disposición de formular la propuesta teórica del modelo ARIMA, según la forma del FAS.

2.3.3. Modelo ARIMA

A partir de los resultados anteriores se procede a plantear un modelo ARIMA. En un primer momento se planteó la opción de que podía ajustarse a un modelo con los parámetros MA (1) SMA (1)(Figura IV.4) ya que el FAS a primera vista puede parecerse más al patrón propuesto.

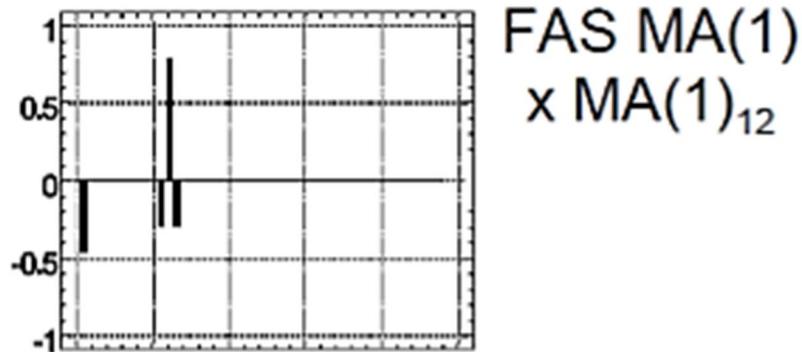


Figura IV. 4. Figura MA(1) MA(1)

Sin embargo, tras realizar los análisis pertinentes, finalmente se observa que el modelo escogido debió de ser uno con los parámetros AR (1) y MA (1).

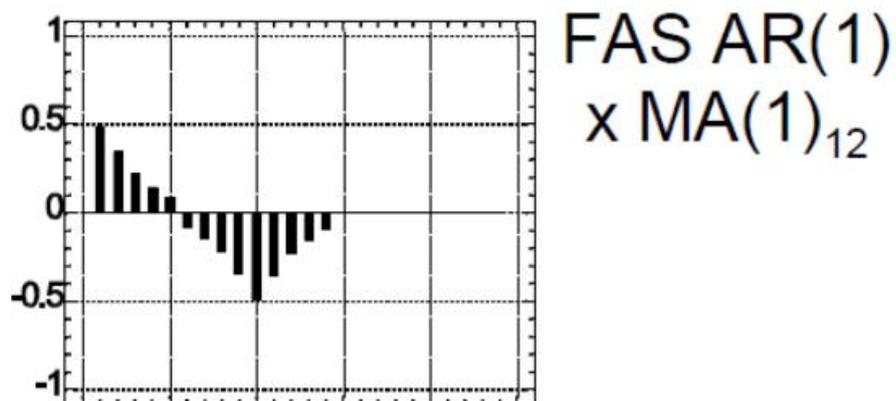


Figura IV. 5- Figura AR /SMA

Según la interpretación del gráfico FAS (Figura IV.5), se plantea el modelo teórico ARIMA (1,1,0) x (0,1,1)₁₂ con constante. Seguidamente se realizarán las pruebas de validación correspondientes, y las modificaciones que se requieran sobre el mismo..

2.3.4. Tabla de significación

Sobre el modelo teórico planteado se inicia la validación mediante los test de significación como se ha venido haciendo con los anteriores modelos. En la tabla resumen del modelo ARIMA (*Tabla IV.13*), se observa que los P-Valores son inferiores a 0,05, y por tanto se rechaza H_0 y las los componentes del modelo AR (1) y SMA (1) son significativos por lo que se mantienen en el mismo. Como ya ha ocurrido en otros casos, la constante no era significativa, por lo que se eliminó previamente, y por este motivo no se muestra en la tabla resumen.

- Tabla resumen del modelo ARIMA (1,1,0) x (0,1,1)₁₂

Parámetro	Estimado	Error Estd.	t	Valor-P
AR(1)	-0,721494	0,151269	-4,76961	0,000103
SMA(1)	0,802007	0,109415	7,32998	0

Tabla IV. 13- Resumen del modelo ARIMA, para Bañeres de Mariola, turistas del resto de España.

2.3.5. Autocorrelación.

En este caso, de nuevo se cumple la prueba de Autocorrelación, ya que ninguno de los factores de auto correlación sobrepasa los límites de autocorrelación correspondientes, de forma que puede procederse con el siguiente paso en la validación del modelo (*Gráfico IV.21*).

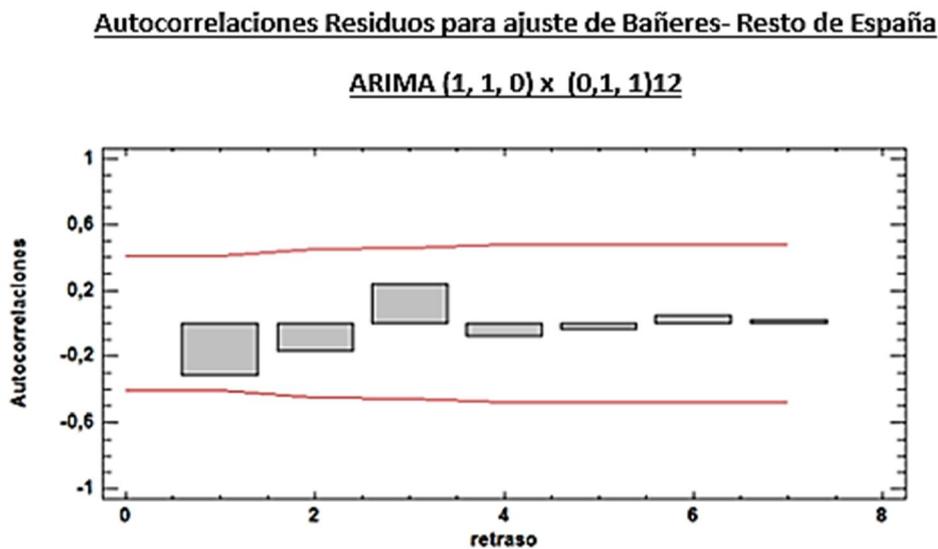


Gráfico IV. 21- Autocorrelación residuos para ajuste de Bañeres de Mariola, turistas del resto de España.

2.3.6. Normalidad de los residuos

Las pruebas de normalidad de los residuos del modelo analizado, referente a turistas del resto de España que visitan Bañeres de Mariola, se pueden observar resultados positivos tanto a nivel gráfico como test (*Gráfico IV.22*). Al realizar la comprobación de la normalidad mediante los test de hipótesis correspondientes, se observa que en este caso el test más restrictivo es Valor Z para curtosis, donde el P-Valor es 0,018442 que es inferior a 0,05, y por lo tanto se rechaza H_0 , rechazando la normalidad de los residuos.

Para tratar de solucionar estese aplica la raíz cuadrada, obteniendo a partir de ahí mejores resultados. Este caso el Valor Z para la curtosis sigue resultando el test más restrictivo, y el P-valor resulta superior a 0.05, por lo tanto se acepta H_0 , aceptándose así la normalidad de los residuos de la solución planteada (*Tabla IV.14*).

Histograma para residuos

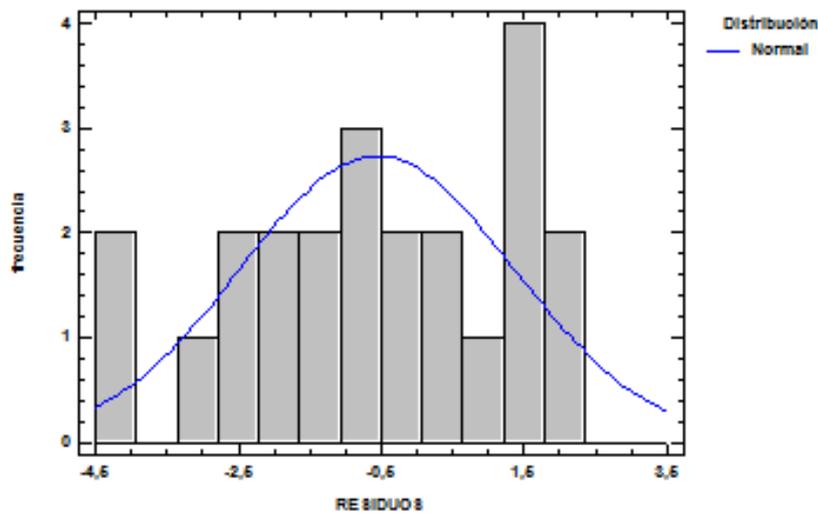


Gráfico IV. 22- Histograma para residuos de Bañeres de Mariola, turistas del resto de España.

Prueba	Estadístico	Valor-P
Chi-Cuadrado	4,69565	0,91056
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0,956323	0,394901
Valor-Z para asimetría	0,455796	0,648533
Valor-Z para curtosis	-1,06578	0,286521

Tabla IV. 14- Test de hipótesis para Bañeres de Mariola, turistas del resto de España.

2.3.7. Homocedasticidad y media nula

Al representarse los residuos del modelo analizado, se observa que los valores de la gráfica de los residuos distan de acercarse al cero (*Gráfico IV.23*), pero con la propuesta realizada al aplicarse la raíz cuadrada, de llegan a conseguir unos valores mucho más aproximados a tener una media nula, en los cuales además no se detecta la forma cónica típica de la falta de homocedasticidad (*Gráfico IV.24*).

Gráfica de residuos para el ajuste de Bañeres- Resto de España

ARIMA (1, 0, 0) x (0, 1, 1) 12

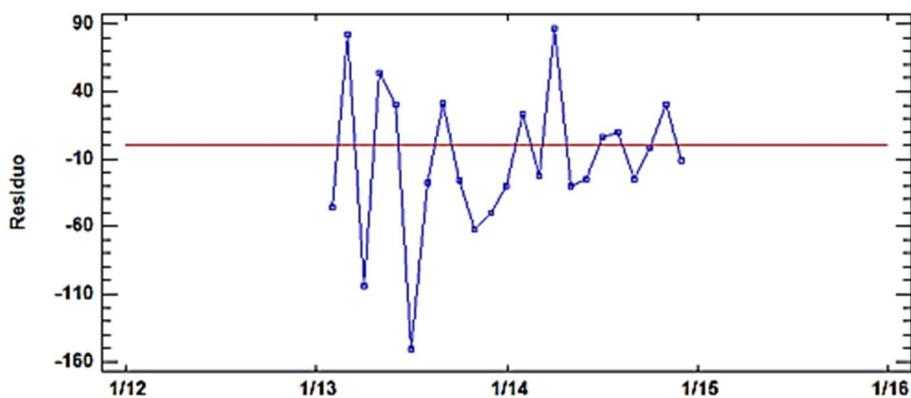


Gráfico IV. 23- Gráfico de residuos

Gráfica de residuos para el ajuste de Bañeres- Resto de España

ARIMA (1, 0, 0) x (0, 1, 1) 12

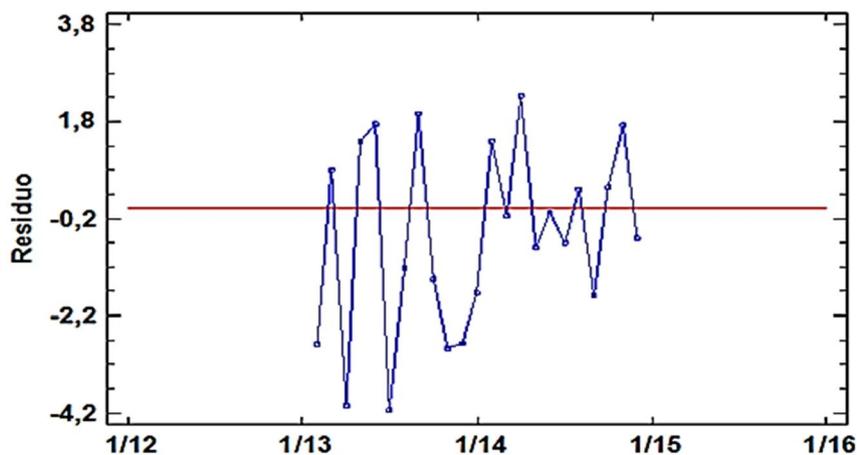


Gráfico IV. 24- Gráfico de residuos con raíz cuadrada.

2.3.8. Pronósticos

Como ocurre en los casos anteriores, además de conseguir acercar más el valor de los residuos a la media nula, con la aplicación del logaritmo natural, se observa que con esta modificación, se consigue disminuir la desviación típica del ruido blanco, pasando de 67,0388 a 0,516867. Esto implicará un mayor ajuste del modelo a los datos reales, y por tanto una mayor garantía en las predicciones que se realicen con éste.

Una vez realizadas las modificaciones en el modelo finalmente válido, se procede con la predicción del número de turistas del resto de España, que acudirán a de Bañeres de Mariola según el modelo. Para contrastar dichos datos, se compararán con los datos reales del año 2015, obtenidos con posterioridad (*Tabla IV.15*), confirmando, como se puede ver en los datos, que la metodología seguida proporciona predicciones fiables, dentro de los límites de esta clase de modelos.

Periodo	Pronóstico	Límites al 95%		Datos Reales
		Inferior	Superior	
ene-15	76,3922	26,0755	223,803	44
feb-15	109,546	34,0242	352,699	118
mar-15	239,244	57,6323	993,152	117
abr-15	475,106	100,953	2235,96	406
may-15	309,509	55,9547	1712,03	212
jun-15	141,98	22,6995	888,048	154
jul-15	114,603	16,1178	814,862	194
ago-15	178,927	22,4705	1424,74	164
sep-15	71,5791	8,04327	637	94
oct-15	346,476	35,0979	3420,31	560
nov-15	243,698	22,3293	2659,68	361
dic-15	75,6583	6,29981	908,626	160
TOTAL				2584

Tabla IV. 15- Tabla de pronósticos para el número de turistas del resto de España en Bañeres, para el año 2015.

Con la comparación de los datos reales con los que ha dado la prospección mediante el modelo planteado, se puede observar que se consigue hacer una predicción bastante acertada, se podría llegar a decir, que de todos los meses del año. Ya que el margen de error en cada mes pequeño, y los datos reales obtenidos quedan dentro de los intervalos de confianza de la predicción fiable (5-6 primeros periodos) (*Tabla IV.15*).

2.4. Extranjeros en la Comunidad Valenciana

2.4.1. Serie Temporal Inicial

El caso de los turistas extranjeros que han acudido a la Comunidad Valenciana desde el 1 de enero de 2010, hasta Diciembre de 2014, proporciona una serie temporal como la que se observa en el (*Gráfico IV.25*) En este caso pueden observarse todos los problemas que provocan que una serie no sea estacionaria, ya que se detecta un ligero aumento de la varianza con el tiempo, una ligera tendencia positiva, y una clara variación estacional, producida por el incremento notable de los turistas extranjeros que visitan la Comunidad Valenciana cuando hace buen tiempo.

Gráfica de Serie de tiempo para Turistas extranjeros de la Comunidad Valenciana

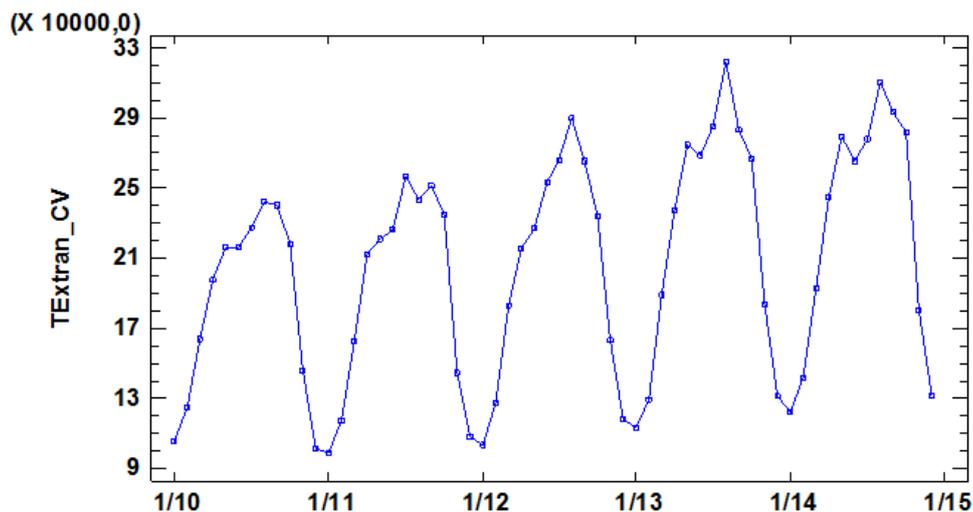


Gráfico IV. 25- Gráfico de la serie temporal inicial, para el número de turistas extranjeros en la Comunidad Valenciana.

En el gráfico del FAS (*Gráfico IV 26*) de esta serie, se corrobora únicamente la presencia de variaciones estacionales, pues es el problema más destacado, y no permite que se vea el descenso de los factores de autocorrelación con el tiempo, típico de la presencia de tendencia. Aun así, se procederá con la eliminación de todos los problemas detectados, para conseguir que la serie sea estacionaria (Varianza, Tendencia y estacionalidad).

Autocorrelaciones Estimadas para Turistas Extranjeros de la Comunidad Valenciana

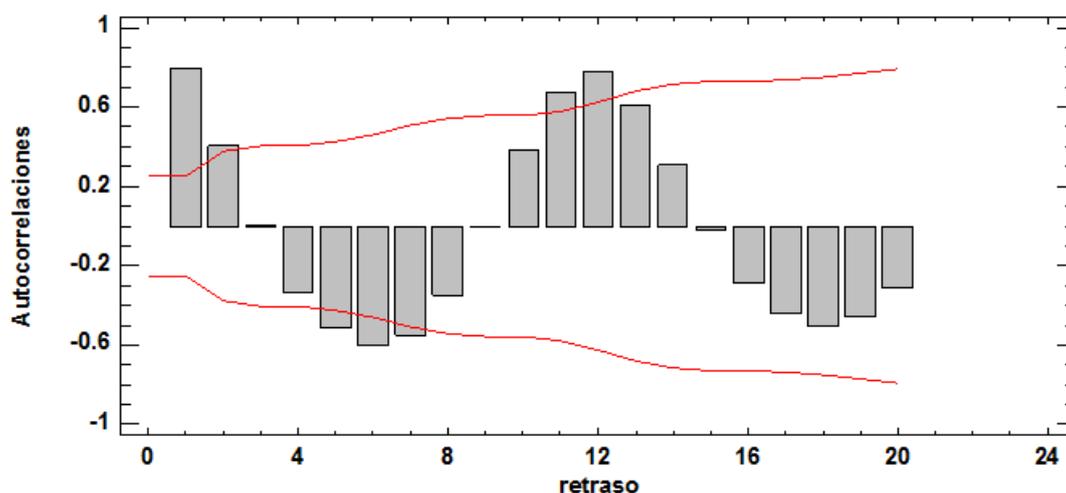


Gráfico IV. 26- Gráfico del FAS, para la serie temporal correspondiente con el número de turistas extranjeros en la Comunidad Valenciana.

2.4.2. Serie estacionaria

Para conseguir que la serie sea estacionaria, se ha aplicado en primer lugar un logaritmo natural que soluciona mejor que la raíz cuadrada el problema de la varianza detectado. En segundo lugar se aplica una diferenciación no estacional de orden 1, con la que ha sido suficiente para eliminar el problema de tendencia, y una diferenciación estacional de orden 1, con la que se elimina las variaciones estacionales (*Gráfico IV.27*).

Gráfica de series de tiempo para Turistas extranjeros Comunidad Valenciana

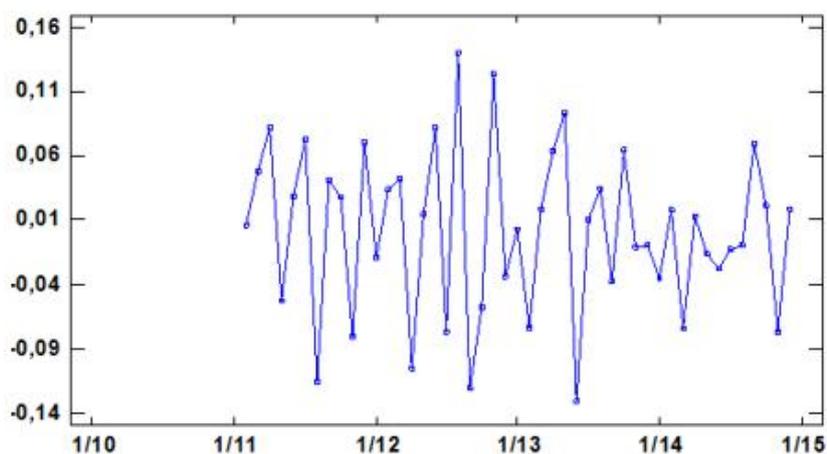


Gráfico IV. 27- Gráfico de la serie temporal estacionaria, para el número de turistas extranjeros en la Comunidad Valenciana.

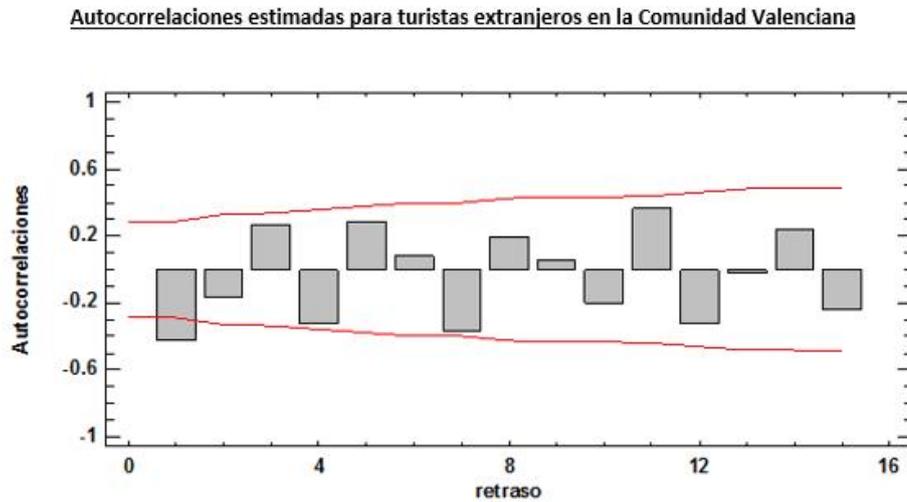


Gráfico IV. 28- Gráfico del FAS de la serie estacionaria, para el número de turistas extranjeros en la Comunidad Valenciana.

El gráfico del FAS sigue mostrando autocorrelación (*Gráfico IV.28*) con las modificaciones realizadas a la serie inicial, de modo que se puede proceder con el planteamiento del modelo ARIMA teórico para esta serie.

2.4.3. Modelo ARIMA

Se plantea el siguiente modelo ARIMA teórico, partiendo de las modificaciones realizadas, y del patrón con el que se encuentra mayor similitud con el gráfico del FAS (*Figura IV.5*) de la serie estacionaria: $ARIMA(0,1,1) \times (0,1,1)_{12}$ con constante.

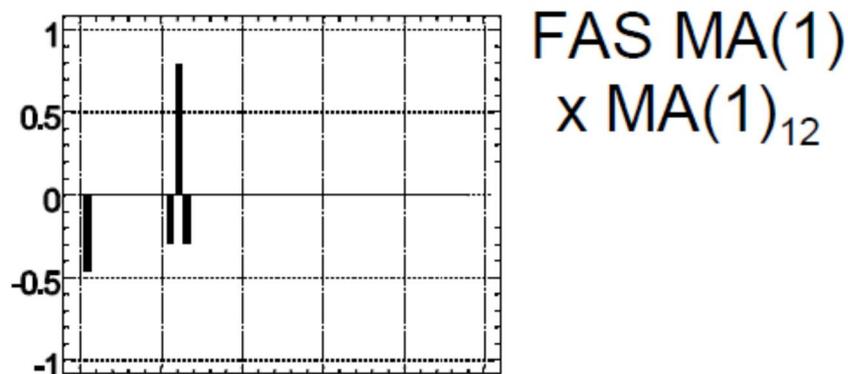


Figura IV. 5- Gráfico del FAS patrón para el modelo MA(1) SMA(1)

2.4.4. Tabla de significación.

No se conseguía un modelo válido a partir de los parámetros iniciales establecidos. Finalmente el modelo válido se obtiene con dos diferenciaciones de orden estacional en lugar de una sola. ARIMA (0,1,1)x(0,2,1)₁₂ sin constante en el modelo.

- Tabla resumen del modelo ARIMA

Parámetro	Estimado	Error Estd.	t	Valor-P
MA(1)	0,668165	0,11428	5,84676	0,000002
SMA(1)	0,797444	0,0810346	9,84078	0,000000

Tabla IV. 15- Tabla resumen del modelo ARIMA

Como puede verse en la Tabla de Resumen del modelo (Tabla IV.15), en el modelo final planteado, las variables incluidas son significativas, ya que los P-Valores son inferiores a 0,05 en ambos casos.

2.4.5. Autocorrelación

Uno de los motivos por los que se recurre a aumentar el número de diferenciaciones de orden estacional en el modelo, es porque no se conseguía que los factores de autocorrelación quedasen por debajo de los límites de autocorrelación. Con el cambio, se consigue como puede verse en el gráfico adjunto (Gráfico IV.29), que no se detecten problemas de autocorrelación en el modelo.

Autocorrelaciones residuos para ajuste de turistas extranjeros Comunidad Valenciana

ARIMA (0,1,1) x (0,2,1)₁₂

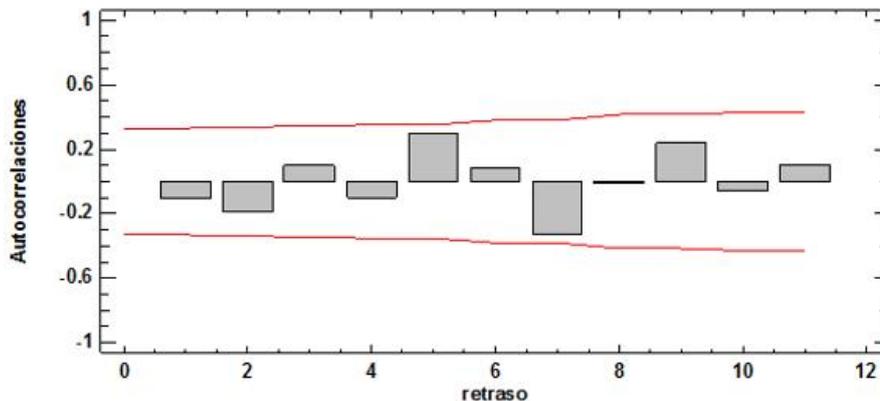


Gráfico IV. 29- Gráfico del FAS para modelo ARIMA (0,1,1)x(0,2,1)12 sin constante

2.4.6. Normalidad de los residuos

A nivel gráfico (*Gráfico IV.30*) no lo parece en principio, pero con los test de hipótesis (*Tabla. IV.16*), se observa que los residuos siguen una distribución normal. Así pues cuando se procede a la comprobación de los residuos, se observa que en este caso el test más restrictivo es Chi-Cuadrado con 0,053 que es superior a 0,05 y por lo tanto se acepta H_0 , aceptándose la normalidad de los residuos.

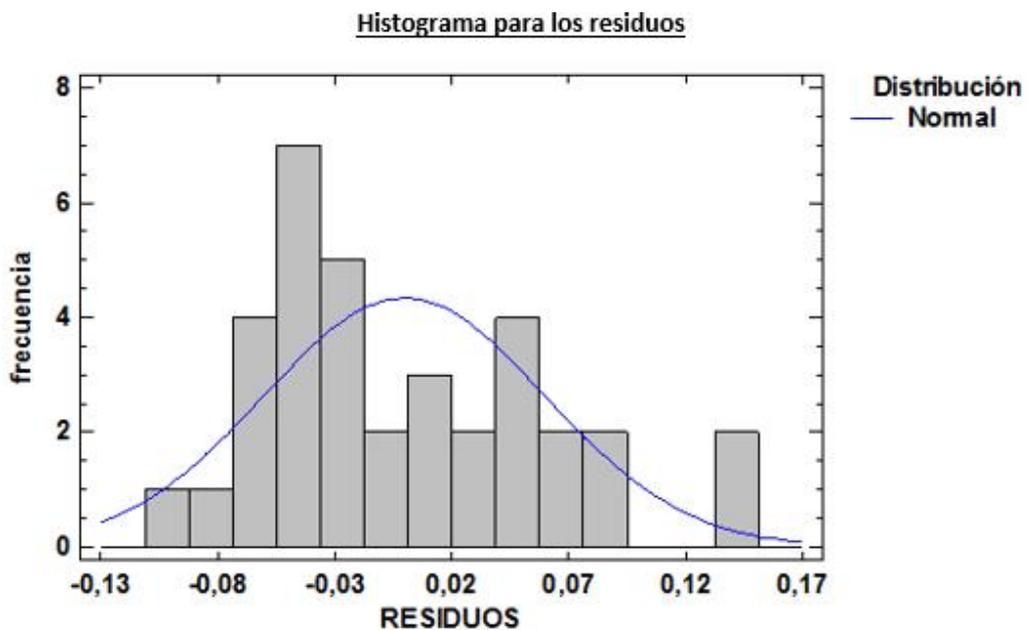


Gráfico IV. 30- Histograma de residuos, para modelo ARIMA (0,1,1)x(0,2,1)12 sin constante

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	22,1429	0,0531875
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0,948186	0,129298
Valor-Z para asimetría	1,05533	0,291275
Valor-Z para curtosis	-0,144987	0,884716

Tabla IV. 16- Prueba de normalidad para los residuos del modelo ARIMA (0,1,1)x(0,2,1)12 sin constante.

2.4.7. Principio de Homocedasticidad y media nula

En este caso ya se había aplicado el logaritmo natural a la serie inicial, al observar el problema de la varianza en los datos de la serie. Con esto, se observa que los residuos del modelo cumplen sin problemas el Principio de Homocedasticidad y media nula (*Gráfico IV. 31*). Esta es la última prueba de validación que faltaba en el modelo ARIMA (0,1,1)x(0,2,1)¹² sin constante, para la serie temporal de la Comunidad Valenciana, con lo que se puede proceder a analizar las predicciones obtenidas.

Gráfica de residuos para ajuste de turistas extranjeros en la Comunidad Valenciana

ARIMA (0,1,1) x (0,2,1)¹²

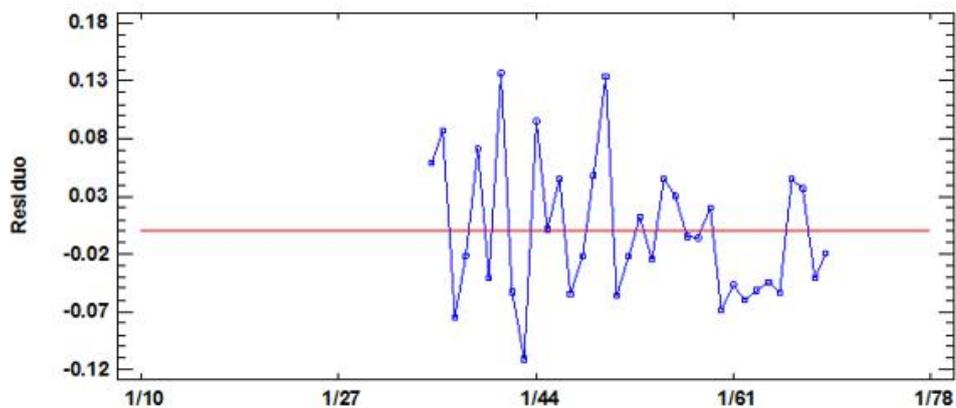


Gráfico IV. 31- Gráfico del FAS para modelo ARIMA (0,1,1)x(0,2,1)¹² sin constante.

2.4.6. Pronósticos

Del mismo modo que se ha venido haciendo, se realizan las predicciones del modelo validado, y al finalizar el proyecto, se han buscado los datos reales obtenidos para los períodos que se desconocían al principio. De este modo se vuelve a corroborar que la metodología planteada es válida para realizar predicciones fiables en este ámbito, ya que los datos reales recopilados, quedan dentro de los intervalos de confianza, tanto en las primeras predicciones recomendadas, como en el resto (*Tabla IV.17*).

		<i>Límite en 95,0%</i>		
<i>Periodo</i>	<i>Pronóstico</i>	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>	<i>Valor real</i>
1/15	119100	103392	137194	126123
2/15	138271	119128	160491	144155
3/15	186549,	159566	218095	198245
4/15	240145	203998	282697	242281
		<i>Límite en 95,0%</i>		
<i>Periodo</i>	<i>Pronóstico</i>	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>	<i>Valor real</i>
5/15	275379	232385	326327	298781
6/15	257327	215773	306884	278121
7/15	268394	223674	322056	301495
8/15	302221	250371	364808	334556
9/15	286761	236199	348147	306745
10/15	280109	229432	341980	278665
11/15	174697	142314	214448	190180
12/15	128645	104244	158758	151107

Tabla IV. 17- Pronósticos realizados con el modelo ARIMA (0,1,1)x(0,2,1)₁₂ sin constante

2.5. Extranjeros en España

2.5.1. Serie Temporal Inicial

Para finalizar con el planteamiento de series temporales, se va a representar la serie temporal inicial, para el número de turistas extranjeros que han visitado España. En este caso en el eje de las X se representa el tiempo que comprende un periodo desde Enero de 2010 hasta Diciembre de 2014. En el eje de las Y en el que se va a representar el número de turistas extranjeros que visitaron España durante este periodo. Para este gráfico se van a utilizar datos extraídos de la página oficial de turismo de España, sin realizar ningún cambio previo en la serie temporal [6].

Gráfica de serie de tiempo para España – extranjeros

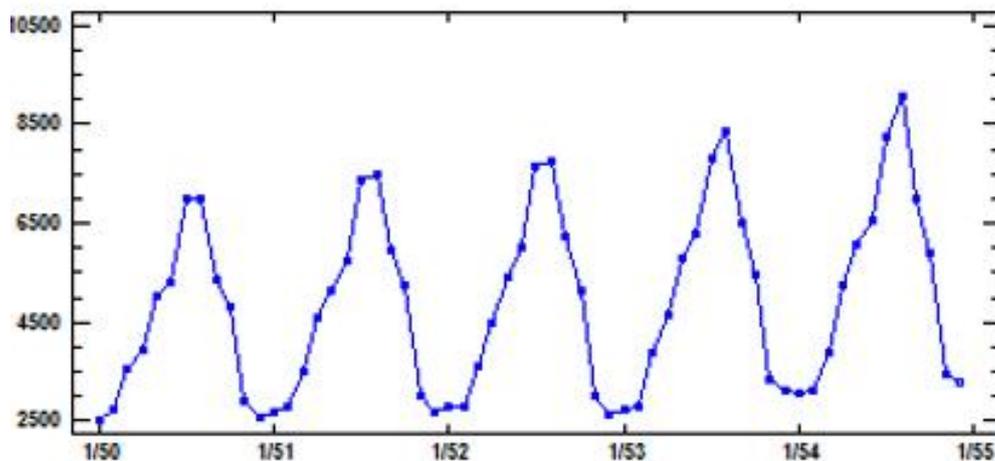


Gráfico IV.32. Gráfica de serie de tiempo para España- extranjeros.

En este gráfico (*Gráfico IV.32*) se observa claramente estacionalidad, donde se pueden ver picos en los meses de Julio y Agosto repetidos en todos los años. Además se observa una tendencia positiva, y un aumento de la varianza con el tiempo, provocando que la serie no sea estacionaria.

Autocorrelaciones estimadas para España extranjeros

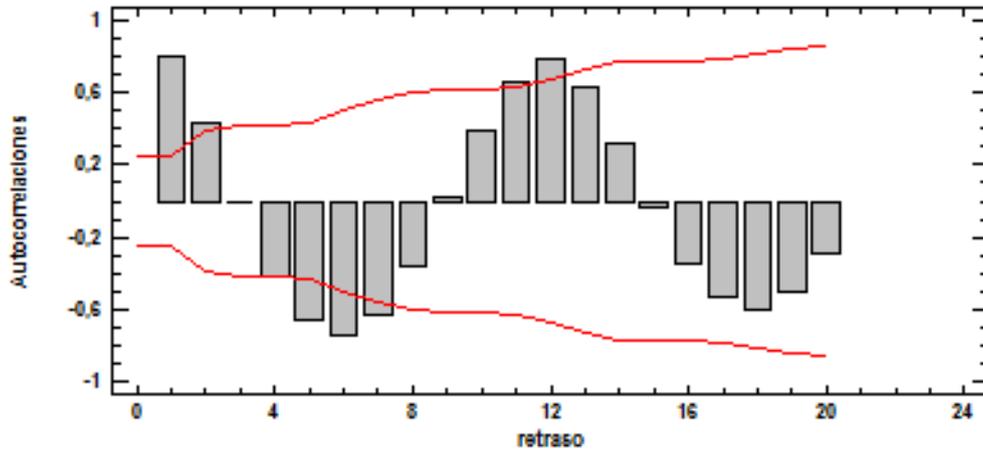


Gráfico IV. 33. Autocorrelaciones estimadas para España extranjeros.

En el gráfico FAS (*Gráfico IV.33*), puede distinguirse una forma sinusoidal, que corrobora el problema de variación estacional detectado en el gráfico de la serie temporal.

En resumen, tras el análisis gráfico puede afirmarse que la serie no es estacionaria ya que no cumple todos los requisitos para serlo, puesto que se ha detectado un problema de variación estacional en los datos, además de un problema con la varianza, y un posible problema de tendencia.

2.5.2. Serie estacionaria

Representada la serie anterior, se observa que no cumple las características para poderla clasificarla como estacionaria, serán necesario realizar distintas modificaciones para poder continuar con el planteamiento de un modelo ARIMA.

En este caso, se deberán de realizar diferenciaciones no estacionales de orden 1 y diferenciaciones estacionales de orden 2, además de aplicar un Logaritmo natural que evite el problema de la variancia. Con todos estos cambios, la serie queda como se observa en el (*Gráfico IV.34*), en cuál, ya no se detecta ninguno de los problemas comentados inicialmente.

Gráfica serie de tiempo para ajuste de España extranjeros

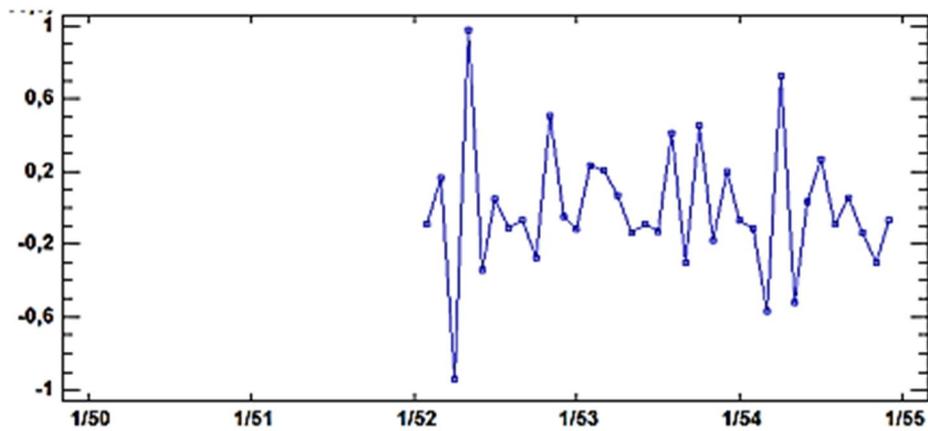


Gráfico IV. 34- Gráfica serie de tiempo para ajuste de España extranjeros.

Autocorrelaciones estimadas para ajuste de España extranjeros.

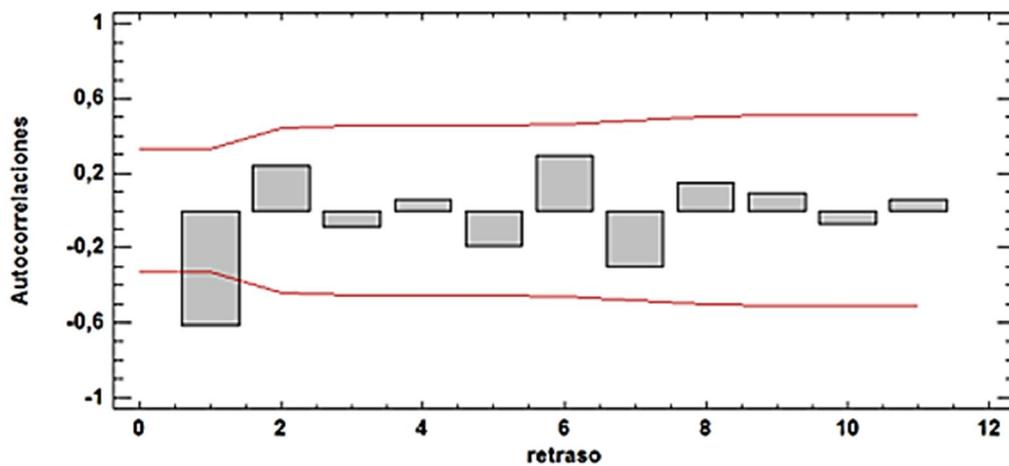


Gráfico IV. 35- Autocorrelaciones estimadas para ajuste de España extranjeros.

Al aplicar las diversas diferenciaciones, en el (Gráfico IV.35), se dejan de observar picos repetidos en los meses de Julio y Agosto, además de eliminarse la tendencia y el aumento de la varianza detectados, de modo que con estas modificaciones, la serie cumple los requisitos para considerarla estacionaria.

2.5.3. Modelo ARIMA.

Con la realización del análisis anterior, se procede a realizar un planteamiento de modelo ARIMA de media móvil MA (1) SMA (1), basándose en la forma del patrón de la (Figura IV.6) que no casa perfectamente, pero es el que más se ajusta.

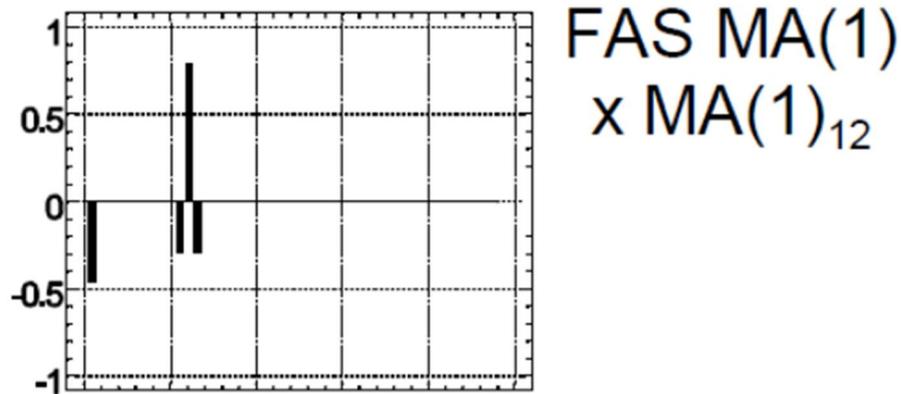


Figura IV. 6 Modelo ARIMA media móvil MA(1) SMA(1)

Con el modelo teórico planteado: ARIMA (0,1, 1) x (0,2,1)₁₂ se realizan las pruebas de validación correspondientes, y las modificaciones pertinentes necesarias, hasta conseguir el modelo más apropiado para los datos analizados.

2.5.4. Tabla de significación

Igual que en todos los casos anteriores, comienza la validación por la valoración de la significación del modelo. Como se observa en la tabla, el único cambio requerido con respecto al modelo inicial, ha sido el que se ha dado en los anteriores, y es eliminar la constante. El resto de parámetros del modelo son significativos como puede comprobarse en los P-Valores de la (Tabla IV.18).

- Tabla resumen del Modelo ARIMA (0,1,1)x(0,2,1)₁₂

Parámetro	Estimado	Error Estd.	t	Valor-P
MA(1)	0,630171	0,136125	4,62935	0,000055
SMA(1)	0,792747	0,0959773	8,25973	0

Tabla IV. 18 Resumen del modelo ARIMA

2.5.5. Autocorrelación.

Como se puede observar en el gráfico (*Gráfico IV.36*) no se detecta problema de autocorrelación en el modelo propuesto, ya que ninguno de los factores de autocorrelación sobrepasa los límites de autocorrelación.

Autocorrelaciones estimadas para ajuste de España extranjeros.

ARIMA (0, 1, 1) x (0, 2, 1)₁₂

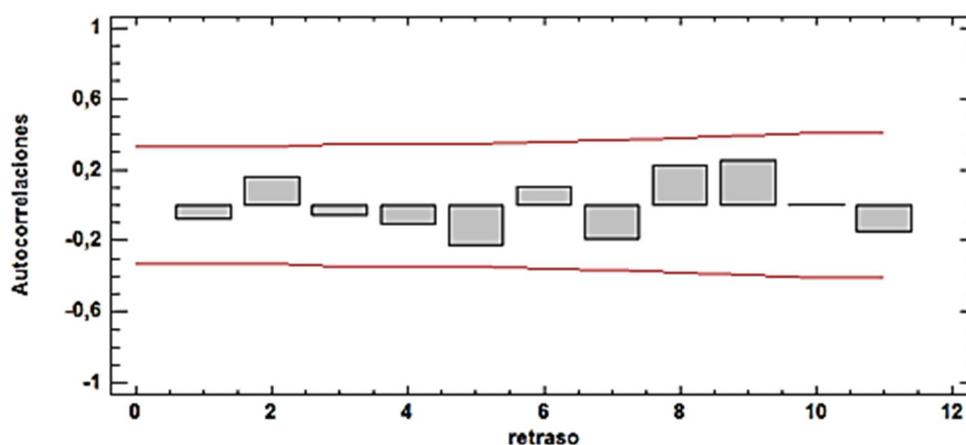


Gráfico IV. 36 Autocorrelaciones estimadas para ajuste de España extranjeros

2.5.6. Normalidad de los residuos.

Como se observa en el histograma (*Gráfico IV.37*), la distribución de los residuos es muy similar a una campana de Gauss, por lo que parece ser que los residuos siguen una distribución normal, aunque como viene haciéndose, se corroborará con los test de hipótesis correspondientes.

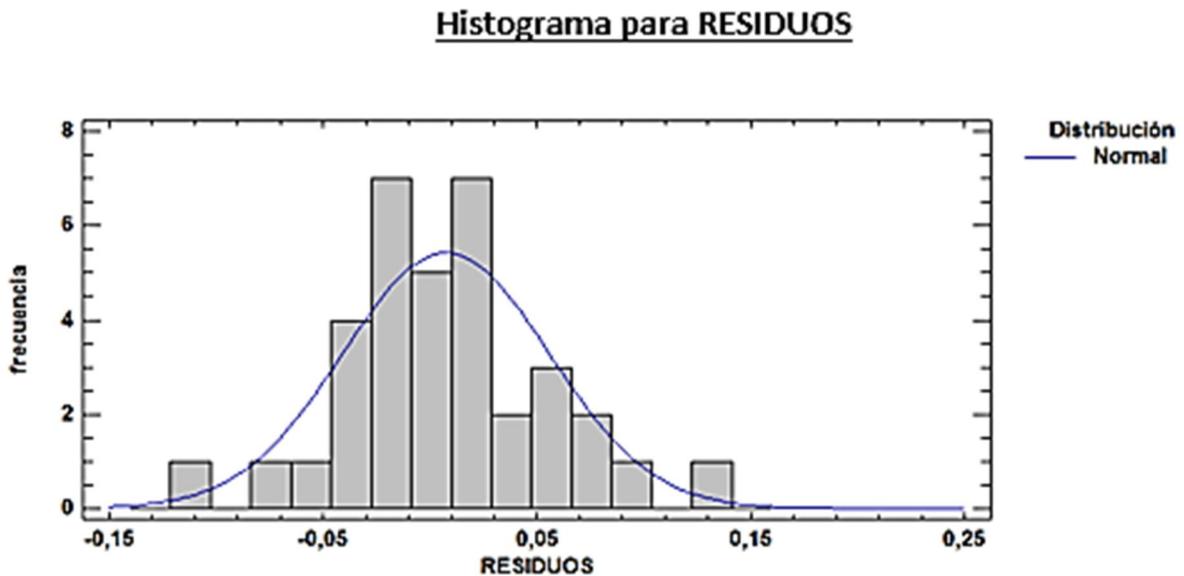


Gráfico IV. 37- Histograma para residuos

Prueba	Estadístico	Valor-P
Chi-Cuadrado	16,6571	0,215455
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0,979432	0,800151
Valor-Z para asimetría	0,224651	0,822246
Valor-Z para curtosis	1,52456	0,127367

Tabla IV. 19- Test de hipótesis

Seguidamente se procede con la comprobación de la normalidad mediante los test de hipótesis correspondientes. En este caso, el test más restrictivo es el del Valor Z para la curtosis, donde el P-Valor es 0,127367 que sigue siendo superior a 0,05, y por lo tanto se acepta la normalidad de los residuos (*Tabla IV.19*).

2.5.7. Pronósticos

A continuación se muestran las predicciones realizadas con el modelo validado. En la (Tabla IV.20) se listan los resultados para cada uno de los meses del año en cuanto a los pronósticos de número de turistas que han visitado España procedentes de otros países. Igual que en todas las demás series, para contrastar dichos datos, se han comparado con los datos reales facilitados por la página oficial de turismo de España. Como se puede observar en la Tabla IV.20, los datos generados en el modelo se acercan bastante a los datos reales.

Periodo	Pronóstico	Límite en 95,0%		Valor real
		Inferior	Superior	
ene-15	3177,2	2845,64	3547,4	3,171,755
feb-15	3199,19	2844,5	3598,1	3,282,003
mar-15	3893,86	3438,46	4409,58	4,152,918
abr-15	5592,46	4906,36	6374,5	5,403,220
may-15	6259,25	5457,41	7178,9	6,509,512
jun-15	6780,82	5877,2	7823,37	6,680,003
jul-15	8446,89	7279,68	9801,26	8,801,648
ago-15	9525,66	8164,47	11113,8	9,266,797
sep-15	7341,69	6259,34	8611,19	7,184,760
oct-15	6093,24	5168,39	7183,6	
nov-15	3483,74	2940,31	4127,6	
dic-15	3385,17	2843,36	4030,24	

Tabla IV. 20-Pronóstico para el número de turistas extranjeros que visitarán España en el año 2015

3. Análisis Univariante

No fue posible obtener modelos válidos para todas las variables recopiladas. Por esto se incluye un análisis univariante, en el que se comparen al menos las medias o medianas, y frecuencias de las variables referentes al turismo que se pudieron conseguir.

A continuación se va a proceder a realizar varias comparaciones con diferentes tipos de pruebas. En primer lugar, se procederá a realizar un Gráfico de medias, realizar varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras.

Por otro lado, el gráfico de caja y bigotes es una presentación visual que describe varias características importantes de la serie analizada. Mediante este gráfico se detectará la presencia de puntos anómalos, y se verá si la media y la mediana de las variables coinciden, o si por el contrario están muy lejos, de modo que deje de poderse asumir la normalidad de las variables analizadas.

Con todo, se procede entonces con el análisis univariante de las series temporales analizadas.

3.1. Serie Alcoy.

El procedimiento que se va a realizar a continuación, consta de comparar los datos en de los turistas en Alcoy procedentes del extranjero, resto de España, y los locales. Con este análisis se determinará qué clase de turistas frecuentan más la población, y si hay diferencias entre estas clases. Se realizan varias pruebas estadísticas y gráficas para comparar las muestras. La prueba-F en la tabla ANOVA determinará si hay diferencias significativas entre las medias de las tres clases. Si las hay, las Pruebas de Rangos Múltiples indicarán cuáles medias son significativamente diferentes de otras.

Gráfico de medianas con el 95% de confianza

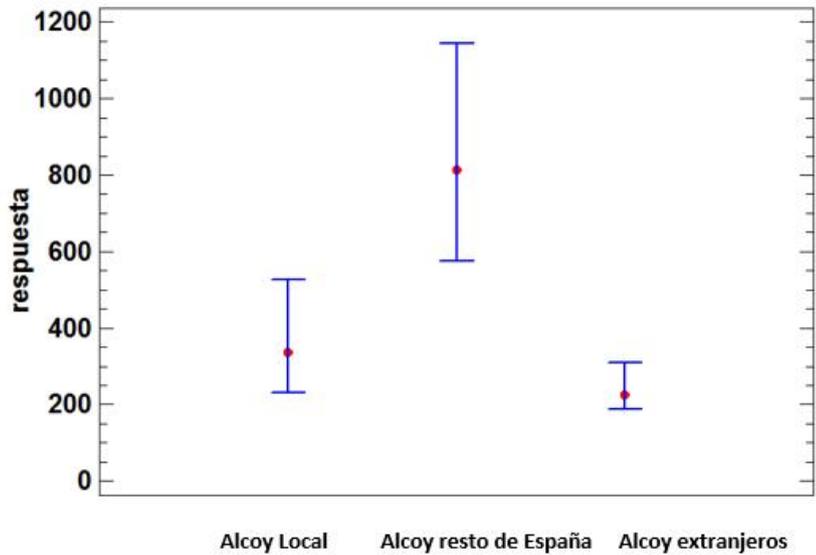


Gráfico IV. 39- Gráfico de medianas

- Prueba de Kruskal-Wallis

	<i>Tamaño de Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
Alcoy Local	36	50,125
Alcoy resto de España	36	80,9722
Alcoy Extranjeros	36	32,4028

Tabla IV. 21- Prueba de Kruskal- Wallis.

Con la comparación realizada con el gráfico de medianas (*Gráfico IV.39*), se puede interpretar que el menor número de turistas que tiene Alcoy es de extranjeros. Sin embargo los turistas del resto de España y los locales no se llegan a solapar, y se observa que supera con creces el número de turistas del resto de España, frente a las otras dos clases restantes. Esto significa que las medias son significativamente diferentes unas a otra. Estos datos se pueden terminar de corroborar con la Prueba de Kruskal- Wallis (*Tabla IV.21*) evalúa la hipótesis nula de que las medianas dentro de cada una de las 3 columnas es la misma indicando el mayor rango promedio lo obtienen los turistas visitantes del resto de España con un 80.79%.

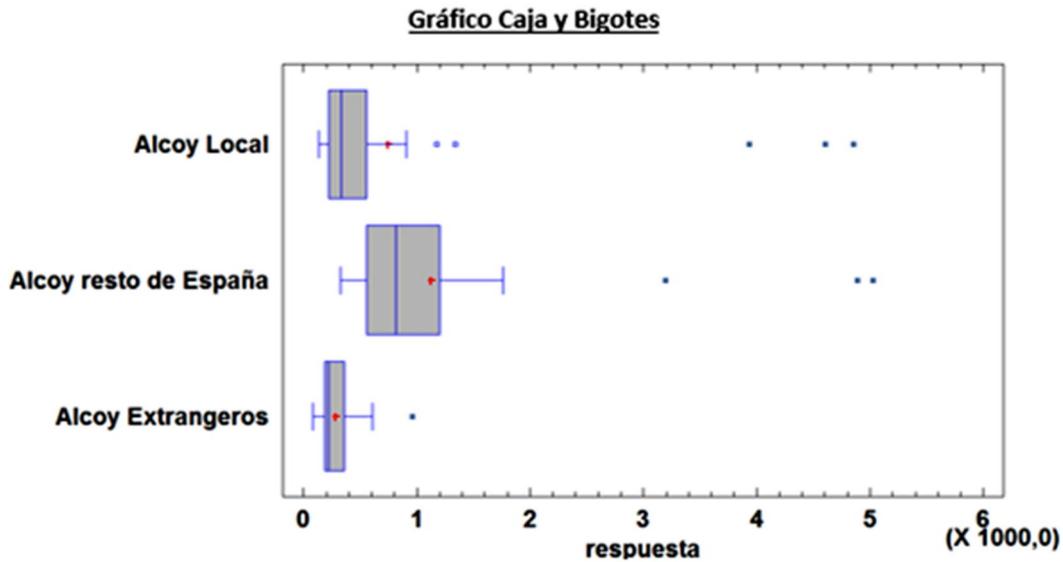


Gráfico IV. 40- Gráfico de caja y bigotes.

Como se observa en el (Gráfico IV.40) todas las variables presentan puntos anómalos muy alejados del valor central, y además las medias distan mucho de las medianas, con lo que se puede deducir que las variables analizadas no siguen una distribución normal, y por este motivo se realiza en análisis con la comparación de medianas, y no de medias. (Gráfico IV.39 y Tabla IV.21).

3.2. Resto de series del estudio estadístico.

El número de turistas en Bañeres, Cocentaina y Muro, son menores, y se decide realizar las comparaciones en conjunto. El Gráfico de cajas y bigotes (Gráfico IV.41) se observa que la distribución de los turistas locales, del resto de España, o extranjeros en estas localidades, no siguen tampoco una distribución normal, obteniéndose muchos puntos anómalos, y medias muy distante de las medianas de los datos. Por este motivo, de nuevo, para el análisis gráfico, se recurrirá a la comparación de medianas.

Gráfico de Caja y Bigotes

- Bañeres - Turistas locales
- Bañeres - Turistas del resto de España
- Bañeres- Turistas extranjeros
- Cocentaina - Turistas locales
- Cocentaina- Turistas del resto de España
- Cocentaina - Turistas extranjeros
- Muro - Turistas locales
- Muro - Turistas del resto de España
- Muro - Turistas extranjeros

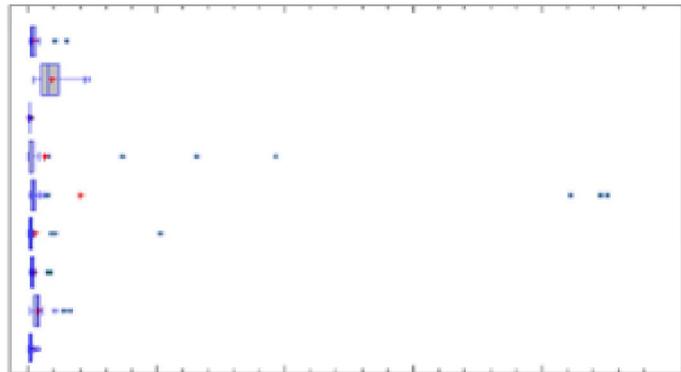


Gráfico IV. 41- Gráfico de Caja y bigotes

Gráfico de medianas con el 95% de confianza

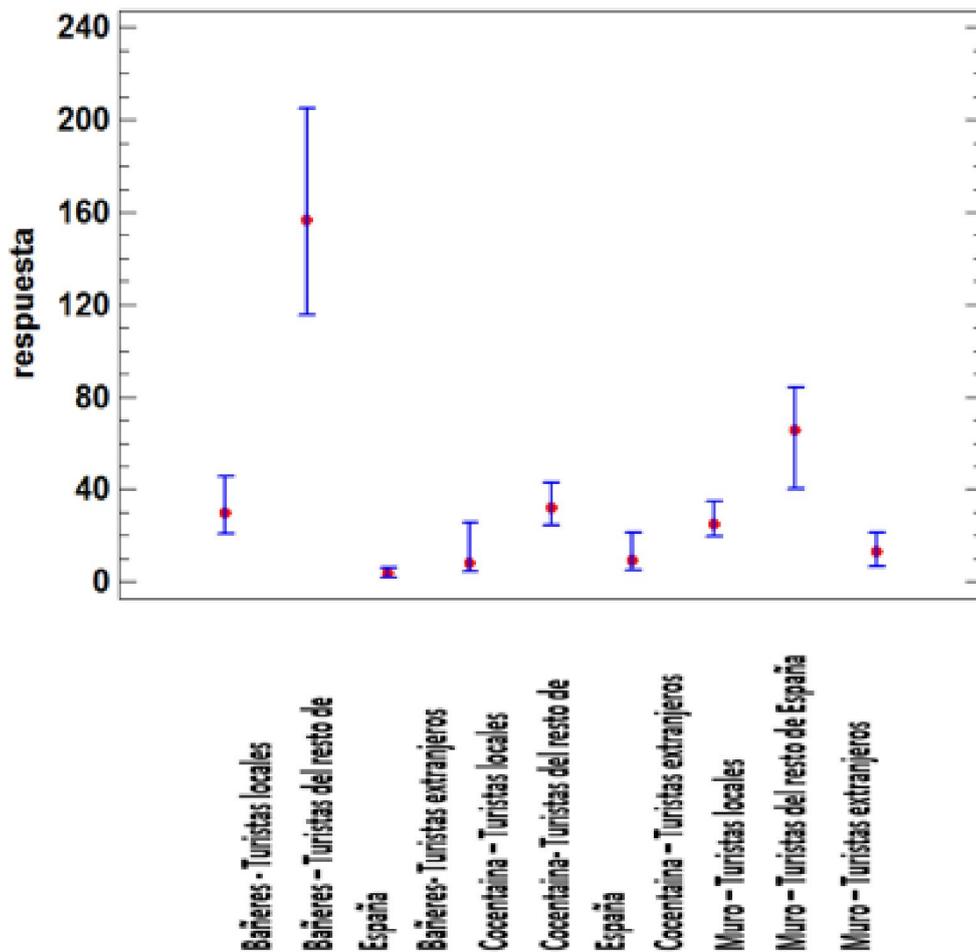


Gráfico IV. 42- Gráfico de medianas con el 95% de confianza.

- Prueba de Kruskal-Wallis

	<i>Tamaño de Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
Bañeres Local	36	188,111
Bañeres Resto de España	36	282,903
Bañeres Extranjeros	36	50,8472
Cocentaina Local	36	123,931
Cocentaina Resto de España	36	191,319
Cocentaina Extranjeros	36	113,0
Muro local	36	168,833
Muro resto de España	36	227,5
Muro extranjeros	36	116,056

Tabla IV. 22- Prueba de Kruskal-Wallis

Con la realización del gráfico de Caja y Bigotes (*Gráfico IV.41*) se observa que la variable que más se sale es Bañeres turistas del resto de España, significando así que es la variable que mayor número de turistas tiene.

De otra manera, comparando el gráfico de medianas de las 9 variables (*Gráfico IV.42*), se puede observar que la única variable que no se solapa con las demás son el número de turistas que visitan Bañeres, procedentes del resto de España, que es la variable con mayor mediana y crecimiento respecto a las demás. Decir que en este análisis no se incluyen los datos de la población de Alcoy porque el valor de sus medianas es tan alto con respecto al resto, que la escala no permitía hacer las comparaciones pertinentes.

Otro método de comprobación como es la Prueba de Kruskal-Wallis (*Tabla IV.22*) también indica que la variable con mayor rango promedio es Bañeres-resto de España con un valor de 282%.

4. Comparación de Pronósticos

Con las predicciones realizadas en las series temporales que sí se han podido validar, se decide realizar una representación dónde se comparen las tendencias del número de turistas esperados en las localidades, y ver si las tendencias están relacionadas con las del turismo más general, el de la Comunidad Valenciana, y el de España.

En primer lugar, para poder comparar los datos se ha necesitado crear una tabla con todos los pronósticos de las variables viables con las que se ha realizado el estudio.

Se empieza comparando los tres pueblos con los que se ha realizado el estudio, comparando los resultados de sus pronósticos (*Tabla IV.23*)

	ALCOY	BAÑERES TURISTAS LOCALES	BAÑERES- TURISTAS EXTRANJEROS
	Nºturistas	Nºturistas	Nºturistas
Enero	180,207	9,99072	76,3922
Febrero	307,092	36,1296	109,546
Marzo	511,407	124,169	239,244
Abril	481,089	146,723	475,106
Mayo	814,403	38,2427	309,509
Junio	128,309	8,18181	141,98
Julio	205,829	3,94256	114,603
Agosto	257,076	12,234	178,927
Septiembre	279,764	24,9644	71,5791
Octubre	120,99	49,2884	346,476
Noviembre	41,0524	4,06644	243,698
Diciembre	161,483	3,26185	75,6583

Tabla IV. 23- Comparación de Pronósticos realizados I.

Comparación de pronósticos de turistas

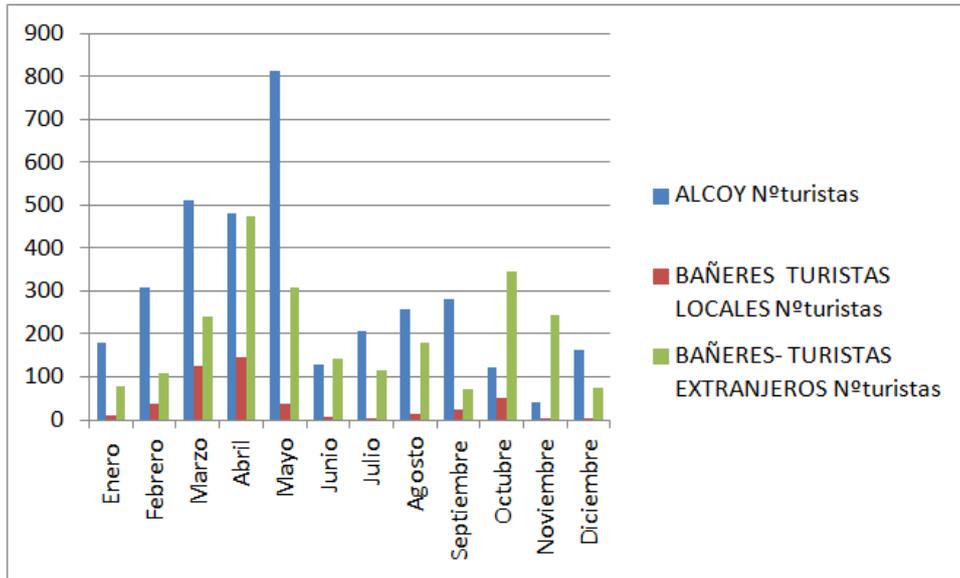


Gráfico IV. 43- Tabla comparación de pronósticos I.

Como se observa en el gráfico (*Gráfico IV.43*) los pueblos de interior, con montañas como son Alcoy y Bañeres, suelen ser más visitados en los meses primaverales u otoñales que en las estaciones fuertes del año, independientemente de las tendencias mostradas por los turistas que provienen del extranjero a la Comunidad Valenciana y a España en general.

Es decir, que las políticas que se centran en mejorar los servicios para los turistas que puedan visitar los pueblos de la Comarca de l'Alcoiá están acertadas, y deben seguir enfocándose en facilitar las visitas de turistas extranjeros, o del resto de España en estas fechas. Por otro lado estos pueblos del interior deben tratar de aprovechar mejor la afluencia de turistas extranjeros en la Comunidad Valenciana, y el resto de España en los meses de temporada alta, con ofertas atractivas y visibles, que hagan que los turistas se planteen visitar el interior, en lugar de permanecer siempre en las zonas de costa.

	COMUNIDAD VALENCIANA	ESPAÑA
Meses	Nº turistas extranjeros	Nº turistas extranjeros
Enero	119100	3177,2
Febrero	138271	3199,19
Marzo	186549	3893,86
Abril	240145	5592,46
Mayo	275379	6259,25
Junio	257327	6780,82
Julio	268394	8446,89
Agosto	302221	9525,66
Septiembre	286761	7341,69
Octubre	280109	6093,24
Noviembre	174697	3483,74
Diciembre	128645	3385,17

Tabla IV. 43- Comparación de pronósticos realizados II.

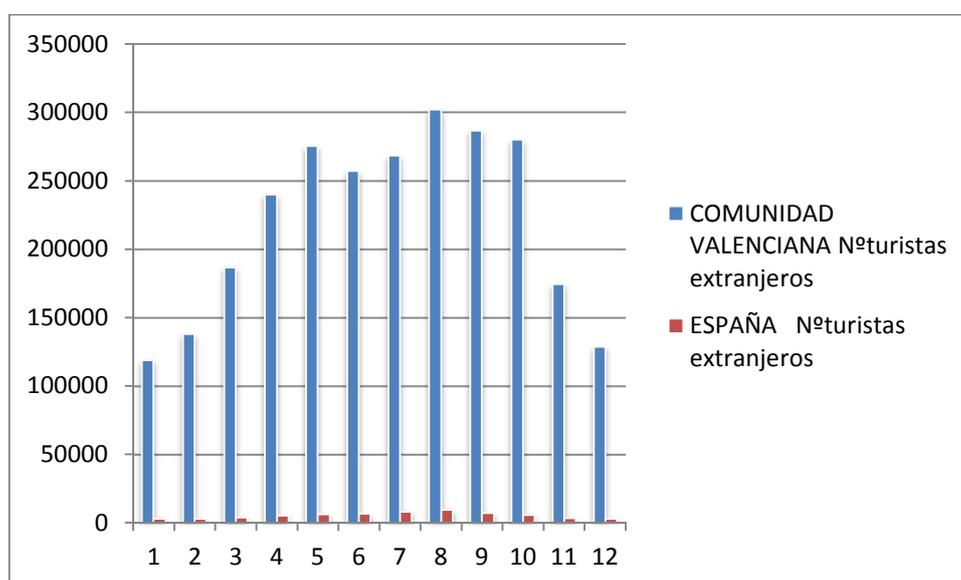


Gráfico IV. 44- Comparación de la evolución de turistas en la Comunidad Valenciana con pueblos de la

Por otra parte, se ha querido comparar los pronósticos de datos generales de España y la Comunidad Valenciana, como se observa en el gráfico, la Comunidad Valenciana experimenta un mayor ascenso de turistas en sus meses de verano, debido a sus playas y su clima mediterráneo y muchos otros factores que atraen a los turistas extranjeros a visitar la Comunidad Valenciana, sin embargo el resto de España, no en

misma medida, pero también destaca su aumento de turistas en los meses vacacionales.

Por lo que se puede decir que el turismo en España se concentra durante todo el año, pero destaca y sobresale en los meses de verano, debido a sus playas donde se trasladan muchos turistas de Centroeuropa y otros muchos países más.

Por ello, al considerarse el turismo una alta fuente de ingresos, se debe de cuidar e invertir cada día más para atraer a muchos más turistas, consiguiendo así que el número de visitantes crezca cada día más.

Como conclusión con los dos gráficos comparativos que se han podido analizar (*Gráfico IV.43*) y (*Gráfico IV.44*), se puede decir que la atracción que experimenta el turismo de interior como son los casos de Alcoy y Bañeres, no llega a corresponder con el comportamiento general del turismo español, ni en porcentaje de número de turistas, ni en épocas. Aun así España es una gran influencia turística tanto por su turismo interior como por su turismo de playa.

V.CONCLUSIONES

Para la realización del estudio estadístico sobre la evolución del turismo en los pueblos de la Mancomunidad en las comarcas del Alcoiá y Comtat, se han utilizado 14 series iniciales, que eran las siguientes:

Para la variable Alcoy se ha utilizado Alcoy turistas locales, Alcoy turistas del resto de España y Alcoy turistas extranjeros.

- Para la variable Bañeres de Mariola se ha utilizado Bañeres de Mariola turistas locales, Bañeres de Mariola turistas del resto de España y Bañeres de Mariola y turistas extranjeros
- Para la variable Cocentaina se ha utilizado Cocentaina turistas locales, Cocentaina turistas del resto de España y Cocentaina turistas extranjeros
- Para la variable Muro de Alcoy se ha utilizado Muro de Alcoy turistas locales, Muro de Alcoy turistas del resto de España y Muro de Alcoy turistas extranjeros.

De todas estas series, finalmente con las que se ha podido realizar una prospección han sido:

- Alcoy turistas extranjeros
- Bañeres turistas locales
- Bañeres turistas del resto de España.

Una vez realizadas las prospecciones se han comparado con los datos reales facilitados por las oficinas de turismo de Alcoy y Bañeres, y se ha observado que durante los primeros meses del año, los pronósticos sí que se asemejan bastante, con un alto porcentaje de fiabilidad.

Posteriormente, se pensó que era de gran interés comparar el aumento de turistas de estos pueblos con el aumento de turistas extranjeros de la Comunidad Valenciana y España, por lo que se buscaron las cifras de turistas desde el año 2010 hasta el 2014 y se compararon con los datos reales publicados de turistas que visitaron la Comunidad Valenciana y España en el año 2015, con el que se obtuvo un altísimo porcentaje de fiabilidad, llegando a conseguir casi cifras exactas con este método durante los 3-4 primeros meses del año.

Una vez estudiada la fiabilidad del método, el cual se observa en las tablas de pronósticos que se ha obtenido un alto porcentaje de fiabilidad, quedaba por analizar el comportamiento paralelo de los turistas de los pueblos mencionados con los turistas extranjeros de la Comunidad Valenciana y España, para poder observar si el aumento había sido consecuente comparado individualmente con los pueblos de la comunidad.

Más tarde, con todos los datos, se ha querido hacer varias comparaciones, en primer lugar se ha comparado la serie Alcoy, con todas sus variables, tanto las que había

servido para realizar el pronóstico como las que no, el objetivo de la comparación era poder averiguar cuál era la serie que más números de turistas había obtenido. En este caso, fue Alcoy extranjeros, coincidiendo así con la serie que se realizó el pronóstico.

Esto significa que el número de turistas extranjeros, es decir de otros países, que visitan Alcoy, es muy superior a la media de turistas que visitan Alcoy de otros pueblos o ciudades de España, incluso de los propios alcoyanos que acuden a sus oficinas de Infoturist a buscar información.

Por otro lado, se ha querido también realizar una comparación con los datos de los demás pueblos del Alcoiá y Comtat, con los que se ha obtenido que el pueblo que mayor turistas alberga es Bañeres de Mariola, y son turistas del resto de España, en los gráficos de medias o Caja y Bigotes, se ve como esta variable sobresale de forma significativa sobre las otras, indicando que es la que mayor número de turistas, de las 9 variables presentadas, alberga, quedando así dos muestras que destacan una de la otra, en primer lugar Alcoy con turistas extranjeros, y por otra Bañeres de Mariola con turistas extranjeros.

Una vez comparados los datos entre pueblos del Alcoia y Comtat, se pensó que debería de realizarse otro pronóstico para ver la evolución comparada con los turistas que visitan España y la Comunidad Valenciana.

Realizando dos gráficas comparativas, una con turistas que visitan España y otra con turistas que visitan la Comunidad Valenciana, y ambas comparadas con las variables de los pueblos anteriormente mencionados, en ambas coincide que las tanto España como la Comunidad Valenciana, albergan su mayor número de turistas en los meses de verano, Junio, Julio y Agosto respectivamente, son los meses con mayor afluencia turística, sin embargo, en los pueblos del Alcoiá y Comtat son los meses de otoño y primavera o en los meses de fiestas locales de cada pueblo. Esto se debe a que pueblos con poca población albergan su mayor número de turistas cuando celebran sus fiestas o ferias locales, o en los meses de primavera y otoño, ya que son pueblos de montaña y son los mejores para realizar senderismo, sin embargo se concentra una mayor afluencia turística en las playas de la Comunidad Valenciana en los meses de verano, al igual que en época de vacaciones se reciben mayor número de turistas en toda España.

Con esto podemos concluir que en todos los pueblos de España no se registra el aumento de turistas en los mismos periodos, sin embargo si que todos van experimentando año tras año un aumento en la recepción de turistas, aunque este aumento se registre en meses diferentes dependiendo de la zona a visitar.

VI.FUTURAS LINEAS

En este apartado se citan algunas de las posibles futuras líneas de trabajo derivadas de este proyecto.

Búsqueda de modelos que puedan explicar el comportamiento de las muestras en que no han sido posible aplicar un ARIMA.

Propuesta de modelos de regresión múltiple donde se explique el número de turistas en la Comarca de l'Alcoiá y Comtat, Comunidad Valenciana o España, en búsqueda de las causas del incremento de este fenómeno, y la posible propuesta de estrategias para seguir con esta tendencia en las repetitivas zonas.

Análisis de la evolución del mercado relacionado con el turismo en España mediante series temporales ARIMA y analizar las oportunidades, debilidades, riesgos, amenazas, fortalezas de invertir en negocios encarados al turismo en los distintos territorios de España.

VII.BIBLIOGRAFÍA

Para poderse realizar este estudio estadístico se ha requerido de una amplia Bibliografía, a continuación se referencian los libros y links de internet que han servido de interés.

[1] Wikipedia:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Turismo en Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Turismo_en_Espa%C3%B1a) (26-Septiembre 2015)

[2] Agencia Valenciana del Turismo.

<http://www.turisme.gva.es/opencms/opencms/turisme/es/index.jsp> (26-Septiembre 2015)

[3] Diario El País

http://economia.elpais.com/economia/2015/05/06/actualidad/1430908896_668329.html (26-Septiembre 2015)

[4] Diario El País

http://economia.elpais.com/economia/2016/02/29/actualidad/1456741305_140364.html (26-Septiembre 2015)

[5] Diario El País

http://economia.elpais.com/economia/2016/02/16/actualidad/1455641603_536646.html (28- Noviembre 2015)

[6] Blog El Birrete Blanco

<http://www.lne.es/blogs/el-birrete-blanco/la-burbuja-del-turismo.html> (14 de Enero del 2016)

[7] Blog del Ágora

<http://agorahabla.com/noticias/articulo/-anyeres-delega-competencias-de-turismo-y-cultura-a-la-ancomunidad-de-lcoi-i-el-omtat> (30-Septiembre 2015)

[8] Portal turismo España

<http://www.spain.info/es/> (30-Septiembre 2015)

[9] Portal turismo de España

<http://www.tourspain.es/es-es/Paginas/index.aspx> (30-Septiembre 2015)

[10]Portal turismo Generalitat Valenciana

<http://www.turisme.gva.es/opencms/opencms/turisme/es/index.jsp> (26-Septiembre 2015)

[11]Portal turismo Bañeres de Mariola

<http://www.banyeresdemariolaturisme.com/es/> (26-Septiembre 2015)

[12] Portal de turismo de Alcoy

http://www.alcoyturismo.com/alcoy/web_php/index.php?lang=10 (26-Septiembre 2015)

[13] Portal Serra Mariola

<http://serramariola.org/es/> (26-Septiembre 2015)

[14] INE BASE

<http://www.ine.es/inebmenu/indice.htm> (2-October 2015)

[15] E.Uriel y A.Peiró “Introducción al análisis de series temporales”

Ed.AC.E. ISBN:9788472881341. 2000 (5-Septiembre 2015)

[16]E. Uriel “Series Temporales. Modelo Arima” Ed. Paraninfo 1992. (5-Septiembre 2015)