

CENTRO UNIVERSITARIO DE SANCTI SPÍRITUS
"JOSE MARTÍ PÉREZ"
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y FINANZAS

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Ajuste de modelos econométricos en "La Villa " San José del Lago "

Autor: Marlon Rama Hernández

Tutor: MSc. Juan Lutgardo Ríos Díaz

CURSO

2008-2009

"Año 50 de la Revolución"



Dedicatoria :

Dedico este trabajo, fruto de muchos años de estudio a todas aquellas personas que han compartido junto a mí los buenos y malos momentos de la vida, en especial:

A mis padres Mabel Hernández y Manuel Rama, y a mi hermano Magdiel, por permanecer siempre a mi lado, por ser los faros que guían mi camino, por ser el motor impulsor de cada uno de mis actos, por hacer que cada momento de esta vida cuente.



Agradecimientos:

“El agradecimiento es la mejor virtud del ser humano”.

Quiero agradecer esta tesis a todas aquellas personas que me han apoyado, aconsejado y ayudado para hacer este sueño realidad. En especial para aquellos que me han guiado durante toda mi vida, dándome todo su amor y dedicación, los cuales han sabido conducirme por el camino correcto: a mis padres Mabel Hernández Soris y Manuel Germán Rama León y a mi hermano Magdiel.

A nuestra Revolución Cubana, sin ella no hubiese podido realizar mi sueño. A mi tutor, ya que con esmero, dedicación y confianza me orientó y guió en la realización de esta investigación.

Quisiera agradecer a todos mis amigos, los cuales han marcado momentos importantes de mi vida, aquellos que me han prestado su hombro para ser la muleta que muchas veces necesito para no caer, a los de siempre: a Yadrirys, Islian, Zuliennys, Yadier, Yirlandis y Leticia.

A todos mis familiares y vecinos que siempre estuvieron al tanto de toda mi vida estudiantil.

A todos los trabajadores de la Villa San José de Lago, por el apoyo prestado. Al departamento de Matemática-Física del CUSS por acogerme entre ellos y haberme dado esa posibilidad.

A todo el claustro de profesores del CUSS por encaminarme durante estos cinco años dándome y brindándome lo mejor de ellos.

"... No se puede dirigir si no se sabe analizar, y no se puede analizar si no hay datos verídicos, y no hay datos verídicos si no hay todo un sistema de recolección de datos confiables, si no hay toda una preparación de un sistema estadístico con hombres habituados a recoger el dato y transformarlo en números. De manera que esta es una tarea esencial"

Ernesto Che Guevara.





Resumen :

Un campo de especial importancia en las aplicaciones de los modelos estocásticos a la economía es el análisis de series temporales y la predicción económica. El empleo de métodos de predicción para conocer los comportamientos económicos y sociales se ha vuelto una actividad cotidiana y fundamental para la toma de decisiones en cualquier campo. Hoy en día, por tanto, se hace imprescindible que los gerentes de empresas y aquellos que estén interesados en el seguimiento de la realidad económica conozcan, y utilicen, las técnicas de predicción disponibles.

El trabajo se realizó en la Villa San José del Lago con el objetivo de ajustar modelos econométricos de series de tiempo para la estimación de los principales indicadores económicos, con el fin de lograr una mejor preparación en los gerentes del territorio en la toma de decisiones, además, en el trabajo se describe los procedimientos y las bases teóricas matemáticas de estos modelos, su implementación en el Software econométrico SPSS 15.0.



Summary :

A field of special importance in the applications of the stochastic models to the economy is the analysis of temporary series and the economic prediction.

The use of methods of prediction to know the economic and social behaviors has become a daily and fundamental activity for the decision making in any field. Nowadays, therefore, it becomes essential that the managers of companies and those interested in the pursuit of the economic reality know, and use, the available prediction techniques.

The work one carries out in the Villa San José of the Lake with the objective of adjusting model econométricos of series of time for the estimate of the main economic indicators, with the purpose of achieving a better preparation in the managers of the territory in the taking of decisions, also, in the work it is described the procedures and the bases theoretical mathematics of these models, their implementation in the Software econométrico SPSS 15.0.



Índice :

	<i>Página:</i>
Introducción.....	1.
Capitulo I: Fundamentación Teórica.....	8.
1.1 El turismo a nivel mundial.....	8.
1.1.1 El turismo como hecho social	13.
1.1.2 Estacionalidad turística.....	15.
1.1.3 Factores y motivaciones que inciden en la demanda turística.....	16.
1.2. Orígenes de la Econometría.....	18.
1.2.1 Modelo Econométrico. Su importancia.....	20.
1.3 El pronóstico para la toma de decisiones empresariales.....	32.
1.3.1 Clasificación de los pronósticos.....	32.
1.3. 2 Pasos a seguir en el pronóstico.....	34.
1.3. 3 Administración del proceso de pronóstico.....	36.
1.3. 4 Paquetes de cómputo para pronóstico.....	37.
1.3.5 Técnicas de predicción cuantitativas más usadas.....	48.
Capitulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en la Villa San José del Lago.....	41.
2.1 Caracterización general de La Villa San José del Lago del municipio de Yaguajay.....	41.
2.2 Propuesta de indicadores económicos para evaluar el desempeño.....	44.
2.3 Descripción de las tecnologías propuestas.....	46.
2.3.1 Modelizador de series de tiempo.....	48.
2.4 Interpretación de los resultados.....	61.
Conclusiones.....	71.
Recomendaciones.....	72.
Bibliografía.....	73.
Anexos.	



Introducción :

En el mundo de hoy existen importantes transformaciones en el funcionamiento de la economía mundial, caracterizada por una recesión global, en la que Cuba no está totalmente exenta de sus efectos, ni es ajena a los males que afectan a la humanidad; en particular los países del tercer mundo lo que ha conllevado a cambios sustanciales en la actividad empresarial y a la necesidad de cierta estabilidad financiera en las empresas; viéndose obligada en estas circunstancias a hacer un mejor uso de los recursos, elevar la productividad del trabajo, alcanzar mejores resultados con menos costos, provocando el incremento de la eficiencia económica.

En tal sentido el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en el Informe del I Congreso del Partido Comunista de Cuba efectuado en el año 1966 expresó: **...“Lograr la máxima eficiencia en la economía mediante el uso más racional de los recursos productivos y producir el máximo de los resultados con el mínimo de gastos...”**

La valoración de la calidad de los presupuestos, se logra a partir del análisis detallado de la actividad económica operativa de la empresa, donde se detectan los factores que ejercen influencia en los resultados de la gestión económica y financiera.

El perfeccionamiento empresarial exige de la introducción de nuevas técnicas de gestión que permitan obtener una mayor eficiencia económica, control y reducción de los costos y gastos. Para el logro de tales objetivos se hace necesaria la implementación de presupuestos, métodos y técnicas de análisis y control para la toma de decisiones.

La globalización de la economía y la competencia son una realidad cotidiana, aparejado por fuertes cambios internos y externos que cambian la forma de pensar de los ejecutivos de las empresas y hasta inclusive el funcionamiento de estas.



Introducción :

Existen armas de mucho valor y utilidad que nos hacen fuertes ante el entorno mundial; las estadísticas capaces de captar, almacenar y analizar los datos numéricos y dar una respuesta efectiva a partir de ello; además de la información que es de suma importancia a la hora de tomar decisiones.

Nuestro país como parte de las relaciones económicas internacionales no vive ajeno a las nuevas transformaciones que van teniendo lugar en el mundo. Las nuevas realidades del mundo en que la economía cubana se ha introducido constituyen hoy su ambiente externo, y en este tendrá que desenvolverse de forma permanente en el futuro. Además se encuentra trabajando en la recuperación de su economía donde se impone el empleo de técnicas de gestión empresarial adecuadas a las condiciones concretas de su entorno, considerándose la necesidad de aplicar el proceso de perfeccionamiento en cada eslabón económico financiero, el cual tendrá como eje central el logro de la eficiencia en las nuevas condiciones económicas. Por lo que se hace necesario continuar el mejoramiento y transformación de los mecanismos económicos que tienen lugar en el medio económico-financiero-productivo.

En Cuba ya no resulta posible dirigir las empresas con una visión a corto plazo, se necesita prever el futuro, ya sea para adaptarse y responder a él o para contribuir a provocarlo. En esta previsión del futuro juega un papel importante la estadística y la información pues a partir de ellas se puede tener conocimiento de un futuro posible.

Los modelos econométricos generalmente se utilizan para estimar y pronosticar el comportamiento de algún fenómeno, en general emplean en su desarrollo el análisis de regresión frecuentemente cuando algunas de las variables utilizadas incluyen indicadores como turistas días, utilidad ante impuesto, ingresos en divisa, ventas netas, entre otros. La obtención de un pronóstico depende de factores como el conocimiento de las técnicas disponibles, el horizonte de tiempo para el pronóstico, lo apropiado que resulte confiar en los datos históricos o en el juicio subjetivo, el patrón que exhiben los



Introducción :

datos, las consideraciones sobre beneficio/costo y en algunos casos la disponibilidad de computadoras y paquetes de programas. La ciencia que se encarga del estudio de estos fenómenos es la Econometría que trabaja como amalgama de teoría económica, economía matemática, estadística económica y estadística matemática.

En nuestros días, el interés tan acusado hacia el pronóstico se ve estimulado, ante todo, por la elaboración intensiva de los problemas de dirección, la ciencia, la técnica, la producción y otras esferas de la actividad humana; las causas del desarrollo de las investigaciones sobre pronóstico coinciden con las del desarrollo de los problemas de dirección.

El pronóstico no es importante por si mismo, sino como eslabón necesario en el sistema de dirección. En cierto grado el pronóstico contribuye a disminuir la indeterminación de las representaciones del futuro y en algunos casos ayuda a orientarlo a través del presente, y es, en este sentido, que la realización de investigaciones pronosticadoras resultan necesarias para la sociedad.

La importancia del pronóstico no radica en contemplar pasivamente las variantes posibles del futuro, sino, sobre todo, para poder planificarlo y dirigirlo por medio del presente, sin embargo esta elección no se produce estadísticamente, sino en dependencia de las necesidades del sujeto de pronóstico.

La utilización en Cuba de métodos matemáticos para el pronóstico ha sido muy limitada. En el documento “Estrategia para la informatización de la sociedad cubana”, analizado en los métodos económicos-matemáticos en la dirección de la actividad económica es una de las limitaciones existentes en el país.

Debido al importante papel que tiene en nuestro país el desarrollo de la industria turística, la cual se ha convertido en una de las esferas de recaudación de divisa de la economía cubana en el desarrollo de nuestro país, decidimos realizar nuestro estudio en la Villa San José del Lago, que se



Introducción :

encuentra ubicado en el municipio de Yaguajay perteneciente a la cadena ISLAZUL, SA.

La Villa San José del Lago tiene como **objeto social** la prestación de servicios de alojamiento y gastronomía tanto en MN como CUC para el turismo nacional y extranjero, su **misión** está encaminada a satisfacer los gustos más exigentes de clientes foráneos brindándoles un producto atractivo y único, donde prevalezca el más rico entorno natural de su belleza y conservación, además de las aguas medicinales que ofertan a través de la piscina termal, un servicio especializado a través del Gimnasio Fisioterapéutico, y su **visión** se encamina hacia lograr transformar la Villa en el balneario más importante del país.

La reorganización de la economía cubana en la etapa actual ha obligado a los Ministerios y Organismos del Estado a establecer un conjunto de procedimientos para captar, organizar, analizar y proyectar sus políticas y estrategias en el corto, mediano y largo plazo. La reducción del presupuesto para el año 2009 para la Cadena Hotelera Islazul es muestra de ello, por lo que se hace necesario buscar una herramienta para dar solución a la siguiente **situación problemática**, encontrar un modelo econométrico de series de tiempo que permita la estimación de los principales indicadores económicos y comparar su comportamiento en las condiciones anteriores.

El **problema científico** está dado por la no existencia de modelos econométricos ajustados para el pronóstico de los principales indicadores económicos de La Villa San José del Lago y facilitar la toma de decisiones

La **hipótesis** de la investigación radica en que: Si ajustan modelos econométricos de series de tiempo, se podrán estimar los de indicadores económicos en La Villa San José del Lago y compararlos con los resultados esperados en las condiciones actuales

Una vez definido el problema científico, a cuya solución contribuye la investigación, así como la hipótesis de la misma, el **objeto de investigación** es caracterizar el proceso de prestación de servicio en el sector del turismo en



Introducción :

Cuba y sistematizar los elementos estadísticos y econométricos para el pronóstico del comportamiento de los principales indicadores económicos, tomando como **campo de acción** la estimación a través de modelos econométricos de los indicadores económicos en la Villa San José del Lago del municipio de Yaguajay.

El **objetivo general** de este trabajo es ajustar modelos econométricos para el pronóstico de los principales indicadores económicos de La Villa San José del Lago a partir de las series cronológicas existentes, con la finalidad de facilitar la toma de decisiones

Los **objetivos específicos** de este trabajo consisten en:

1. Caracterizar el proceso de prestación de servicio en la Villa San José del Lago y sus principales indicadores económicos.
2. Sistematizar los elementos estadísticos y econométricos para el pronóstico del comportamiento de los indicadores económicos en la Villa.
3. Ajustar los modelos econométricos de series de tiempo para pronosticar el comportamiento de los indicadores económicos en la Villa San José del Lago.
4. Comparar el pronóstico obtenido con los resultados esperados en las condiciones actuales.

Los **métodos científicos** que se utilizan en el trabajo son los siguientes:

Del **nivel teórico**, se emplea el método **histórico - lógico** para establecer los antecedentes y evolución de los indicadores económicos de en la Villa San José del Lago; el método de **análisis - síntesis** facilitó la familiarización de la voluminosa información de base de datos de los indicadores económicos de la actividad turística en el territorio, su clasificación y selección; el método **inducción - deducción** para la selección del mejor modelo teniendo en cuenta la variedad de modelos econométricos y cómo relacionar estos con el



Introducción :

comportamiento de los indicadores económicos, y el análisis del cumplimiento de los supuestos del modelo.

También se hizo uso de la **modelación**, al aplicar métodos **estadísticos y matemáticos**, entre ellos, método de **muestreo no probabilístico**, para la selección de la muestra, métodos alternativos de análisis de series de tiempo basados en los modelos ARIMA, los modelos espectrales, los métodos de suavización de exponencial, el método de Holt Winters para la estimación de los principales indicadores económicos.

Del **nivel empírico** se utiliza la **observación** del comportamiento histórico de los principales indicadores económicos. Se observó el procesamiento de la información en el Departamento de Contabilidad y se revisó bibliografía de la empresa. Además se asume el materialismo dialéctico como doctrina filosófica.

Las **variables** del proyecto son:

Independiente: Modelos econométricos.

Dependiente: Proceso de análisis y evaluación de los indicadores económicos de en la Villa "San José del Lago".

Técnicas empleadas:

- Observación directa
- Revisión de documentos
- Consulta a expertos
- Métodos econométricos

La **significación práctica** está vinculada con el ajuste de modelos econométricos para el pronóstico los de los indicadores económicos con la finalidad de facilitar la toma de decisiones.



Introducción :

Para el desarrollo del mismo tomamos como base los datos reales proporcionados por los Libros, Registros y Estados Financieros correspondientes a los años 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008.

El trabajo se encuentra dividido en dos capítulos, fundamentación teórica y metodología para la construcción de un modelo de regresión para la estimación de los indicadores económicos.

Finalmente arribamos a conclusiones y recomendaciones que contribuyan a elevar la eficiencia en la entidad objeto de investigación.

El capítulo muestra los resultados de la revisión bibliográfica realizada, se define un grupo de conceptos como Modelos Económicos, Estadística, Econometría y del Turismo, los cuales son necesarios para el correcto entendimiento de este trabajo.

1.1. El turismo a nivel mundial

El Turismo es una actividad importante de la sociedad Post-industrial. En el siglo XX se tornó una actividad en la cual se enrolan millones de personas de todas las naciones, pasando a ocupar un lugar destacado en las relaciones internacionales. El turismo es el conjunto de las relaciones y fenómenos producidos por el desplazamiento y permanencia de personas, fuera de su lugar de domicilio, en tanto dichos desplazamientos y permanencias no estén motivadas por una actitud lucrativa.

En los últimos años el mundo ha sufrido una serie de cambios, especialmente en lo que respecta a las prácticas de los negocios. El cliente se ha convertido en una fuente de información estratégica sobre la calidad del producto y del servicio en lugar de ser únicamente el objetivo de las campañas publicitarias de empresas productivas y de servicios. En las empresas hoteleras por ejemplo, se elaboran planes de amplio alcance para satisfacer las necesidades del cliente. La misión ya no consiste en ser mejores que la competencia; la misión ahora es la excelencia. La importancia que ha adquirido el desarrollo del sector turístico en las diferentes localidades, es un hecho sin precedentes dentro de la actividad turística en general y dentro de la economía cubana. Este protagonismo llama la atención sobre la necesidad de estudiar este comportamiento para aprovechar los beneficios en aras de incrementar el desarrollo económico alcanzado en los últimos años.

La verdadera historia del turismo comenzó a partir de la **segunda mitad del siglo XIX**, en el año 1841, (**época Contemporánea**) cuando se organizaron las primeras actividades turísticas por iniciativa de algunas personas destacadas como Thomas Bennet, Luis Stangen y César Ritz. A. Babeu



Capítulo I: Fundamentación Teórica

publica en 1885 una obra de Historia Económica del Turismo sobre los viajes en Francia. Se refiere por la bibliografía consultada que el inglés Thomas Cook fue el primer organizador de Viajes mediante la conformación de paquetes y la creación del documento actualmente conocido como voucher en Londres, fue el pionero de las actuales Agencias de Viajes. . En 1892 cuando murió, su Agencia de Viajes era la más importante del mundo. Otro pionero de las Agencias de Viajes, fue el norteamericano Henry Wells quien con William F. Farga crearon la American Express, la que a finales del siglo 19 se convirtió en una gran organización financiera emisora de cheques de viajeros. En la actividad del alojamiento, César Ritz, de origen suizo, introdujo nuevos conceptos que transformaron las tradicionales posadas, hosterías y hospederías en acogedoras instalaciones turísticas como las conocemos actualmente, es considerado el padre de la hotelería moderna, comenzó su trabajo como camarero en una posada y llegó a dirigir doce hoteles simultáneamente caracterizándose éstos por la amabilidad, la cortesía y las buenas relaciones públicas y humanas.

George Mortimer Pullman, creó el alojamiento en los trenes. En 1881, las fábricas Pullman fabricaban 1000 vagones para mercancías, 500 para pasajeros y unos 200 coches camas. Karl Baedeker (Alemania) es el pionero de la moderna concepción de las guías turísticas. La primera fue editada en 1839. En Estados Unidos de América se crearon los primeros parques nacionales (1872), centros turísticos de costa como el Atlantic City cerca de New York (1824) y como centro vacacional y de playas, la Florida. También los Centros de Mar del Plata en Argentina y Viña del Mar en Chile. Otro acontecimiento importante para el desarrollo del turismo fue la apertura del Canal de Suez en 1869, que permitió acortar las distancias con el Extremo Oriente. Ya en el siglo XX, podemos analizar la evolución del turismo en **cuatro etapas**:

La **primera etapa**, desde 1900 a 1918, se caracteriza por el nacimiento del automóvil lo que produjo una evolución importantísima en el desarrollo del turismo. En Europa se caracterizó como los años del "boom turístico" de las



Capítulo I: Fundamentación Teórica

clases acomodadas burguesas con preferencia hacia Suiza, Francia, Noruega e Italia.

La **Segunda etapa** comprendida del 1919 al 1939, abarcando el período comprendido entre las dos guerras grandes de este siglo, con el desarrollo del automóvil se revolucionó aún más los movimientos espaciales de las personas y por ende el turismo continuó creciendo. Del automóvil se pasó entonces al avión, las distancias disminuirían, ofreciendo al viajero más confort, seguridad y rapidez. En 1935 se realiza la primera excursión desde Gran Bretaña a Leningrado y Moscú. En 1924 se creó la Unión Internacional de Organizaciones Oficiales para la Propaganda Turística (UIOOPT), cuyo primer congreso fue celebrado en La Haya en 1925., reportando en esta etapa 12 mil turistas que se distribuían entre Italia, Suiza, Francia e Inglaterra.

La **Tercera etapa**, comprendida entre 1945 y 1973. Durante la Segunda Guerra Mundial se produjo una paralización económica que repercutió en el turismo, a partir de 1950 es cuando comienza la recuperación de la posguerra, se dan un cúmulo de factores que sin duda propician el desarrollo de los viajes: el regreso de los antiguos combatientes a los lugares que conocieron en tiempos de guerra; los excedentes de la guerra, que propiciaron viajes cómodos y mejor atendidos y la recuperación económica derivadas de la aplicación del Plan Marshall. Iniciándose el período de oro del turismo mundial, considerándose la época de mayor expansión de la actividad. Este proceso se amplió en proporciones exponenciales cuando se introducen los aviones "jets" (1958), que hacían posible aumentar la capacidad de las aeronaves, en velocidad y en el alcance de los viajes así como la reducción en los precios. Los intereses que mueven los flujos de viajeros se van haciendo más complejos. Se busca el descanso, paisajes diferentes a los cotidianos, costumbres y formas de relacionarse personalmente distintas a las del lugar de origen. Se consolida el turismo como actividad claramente económica que arrastra a todos los sectores de la economía, creando empresas, generando empleo, dinamizando inversiones y captando divisas.



Capítulo I: Fundamentación Teórica

La **cuarta etapa** se inicia a partir de 1973. En noviembre de 1974 nació oficialmente la OMT, cuyos objetivos se dirigían a promover y desarrollar el Turismo para contribuir a la expansión económica, la comprensión internacional, la paz, la prosperidad, el respeto universal y la obediencia de los derechos y libertades humanas fundamentales, sin distinción de raza, sexo, lenguas y religión.

El turismo no es una actividad nueva en Cuba. Al igual que en el mundo, tuvo su auge a partir de los años 50. En esa época, cuando el desarrollo turístico en la mayor de las Antillas estuvo muy ligado a la presencia de la mafia norteamericana en la Isla, Estados Unidos era el mercado principal, y el juego y la prostitución eran las principales ofertas de la Isla. Este turismo de ciudad condicionó el poco desarrollo de nuestro producto natural en esa etapa.

Con el triunfo de la Revolución comenzó la política norteamericana de bloqueo y se eliminó el turismo proveniente de Estados Unidos.

A partir de 1959, el desarrollo de la economía estuvo dirigido a otros programas importantes del país, por lo cual el turismo era entonces fundamentalmente nacional, hecho que condicionó una estructura habitacional poco competitiva como producto internacional.

En los años 80 comienza la reapertura al turismo internacional, pero es en 1990 que se produce un nuevo enfoque del desarrollo de este sector, se crean las primeras empresas mixtas y hay un crecimiento acelerado en los arribos de visitantes y en los ingresos.

Desde 1996, cuando se logró por primera vez sobrepasar el millón de visitantes, Cuba se ha propuesto consolidarse como destino mundial y del Caribe.

Para comercializar su producto turístico, la mayor de las Antillas cuenta, principalmente, con la hospitalidad popular y calidad de su pueblo, excepcionales atractivos naturales, un patrimonio histórico autóctono, prolífica



Capítulo I: Fundamentación Teórica

vida artística y cultural, un desarrollo sanitario único, la estabilidad política y la seguridad para los turistas.

Canadá, Alemania, Italia, España, Francia, Reino Unido y México son los siete principales mercados emisores de turistas hacia Cuba, al acaparar el 65,75% (1 108 726) del total de visitantes que arriban al país.

De acuerdo con una encuesta de una firma española entre 2 850 personas de 23 países: Cuba ocupa el cuarto lugar como destino turístico, la ciudad de La Habana el quinto, Varadero y el Hotel Nacional el tercero como playa e instalación, respectivamente, y Cuba es la preferida entre todas las islas del mundo.

El desarrollo del turismo ha sido uno de los pilares en la reanimación de la economía nacional. Al cierre del 2002 la industria nacional cubría el 68% de la demanda de insumos en la industria turística, cuota que en 1990 era sólo del 12%.

El turismo da empleo directo a unos 100 mil trabajadores, cifra que en 1990 era 52 mil.

La desintegración de la URSS, y la desaparición del campo socialista en Europa oriental, con la cual se realizaba el 80% del Comercio Exterior cubano y se habían establecido sólidos nexos económicos en los marcos del CAME, la economía cubana sufrió un gran revés, por lo que fue necesario rediseñar y recomenzar una nueva estrategia con profundas transformaciones económicas, donde el turismo devino como el sector más dinámico de la Economía Cubana y se convirtió en la principal fuente de ingresos del país. Fue así que Cuba se relanzó como destino para el turismo internacional, a partir de sus atractivos naturales excepcionales, la hospitalidad de su pueblo, la inigualable herencia socio-histórico cultural, las condiciones higiénico-sanitarias del país, la estabilidad política y la seguridad ciudadana.



Capítulo I: Fundamentación Teórica

La existencia del Ministerio de Turismo se fundamenta, ante todo, por la necesidad de conformar un Sistema más coherente y con un grado mayor de organización y eficiencia, considerando las experiencias acumuladas hasta el momento. Por tal razón, este hecho constituye otro momento importante en la evolución del turismo en Cuba. El nuevo sistema apunta hacia la especialización de las entidades que lo conforman y garantiza un nivel de independencia administrativo y de racionalidad en el empleo de los recursos disponibles.

El MINTUR no administra sino que traza pautas, normas, estrategias y fiscaliza la labor turística, dirigida a lograr su costeabilidad y una mayor agilidad en la gestión. Actúa como un Organismo de carácter rector que no tiene funciones de administración de las instalaciones hoteleras u otro tipo de instalaciones turísticas, a diferencia de su antecesor.

La principal fortaleza del sector lo constituye el inestimable capital humano y profesional presente en sus trabajadores. En el año 2004 la creación de empleo tanto directo como indirecto sumaban unos doscientos mil puestos de trabajo representando el 9% de la fuerza laboral activa del país. En el año 2004 el turismo cubano creció un 7.6% en comparación con el año 2003 y los ingresos se vieron incrementados en un 15%, superando el 7% del crecimiento pronosticado para el destino cubano por la Organización Mundial de Turismo para el Caribe.

En la actualidad, por las dificultades que afronta el país y los cambios acontecidos en el mundo, se hace un llamado al desarrollo intensivo del turismo. El Ministerio del Turismo, y las Corporaciones Cubanacán S.A. y el Grupo Gaviota unen sus posibilidades para lograr un ritmo de crecimiento de la esfera, superior al 15% anual. Es por eso que, Cuba, como receptor de turistas debe agilizar todos aquellos mecanismos relacionados con la calidad que comprendan desde la llegada del turista hasta su partida, como son: el servicio de aeropuerto, aduanas y documentación, traslado al hotel,



servicios brindados por el hotel, etc., que permitan una estancia más grata al turista.

1.1.1 El turismo como hecho social:

El turismo es un fenómeno de masas y como tal practicado por una gran parte de la sociedad (Vogeler, 1997); en la medida en que puede ser de masas el consumo de un bien dedujo relativo como el turismo, en un mundo en que por ejemplo “mas de 100 millones de personas viven en la pobreza en los países de la OCDE y el desempleo de los jóvenes, mujeres y hombres, ha llegado respectivamente, a 32 y 22% en Francia, 39 y 30% en Italia y 49 y 36% en España” ,...,“a escala mundial el 20% de los habitantes de mayor ingreso tienen un nivel de consumo de 60 veces superior al 20% más pobre”(Margain, 1999).

No se puede negar que en un principio el desarrollo del turismo estuvo ligado a la idea de emulación, los menos pudientes viajaban más con el deseo de imitar los comportamientos burgueses que por razones de descanso. Hoy la situación es bien distinta, el estrés que produce el trabajo diario, a veces limitado a realizar una actividad repetitiva, el cansancio de las grandes urbes, la contaminación, el ruido, etc. Hacen del turismo una necesidad social, como medio de huir de la monotonía y la fatiga y conseguir la realización personal. Esa necesidad de evasión se ha puesto de manifiesto como unos de los factores que explican el fenómeno de la expansión cuantitativa del turismo.

El turismo a su vez, origina en la sociedad cambio de comportamiento, el contacto del turista con las personas de la localidad visitada provoca un intercambio de pautas de comportamiento. Obviamente cuanto menos es el núcleo relector y mayor la corriente turística, mas profundamente se dejarán de sentir estos efectos, produciéndose en lo fundamental modificaciones en determinadas pautas de comportamiento como las gastronómicas (horario y composición de las medidas); aprendizaje de idiomas, utilización de palabras foráneas en ves de las propias, etc.



Capítulo I: Fundamentación Teórica

Acerenza (1984) realizó un estudio de las influencias del turismo masivo en el núcleo receptor, distinguiendo si se trata de un núcleo neogénico (nacidos como consecuencia del turismo) y arqueo génicos (ya existían antes de llegar el turismo) o de las ciudades y que están directamente provocando por su grado de prosperidad.

En los núcleos geogénicos los efectos más importantes son:

1. Aumento rápido en la población y cambios en las pirámides de edades.
2. Aumento de la mano de obra en la construcción y en el sector servicios.
3. Cambios de las costumbres locales.
4. Cambios en las relaciones sexuales.
5. Cambios en las actividades laborales femeninas.
6. Cambios en los niveles de educación
7. Generación de resentimientos y envidias.
8. Aumento de la importancia política de la localidad.

En los núcleos arqueo génicos, la influencia del flujo turístico dependerá del grado de desempeño del núcleo receptor. Si en una localidad prospera la llegada de turistas será absorbida por la cultura local, sin mayores problemas. En otras circunstancias la influencia será similar a la de los núcleos geogénicos.

En las ciudades, la llegada de los turistas provoca inmediatamente nuevas formas de urbanismo y que, en algunos casos pueden perturbar el normal ritmo de la vida de los ciudadanos, sobretodo en las localidades de tipo histórico o artístico.

1.1.2 Estacionalidad turística:

La industria del turismo se ha convertido para muchos países, entre los que se encuentra Cuba en una importante fuente de ingreso de divisa y en unos de los sectores que más contribuyen a la dinamización de la economía. El ingreso bruto por turismo ha aumentado su participación dentro de los ingresos por exportaciones totales de bienes y servicios desde alrededor del 3% en 1989 hasta aproximadamente el 50% en 1998. El turismo se ubica como la segunda fuente de importancia para el sector agrícola por sus ingresos en divisas

después del tabaco, el mismo ha serrado con ventasen la industria por valor de 200 millones de dólares, donde se había registrado además un crecimiento de un 50% para este sector, a finales de 1999 se alcanzo un volumen de inversión de 4000 millones de dólares concentrado básicamente en la industria del níquel, la prospección y extracción de petróleo y las telecomunicaciones. Todo ello permite calificarlo como el sector más dinámico del proceso de recuperación económica, generando más del 50% de la divisa que ingresa el país en estos momentos (Tips, septiembre, 1999); (Tips, junio, 1999) y (Tips, febrero, 2000).

El estudio de la estacionalidad turística es de gran importancia para países que como Cuba tienen en esta industria una de sus principales fuente de ingreso. Además de su importancia por si mismos, el conocimiento de estos aspectos sobre la estacionalidad turística son necesarios para todo aquello que se dediquen a realizar estudios prospectivos y de pronostico sobre el turismo.

Una de las tendencias del turismo es a concentrarse en tiempo y en el espacio.

La estacionalidad en el tiempo divide al año en tres temporadas (Vogeler y Hernández, 1997):

- Periodo de alta temporada. (Peak season)
- Baja temporada. (Off-Peak season)
- Temporada intermedia. (Shoulder season)

1.1.3 Factores y motivaciones que inciden en la demanda turística:

El estudio de la demanda turística es de gran interés para todos los países principalmente para Cuba, sobre la demanda turística inciden factores y motivaciones que interaccionan entre si y que hacen de este estudio una actividad compleja y difícil.

Factores

1. Situación económica de los países emisores

2. Urbanismo y socio-demográfico.
3. Tiempo libre.
4. Controladores estructurales.

Motivaciones:

Entendemos por motivación, la razón que impulsa al turista a realizar el viaje turístico. Para el estudio de la motivación turística “hemos de tener en cuenta que si analizamos el comportamiento del turista individual habremos de utilizar criterios psicológicos, mientras que si lo observamos como un fenómeno de masas, debe emplearse más bien la psicología” (Flores, 1995). En las investigaciones actuales sobre el turismo la personalidad es considerada como un criterio de segmentación importante. (Pitts y Woodside, 1986); (Shid, 1986); (Pizan y Calantone, 1987); (Mueeller, 1991) y (Madrigal, 1995).

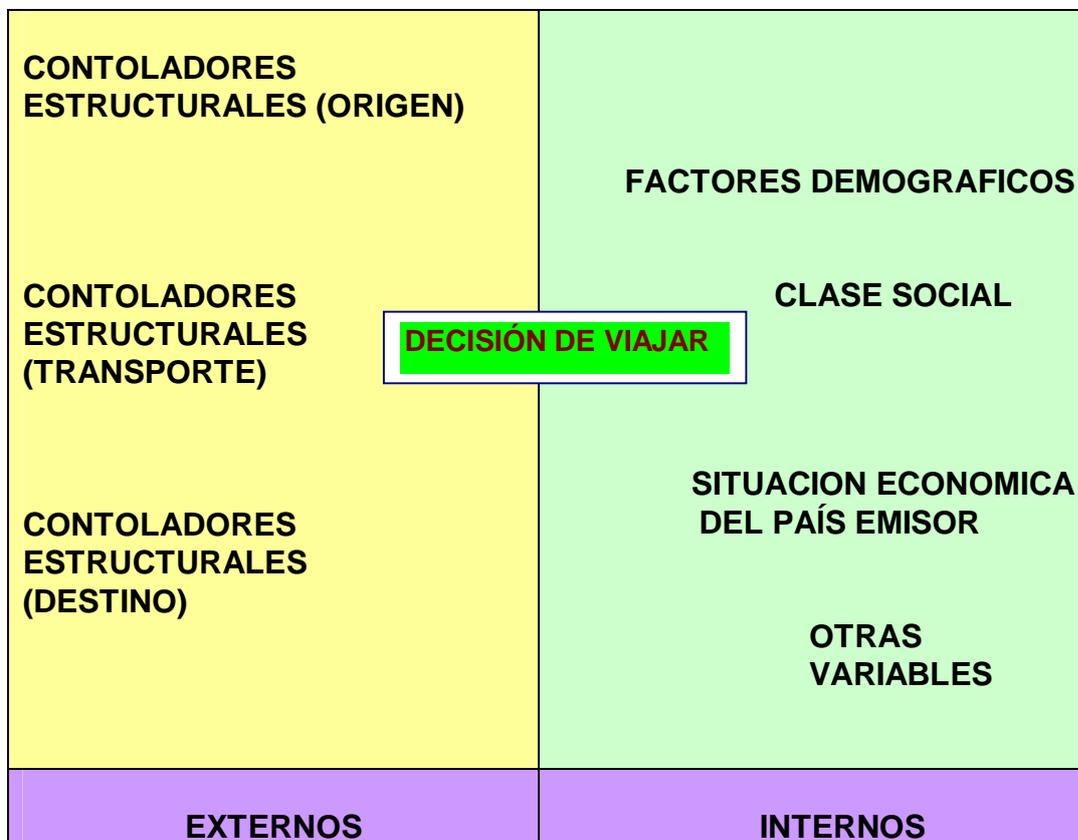
Waitt 1996, propone para su estudio una lista de dieciséis motivaciones de viaje, derivadas de la propuesta por Gunn (1989), identificando cuatro segmentos de mercado psicogeofísica; sin razón particular; aventuras; familiares y relajación.

Xiao (1997), analiza por su parte seis motivaciones para realizar el viaje turístico: visitar amigos y familiares; descanso y vacaciones; negocio y conferencias; cultura local e historial; visitas a escenarios naturales y otros. La organización mundial del turismo (OMT) en sus recomendaciones sobre estadística del turismo ofrece seis motivaciones: ocio, recreo y vacaciones, visitar a parientes y amigos, negocios y motivos profesionales, tratamiento de salud, religión y peregrinaciones de otros motivos.

Importa destacar que en muchas ocasiones la motivación no se presenta aislada, sino que el impulso del viajero viene dado por varias causas, es más, una vez realizado el viaje surgen otras nuevas, distintas a la original, suponen

en definitiva causas subjetivas en cada persona, incluidas a menudos por motivos puramente psicológicos. (Voleger y Hernandez, 1997).

Los factores y motivaciones que inciden en la demanda turística pueden resumirse en el esquema representado en la **figura 1**.



1.2. Orígenes de la Econometría:

La Econometría tiene una historia relativamente larga como rama de la economía, ya que se puede fijar su nacimiento oficial en 1932, cuando la Sociedad de Econometría fue fundada y la revista *Econometrica* empezó a publicarse. Dado que este año se celebra el 68° aniversario de la fundación de la Sociedad de Econometría, este es un buen momento para contribuir al



progreso que se ha hecho en esta materia y su impacto en el resto de la economía.

Para el estudio de la historia de la Econometría, sugeriría que el periodo sea dividido en cuatro etapas, aunque no todos ellos han sido excelentes.

La Etapa del Descubrimiento (desde 1930 hasta mediados de 1950).

La Etapa de la Certidumbre (desde mediados de 1950 hasta mediados de 1970).

La etapa de la incertidumbre (desde mediados de 1970 hasta mediados de 1980).

Etapa de la Reconstrucción (desde mediados de 1980 hasta el presente).

Algunas definiciones de **Econometría** presentes en la bibliografía analizada son las siguientes:

Etimológicamente Econometría, significa medición económica, Econo- Metría.

Hay muchas definiciones de econometría que por supuesto en su esencia presentan mucha similitud:

Se puede definir Econometría como el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales basados en el desarrollo simultáneo de la observación y la teoría relacionado a través de apropiados métodos de inferencia.¹

El arte del econometrista consiste en encontrar el conjunto de supuestos que sean suficientemente específicos y realistas, de tal manera que le permitan aprovechar de la mejor manera posible los datos que tienen a su disposición.²

Por tanto, podemos decir que el objetivo central de la Econometría es: explicar a través de modelos los planteamientos o hipótesis que surgen de la Economía Teórica. Estos modelos podrán representarse y verificarse a través de las estadísticas, lo que permitirá realizar los pronósticos correspondientes y tomar las medidas necesarias en años posteriores.

¹ SAMUELSON; 1954, 1966, p. 141-146

² MALIVAUD; 1966, p. 514

Atendiendo a las características de la Econometría podemos definir ésta, de forma global, como aquella rama de la economía que utiliza técnicas estadístico-matemáticas para la medición de fenómenos económicos.

La econometría literalmente, se podría pensar que trata sobre la medición de la economía. En realidad, la econometría es una rama de la economía que utiliza métodos estadísticos para estudiar y cotejar con datos reales las teorías económicas; se trata pues de una combinación de economía matemática, teoría estadística, datos económicos y, claro está, teoría económica. Esta disciplina le da un matiz científico a la economía (o cuando menos lo intenta): compara los modelos económicos con lo que se observa en la realidad y, por lo mismo, da indicios respecto a cuales teorías resultan demasiado alejadas de lo observado. El que la econometría difiera de la estadística se debe esencialmente a que resulta imposible, en cuestiones económicas, realizar experimentos con condiciones controladas. Lo anterior obliga a los econometristas a tomar los datos crudamente recolectados, sin conocer exactamente bajo que condiciones ocurrieron las cosas. Es necesario entonces crear métodos que puedan filtrar correctamente la información y tomar en cuenta esta carencia. En resumen, podemos decir que la econometría es la herramienta utilizada por economistas, sociólogos, mercadólogos e investigadores en general para respaldar o comprobar modelos matemáticos teóricos que relacionan una variable dependiente (o explicada) por una o más variables independientes (o explicativas).

1.2.1 Modelo Econométrico. Su importancia.

La econometría, igual que la economía, tiene como objetivo explicar una variable en función de otras. Esto implica que el punto de partida para el análisis econométrico es el modelo económico y este se transformará en modelo econométrico cuando se han añadido las especificaciones necesarias para su aplicación empírica. Es decir, cuando se han definido las variables (endógenas, exógenas) que explican y determinan el modelo, los parámetros estructurales que acompañan a las variables, las ecuaciones y su formulación

en forma matemática, la perturbación aleatoria que explica la parte no sistemática del modelo, y los datos estadísticos.

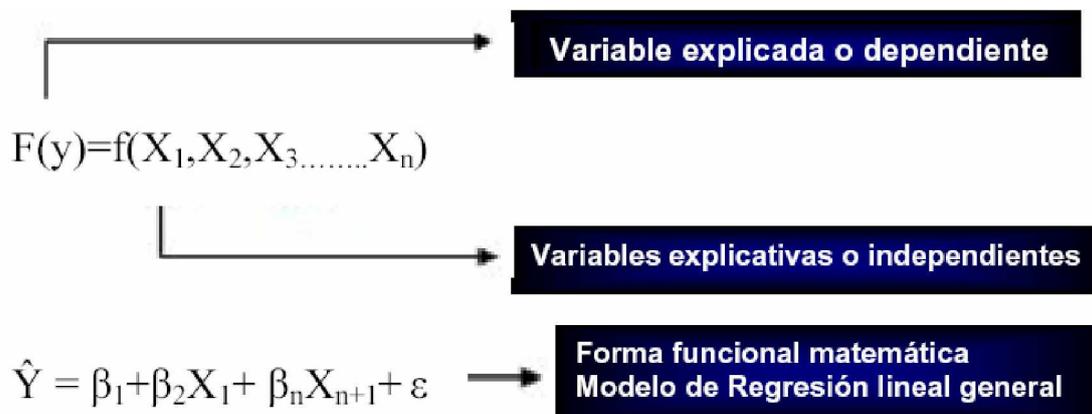
A partir del modelo econométrico especificado, en una segunda etapa se procede a la estimación, fase estadística que asigna valores numéricos a los parámetros de las ecuaciones del modelo. Para ello se utilizan métodos estadísticos como pueden ser:

Máxima verosimilitud, Mínimos cuadrados bietápicos y Mínimos cuadrados ordinarios que es el que nos concierne en el presente trabajo. Al recibir los parámetros el valor numérico definen el concepto de estructura que ha de tener valor estable en el tiempo especificado.

La tercera etapa en la elaboración del modelo es la verificación y contrastación, donde se someten los parámetros y la variable aleatoria a unos contrastes estadísticos para cuantificar en términos probabilísticos la validez del modelo estimado.

La cuarta etapa consiste en la aplicación del modelo conforme al objetivo del mismo. En general los modelos econométricos son útiles para:

1. Análisis estructural y entender como funciona la economía.
2. Predicción de los valores futuros de las variables económicas.
3. Simular con fines de planificación distintas posibilidades de las variables exógenas.
4. Simular con fines de control valores óptimos de variables instrumentales de política económica y de empresa.



SECUENCIA DE PASOS

Para la realización efectiva de un análisis econométrico es necesario efectuar una secuencia de pasos de manera que se construya un modelo adecuado de predicción, dicha secuencia esta ligada a la experiencia y a las preferencias de los investigadores, en ningún momento representa una receta que se tenga que seguir al pie de la letra, además es posible simultanear algunas actividades:

Secuencia de pasos en econometría

1. Planteamiento teórico del modelo econométrico (formulación de hipótesis; o relaciones funcionales)
2. Supuestos del modelo y formulación de hipótesis.
3. Construcción de la forma matemática del modelo teórico e identificación de las principales variables y relaciones funcionales de las mismas.
4. Elaboración funcional del modelo econométrico.
5. Identificar la información necesaria para realizar el modelo econométrico.
6. Recolección de datos de la serie y comparación gráfica de las observaciones.
7. Estimación de los coeficientes del modelo econométrico.
8. Validez del modelo mediante la aplicación de pruebas estadísticas.
9. Pronóstico.
10. Toma de decisiones y diseño de políticas o acciones preventivas o correctivas, basadas en el modelo.

Paso 1

Planteamiento teórico del modelo econométrico

La primera etapa consiste en seleccionar un modelo económico, para ello es necesario adoptar un enfoque de teoría económica, por ejemplo bajo los supuestos de la teoría clásica, neoclásica, keynesiana o estructuralista, etc, todo depende del modelo que se estudie, esto con el objeto de facilitar la identificación de las relaciones de las variables y el establecimiento de los

supuestos, y de igual manera sirve como base para explicar las proyecciones y justificar la toma de decisiones y políticas derivadas de los resultados del modelo econométrico.

Esta primer parte no es más que tomar una hipótesis de teoría económica que relacione una variable dependiente a una o más variables independientes.

Para nuestro caso en estudio que es el modelo de regresión lineal simple:

$$Y = \hat{\alpha}_1 + \hat{\alpha}_2 X_1 + \hat{\alpha}$$

Ejemplo: “en la medida que se aumenta el precio de un bien y/o servicio determinado (X) y manteniendo todo lo demás constante, las cantidades demandadas de las mismas serán menores (y)”

Paso 2

Supuestos del modelo y formulación de hipótesis

A partir de esa selección se procede a conocer todos los límites o alcances del modelo y por lo tanto se determinan los supuestos con los que el modelo adquiere validez teórica.

Ejemplo: “se trata de un bien normal, en un mercado de competencia perfecta y no se tiene sustituto.”

En cualquier caso se parte de una hipótesis de teoría económica, la cual se busca demostrar mediante procedimientos estadístico, indistintamente que modelo se desee comprobar se parte de una afirmación de relación entre variables representada mediante una ecuación matemática.

Este punto es importante por cuanto la hipótesis será la referencia con la que se busca demostrar la investigación, en caso que se encuentre información confiable que mediante la ecuación de regresión calculada se compruebe la relación de las variables, se esta en posición de avalar o aceptar la hipótesis y por tanto el estudio se vuelve una herramienta de análisis que facilita la explicación de un fenómeno. [5]

Ejemplo:

$H_0: \beta_2 = 0$ La variable independiente (X) no tiene influencia significativa sobre la variable dependiente (Y)

$H_1: \beta_2 \neq 0$ La variable independiente (X) si tiene influencia significativa sobre la variable dependiente (Y)

Paso 3

Construcción de la forma matemática del modelo teórico e identificación de las principales variables y relaciones funcionales de las mismas.

Conociendo con exactitud las relaciones funcionales de la teoría, los supuestos en los que el modelo tiene validez se pasa a determinar la forma matemática de dicho modelo

Para el ejemplo visto en el Paso 1

X: Precio

Y: Demanda

El modelo se puede ajustar a esas variables siempre y cuando se posea la información para determinar la relación y sobre todo de registros estadísticos numéricos que permitan el cálculo del modelo econométrico.

Paso 4

Elaboración funcional del modelo econométrico

A partir de ello se puede trabajar con esa ecuación para adecuarla a su forma “regresiva”, es decir a plantearlo de manera que los datos se adecuen de manera natural a un promedio y se “Ajusten” a una tendencia, para ello se requiere expresar el modelo en términos funcionales de Mínimos Cuadrados Ordenados, dicho método se planteará más adelante.

Paso 5

Identificar la información necesaria para realizar el modelo econométrico.

Cuando se esta seguro del modelo y se tiene la forma econométrica, se pasa a considerar el lugar donde se puede obtener la información, cual es la más útil y la facilidad de recolección de la misma.

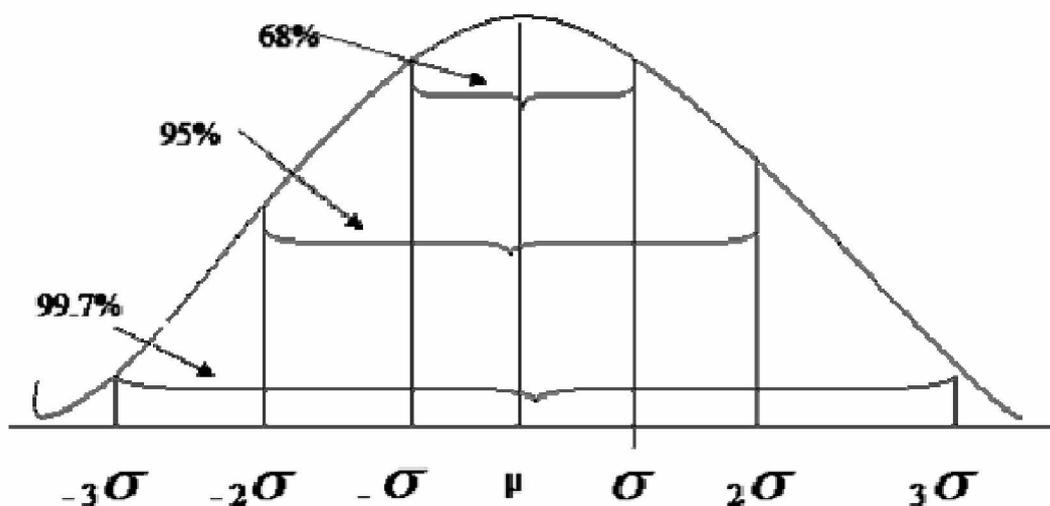
Este paso consiste en verificar la existencia y registro de las variables, en muchos de los casos, no se cuenta con una variable del modelo como tal, por ejemplo para la ecuación de producción el nivel de capital físico de la economía, que no en todas las economías se calcula , no obstante por tratarse

de análisis de tendencia, se puede sustituir el nivel de capital por una representativa de su variación, que en este caso, puede ser perfectamente el nivel de inversión, la idea central reside en adecuar la variable del modelo a los datos más cercanos con que se cuentan .

Es necesario considerar en este punto cual de toda la información de serie estadística que representa mejor a la o las variables estudiadas.

A nivel general se esperaría obtener al menos 31 observaciones de cada variable, debido principalmente a que a partir de ese número de observaciones una serie de registros se adecua al Teorema del Límite Central, lo que significa que es una serie con curva normal, el cual es un requisito dentro de la econometría para dar validez estadística al modelo.

No obstante se sabe que los registros obtenidos de una unidad observacional poblacional tienden a cumplir los supuestos de la curva normal es decir que se adecua a una curva de probabilidad de forma de campana que es simétrica alrededor de su valor medio, aproximadamente el 68% del área bajo la curva normal se posiciona entre los valores de su media (μ) y su varianza (σ), el 95% se ubica entre $\mu \pm 2\sigma$ y alrededor del 99.7% se encuentra en $\mu \pm 3\sigma$, tal como muestra la gráfica.



El supuesto que se trabaja con un modelo en que sus variables se comportan de manera normal permite garantizar:

1. Una distribución normal de las perturbaciones estocásticas.
2. Que los estimadores son insesgados o que no están influenciados por variables externas.
3. Tienen una varianza mínima lo que significa una media altamente representativa.
4. Consistencia, en la media que se aumenta el valor de la muestra o de observaciones para estimar, los valores proyectados se acercan o igualan los valores poblacionales reales.
5. Los coeficientes estimados tiene varianza mínima por lo que los parámetros encontrados por Mínimos cuadrados Ordinarios son los Mejores Estimadores

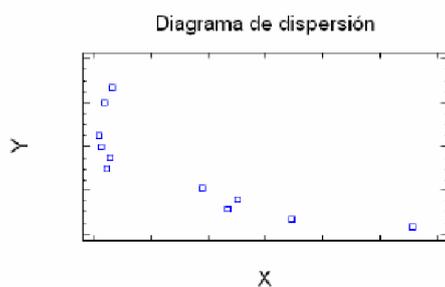
Paso 6

Recolección de datos de la serie y comparación gráfica de las observaciones.

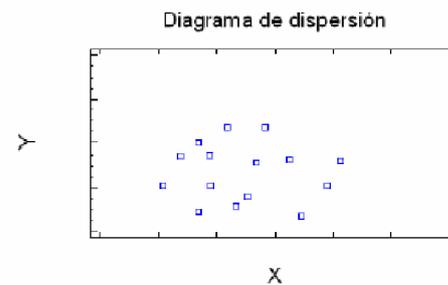
Al tener la certeza de poseer las observaciones necesarias y se cuenta con respaldo y validez en la recolección de las mismas, se pasa a efectuar una comparación gráfica (en el caso que se plante una variable dependiente y una independiente), utilizando un plano cartesiano y se observa la existencia de alguna tendencia en el comportamiento de las observaciones tal como lo muestran las siguientes gráficas, los puntos reflejan las observaciones de una serie de datos, mientras que la línea que se encuentra al centro es su tendencia.

Un gráfico para ilustrar los datos bivariantes es el diagrama de dispersión, o nube de puntos:

1-



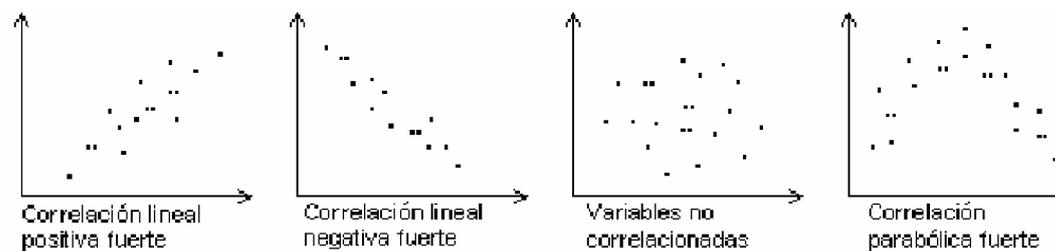
2-



En el diagrama 1 se aprecia una relación inversa de X y Y o sea a medida que aumenta una, disminuye la otra y viceversa, un coeficiente de correlación cercano a -1, mientras que en el diagrama 2 se aprecia que no existe relación lineal, pues los puntos están ubicados aleatoriamente, un coeficiente de correlación cercano a 0

¿Cómo saber cuando dos variables están correlacionadas?

Se usa el término correlación cuando se habla de relaciones entre variables de experimentos bivariantes.



[7] El objeto de un experimento bivalente es determinar si hay alguna relación entre las variables que se miden. Y si la hay, intentar calcular:

En todo lo anterior hemos supuesto que X es una variable “controlada”, es decir, cuyos valores son fijados, observándose entonces el valor correspondiente de Y.

[8] Aún cuando este no sea el caso, es decir, siendo X e Y variables aleatorias, puede calcularse el *coeficiente de correlación lineal* r , que mide el grado y sentido de la relación lineal entre X e Y

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\left[n \sum X^2 - (\sum X)^2 \right] \left[n \sum Y^2 - (\sum Y)^2 \right]}}$$

$$-1 \leq r \leq 1$$

Su interpretación sería:

- De acuerdo a su signo : $r > 0$ \longrightarrow Relación lineal “directa”
 $r < 0$ \longrightarrow Relación lineal “inversa”
- Mientras mayor sea $|r|$ se dice que la relación es “más fuerte”

Paso 7

Estimación de los coeficientes del modelo econométrico.

[11]Habiendo establecido las relaciones de manera gráfica con una serie estadística suficiente y con la viabilidad matemática y teórica del modelo se procede a la estimación de los coeficientes para ello se utiliza el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios MCO por medio del cual se obtienen los mejores coeficientes que permiten determinar el comportamiento de una función de econométrica, para un rango determinado, estimando de esta manera los valores reales a partir de la muestra.

El principal objetivo de una ecuación de regresión obtenida por Mínimos Cuadrados

Ordinarios es que las desviaciones de los valores observados respecto a los estimados sea el mínimo posible, es decir, se espera que se encuentren los coeficientes que sean $\sum (F(x) \text{ observado} - F(x) \text{ estimado})^2$ un mínimo, en otras palabras que la sumatoria de las diferencias del valor real menos el proyectado elevado al cuadrado tienda a cero, de ahí el nombre que el método se le denomine Mínimo Cuadrado Ordinario.

[9] Se parte de representar las relaciones entre una variable económica endógena y una o más variables exógenas de forma lineal, de la siguiente manera:

$$\hat{Y} = a_1 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_n X_{n+1}$$

"Y " es la variable endógena, cuyo valor es determinado por las exógenas, X1 hasta Xn+1. Cuales son las variables elegidas depende de la teoría económica que se tenga en mente, y también de análisis estadísticos y económicos previos. El objetivo buscado sería obtener los valores de los parámetros desde a1 hasta βn. A menudo este modelo se suele completar añadiendo un término más a la suma, llamado término independiente, que es un parámetro más a buscar.

Gráficamente ello significa elegir aquella recta a la cuál los puntos estén más "cercaños", tomando como criterio de esta "cercanía" la suma de cuadrados de las distancias perpendiculares de los puntos a la recta. Es necesaria la presencia del cuadrado, puesto que unas diferencias podrían ser negativas y otras positivas, ambas con valores altos, provocando un valor bajo (incluso nulo) de la suma de las diferencias $Y_i - \hat{Y}_i$.

Así:

$$\hat{Y} = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \varepsilon$$

En el que \hat{a}_1 es una constante, que también hay que averiguar. A veces resulta útil, por motivos estadísticos, suponer que siempre hay una constante en el modelo, y contrastar la hipótesis de si es distinta, o no, de cero para reescribirlo de acuerdo con ello, como se muestra en el paso 2.

Calculo de \hat{a}_1 y \hat{a}_2

$$b_2 = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad b_1 = \bar{Y} - b_2 \bar{X}$$

*** Notemos que dichas fórmulas son aplicables a cualquier modelo del tipo $E(Y/X) = \beta_1 + \beta_2 f(X)$. Bastaría el cambio de variable $Z = f(X)$ para obtener un modelo como el original en la variable Z; $E(Z/X) = \beta_1 + \beta_2 Z$. Por tanto bastaría en las fórmulas anteriores sustituir X por f(X) [6]

Paso 8

Validez del modelo mediante la aplicación de pruebas estadísticas.

[10] Ya hemos visto cómo calcular la ecuación de regresión estimada dados los valores observados de las variables X e Y. Sin embargo, aunque esa ecuación puede ser siempre calculada independientemente del grado de relación lineal existente, en el caso de una relación inexistente o muy débil se acercará bastante a la recta paralela al eje horizontal

$$\hat{Y} = \bar{Y}.$$

Para determinar la validez del modelo se debe haber pasado una serie de pruebas de hipótesis que hacen que el modelo se comporte de cierta manera o que se encuentre en ciertos parámetros donde existe suficiente probabilidad de ser fiables o buenos estimadores de los valores reales.

Planteamiento de la Hipótesis

$$H_0 : \beta_2 = 0 \quad \text{en} \quad E(y/x) = \beta_1 + \beta_2 x \quad (b_1 + b_2 x \text{ no es mejor que } \bar{y}).$$

$$H_0 : \beta_2 \neq 0 \quad \text{en} \quad E(y/x) = \beta_1 + \beta_2 x \quad (b_1 + b_2 x \text{ es mejor que } \bar{y}).$$

Calculo del Estadígrafo a través de la tabla de análisis de varianza (tabla ANVA)

F.Variación	S.C	g.l	C.M	F
Total	SCT	n-1	-	
Regresión	SCReg	1	$CM \text{ Reg} = \frac{SC \text{ Reg}}{1}$	$\frac{CM \text{ Reg}}{CME}$
Error	SCE	n-2	$CME = \frac{SCE}{n-2}$	

$$SCT = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n} \rightarrow n-1 \text{ g.l.}$$

$$SC \text{ Reg} = b_2 \left[\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n} \right] \rightarrow 1 \text{ g.l.}$$

$$SC \text{ Res} = SCT - SC \text{ Reg} \rightarrow n-2 \text{ g.l.}$$

$$F > F_{\alpha; 1; n-2}$$

De cumplirse la región crítica, se rechaza lo planteado por la hipótesis H0, si no se cumple la región crítica entonces se acepta H0.

Paso 9

Pronóstico.

El pronóstico consiste en utilizar la ecuación para establecer con certeza el posible comportamiento de la variable el cual puede darse en dos tiempos.

1. Dentro del dominio o rango de información con la que se obtuvieron los coeficientes
2. Fuera del rango, para observaciones posteriores o anteriores a los del dominio o rango de información.

Pueden construirse estimaciones por intervalos de los parámetros del modelo, así como de $E(Y/X)$ y Y/X con su interpretación usual de dar una medida del error probable de la estimación puntual.

Las expresiones de cálculo serían respectivamente:

$$\hat{Y}_0 \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-2) \sqrt{CME \left(\frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \right)} \quad E(Y/X)$$

$$\hat{Y}_0 \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-2) \sqrt{CME \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \right)} \quad Y/X$$

[9] La longitud de cada uno de los intervalos es menor mientras menor sea CME, es decir, mientras “mejor” sea el ajuste de los datos al modelo.

La estimación será también más precisa mientras el valor de la variable independiente para el que se estimará (X_0) esté más cercano al valor medio de los valores fijados de la variable independiente y lo será menos para valores más “extremos”. En particular no es correcto utilizar la ecuación de regresión estimada ni las estimaciones por intervalos correspondientes para valores de X fuera del rango fijado de valores experimentales

Paso 10

Toma de decisiones y diseño de políticas o acciones preventivas o correctivas, basadas en el modelo.

Al haber establecido los coeficientes que dan validez al modelo se esta en la posibilidad de efectuar toma de decisiones y diseño de políticas o acciones preventivas o correctivas, basadas en el modelo, lo que supone que es una herramienta que facilita la toma de actividades y acciones, pero a pesar de ese valor estadístico en ningún momento se esta en la posibilidad de sustituir la experiencia o el conocimiento del comportamiento humano que es en algunos casos más confiable que cualquier herramienta estadística.

1.3 El pronóstico para la toma de decisiones empresariales.

“En la administración de la producción y de las operaciones comerciales, los pronósticos son parte integral de la planeación de un negocio. De su precisión dependen la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad a largo plazo, así como la eficiencia y efectividad a corto plazo.”³

Es importante que las empresas tengan pronósticos eficaces y que el pronóstico integre la planeación empresarial (planear significa determinar los cursos de acción que se tomarán a futuro). El primer paso en la planeación es el *pronóstico*. Por eso la comprensión de las técnicas de pronóstico es esencial hoy en día para los gerentes de Empresas

³ RODRIGUEZ, Disponible en

<http://www.fceco.uner.edu.ar/cpn/catedras/matem1/matenmat/a10rdeefdeb.doc>

Al crecer la preocupación de los gerentes por el proceso de pronóstico, se continúan desarrollando nuevas técnicas de pronóstico. Esta atención se enfoca de manera particular en los errores, que son parte inherente de cualquier procedimiento de pronóstico. Es raro que los pronósticos coincidan al pie de la letra con el futuro, una vez llegado este, quienes pronostican solo pueden intentar que los inevitables errores sean tan pequeños como sea posible.

El pronóstico es necesario ya que todas las organizaciones operan en una atmósfera de incertidumbre y que, a pesar de este hecho, se deben tomar decisiones que afecten el futuro de la organización.

Debido a que siempre ha sido cambiante el mundo en el que operan las organizaciones, siempre ha existido la necesidad de hacer pronósticos. Sin embargo en los últimos años, se ha incrementado la confianza en las técnicas que abarcan una compleja manipulación de datos.

1.3.1 Clasificación de los pronósticos

“Cuando los gerentes de organizaciones se enfrentan con la necesidad de tomar decisiones en una atmósfera de incertidumbre, tienen disponibles varios tipos de pronósticos. En primer término, se deben clasificar los procedimientos de pronóstico de largo o corto plazos. Los pronósticos a largo plazo son necesarios para establecer el curso general de la organización para un largo periodo; de ahí que se conviertan en el enfoque particular de la alta dirección. Los pronósticos a corto plazo se utilizan para diseñar estrategias inmediatas y que usan los administradores de rango medio y de primera línea para enfrentar las necesidades del futuro inmediato.”⁴

Los procedimientos de pronósticos pueden también clasificarse de acuerdo con su tendencia a ser más cuantitativos o cualitativos. En uno de los extremos, una técnica puramente cualitativa es aquella que no requiere de una abierta manipulación de datos, sólo se utiliza el “juicio” de quién pronostica. Desde luego, incluso aquí, el

⁴ QUIJANO, Disponible en:

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/serietiempo.htm>



Capítulo I: Fundamentación Teórica

“juicio” del pronosticador es en realidad el resultado de la manipulación mental de datos históricos pasados.

En el otro extremo, las técnicas puramente cuantitativas no requieren de elementos de juicio; son procedimientos mecánicos que producen resultados cuantitativos. Por supuesto, ciertos procesos cuantitativos requieren de una manipulación de datos mucho más compleja que otros. Debemos enfatizar de nuevo que junto con los nuevos procedimientos mecánicos y de manipulación de datos, se deben emplear elementos de juicio y sentido común. Sólo en esta forma se puede llevar a cabo un pronóstico inteligente.

Por lo regular pensamos en los pronósticos en términos de pronosticar variables importantes para una compañía individual o quizá para una parte de una compañía.

Ejemplos de ello son las ventas mensuales de la empresa, las ventas unitarias de una de las tiendas de la compañía y las horas de ausencia por empleado y mes en una fábrica.

En contraste, existe un creciente interés en el pronóstico de importantes variables para la economía de una nación. Se ha realizado un gran trabajo en la evaluación de este tipo de pronóstico económico global, denominado pronóstico macroeconómico.

En parte, la política económica se basa en proyecciones de importantes indicadores económicos. Por este motivo, hay un gran interés en mejorar los métodos de pronóstico que enfocan tales mediciones globales del comportamiento económico de un país. En la actualidad, los métodos de pronóstico se pueden dividir en forma genérica de dos enfoques; 1) métodos que usan los enfoques tradicionales de análisis de series de tiempo y 2) métodos menos estructurados que se enfocan en las propiedades estadísticas de las mediciones históricas.

Una de las principales dificultades para el desarrollo de pronósticos de la actividad económica global, consiste en cambios significativos en algún factor económico clave. Entre tales factores se encuentran los cambios significativos en los precios del petróleo, variaciones súbitas de la inflación, y los cambios de política global en el gobierno de otro país que afectan la economía propia.

La exposición anterior sugiere varios factores a considerar en la selección de un método de pronóstico. Se debe contemplar el nivel de detalle. ¿Se requiere de un pronóstico de detalles específicos (un micro pronóstico)? ¿Se precisa el pronóstico de algún punto en el futuro cercano (un pronóstico a mediano plazo), o para un punto en el futuro distante (un pronóstico a largo plazo)? Y, ¿hasta que grado son apropiados los métodos cualitativos (de juicio) y cuantitativos (de manipulación de datos)?

La consideración que se impone en la selección de un método de pronóstico es la de que los resultados deben facilitar el proceso de toma de decisiones de los administradores de la organización. Por lo tanto, el requerimiento esencial no es que el método de pronóstico comprenda un proceso matemático complicado o que sea lo último en complejidad. En vez de ello, el método elegido deberá producir un pronóstico que sea preciso y comprensible para los administradores, de modo que pueda ayudar a producir mejores decisiones. Además, la utilización del proceso de pronóstico debe producir un beneficio que exceda al costo asociado con su uso.

1.3. 2 Pasos a seguir en el pronóstico.

Todos los procedimientos formales de pronóstico comprenden la extensión de las experiencias del pasado al futuro incierto. De ahí la suposición de que las condiciones que generaron los datos anteriores son indistinguibles de las condiciones futuras, con excepción de aquellas variables reconocidas de manera explícita por el modelo de pronóstico

La aceptación de que las técnicas de pronósticos funcionan sobre datos generados en sucesos históricos pasados conduce a la identificación de cuatro pasos en el proceso de pronóstico:

1. Recopilación de datos.
2. Reducción o condensación de datos.
3. Construcción del modelo.
4. Extrapolación del modelo

El paso 1 sugiere la importancia de obtener datos adecuados y asegurarse que son correctos. Con frecuencia este paso es el mayor reto de todo el

proceso de pronóstico y el más difícil de controlar, ya que los pasos siguientes se efectúan sobre los datos, sean o no relevantes para el problema en cuestión. Siempre que se hace necesario obtener datos pertinentes en una organización, abundan los problemas de recopilación y control de calidad.

El paso 2, la reducción de datos con frecuencia es necesaria ya que en proceso de pronóstico es posible tener muchos o muy pocos datos. Algunos datos pueden no ser pertinentes al problema, por lo que reducirían la precisión del pronóstico. Otros datos pueden ser los adecuados, pero sólo en ciertos periodos históricos.

El paso 3, la construcción del modelo, implica ajustar los datos reunidos en un modelo de pronóstico que sea el adecuado para minimizar el error del pronóstico.

Entre más sencillo sea el modelo, será mejor para lograr la aceptación del proceso por parte de los administradores que toman las decisiones en la empresa. Con frecuencia se debe establecer un balance entre un enfoque de pronóstico complejo que ofrezca ligeramente más precisión y un enfoque sencillo que sea fácil de entender y ganar el apoyo de quienes toman las decisiones, de manera que lo utilicen efectivamente. Es obvio que los elementos de juicio forman parte de este proceso de selección.

El paso 4 consiste en la extrapolación en sí del modelo de pronóstico, lo cual ocurre una vez que se recolectaron y tal vez redujeron, los datos adecuados y que se seleccionó un modelo de pronóstico apropiado. Es común que quien realizó el pronóstico revise la precisión del proceso mediante el pronóstico de periodos recientes de los que se conocen los valores históricos reales. Es entonces cuando se observan los errores de pronóstico y se resumen de algún modo. Ciertos procedimientos de pronósticos, suman los valores absolutos de los errores y pueden reportar esta suma, o dividirla entre el número de intentos de pronóstico para obtener el error de pronóstico promedio. Otros procedimientos obtienen la suma de cuadrados de los errores, que se compara luego con cifras similares de métodos de pronóstico alternativos. Algunos procedimientos también rastrean y reportan la magnitud de los términos de error sobre el periodo de pronóstico. El examen de los patrones de error

conduce con frecuencia al analista a la modificación del procedimiento de pronóstico, el cual genera después pronósticos más precisos.

1.3. 3 Administración del proceso de pronóstico

La capacidad administrativa y el sentido común deben formar parte del proceso de pronóstico. Se debe pensar en quien pronostica como en un asesor de la dirección, en vez del monitor de un dispositivo automático de toma de decisiones. Por desgracia, este último es el caso en la práctica, en especial en el entorno de la computadora. De nueva cuenta, las técnicas en el proceso de pronóstico deben ser vistas como lo que en realidad son, herramientas que utilizarían los gerentes para llegar a mejores decisiones.

Se puede mejorar la utilidad de los pronósticos si los gerentes adoptan una actitud más realista. No se debe ver al proceso como un sustituto de la profecía, sino como la mejor forma de identificar y extrapolar patrones o relaciones establecidos con el fin de pronosticar. Si se admite tal actitud, se deben considerar inevitablemente los errores de pronóstico e investigar las circunstancias que los generan.

Dicho lo anterior, si el proceso de pronóstico se va a conducir de la manera adecuada, deben siempre surgir diversas preguntas clave.

- ¿Por qué se requiere de los pronósticos?
- ¿Quién utilizará los pronósticos y cuales son sus requerimientos específicos?
- ¿Qué nivel de detalle o agregación se requiere y cual es el horizonte adecuado en el tiempo?
- ¿Qué datos hay disponibles? ¿Serán suficientes para generar el pronóstico que se requiere?
- ¿Cuál será el costo del pronóstico?
- ¿Qué tan preciso podemos esperar que sea el pronóstico?
- ¿Se hará a tiempo el pronóstico para ayudar al proceso de toma de decisiones?
- Quien pronostica, ¿tiene un claro entendimiento de cómo se usará el pronóstico en la organización?
- ¿Hay disponible un proceso de retroalimentación para evaluar el pronóstico una vez hecho y ajustar el proceso de acuerdo con ello?

1.3. 4 Paquetes de cómputo para pronóstico

“En la década pasada el desarrollo que ha tenido el mayor impacto en el pronóstico es el de los paquetes de programas de cómputo diseñados específicamente para tratar en forma directa diferentes métodos de pronóstico. Hay dos tipos de paquetes de cómputo de interés para los pronosticadores: 1)paquetes estadísticos que incluyen análisis de regresión y otras técnicas que se utilizan con frecuencia en los pronósticos; y 2) paquetes de pronóstico diseñados específicamente para aplicaciones de este tipo.”⁵

Se han desarrollado cientos de paquetes estadísticos y de pronóstico tanto para macro como para microcomputadoras (o computadoras personales, a las que con frecuencia se les llama PCs). Los gerentes con PCs sobre sus escritorios y el conocimiento de técnicas de pronóstico, ya no dependen de un equipo de trabajo para realizar sus pronósticos. Los gerentes modernos están aprovechando la ventaja de la facilidad y disponibilidad de métodos complejos de pronóstico que proporcionan las computadoras personales.

En esta sección, se mencionan algunos de los paquetes de cómputo estadísticos y de pronóstico más utilizados. Con frecuencia se utilizan paquetes estadísticos que funcionan en macrocomputadoras, e incluyen partes que tratan directamente varios métodos de pronóstico. Cuatro de los paquetes más populares son:

- Minitab: presenta menús y cuadros de diálogo, manteniendo el lenguaje de comandos para agregar velocidad y flexibilidad.
- Statistical Package for the Social Sciences (SPSS): paquete estadístico para las ciencias sociales.
- Statistical Analysis System (SAS): sistema de análisis estadístico.
- Econometric View (Eview): Paquete econométrico.

En años recientes, se desarrolló un nuevo tipo de paquetes de cómputo para macrocomputadoras, dirigido específicamente a las necesidades de los administradores. Algunos de los diversos paquetes específicamente diseñados

⁵ QUIJANO, Disponible en:

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/serietiempo.htm>



para funcionar en microcomputadoras, y que se comercializan en la actualidad son:

- Autobox 3.0 de Automatic Forecasting Systems, Inc.
- Business and economic forecasting: decision support system software de John Wiley.
- Easy forecaster plus 1 o 2 del Institute of Business Forecasting.
- 4 Cast de Scientific System, Inc.
- Micro – BJ de Stratix
- Forecasting de Hewlett Packard
- MICCROFIT3 de Oxford University Press
- Forecast Pro de Business Forecast Systems, Inc.

1.3.5 Técnicas de predicción cuantitativas más usadas.

Para una buena selección de la técnica de pronóstico adecuada, el pronosticador deberá poder hacer lo siguiente:

- Definir la naturaleza del problema de pronóstico.
- Explicar la naturaleza de los datos bajo investigación.
- Describir las capacidades y limitaciones de las técnicas de pronóstico potencialmente útiles.
- Desarrollar algunos criterios predeterminados sobre los cuales se pueda tomar la decisión de la selección.

Un factor principal que influye en la selección de una técnica de pronóstico consiste en la identificación y comprensión de patrones históricos en los datos. Si se pueden reconocer patrones de tendencia, cíclicos o estacionales, entonces se pueden seleccionar las técnicas con la capacidad de utilizar eficazmente estos patrones.

Las técnicas de pronósticos se clasifican, según Pulido, de forma general en tres categorías:

- Técnicas elementales de predicción.
- Modelos ARIMA.
- Técnicas avanzadas de predicción.

Dentro de las técnicas elementales de predicción tenemos:

- Predicción elemental sin información histórica.

- Descomposición clásica en componentes.
- Medias móviles.
- Alisamiento exponencial sin tendencia: el alisamiento simple.
- Alisamiento con tendencia: Alisamiento de Holt.
- Alisamiento con tendencia y estacionalidad: Alisamiento de Winter.
- Ajuste con funciones matemáticas.

Dentro de las técnicas avanzadas de predicción se encuentran:

- Modelos de Vectores Autorregresivos (VAR)
- Modelos de Vectores de Corrección del Error (VEC).
- Modelos Autorregresivos Condicionales Heteroscedásticos (ARCH).

“Estas técnicas las podemos considerar como avanzadas, tanto por su planteamiento metodológico como por lo reciente de su desarrollo. Estas técnicas suponen avances notables en la modelación de fenómenos económicos, tanto por adaptarse a una casuística económica tan variada que precisa de tratamientos específicos, como por resolver problemas no estudiados hasta no hace mucho. De hecho, aún hoy continúa investigándose sobre refinamientos técnicos. Aun así, el desarrollo de estas técnicas ha sido tan espectacular que ya se han constituido como técnicas habituales a efectos de predicción”⁶. Existe ya un acervo suficientemente consolidado sobre las mismas, al tiempo que ya se ha desarrollado su *software* equivalente. Esta investigación se centrará en los modelos autorregresivos con heterocedasticidad condicional (ARCH).

⁶ PULIDO, Disponible en:

http://www.uam.es/docencia/predysim/prediccion_unidad4/unidad4.htm#Actividades



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

En este capítulo se hace una caracterización de la Villa San José del Lago, se reconoce el SPSS como herramienta fundamental para el pronóstico, además se hace un análisis del modelador de series temporales, así como la interpretación de los resultados obtenidos.

2.1 Caracterización general de La Villa San José del Lago del municipio de Yaguajay.

La División ISLAZUL Sancti Spíritus fue fundada el 1 de enero de 1996, dos años después de haberse fundado la Cadena a nivel nacional. Esta División fue la última creada por la Cadena, al principio contó con cuatro instalaciones hoteleras, dos localizadas en el municipio de Sancti Spíritus (Villa Los Laureles y Hotel Plaza), una en Trinidad (Hotel La Ronda) y una última en Yaguajay (Villa San José del Lago).

Al ver sus imágenes muchos piensan que se trata de un sitio de leyenda. Al norte de la provincia de Sancti Spíritus, a unos 20 kilómetros de la ciudad de Yaguajay, se encuentra San José del Lago, lugar ideal para disfrutar de momentos de intimidad.

La Villa San José del Lago es una entidad que brinda servicios al turismo tanto nacional como extranjero, por lo que recibe ingresos en moneda nacional y en divisa.

En medio de la pródiga naturaleza del sitio le aguardan rústicas cabañas y confortables habitaciones (67) de distinta topologías, diez son de una planta estilo aborígen en su estructura exterior, pero su interior es muy confortable, con pisos de gres cerámico, paredes de ladrillos, falso techo, cortines, aire acondicionado y televisor a color. La Villa presenta además un chalet de dos habitaciones con baño, sala, comedor, cocina, closet y cuarto de desahogo; muestra cuarenta biplantas estilo bungalow y dieciséis en forma de edificio antiguo Hotelito. Todas las habitaciones están climatizadas, tienen televisión satélite, teléfono, radio, caja de seguridad.

Posee 3 piscinas (una de ellas de aguas termales), y dos hermosos lagos, todas estas fuentes se alimentan por gravedad de manantiales que brotan hace más de ocho décadas, uno de ellos con temperatura estable superior a los 31 grados Celsius. Al mismo tiempo, cuenta con cafetería, dos bares



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

aledaños a las piscinas, sala de juegos, cabaret, sala de video, un aeropuerto a solo unos metros de la instalación que posibilita con seguridad el aterrizaje de aviones de pequeño y mediano porte.

La Villa San José del Lago presenta una vegetación exclusiva, variada y abundante fauna que conforma la gran belleza de su paisaje. También cuenta con un gimnasio fisioterapéutico, donde se ofertan todo tipo de tratamientos, incluidos: la fango terapia, piscina termal techada, las aguas de este manantial de acuerdo con la norma cubana de aguas termales y mineromedicinales se clasifican como medicinales, oligominerales e hipo termales.

Ostenta un Museo donde se recogen documentos, fotos, objetos sobre toda la historia de su manantial termal, desde la época aborigen; visitas que se han realizado por personalidades durante el descubrimiento de la Isla por los españoles, del Comandante Camilo Cienfuegos, después de la liberación de Yaguajay, de nuestro Comandante en Jefe en 1986; también presenta fotos de los aviones que diariamente viajaban con turistas desde Miami y otros lugares de las Antillas en la década del cuarenta.

Breve reseña histórica

En 1513, la zona que hoy ocupa el poblado de Mayajigua, fue visitada por Pánfilo de Narváez, en su recorrido por el centro de la isla, según encomienda de Don Diego Velásquez. A principios del siglo XIX, la hacienda donde se encuentra ubicada la Villa San José del Lago, pertenecía a Don Luis Miguel de Rojas y Loyola, quien tuvo noticias a través de los esclavos de la existencia de los manantiales termales y sus propiedades curativas para aliviar el dolor del cuerpo y heridas que sanaban con rapidez.

Ya en la primera mitad del siglo XIX se construyen dos cabañas rústicas con fines de hospedaje y el local situado sobre la fuente del manantial termal. El lugar era visitado por ilustres personalidades de la época, como el Obispo de Espada, el Conde de Bellamar, etcétera.

A fines de 1880 las tierras pasan a manos de la familia Arechavaleta Escobar, hasta 1926. En esta fecha, el pelotero de Grandes Ligas, Arturo Berrayarse Cabrera, visita el lugar en busca de alivio para sus padecimientos de reumatismo



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

y fueron tal los resultados que decide adquirir estas propiedades, es así que después de varios años de inversión el 20 de mayo de 1940 inaugura el Balneario San José del Lago.

Principales servicios que brinda la Villa.

Restaurante con capacidad para ochenta comensales, un protocolo con servicio especializado de restaurante y bar. Para servicio diferenciado a turismo internacional, con capacidad para veinte comensales. En este se atiende al turismo de caza, pesca y ecoturismo, que soliciten ese servicio diferenciado en cuanto a la preparación y horarios, disfrutando durante su estancia con variadas ofertas recreativas como son:

- Paseos a caballo, alquiler de botes bicicletas acuáticas y kayak.
- Actividades en el área de la piscina (atrapar la tilapia ninja, la monta del toro, el juego del curiel y demás juegos de participación, entre otros).
- Juegos de voleibol.
- Actividades nocturnas (noche romántica, noche cubana, el Rincón Romántico, noche del Danzón, noche de Disco).

El potencial turístico de la Villa está asociado a los recursos naturales, históricos y culturales que posee la instalación, así como los que posee esta zona. Como opcionales de la misma tenemos visitas a:

Los cayos de piedra, 11 islas que se extienden de este a oeste, entre las cuales se destaca Cayo Caguanes con acceso por tierra, con más de 30 cuevas, bosques de distintas variedades forestales donde se refugian más de 80 especies zoológicas. Varias de las cuevas señaladas cuentan con pictografía aborígen.

Misión y Visión de la Villa.

Misión:

- Brindar un producto atractivo y único, donde prevalezca el más rico entorno natural de su belleza y conservación, además de las aguas medicinales que ofertamos a través de la piscina termal.



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

- Ofrecer a los turistas nacionales y extranjeros un servicio especializado a través del Gimnasio Fisioterapéutico.
- Trabajar por la plena satisfacción de nuestros clientes con la divisa de la calidad, efectividad y competitividad, esforzándonos por su constante crecimiento y desarrollo.
- Propiciar un vínculo con la naturaleza a través de las riquezas naturales que ofrece nuestra instalación y senderos en áreas aledañas.
- Brindar un servicio ágil y profesional con precios asequibles para quienes nos visitan.

Visión:

- Transformarnos en el balneario más importante del país.
- Ofrecer un producto turístico único, caracterizado por el agradable entorno, profesionalidad y calidad en los servicios que se prestan.
- Brindar el mayor y mejor contacto directo e indirecto con la naturaleza y la historia revolucionaria.

2.2 Propuesta de indicadores económicos para evaluar el desempeño.

Los objetivos de los indicadores propuestos están orientados a reflejar el resultado real de la entidad en el aspecto económico, y a dar a conocer causas y efectos de las desviaciones posibilitándole a la dirección la toma de decisiones. La propuesta de indicadores fue objeto de análisis con economistas expertos en el territorio llegando al consenso de proponer los siguientes:

- Ü **Turistas Días**
- Ü **Utilidad ante impuestos**
- Ü **Ingresos en divisas**
- Ü **Luz, Fuerza y Agua**
- Ü **Salario, Impuesto/seg.**
- Ü **Gastos de Materias primas y Mat.**
- Ü **Ventas Netas ante de Impuesto**
- Ü **Ingresos totales**
- Ü **Costos y Gastos Totales**

Para una instalación hotelera los indicadores más importantes son los tres primeros ya que a partir de ellos puede evaluarse la gestión de dicha instalación, pudiéndose calcular a partir de estos otros muchos indicadores, por ejemplo:

Ingreso per cápita = Ingresos en divisa / Turistas días.

De estos tres indicadores el primero es el de más difícil control, ya que está directamente relacionado con la demanda turística, que como vimos anteriormente, está sujeta a multitud de factores y motivaciones personales, del origen, destino y comunicación entre estos. Sabido es también, que la utilidad de un determinado producto está muy relacionada con la cantidad de unidades realizadas, lo que gráficamente se puede apreciar en la **figura número 2 (punto de equilibrio)**.

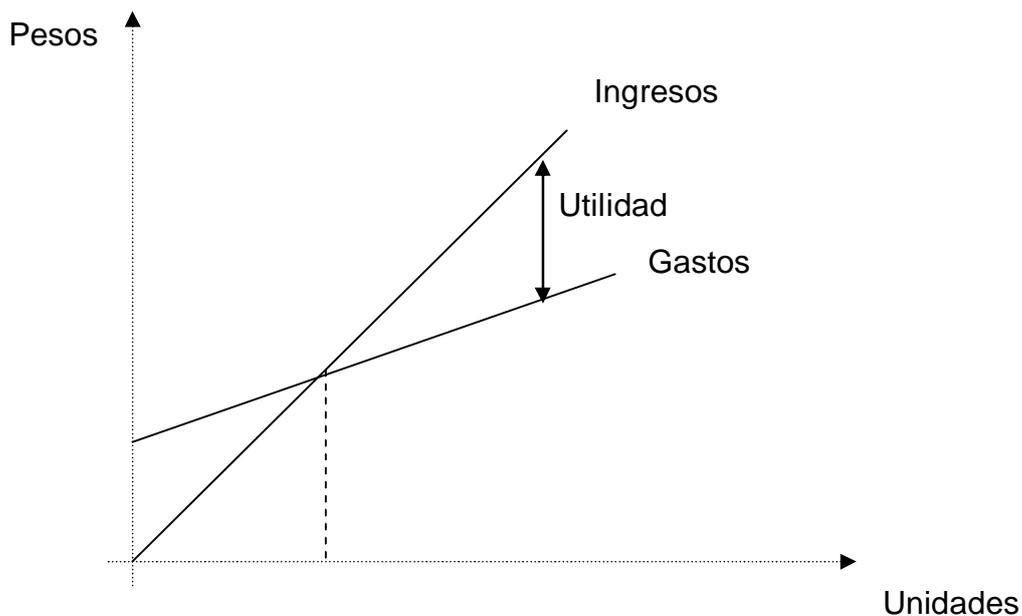


Figura 2 (punto de equilibrio).

Teniendo en cuenta que “la dirección efectiva solo es posible en presencia de un reflejo anticipado del *indispensable modelo del futuro*” (Ursual, 1985).p 371, nos propusimos como objetivo de este trabajo obtener y comprobar las ecuaciones de pronóstico de los indicadores anteriormente señalados no para



“contemplar pasivamente las variables posibles del futuro, sino, sobre todo, para poder planificarlo y dirigirlo por medio del presente” (Ursul, 1985).p 369.

2.3 Descripción de las tecnologías propuestas:

La ciencia administrativa apoyándose en otras ramas del saber, como la matemática, psicología, sociología, informática, etc., trata de convertir datos inconexos en información significativa para apoyar a la toma de decisiones.

La realización de proyecciones y pronóstico es una de las técnicas empleadas, empleándose en general dos técnicas básicas:

- Proyecciones cualitativas.
- Proyecciones cuantitativas.

Dentro de las proyecciones cuantitativas las más utilizadas son:

- Proyección casual: intenta medir la relación causa y efecto entre un número de variables.
- Análisis de series de tiempo: estudia los cambios de una variable a lo largo del tiempo.

Una serie de tiempo o series cronológicas es una colección de valores de una cierta variable aleatoria medida a intervalos regulares de tiempo, el objetivo del análisis de tal serie es llegar a describir la variable como cierta función del tiempo que permita analizar con detalles el pasado y hacer pronósticos futuros (Grau, 1996).

Las series económicas pueden descomponerse en forma general en cuatro términos, la componente que explica el comportamiento tendencia general de la serie (T), la componente que explica las variaciones estacionales (S), la componente que explica los ciclos de negocios (C) y las variaciones irregulares o aleatorias (E), según se muestra en la ecuación (Yamane, 1967).

$$O = T + S + C + E \text{ -----}1$$

Las series de tiempo que exhiben una variación a largo plazo y una variación estacional son muy comunes en campos de aplicación tales como economía, negocios, y meteorología. Tales series de tiempo son llamadas series de tiempo estacionales (Chen, 1996).



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

Muchas técnicas y pronósticos han sido propuestas con el objetivo de pronosticar series de tiempo estacionales. Estos incluyen métodos paramétricos y no paramétricos.

Los métodos paramétricos están basados en modelos de series de tiempo tales como los modelos ARIMA (Box, Jenkins y Reinsel, 1994); modelos de regresión utilizando polinomios y funciones periódicas de tiempo o variables ficticias (Ardenson, 1971) y una clase de modelos estructurales para componentes no observados en la serie (Harvey, 1989).

Los métodos no paramétricos están basados en algún tipo de procedimientos recursivos como el método pronóstico de Holt Winters.

Chen (1997) plantea que en comparación con las aproximaciones basadas en modelos, el modelo de Holt Winters posee un comportamiento estable en el pronóstico y una razonable buena predicción para una amplia clase de series de tiempo con componentes de tendencia y estacionales estocásticas y deterministas que pueden tener cambios estructurales.

Como la serie de tiempo contienen componentes de tendencia lineal y estacional estocásticas o una mezcla de componentes estocásticas y deterministas, los pronósticos a mediano y a largo plazo del método de Holt Winters son satisfactorios (Chen, 1997).

Los modelos de regresión son en ocasiones una adecuada selección para el análisis de las series de tiempos, especialmente en caso de N pequeña (Huitema, Mckean y Zhao, 1996). Los métodos alternativos de análisis de series de tiempo basados en los modelos ARIMA (Box, Jenkins y Reinsel, 1994) y los modelos espectrales (Granger y Hatanaka, 1968) y (Priestley, 1981) son frecuentemente recomendados con las ciencias aplicadas, pero el tamaño mínimo de la muestra requerida para estas aplicaciones (50-100 para ARIMA y 100-200 para el análisis espectral) y otras consideraciones prácticas hacen en ocasiones cuestionables su valor en algunas aplicaciones.

Las teorías de los modelos ARIMA y sus aplicaciones en los pronósticos de series de tiempo han sido discutidas en muchos textos (Box, Jenkins y Reinsel, 1994) y (Brockwell y Davis, 1991). En caso de muestras de tamaño moderado

la estimación de error de los parámetros del modelo no parsimonioso afecta seriamente la precisión de los pronósticos y este modelo no parsimonioso no es suficientemente flexible para manipular una amplia clase de series de tiempo estacionales (Chen, 1997) por lo que proponemos para los casos prácticos los siguientes tres modelos Arima:

1. ARIMA (1,1,0) (1,1,0)_p
2. ARIMA (0,1,1) (1,1,0)_p
3. ARIMA (1,1,0) (0,1,1)_p

A partir de estos modelos parsimoniosos se selecciona aquel que posea el mayor valor de Criterio de información de Akaike (Akaike, 1974)

Los métodos de suavización de exponencial incluyen muchos procedimientos fáciles de usar que son popularmente utilizados entre los pronosticadores (Gardner, 1985). El método de Holt Winters es usado para pronosticar una serie de tiempo que tiene un componente de tendencia y una estacional.

El comportamiento de pronóstico por el método de Holt Winters ha sido discutido en muchos estudios empíricos (Wewbold y Grnger, 1974), (Chatfield, 1978), (Makridakys y col., 1984) y (Chatfield, 1978). En comparación con las aproximaciones basadas en modelos, el método de Holt Winters posee un comportamiento estable en el pronóstico y una razonablemente buena precisión para una amplia gama de series de tiempo con componentes de tendencia y estacionales estocásticas o determinísticas que pueden tener cambios estructurales (Chen, 1996).

2.3.1 Modelizador de series de tiempo:

Una serie temporal es un conjunto de observaciones que se obtiene midiendo una variable única de manera regular a lo largo de un período de tiempo. Por ejemplo, en una serie de los datos de inventario, las observaciones pueden representar los niveles diarios de inventario durante varios meses. Una serie que muestra las cuotas de mercado de un producto puede consistir en las cuotas de mercado semanales registradas durante varios años. Una serie de las cifras de ventas totales puede consistir en una observación mensual durante muchos años. Lo que estos ejemplos tienen en común es que se ha



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

observado alguna variable a intervalos conocidos y regulares a lo largo de un cierto período de tiempo. Por lo tanto, la forma de los datos para una serie temporal habitual es una secuencia o lista de observaciones única que representa medidas tomadas a intervalos regulares.

Una de las razones más importantes para realizar el análisis de las series temporales es intentar predecir los valores futuros de la serie. Un modelo de la serie que explique los valores pasados también puede predecir si aumentarán o disminuirán los próximos valores y en qué medida lo harán. La capacidad de realizar dichas predicciones correctamente es muy importante para cualquier negocio o disciplina científica.

El procedimiento Modelizador de series temporales estima el modelo de suavizado exponencial, el modelo autorregresivo integrado de media móvil (ARIMA) univariante y los modelos ARIMA (o modelos de función de transferencia) multivariantes para series temporales, y genera predicciones. Este procedimiento incluye un modelizador experto que identifica y estima automáticamente el modelo ARIMA o de suavizado exponencial que mejor se ajuste para una o más series de variables dependientes, lo que elimina la necesidad de identificar un modelo adecuado mediante ensayo y error. Otra posibilidad consiste en especificar un modelo ARIMA o de suavizado exponencial personalizado.

Crear serie temporal

El cuadro de diálogo Crear serie temporal crea nuevas variables basadas en funciones de variables de series temporales numéricas existentes. Estos valores transformados son de gran utilidad en muchos procedimientos de análisis de series temporales.

Los nombres por defecto de las nuevas variables se componen de los seis primeros caracteres de las variables existentes utilizadas para crearlas, seguidos por un carácter de subrayado y un número secuencial. Por ejemplo, para la variable precio, el nombre de la nueva variable sería precio_1. Las



nuevas variables conservarían cualquier etiqueta de valor definida de las variables originales.

Las funciones disponibles para crear variables de series temporales incluyen las funciones de diferencias, medias móviles, medianas móviles, retardo y adelanto.

Funciones de transformación de series temporales

Diferencia no estacional entre valores sucesivos de la serie. El orden es el número de valores previos utilizados para calcular la diferencia. Dado que se pierde una observación para cada orden de diferencia, aparecerán valores perdidos del sistema al comienzo de la serie. Por ejemplo, si el orden de diferencia es 2, los primeros dos casos tendrán el valor perdido del sistema para la nueva variable.

Diferencia estacional. Diferencia los valores de la serie respecto a los valores de la propia serie distanciados un orden (un lapso) de valores constante. El orden se basa en la periodicidad definida actualmente. Para calcular diferencias estacionales debe haber definido variables de fecha (menú Datos, Definir fechas) que incluyan un componente estacional (como por ejemplo los meses del año). El orden es el número de períodos estacionales utilizados para calcular la diferencia. El número de casos con el valor perdido del sistema al comienzo de la serie es igual a la periodicidad multiplicada por el orden de la diferencia estacional. Por ejemplo, si la periodicidad actual es 12 y el orden es 2, los primeros 24 casos tendrán el valor perdido del sistema para la nueva variable.

Media móvil centrada. Se utiliza el promedio de un rango de los valores de la serie, que rodean e incluyen al valor actual. La amplitud es el número de valores de la serie utilizados para calcular el promedio. Si la amplitud es par, la media móvil se calcula con el promedio de cada par de medias no centradas. Número de casos con el valor perdido del sistema al comienzo y al final de la serie para una amplitud de n es igual a $n/2$ para los valores de la amplitud par



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

y para los valores de la amplitud impar. Por ejemplo, si la amplitud es 5, el número de casos con el valor perdido del sistema al comienzo y al final de la serie es 2.

Media móvil anterior. Se utiliza el promedio de un rango de las observaciones precedentes. La amplitud es el número de valores precedentes de la serie utilizados para calcular el promedio. El número de casos con el valor perdido del sistema al comienzo de la serie es igual al valor de la amplitud.

Medianas móviles. Se utiliza la mediana de un rango de los valores de la serie, que rodean e incluyen al valor actual. La amplitud es el número de valores de la serie utilizados para calcular la mediana. Si la amplitud es par, la mediana se calcula con el promedio de cada par de medianas no centradas. Número de casos con el valor perdido del sistema al comienzo y al final de la serie para una amplitud de n es igual a $n/2$ para los valores de la amplitud par y para los valores de la amplitud impar. Por ejemplo, si la amplitud es 5, el número de casos con el valor perdido del sistema al comienzo y al final de la serie es 2.

Suma acumulada. Cada valor de la serie se sustituye por la suma acumulada de los valores precedentes, incluyendo el valor actual.

Retardo. Cada valor de la serie se sustituye por el valor del caso precedente, en el orden especificado. El orden especifica a qué distancia se encuentra el caso precedente. El número de casos con el valor perdido del sistema al comienzo de la serie es igual al valor del orden.

Adelanto. Cada valor de la serie se sustituye por el valor de un caso posterior, en el orden especificado. El orden especifica a qué distancia se encuentra el caso posterior. El número de casos con el valor perdido del sistema al final de la serie es igual al valor del orden.

Suavizado. Los nuevos valores de la serie se basan en un suavizador de datos compuesto. El suavizador comienza con una mediana móvil de 4, que se centra por una mediana móvil de 2. A continuación, se vuelven a suavizar

estos valores aplicando una mediana móvil de 5, una mediana móvil de 3 y los promedios ponderados móviles (hanning). Los residuos se calculan sustrayendo la serie suavizada de la serie original. Después se repite todo el proceso sobre los residuos calculados. Por último, los residuos suavizados se calculan sustrayendo los valores suavizados obtenidos la primera vez que se realizó el proceso. A esto se le denomina a veces suavizado T4253H

Medidas de la bondad de ajuste

Esta sección proporciona definiciones de las medidas de bondad de ajuste utilizadas en el modelado de series temporales.

- **R-cuadrado estacionaria.** Una medida que compara la parte estacionaria del modelo con un modelo de promedio simple. Esta medida es preferible al R-cuadrado ordinario cuando existe tendencia o patrón estacional. El R-cuadrado estacionario puede ser negativo, con un rango desde menos infinito hasta 1. Los valores negativos significan que el modelo estudiado es peor que el modelo basal. Los valores positivos significan que el modelo estudiado es mejor que el modelo basal.
- **R-cuadrado.** Una estimación de la proporción de la variación total de la serie que es explicada por el modelo. Esta medida es de mayor utilidad cuando la serie es estacionaria. R-cuadrado puede ser negativa con un rango desde menos infinito hasta 1. Los valores negativos significan que el modelo estudiado es peor que el modelo basal. Los valores positivos significan que el modelo estudiado es mejor que el modelo basal.
- **RMSE.** Raíz del error cuadrático promedio (Root Mean Square Error). Es la raíz cuadrada del promedio de los errores al cuadrado. Una medida de cuánto se desvía la serie dependiente del nivel pronosticado por el modelo, expresado en las mismas unidades que la serie dependiente.
- **MAPE.** Error absoluto porcentual promedio (Mean Average Percentage Error). Una medida de cuánto se desvía la serie dependiente del nivel

pronosticado por el modelo. Es independiente de las unidades utilizadas y, por ello, puede utilizarse para comparar series con distintas unidades.

- **MAE.** Error absoluto promedio (Mean Absolute Error). Mide cuánto se desvía la serie del nivel pronosticado por el modelo. El MAE se informa en las unidades originales de la serie.
- **MaxAPE.** Error absoluto máximo porcentual (Maximum Absolute Percentage Error). El error pronosticado mayor, expresado como un porcentaje. Esta medida es útil para imaginarse el peor escenario de un caso en las predicciones.
- **MaxAE.** Error absoluto máximo (Maximum Absolute Error). El mayor error pronosticado, expresado en las mismas unidades que la variable dependiente. Al igual que el MaxAPE, es útil para imaginarse el peor escenario de los casos en la predicción. El error absoluto máximo y el error absoluto máximo porcentual pueden darse en distintos puntos de la serie. Por ejemplo, cuando el error absoluto para un valor de la serie grande es ligeramente mayor que el error absoluto para un valor de la serie pequeño. En ese caso el error absoluto máximo se obtendrá en el valor de la serie mayor y el error absoluto máximo porcentual corresponderá al valor de la serie menor.
- **BIC normalizado.** Criterio de información Bayesiano normalizado (Normalized Bayesian Information Criterion). Una medida general del ajuste global del modelo que intenta tener en cuenta la complejidad del modelo. Es una medida basada en el error cuadrático promedio que incluye una penalización para el número de parámetros presentes en el modelo y la longitud de la serie. La penalización elimina la ventaja de los modelos con mayor número de parámetros, haciendo que el estadístico sea fácil de comparar entre distintos modelos para la misma serie.

Estadísticos de comparación de modelos. Este grupo de opciones controla la visualización de las tablas que contienen los estadísticos calculados en todos los modelos estimados. Cada opción genera una tabla independiente. Puede seleccionar una o más de las siguientes opciones:



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

- Bondad de ajuste. Tabla de estadísticos de resumen y percentiles para R cuadrado estacionaria, R cuadrado, raíz del error cuadrático promedio, error absoluto porcentual promedio, error absoluto promedio, error absoluto máximo porcentual, error absoluto máximo y criterio de información bayesiano normalizado.
- Función de autocorrelación simple (FAS) residual. Tabla de estadísticos de resumen y percentiles para las autocorrelaciones de los residuos de todos los modelos estimados.
- Función de autocorrelación parcial (FAP) residual. Tabla de estadísticos de resumen y percentiles para las autocorrelaciones parciales de los residuos de todos los modelos estimados.

Estadísticos de modelos individuales. Este grupo de opciones controla la visualización de las tablas que contienen información detallada para cada modelo estimado. Cada opción genera una tabla independiente. Puede seleccionar una o más de las siguientes opciones:

- Estimaciones de los parámetros. Muestra una tabla de estimaciones de parámetros para cada modelo estimado. Se muestran tablas independientes para los modelos de suavizado exponencial y ARIMA. Si existen valores atípicos, las estimaciones de parámetros para dichos valores se muestran también en una tabla independiente.
- Función de autocorrelación simple (FAS) residual. Muestra una tabla con las autocorrelaciones residuales por retardo para cada modelo estimado. La tabla incluye los intervalos de confianza para las autocorrelaciones.
- Función de autocorrelación parcial (FAP) residual. Muestra una tabla con las autocorrelaciones parciales residuales por retardo para cada modelo estimado. La tabla incluye los intervalos de confianza para las autocorrelaciones parciales.



Mostrar predicciones. Muestra una tabla con las predicciones de modelo y los intervalos de confianza para cada modelo estimado. El período de predicción se establece en la pestaña Opciones.

Consideraciones sobre los datos

La variable dependiente y todas las variables independientes deben ser numéricas.

La variable dependiente y todas las variables independientes se tratan como series temporales, lo que significa que cada caso representa un punto del tiempo, los casos son consecutivos separados por un intervalo de tiempo constante.

- Estacionariedad. Para los modelos ARIMA personalizados, la serie temporal que se va a modelar debe ser estacionaria. La manera más eficaz de transformar una serie no estacionaria en una estacionaria es mediante una transformación diferencia, disponible en el cuadro de diálogo Crear serie temporal como, rellenado.
- Predicciones. Para generar predicciones mediante modelos con variables independientes (predictoras), el conjunto de datos activo debe contener valores de estas variables para todos los casos del período de predicción. Además, las variables independientes no pueden contener ningún valor perdido en el período de estimación.

Los métodos de modelado disponibles son:

El modelizador experto busca automáticamente el modelo que mejor se ajusta a cada serie dependiente. Si se especifican variables independientes (predictoras), el modelizador experto selecciona, para su inclusión en los modelos ARIMA, las que tienen una relación estadísticamente significativa con la serie dependiente. Las variables del modelo se transforman cuando es necesario mediante una diferenciación y/o una raíz cuadrada o una transformación logarítmica natural. Por defecto, el modelizador experto tiene en cuenta tanto los modelos de suavizado exponencial como los modelos



ARIMA. No obstante, puede limitar el modelizador experto para que busque sólo modelos ARIMA o sólo modelos de suavizado exponencial. Además, puede especificar la detección automática de valores atípicos.

Utilice esta opción para especificar un modelo de suavizado exponencial personalizado. Puede elegir entre una amplia variedad de modelos de suavizado exponencial que difieren en el tratamiento de la tendencia y la estacionalidad.

Utilice esta opción para especificar un modelo ARIMA personalizado. Esto implica la especificación explícita de órdenes autorregresivos y de media móvil además del grado de diferenciación. Puede incluir variables independientes (predictoras) y definir las funciones de transferencia para alguna o todas las variables. Además, puede especificar la detección automática de valores atípicos o especificar un conjunto explícito de valores atípicos.

Períodos de estimación y predicción

El período de estimación define el conjunto de casos utilizados para determinar el modelo. Por defecto, el período de estimación incluye todos los casos del conjunto de datos activo. Para establecer el período de estimación, seleccione Basándose en el rango del tiempo o de los casos en el cuadro de diálogo Seleccionar casos Seleccionar casos. Según los datos disponibles, el período de estimación utilizado por el procedimiento puede variar según la variable dependiente y, por consiguiente, ser distinto del valor mostrado. Para una variable dependiente determinada, el período de estimación real es el período restante tras la eliminación de todos los valores perdidos contiguos de la variable al principio o al final del período especificado.

El período de predicción empieza en el primer caso después del período de estimación y, por defecto, llega hasta el último caso del conjunto de datos activo. Puede establecer el final del período de predicción en la pestaña Opciones.

Modelos personalizados de suavizado exponencial

Los modelos de suavizado exponencial (Gardner, 1985) se clasifican como estacionales o no estacionales. Los modelos estacionales sólo están disponibles si se ha definido una periodicidad para el conjunto de datos activo (véase "Periodicidad actual" a continuación).

- **Simple.** Este modelo es adecuado para las series en las que no existe tendencia o estacionalidad. Su único parámetro de suavizado es el nivel. El suavizado exponencial simple es el más similar a un modelo ARIMA con cero órdenes de autoregresión, un orden de diferenciación, un orden de media móvil y sin constante.
- **De Holt con tendencia lineal.** Este modelo es adecuado para las series en las que existe tendencia lineal y no existe estacionalidad. Sus parámetros de suavizado son el nivel y la tendencia, y los valores de los mismos no se encuentran restringidos mutuamente. El modelo de Holt es más general que el modelo de Brown pero puede llevar más tiempo de computación con series largas. El modelo de suavizado exponencial de Holt es muy similar a un modelo ARIMA con cero órdenes de autoregresión, dos órdenes de diferenciación y dos órdenes de media móvil
- **De Brown con tendencia lineal.** Este modelo es adecuado para las series en las que existe tendencia lineal y no existe estacionalidad. Sus parámetros de suavizado son el nivel y la tendencia, los cuales se asume que son iguales. Por ello, el modelo de Brown es un caso especial del modelo de Holt. El modelo de suavizado exponencial de Brown es muy similar a un modelo ARIMA con cero órdenes de autoregresión, dos órdenes de diferenciación y dos órdenes de media móvil, con el coeficiente para el segundo orden de media móvil igual al cuadrado de la mitad del coeficiente de primer orden.
- **Tendencia amortiguada.** Este modelo es adecuado para las series con una tendencia lineal que va desapareciendo y sin estacionalidad. Sus parámetros de suavizado son el nivel, la tendencia y la amortiguación

de la tendencia. El suavizado exponencial amortiguado es muy similar a un modelo ARIMA con un orden de autoregresión, un orden de diferenciación y dos órdenes de media móvil.

- **Simple estacional.** Este modelo es adecuado para series con tendencia y un efecto estacional que es constante a lo largo del tiempo. Sus parámetros de suavizado son el nivel y la estación. El modelo de suavizado exponencial simple estacional es muy similar a un modelo ARIMA con cero órdenes de autoregresión, un orden de diferenciación, un orden de diferenciación estacional y órdenes de media móvil 1, p y $p + 1$, donde p es el número de períodos contenidos en un intervalo estacional (para los datos mensuales, $p = 12$).
- **De Winters aditivo.** Este modelo es adecuado para las series con tendencia lineal y un efecto estacional que no depende del nivel de la serie. Sus parámetros de suavizado son el nivel, la tendencia y la estación. El modelo de suavizado exponencial aditivo de Winters es muy similar a un modelo ARIMA con cero órdenes de autoregresión, un orden de diferenciación, un orden de diferenciación estacional y $p + 1$ órdenes de media móvil, donde p es el número de períodos contenidos en un intervalo estacional (para datos mensuales $p = 12$).
- **De Winters multiplicativo.** Este modelo es adecuado para las series con una tendencia lineal y un efecto estacional que depende del nivel de la serie. Sus parámetros de suavizado son el nivel, la tendencia y la estación. El modelo de suavizado exponencial multiplicativo de Winters no es similar a ningún modelo ARIMA.

Modelos ARIMA personalizados

El modelizador de series temporales le permite generar modelos ARIMA (modelo autorregresivo integrado de media móvil) estacionales y no estacionales personalizados (también conocidos como modelos Box-Jenkins (Box, Jenkins, y Reinsel, 1994) con o sin un conjunto fijo de variables predictoras. Puede definir funciones de transferencia para algunas o todas las

variables predictoras y especificar la detección automática de valores atípicos o especificar un conjunto explícito de valores atípicos.

- Todas las variables independientes (predictoras) especificadas en la pestaña Variables se incluyen de forma explícita en el modelo. Esto contrasta con el uso del modelizador experto, donde las variables independientes sólo se incluyen si tienen una relación estadísticamente significativa con la variable dependiente.

El período de predicción siempre empieza con el primer caso después del final del período de estimación (conjunto de casos utilizado para determinar el modelo) y se extiende hasta el último caso del conjunto de datos activo o hasta una fecha especificada por el usuario. Por defecto, el final del período de estimación es el último caso del conjunto de datos activo, aunque se puede cambiar en el cuadro de diálogo Seleccionar casos si se selecciona Basándose en el rango del tiempo o de los casos.

- Primer caso después del final del período de estimación hasta el último caso del conjunto de datos activo. Seleccione esta opción si el final del período de estimación es anterior al último caso del conjunto de datos activo y desea obtener predicciones hasta el último caso. Esta opción se suele utilizar para generar predicciones para un período de datos reservados, lo que permite la comparación de las predicciones del modelo con un subconjunto de los valores que existen.
- Primer caso después del final del período de estimación hasta una fecha especificada. Seleccione esta opción para especificar de forma explícita el final del período de predicción. Esta opción se suele utilizar para generar predicciones más allá del final de la serie actual. Escriba valores para todas las casillas de la cuadrícula Fecha.
- Si no se ha definido ninguna especificación de fecha para el conjunto de datos activo, la cuadrícula Fecha muestra sólo la columna Observación. Para especificar el final del período de predicción, escriba el número de fila (tal como aparece en el Editor de datos) del caso correspondiente.



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

- La columna Ciclo (si aparece) de la cuadrícula Fecha hace referencia al valor de la variable CYCLE_ del conjunto de datos activo.

Valores definidos como perdidos por el usuario. Estas opciones controlan el tratamiento de los valores perdidos definidos por el usuario.

- Tratar como no válidos. Los valores definidos como perdidos por el usuario reciben el mismo tratamiento que los valores perdidos del sistema.
- Tratar como válidos. Los valores perdidos definidos por el usuario se tratan como datos válidos.

Los intervalos de confianza se calculan para las predicciones del modelo y las autocorrelaciones residuales. Puede especificar cualquier valor positivo inferior a 100. Por defecto, se utiliza un intervalo de confianza del 95%.

Prefijo de los identificadores de modelo de los resultados. Cada variable dependiente especificada en la pestaña Variables genera un modelo estimado independiente. Los modelos se distinguen mediante nombres únicos compuestos por un prefijo personalizable y un sufijo entero. Puede escribir un prefijo o dejar el valor por defecto de Modelo.

Número máximo de retardos que se muestran en resultados de las FAS y FAP. Puede establecer el número máximo de retardos que se muestran en las tablas y en los gráficos de autocorrelaciones y autocorrelaciones parciales.

Almacenamiento de predicciones de modelos y especificaciones de modelo

Puede guardar predicciones del modelo, intervalos de confianza y residuos como variables nuevas en el conjunto de datos activo. Cada serie dependiente genera su propio conjunto de variables nuevas y cada variable nueva contiene valores para los períodos de estimación y predicción. Se añaden casos nuevos si el período de predicción se amplía más allá de la duración de la serie de variables dependiente. Para guardar las variables nuevas, seleccione la casilla



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

de verificación Guardar asociada a cada variable. Por defecto, no se guarda ninguna variable nueva.

- Valores pronosticados. Son los valores pronosticados por el modelo.
- Límites de confianza inferiores. Son los límites de confianza inferiores para los valores pronosticados.
- Límites de confianza superiores. Son los límites de confianza superiores para los valores pronosticados.
- Residuos de ruido. Son los residuos del modelo. Si se realizan transformaciones de la variable dependiente (por ejemplo, logaritmo natural), estos son los residuos de la serie transformada.
- Prefijo del nombre de variable. Especifique los prefijos que se van a utilizar para los nombres de variables nuevas o deje los prefijos por defecto. Los nombres de variables se componen del prefijo, el nombre de la variable dependiente asociada y un identificador del modelo. El nombre de la variable se amplía en caso de ser necesario para evitar conflictos de nombres de variables. El prefijo se debe ajustar a las reglas de nombres de variables de SPSS válidos.

Las especificaciones de modelo para todos los modelos estimados se exportan al archivo especificado en formato XML. Los modelos guardados se pueden utilizar para obtener predicciones actualizadas, basadas en los datos más recientes, mediante el procedimiento Aplicar modelos de series temporales.

2.3 Interpretación de los resultados.

Para la realización del pronóstico primeramente se creó una base de datos para recopilar toda la información referente al comportamiento de los principales indicadores económicos en la Villa San José del Lago. Los datos que se organizaron fueron tomados del Departamento de Economía y el de Contabilidad pertenecientes a los años 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008.

Para el ajuste y análisis de los modelos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 15.0 bajo entorno Windows.



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

Se analizaron nueve indicadores económicos, siete de los cuales mostraron que el modelo *Estacional Simple* es el mejor predictor y dos de ellos mostraron que era el modelo *Aditivo de Winters*. **(Anexo 1)**.

El indicador turistas días, por ejemplo, se pronosticó mediante un modelo *Estacional Simple*, El coeficiente de determinación (R-cuadrado) fue de 0,651 y el coeficiente de determinación ajustado (R-cuadrado estacionaria) fue de 0,684 los cuales arrojaron resultados positivos, todos entre el intervalo de confianza desde menos infinito hasta 1. **(Anexo 2)**. Lo que significa que el modelo estudiado es mejor que el modelo basal. Los restantes indicadores arrojaron también resultados positivos, el R-cuadrado estacionaria se comporto entre 0.664(Ventas Netas ante de Impuesto) y 0.798(Utilidad ante impuestos) y el R-cuadrado entre 0.228(Utilidad ante impuestos) y 0.810(Costos y Gastos Totales).

La raíz cuadrada del promedio de los errores al cuadrado se mantuvo entre 387.462 y 57501.846, medida que expresa cuánto se desvía la serie dependiente del nivel pronosticado por el modelo, expresado en las mismas unidades que la serie dependiente. **(Anexo 2)**.

La serie dependiente del nivel pronosticado por los modelos se desvía en 51.553 como promedio, es decir el Error absoluto porcentual promedio. El Error absoluto promedio estuvo entre la escala de 319.112 y 40372.423 lo cual mide cuánto se desvía la serie del nivel pronosticado. El Error absoluto máximo porcentual para los indicadores pronosticados por el modelo *Estacional Simple* fue de 487.566 y para el modelo *Aditivo de Winters* de 67.987, esta medida es útil para imaginarse el peor escenario de un caso en las predicciones y el Error absoluto máximo de 107729.440 como promedio para los nueve indicadores. **(Anexo 2)**.

El Criterio de información Bayesiano normalizado se comportó entre 12,05 y 22,05 una medida general del ajuste global del modelo que intenta tener en cuenta la complejidad del mismo. **(Anexo 2)**.

Los indicadores Ingresos en divisas; Luz, Fuerza y Agua; Ventas Netas ante de Impuesto y Turistas Días no fueron significativos principalmente este ultimo con una significación de 0.723 mayor a 0.5 por otra parte Utilidad ante impuestos; Salario, Impuesto/seg.; Gastos de Materias primas y Mat. y Ingresos totales fueron menores a 0.5, este ultimo con una significación de 0.001 lo que significa que el modelo empleado tiene buena significación. , no se rechaza H_0 , no se rechaza la hipótesis nula de que los errores son aleatorios (ruido blanco). Esto nos da una sospecha de que no hay autocorrelación. A través de varias pruebas se ha demostrado que algunos de los modelo escogido no presenta problemas de autocorrelación entre los errores. **(Anexo 3).**

El modelo de suavizado exponencial para estos indicadores fue de 0.015 para Utilidad ante Impuesto, Luz, Fuerza y Agua de 0.153, Gastos de Materias primas y Mat. de 0.102 y los restantes de 0.000 los cuales fueron mas significativos. **(Anexo 4).**

El término autocorrelación se puede definir como la correlación existente entre miembros de una serie de observaciones ordenadas en el tiempo.⁷ El modelo clásico supone que el término de perturbación asociado a cualquier observación no está influenciado por el término de perturbación asociado a cualquier otra observación.

La Función de autocorrelación simple (FAS) residual y la Función de autocorrelación parcial (FAP) residual muestra una tabla con las autocorrelaciones residuales por retardo para cada modelo estimado las cuales incluyen los intervalos de confianza para las autocorrelaciones, en estas podemos observar la presencia de ruido blanco para los indicadores Turistas Días, Ventas Netas ante de Impuesto, Costos y Gastos Totales ver **(Anexos 5, 11 y 13)** lo que significa que el modelo es un buen pronosticador, y

⁷ GUJARATI, 1978, p. 287

existe autocorrelación, los indicadores Ingresos en divisas; Luz, Fuerza y Agua; Gastos de Materias primas y Mat.; Ingresos totales; Utilidad ante impuestos; Salario, Impuesto/seg., no presentan ruido blanco, existe poca autocorrelación entre las variables. **(Anexos 6, 7, 8, 9, 10 y 12).**

Las siguientes tablas muestran los comportamientos de los indicadores durante el intervalo de tiempo señalado, el ajuste del modelo, el límite superior y el inferior, así como el pronóstico para el año 2009.

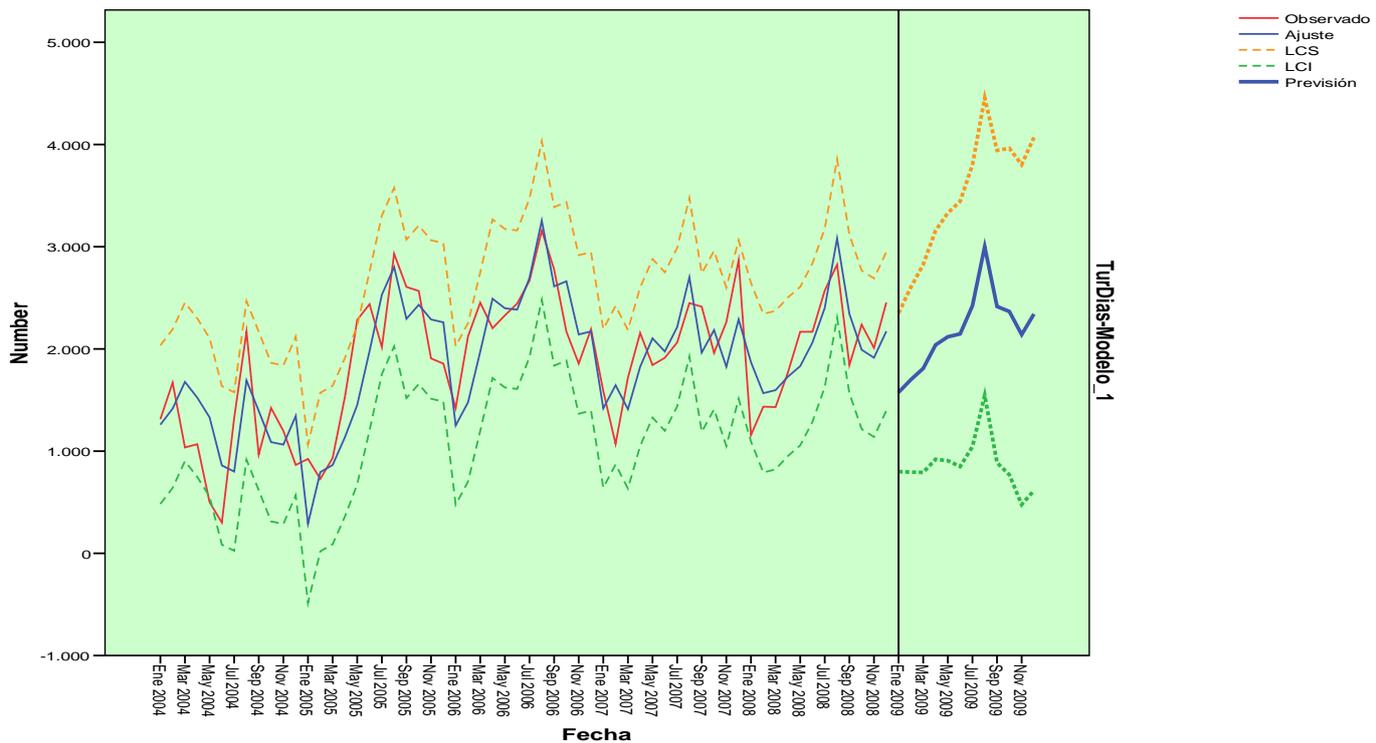


Figura 3. Gráfico de series (Turistas Días)

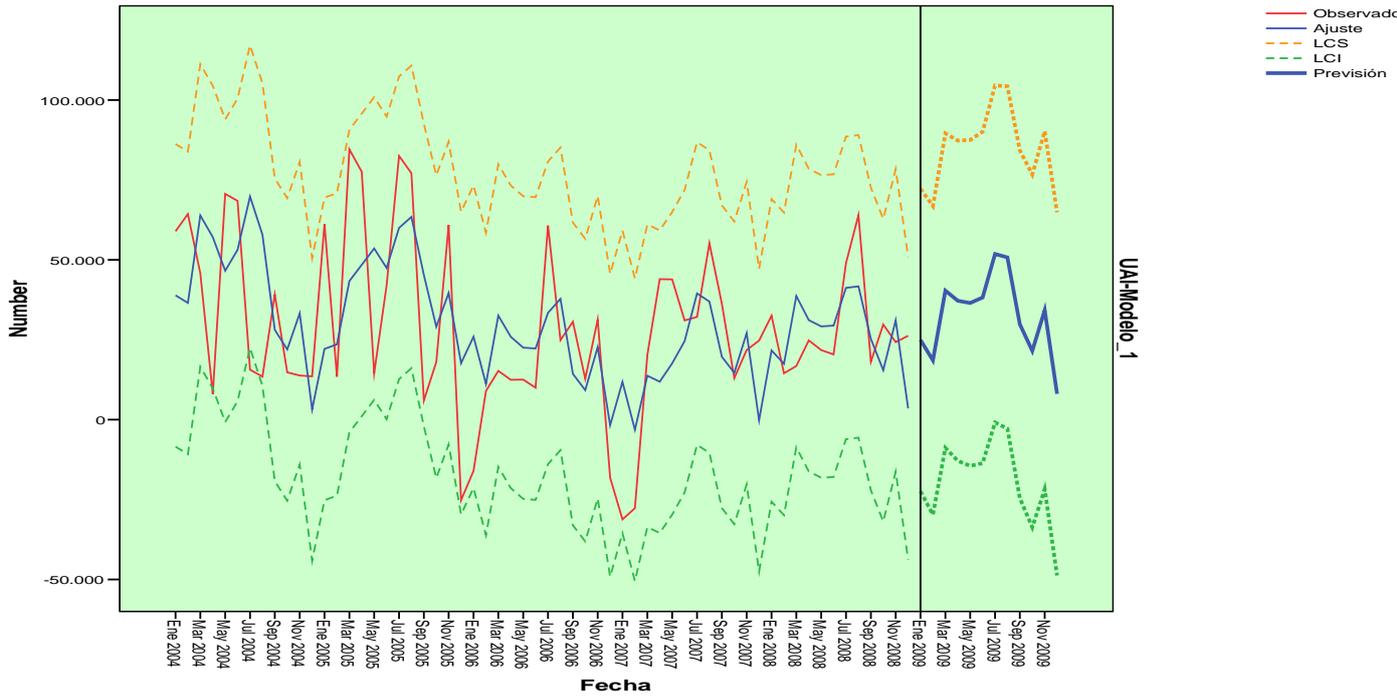


Figura 4. Gráfico de series (Utilidad ante Impuesto)

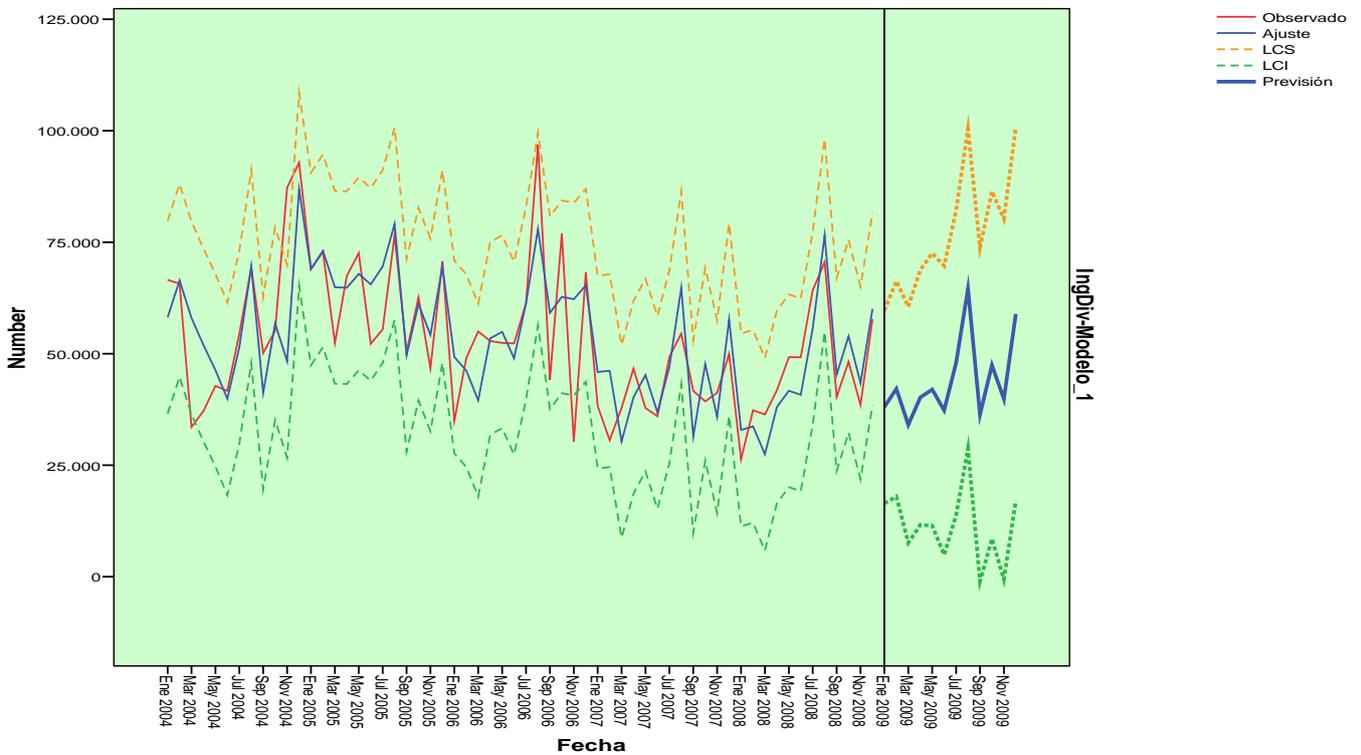


Figura 5. Gráfico de series (Ingresos en Divisa)

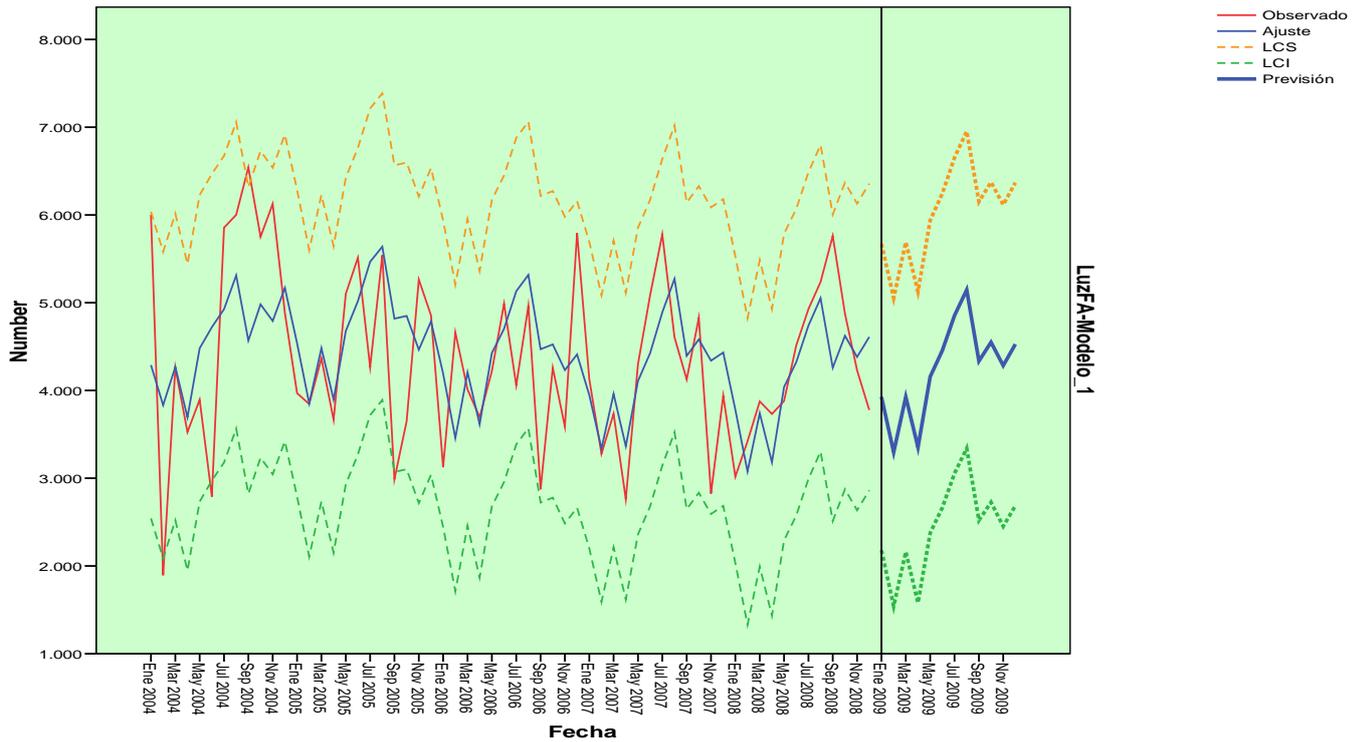


Figura 6. Gráfico de series (Luz, Fuerza y Agua)

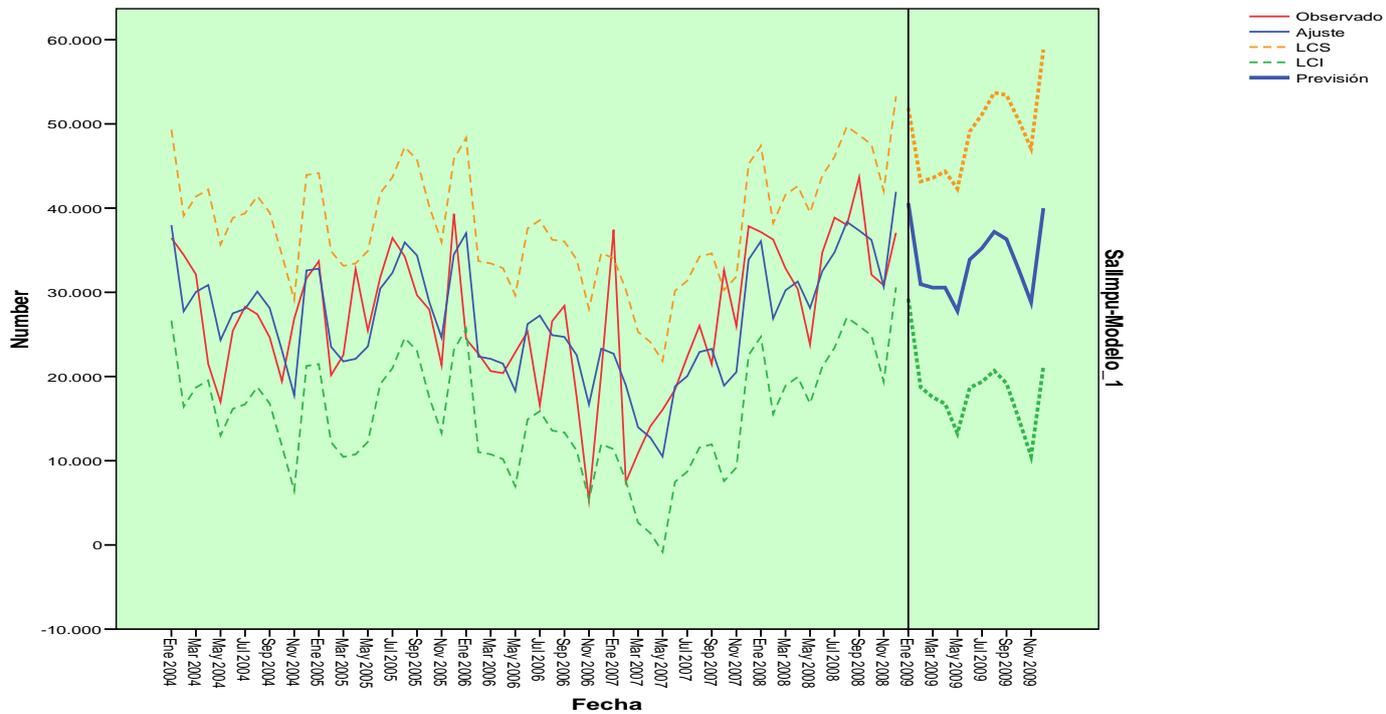


Figura 7. Gráfico de series (Salario, Impuesto/seg.)

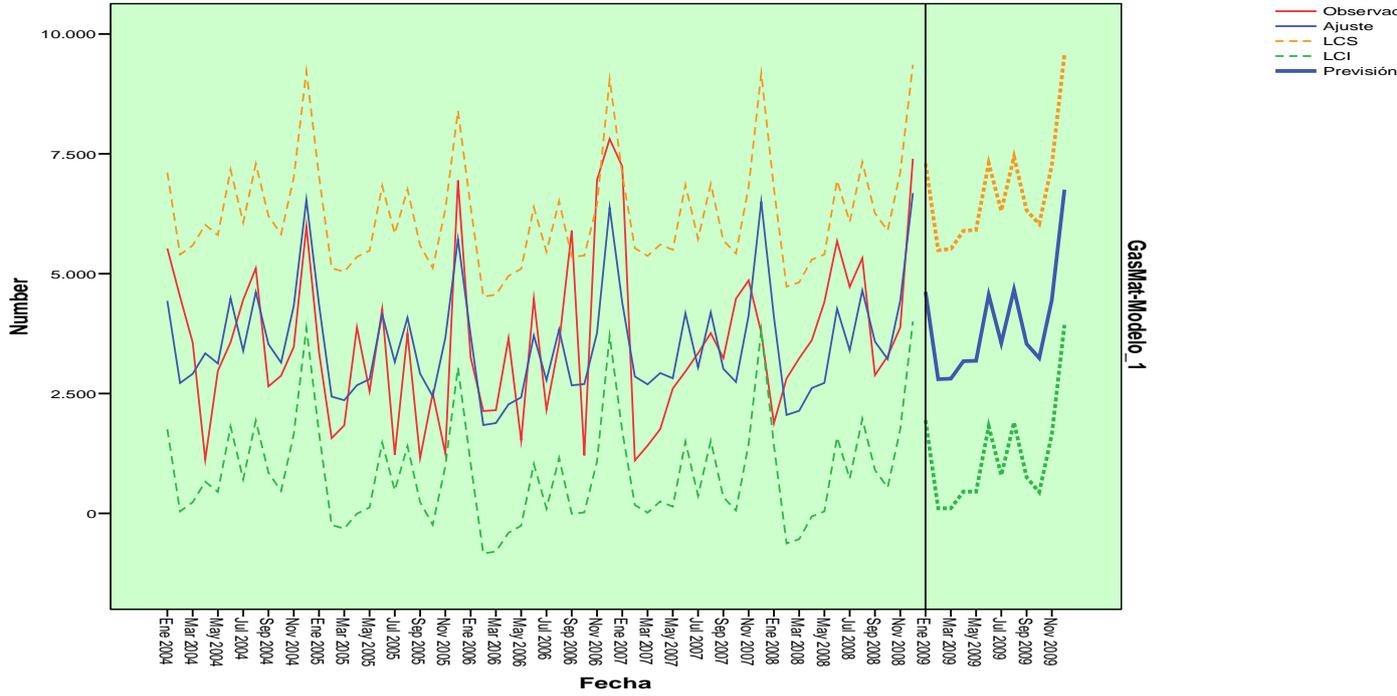


Figura 8. Gráfico de series (Gastos de Materias primas y Mat.)

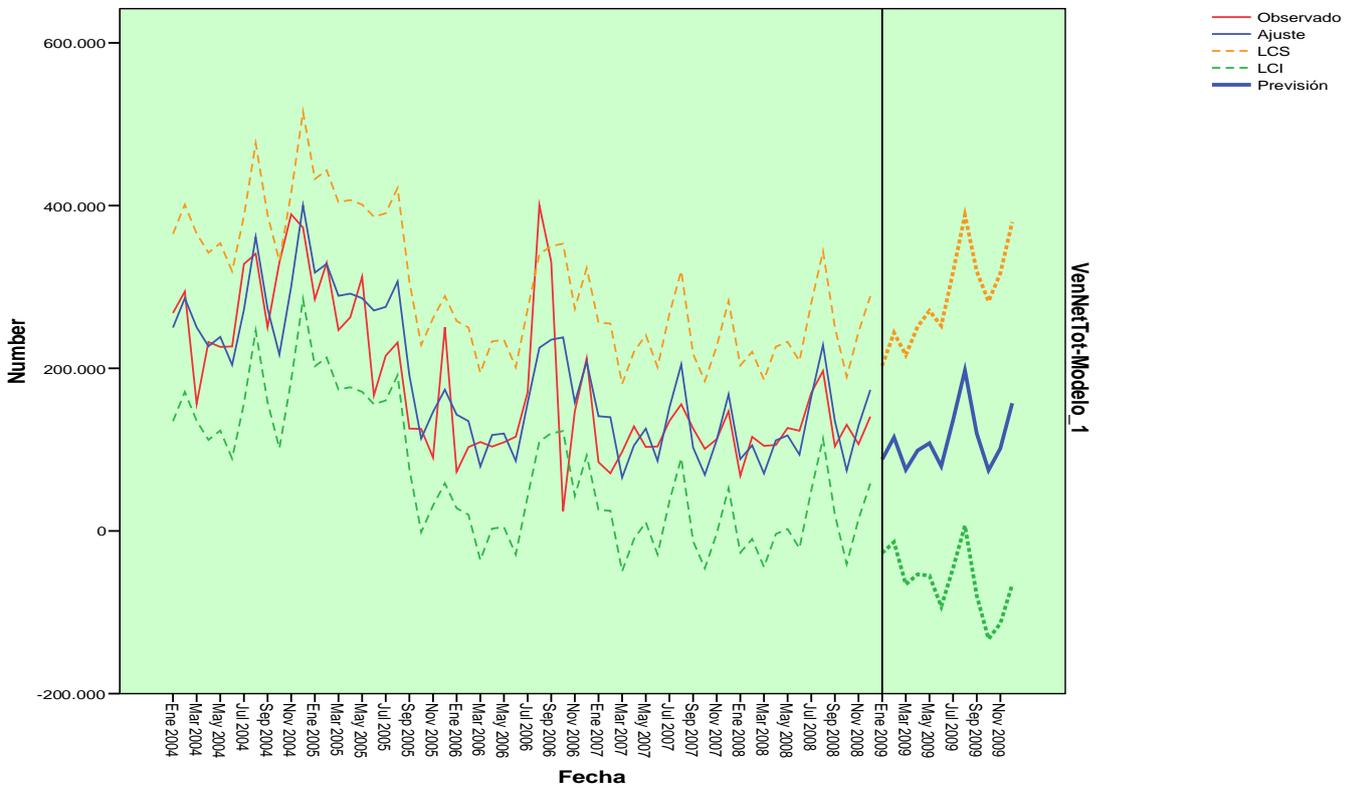


Figura 9. Gráfico de series (Ventas Netas ante de Impuesto)

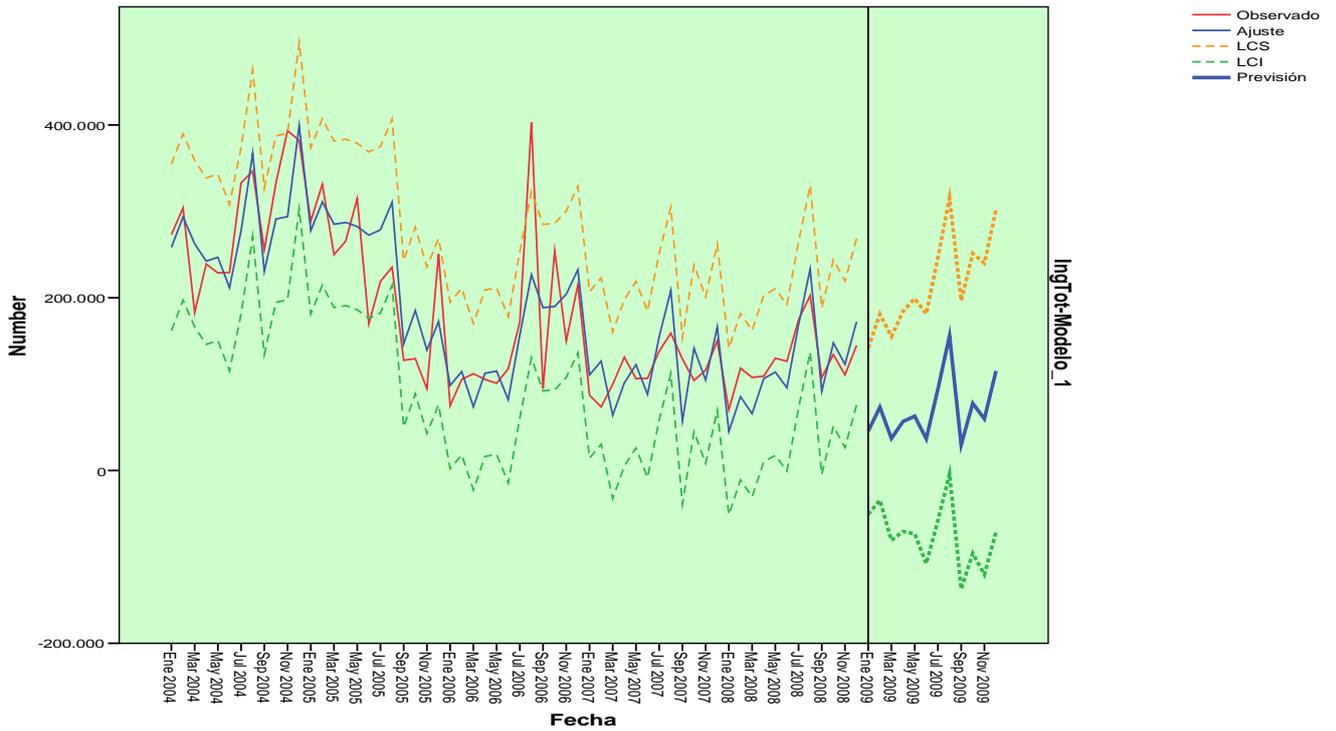


Figura 10. Gráfico de series (Ingresos totales)

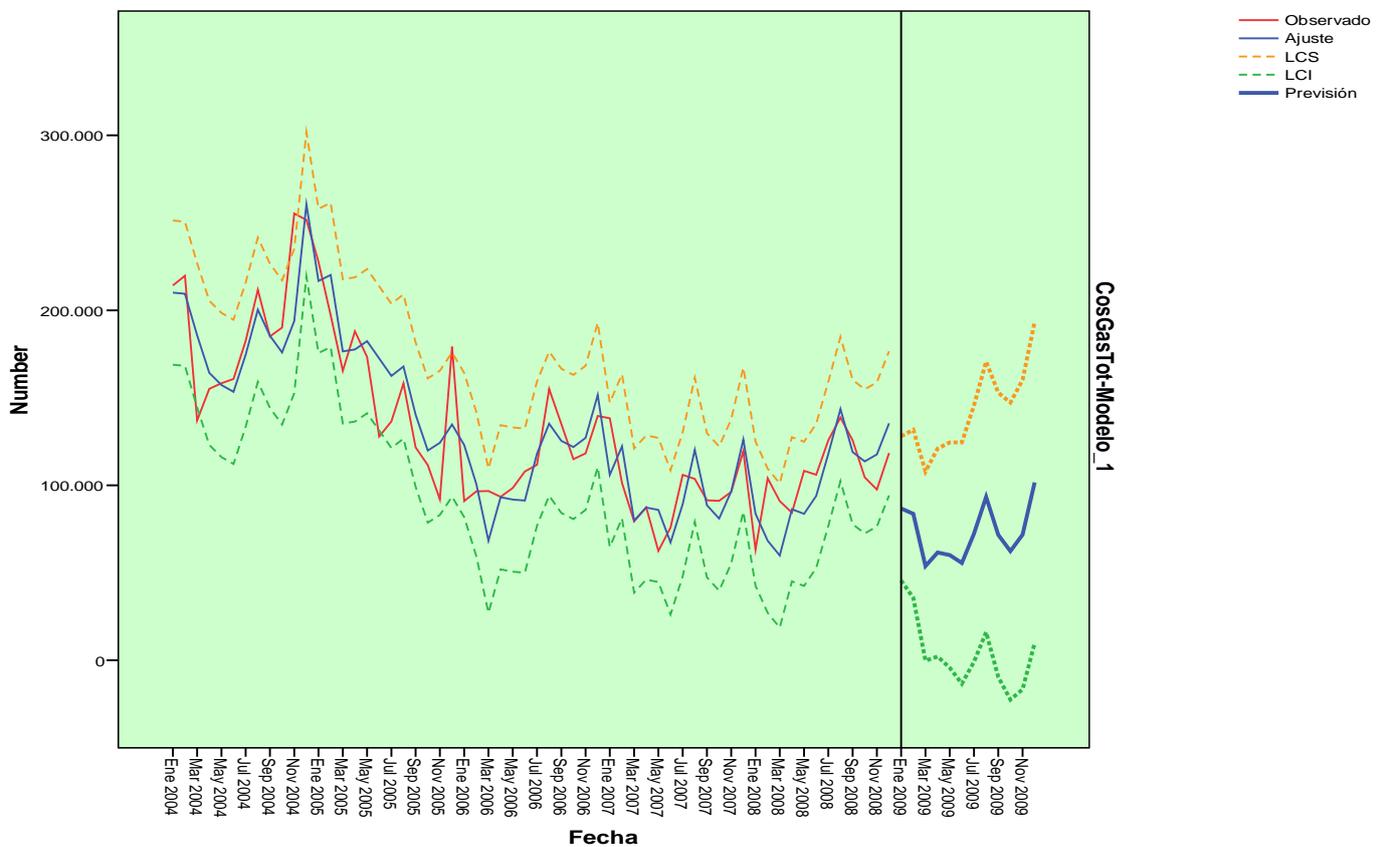


Figura 11. Gráfico de series (Costos y Gastos Totales)

La siguiente tabla muestra el pronóstico de los indicadores económicos por meses para el año 2009 en la Villa:

Año 2009	Indicadores Económicos								
	Turistas Días	Utilidad ante impuestos	Ingresos en divisas	Luz, Fuerza y Agua	Salario, Impuesto/ seg.	Gastos de Materias primas	Ventas Netas ante de Impuesto	Ingresos totales	Costos y Gastos Totales
Enero	1574	38044,03	38044,0 3	1574,87	41925,63	17306,8	86808,61	86808,6 1	3212,6 9
Febrero	1699	42130,2	42130,2	1699,27	32298,9	12456,2	83700,16	83700,1 6	2584,4 7
Marzo	1808	34064,36	34064,3 6	1808,67	31901,87	10015,4	53837,9	53837,9	3213,6 9
Abril	2038	40211,41	40211,4 1	2038,87	33906,97	8789,21	61596,41	61596,4 1	2640,5 2
Mayo	2118	41980,18	41980,1 8	2118,67	29118,7	8162,89	60124,05	60124,0 5	3443,8 3
Junio	2146	37302,33	37302,3 3	2146,87	29628,93	7857,98	55602,81	55602,8 1	3742,2 9
Julio	2422	47981,35	47981,3 5	2422,27	36592,29	7699,56	72440,65	72440,6 5	4541,4 6



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

Agosto	3000	64582,1	64582,1	3000,47	38539,13	7619,84	93395,09	93395,09	4633,9
Septiembre	2415	36362,44	36362,44	2415,07	39658,51	7582,2	71694,48	71694,48	4222,77
Octubre	2365	47462,39	47462,39	2365,67	34019,64	7561,98	62394,3	62394,3	4237,09
Noviembre	2140	39828,39	39828,39	2140,67	30149,43	7551,17	71811,09	71811,09	3570,61
Diciembre	2341	58906,17	58906,17	2341,26	41334,95	7540,41	101633	101633	3814,43

Figura 12: Pronóstico de los indicadores económicos para el 2009

Durante el tiempo transcurrido en lo que va de año, la Villa San José del Lago arrojó los siguientes resultados

Año 2009	Indicadores Económicos								
	Turistas Días	Utilidad ante impuestos	Ingresos en divisas	Luz, Fuerza y Agua	Salario, Impuesto/seg.	Gastos de Materias primas	Ventas Netas ante de Impuesto	Ingresos totales	Costos y Gastos Totales
Enero	1046	30239,7	26613,51	3331,36	35009,09	1015,63	55342,35	57413,18	7687,27
Febrero	584	22397,01	24445,90	2902,31	28874,98	746,17	40440,70	43493,4	7151,87
Marzo	412	21550,23	20317,35	1792,57	29562,88	2235,82	37250,9	39620,55	6879,29
Abril	544	8901,37	26897,68	2166,44	27443,36	3773,27	33015,15	35254,48	7280,36

Figura 13: Resultado real de los indicadores económicos en el primer cuatrimestre en el 2009.

En las condiciones actuales de la economía cubana, inmersa en un entorno inestable, agresivo y turbulento, se precisa administrar eficientemente los recursos a través de criterios metodológicos que permitan evaluar y controlar



Capítulo II: Modelo para estimar los indicadores económicos en La Villa San José del Lago

los indicadores económicos y financieros, para el proceso de toma de decisiones, con vista a obtener resultados eficaces, eficientes y competitivos.

Realizando un estudio de los resultados pronosticados y los reales obtenidos en el primer cuatrimestre de este presente año, podemos ver que los resultados obtenidos por el pronóstico se van por encima al real considerablemente, solo el indicador Costos y Gastos totales lo real se comporta por encima a lo pronosticado y los indicadores Salario, impuesto y Seg. y Luz, Fuerza y Agua se asemejan, se comportaron de forma favorable.

(Anexo 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22)

La crisis mundial existente es el factor principal que posibilitó los resultados obtenidos, hasta la actualidad el turismo nacional ha disminuido un dos por ciento con respecto a lo planificado y se espera que en los próximos meses disminuya hasta un cuatro por ciento.

Podemos concluir diciendo que nuestro país no esta ajena a esta crisis, los resultados obtenidos es muestra de ello. Los Ministerios y Organismos de Estados deben seguir tomando medidas y buscando soluciones para combatir esta crisis, debemos lograr que nuestra economía siga adelante.

Este trabajo puede ser el inicio de un estudio más complejo de aplicación de los métodos econométricos de series de tiempo a la estimación de los indicadores en esta empresa. Aquí sólo nos limitamos a pronosticar el comportamiento de los principales indicadores económicos, pudiéndose aplicar esta técnica también a los indicadores financieros u otros, que sean de gran importancia para la empresa influyendo en su desempeño, posibilitándole a los trabajadores de la misma una mejor tomo de decisiones.

Conclusiones:

- Y Se caracterizó la Villa San José del Lago que cuenta en la actualidad con 67 habitaciones en funcionamiento, su objeto social es la prestación de servicios de alojamiento y gastronomía tanto en MN como CUC para el turismo nacional y extranjero y su visión se encamina hacia lograr transformar la Villa en el balneario más importante del país.
- Y Se sistematizó sobre los elementos relacionados con el modelo econométricos de series de tiempo, su utilización para la estimación de los principales indicadores económicos, sobre los supuestos que debe cumplir el modelo para poder realizar estas estimaciones y sobre las aplicaciones de los mismos.
- Y Se ajustaron modelos econométricos de series de tiempo mediante los cuales se pronosticó el comportamiento de los indicadores económicos en la Villa San José del Lago para el año 2009.
- Y Se compararon los resultados obtenidos con los esperados en las condiciones actuales, observándose que los obtenidos se comportaron por debajo de los esperados.



Recomendaciones:

- Y Organizar la información de los indicadores económicos en una base de datos que permita hacer estimaciones del comportamiento de los mismos y compararlos con las condiciones actuales.

- Y Utilizar modelos econométricos de series de tiempo para realizar un plan de acciones en la empresa que contribuya a realizar pronósticos sobre los posibles comportamientos de los indicadores económicos y facilitar de esta forma la toma de dediciones.

- Y Extender el estudio y la aplicación de los modelos econométricos de series de tiempo en otras empresas del país.

- & ÁLVAREZ de Zayas, Carlos M; Metodología de la investigación Científica, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 1995(en soporte digital).
- & Abrahan, B Y Ledolter, J.; Stadistical Methods for Forecasting, Wiley, New York, 1983.
- & Brockwell, P.J y Davis, R.A; Times Series: Theory and Methods,(2da Edt.).Sprimnger-Verlag, New York, 1991.
- & CALERO, Arístides; Estadísticas, Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.
- & Chen, C.; Some Statistical Properties of the Holt Winters Seasonal Forecasting Method. The Japan Statistical Society. 26(2), p173-187, 1996.
- & Damodar N, Gujarati; Econometría, Segunda Edición, p/14.(Gerry O'Sullivan, GLOBEFISH, INFOPECA, julio 2004
- & DIEBOLD, F. Elements of Forecasting. Elementos de Pronóstico. 2da ed. South-Western. [Versión en español]. Editorial Paraninfo, 1999.

- & ENDERS, W. Applied Econometric Times Series. 2da ed. Editorial John Wiley, 2003
- & ESPINOSA NAVARRO, F. Modelización No Browniana de series temporales financieras [en línea]. [consultado el 25 de abril de 2007]. (Barcelona): Universidad de Barcelona, 2002. [Consultado el 24 de febrero de 2007]. Disponible en:
http://www.tesisenred.net/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX0127104133530//TESISESPINOSA.pdf
- & GALLAGER Y WATSON, Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en administración I y II México: Editorial Megrau.
- & HERNANDEZ, Roberto; Metodología de la investigación 1, La Habana: Editorial Felíz Varela, 2003.
- & Laverde, J.C.;Orientación temática y estado actual de los estudios de prospectivas e investigación del futuro. En Simón Pariza; Gustavo Peña; Diego Gómez; Jairo Laverde y Mario Fernández. Editorial Academia. p156, 1995.
- & MILLS, T.C. The Econometric Modelling of Financial Time Series. Cambridge University Press, 1999.
- & RAGNAR, Frish; EconometriKa, Inglaterra, 1933.



Bibliografía:

- & PEÑA, D. Análisis de Series Temporales. España: Alianza Editorial, 2005.
- & PINEDA, O. Técnicas de pronósticos para toma de decisiones empresariales. España: Editorial Alfaomega, 2003.
- & PULIDO, A. Curso de predicción económica y empresarial [en línea]. (México): Universidad Autónoma de México, 2004. (consultado el 27 de noviembre de 2006). Disponible en:
http://www.uam.es/docencia/predysim/prediccion_unidad4/unidad4.htm#Actividades
- & PUPO, Juana, Análisis de Regresión y Series de Tiempo, Cuba: Editorial Ciencia y Técnica, 1983.
- & QUIJANO Ponce de León, A. Pronósticos: Modelo cualitativo de pronósticos y aplicaciones modelos de series de tiempo [en línea] [consultado el 18 de noviembre de 2006]. Disponible en:
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/serietiempo.htm>
- & RODRÍGUEZ DE ESTOFÁN, M.; FRANCO DE BERDUC, S. Modelos de pronósticos para la planeación empresarial [en línea]. (consultado el 14 de octubre de 2006). Disponible en:
<http://www.fceco.uner.edu.ar/cpn/catedras/matem1/matenmat/a10rdeefdeb.doc>
- & STOCK, J.; WATSON, M. Introduction to Econometrics. Addison-Wesley, 2003.
- & Tips. “Cresen los ingresos por desimo año consecutivo”. Vol 6(6) p.12, 1999.
- & Tips. “Locomotora principal de la economía”. Vol 6(9) p.6, 1999.
- & Tips. “Cresen las ventas de la agricultura al turismo”. Vol 1(2) p.12, 2000.
- & Vogeler;C. y Hernández; E.; Estructura y organización del mercado turístico. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces s.a. 2da ed. 1997.
- & WOOLDRIDGE, J. Introducción a la Econometría: un enfoque moderno. 2da ed. South-Western, 2002.

Anexo 1:

Indicadores Económicos	Tipo de modelo
Turistas Días	Estacional simple
Utilidad ante impuestos	Estacional simple
Ingresos en divisas	Estacional simple
Luz, Fuerza y Agua	Estacional simple
Salario, Impuesto/seg.	Estacional simple
Gastos de Materias primas y Mat.	Estacional simple
Ventas Netas ante de Impuesto	Estacional simple
Ingresos totales	Aditivo de Winters
Costos y Gastos Totales	Aditivo de Winters

Anexo 2:

Indicadores Económicos	Estadístico de ajuste							
	R-cuadrado estacionaria	R-cuadrado	RMSE	MAPE	MaxAPE	MAE	MaxAE	BIC normalizado
Turistas Días	,684	,651	387,462	23,893	185,755	319,112	832,566	12,056
Utilidad ante impuestos	,798	,228	23653,854	90,526	656,171	19180,818	54183,014	20,279
Ingresos en divisas	,749	,533	10794,543	16,388	105,683	7602,606	38929,722	18,710
Luz, Fuerza y Agua	,773	,258	872,814	16,672	102,310	649,666	1972,687	13,680
Salario, Impuesto/seg.	,775	,539	5664,891	20,922	215,632	4189,162	14725,891	17,421
Gastos de Materias primas y Mat.	,790	,392	1338,211	40,973	198,178	1063,264	3230,659	14,535
Ventas Netas ante de Impuesto	,664	,627	57501,846	38,073	872,823	40372,423	213486,193	22,056
Ingresos totales	,753	,729	48115,117	22,486	98,551	35730,744	176401,054	21,767
Costos y Gastos Totales	,740	,810	20576,868	12,581	37,423	15251,257	61461,009	20,069

Anexo 3:

Indicadores Económicos	Estadísticos del modelo		
	Ljung-Box Q(18)		
	Estadísticos	GL	Sig.
Turistas Días	12,307	16	,723
Utilidad ante impuestos	36,290	16	,003
Ingresos en divisas	16,355	16	,251
Luz, Fuerza y Agua	15,446	16	,492
Salario, Impuesto/seg.	30,775	16	,014
Gastos de Materias primas y Mat.	31,585	16	,011
Ventas Netas ante de Impuesto	13,111	16	,665
Ingresos totales	37.101	15	,001
Costos y Gastos Totales	25,634	15	,042

Anexo 4:

Parámetros del modelo de suavizado exponencial

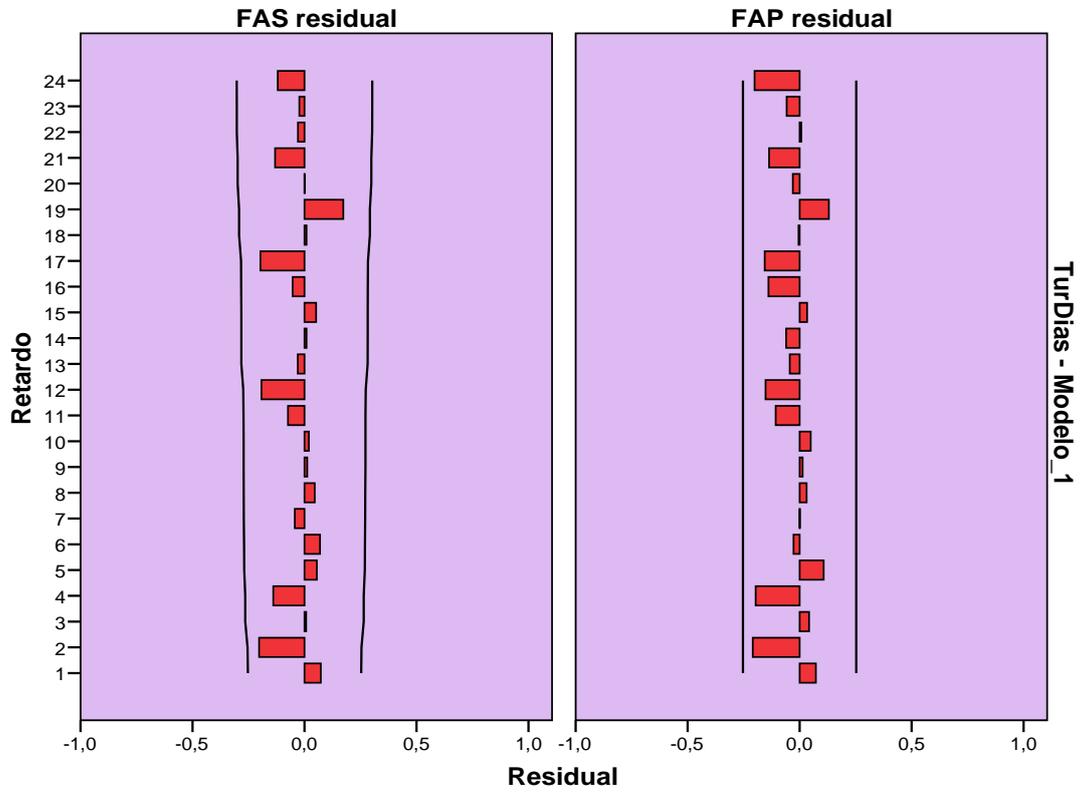
Modelo	Estimación n	ET	t	Sig.
--------	-----------------	----	---	------

Anexos:

Turistas Días Modelo_1	Alpha (Nivel) Delta (Estación)	,600 4,08E-005	,121 ,208	4,948 ,000	,000 1,000
Utilidad ante Impuesto	Alpha (Nivel) Delta (Estación)	,200 3,69E-007	,080 ,176	2,508 -006	,015 1,000
Ingresos en divisas	Alpha (Nivel) Delta (Estación)	,500 3E-006	,116 ,226	4,295 1,43E-005	,000 1,000
Luz, Fuerza y Agua	Alpha (Nivel) Delta (Estación)	,100 3,94E-005	,069 ,124	1,449 ,000	,153 1,000
Salario, Impuesto/seg.	Alpha (Nivel) Delta (Estación)	,400 5,06E-006	,108 ,266	3,703 1,90E-005	,000 1,000
Gastos de Materias primas y Mat.	Alpha (Nivel) Delta (Estación)	,100 1,16E-006	,060 ,119	1,660 9,70E-006	,102 1,000
Ventas Netas ante de Impuesto	Alpha (Nivel) Delta (Estación)	,500 3,54E-005	,117 ,183	4,264 ,000	,000 1,000
Ingresos totales	Alpha (Nivel) Gamma(Tendencia) Delta (Estación)	,500 3,73E-007 ,000	,120 ,053 ,279	4,175 7,08E-006 ,000	,000 1,000 1,000
Costos y Gastos Totales	Alpha (Nivel) Gamma(Tendencia) Delta (Estación)	,600 5,12E-006 1,11E-005	,127 ,061 ,318	4,738 8E-005 3E-005	,000 1,000 1,000

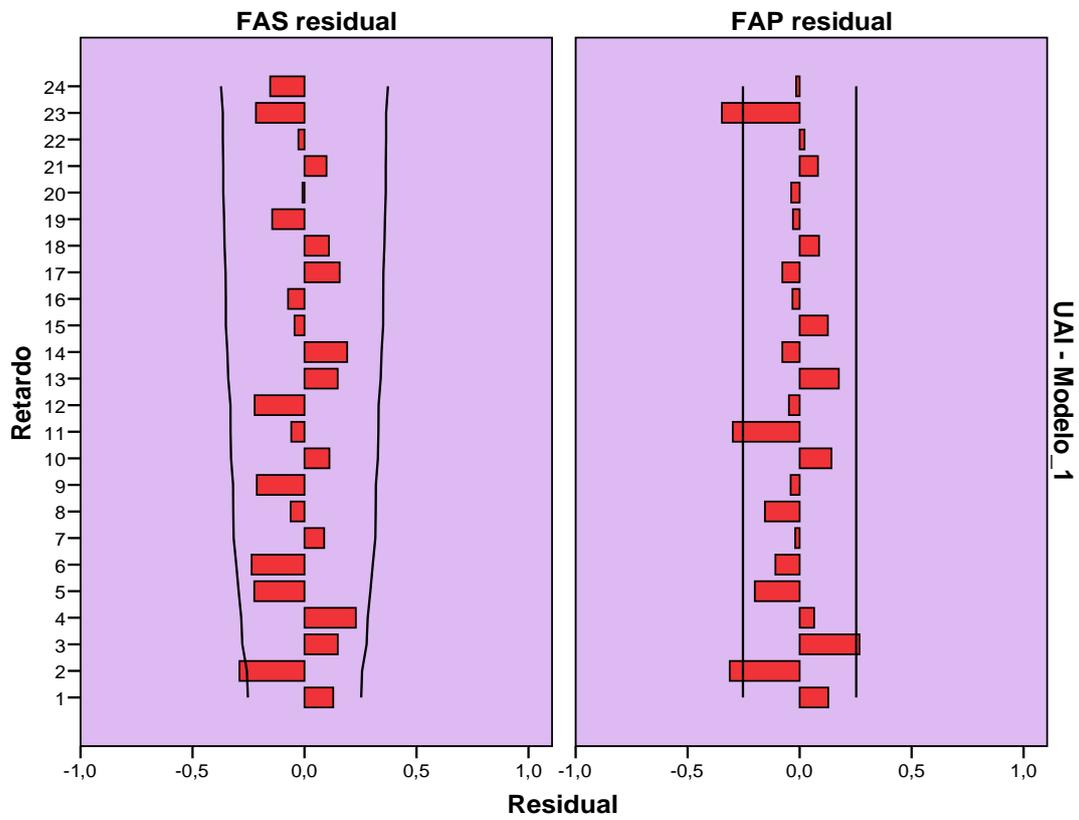
Anexo 5:

Turistas Días:



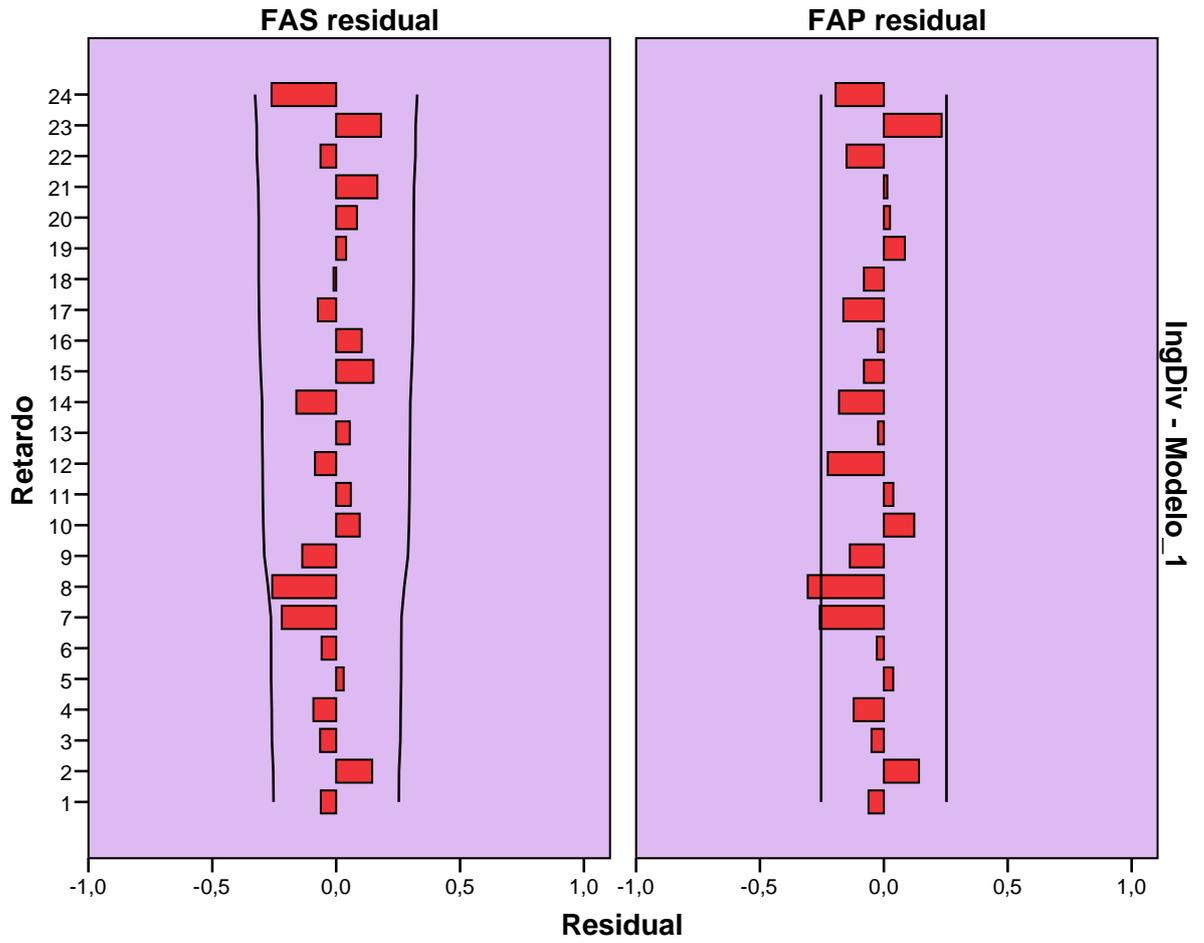
Anexo 6:

Utilidad ante Impuesto:



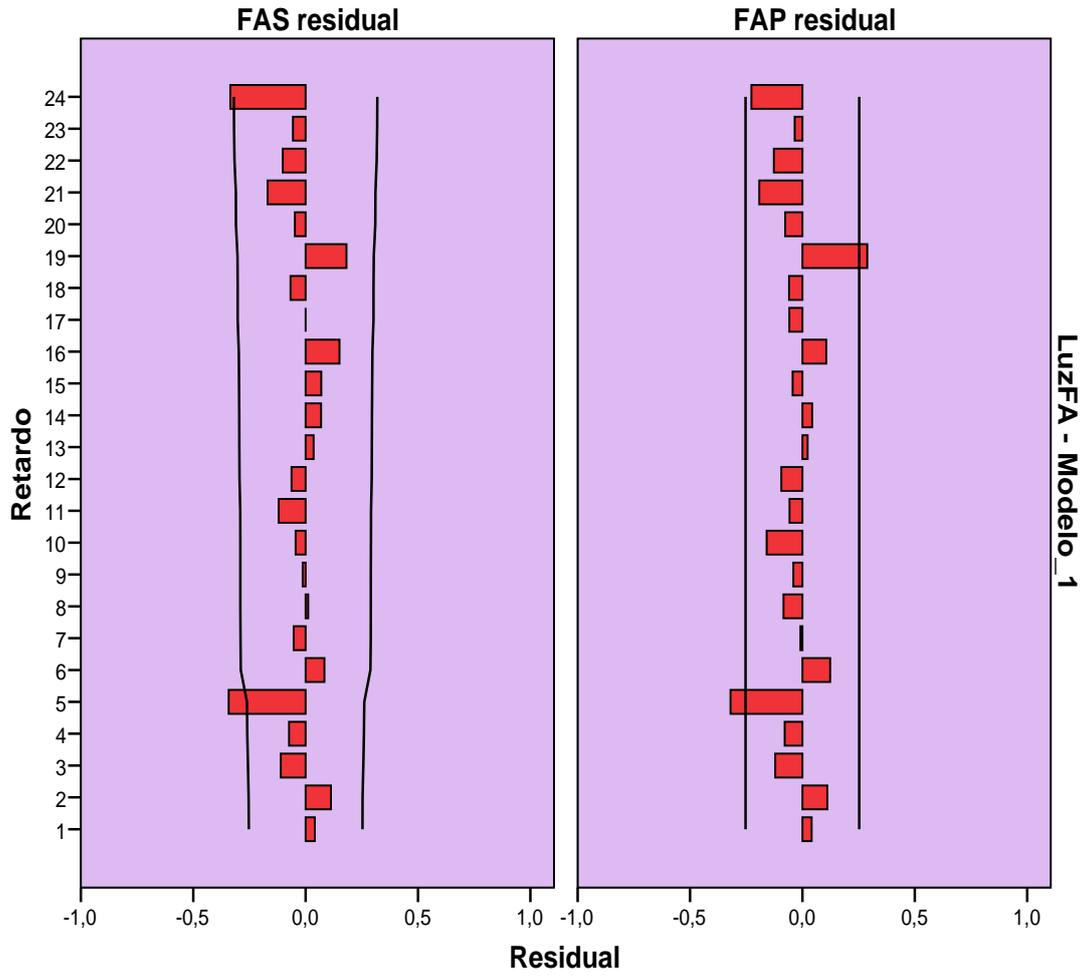
Anexo 7:

Ingresos en divisas

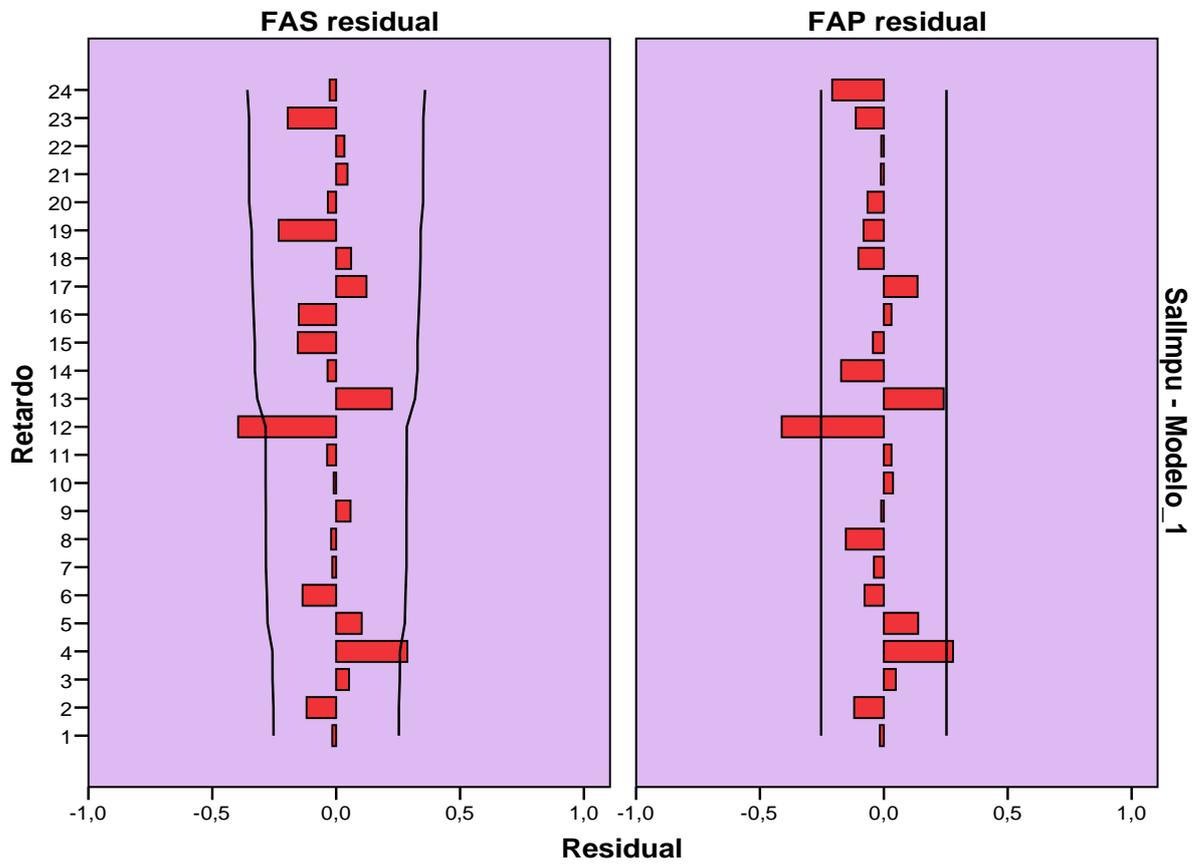


Anexo 8:

Luz, Fuerza y Agua

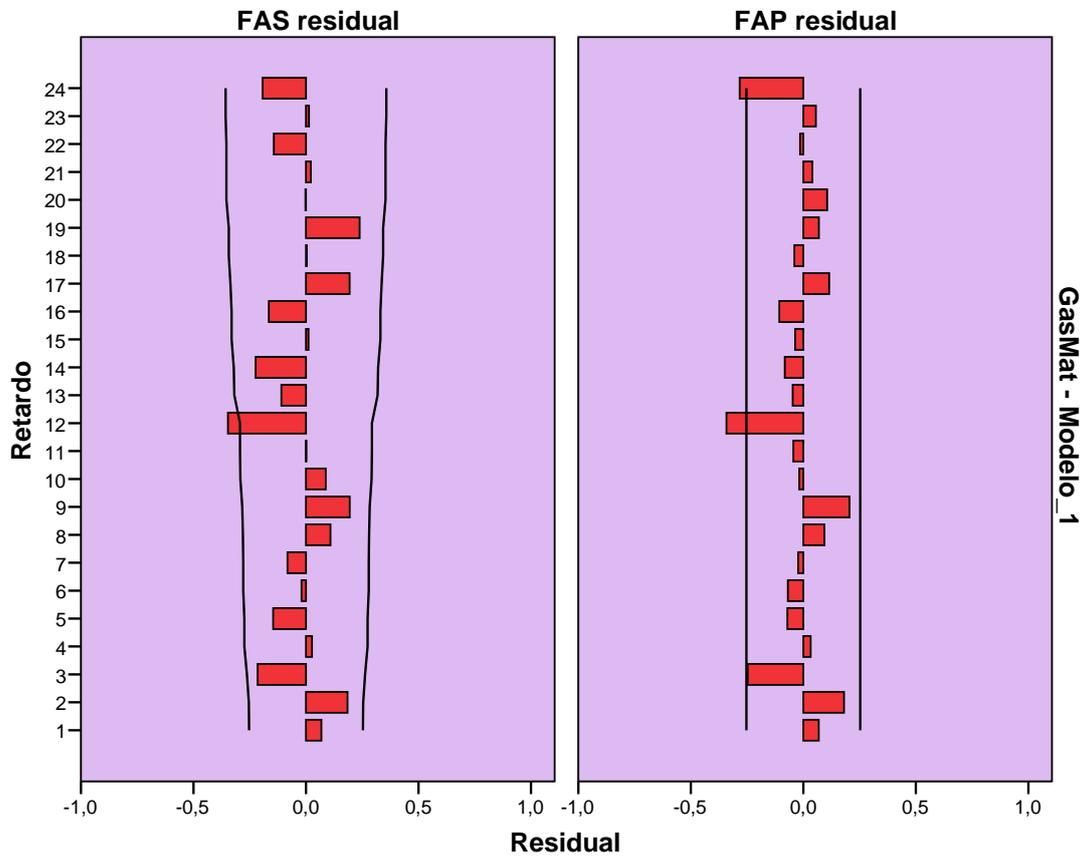


Salario, Impuesto/seg.



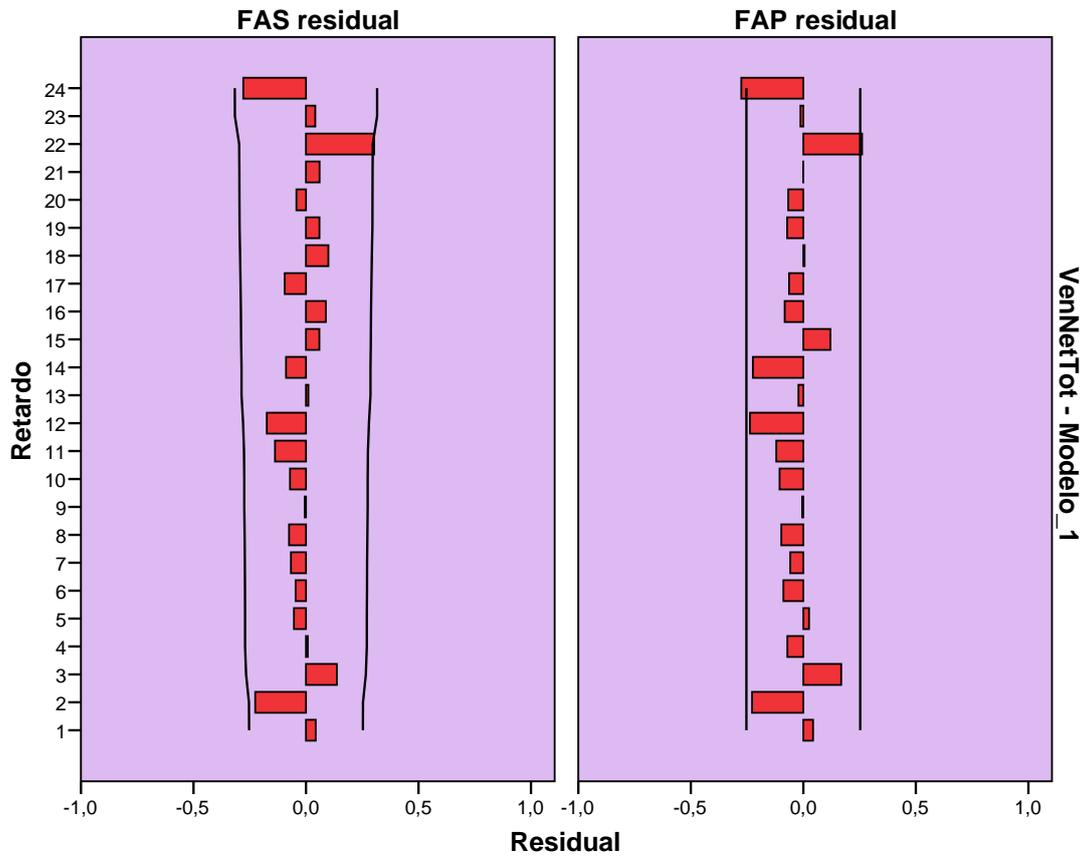
Anexo 10:

Gastos de Materias primas y Mat.

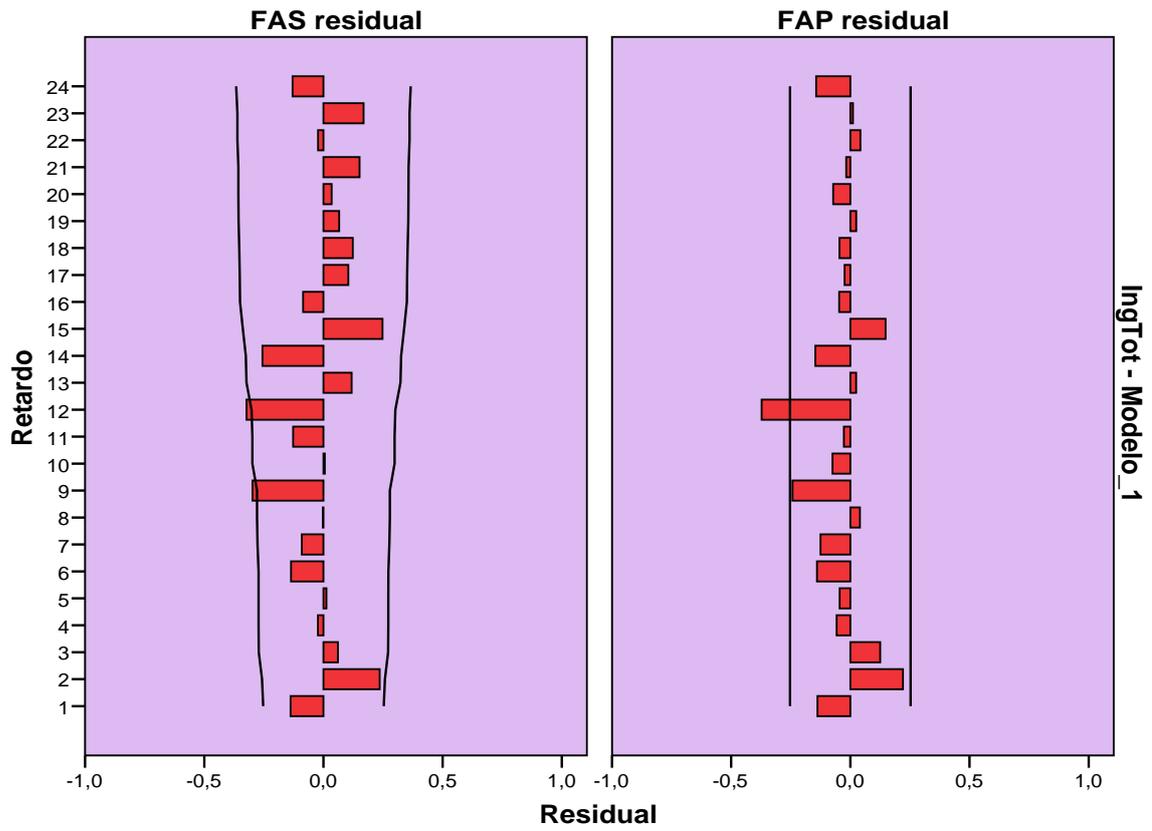


Anexo 11:

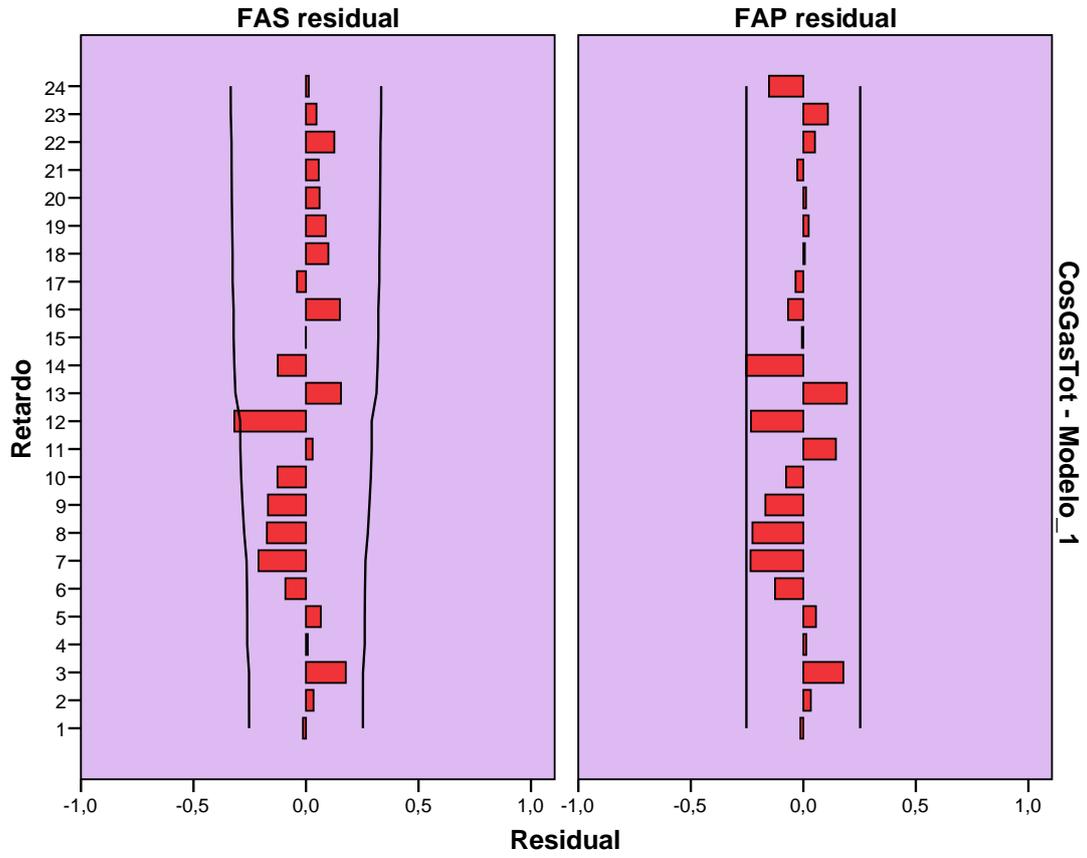
Ventas Netas ante de Impuesto



Anexo 12:
Ingresos totales

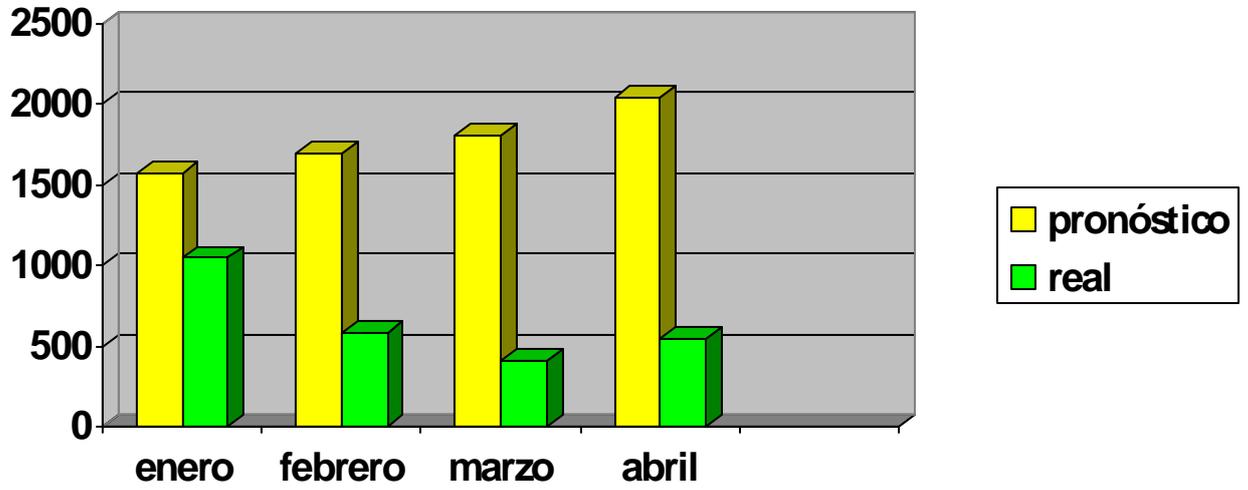


Anexo 13:
Costos y Gastos Totales



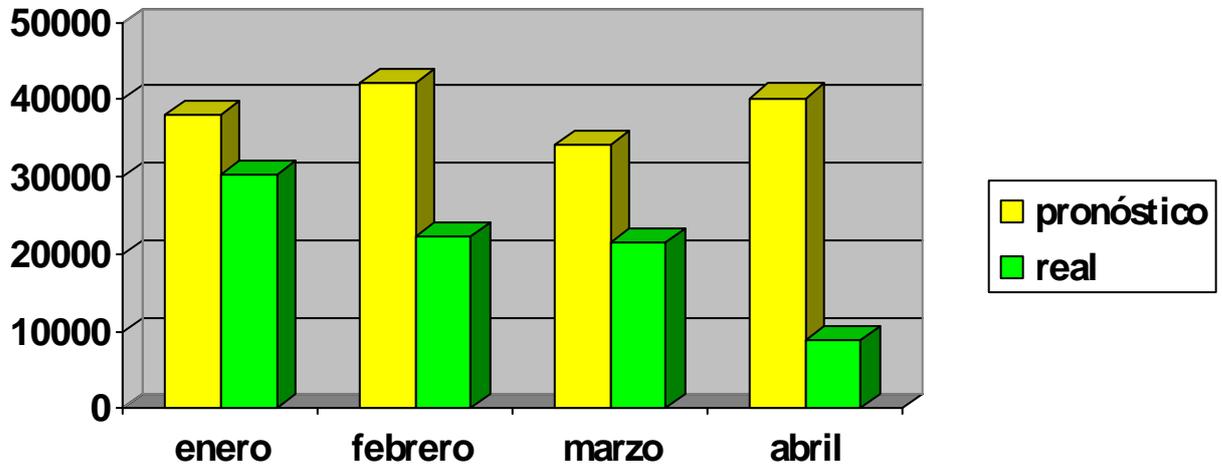
Anexo 14:

Turistas Días



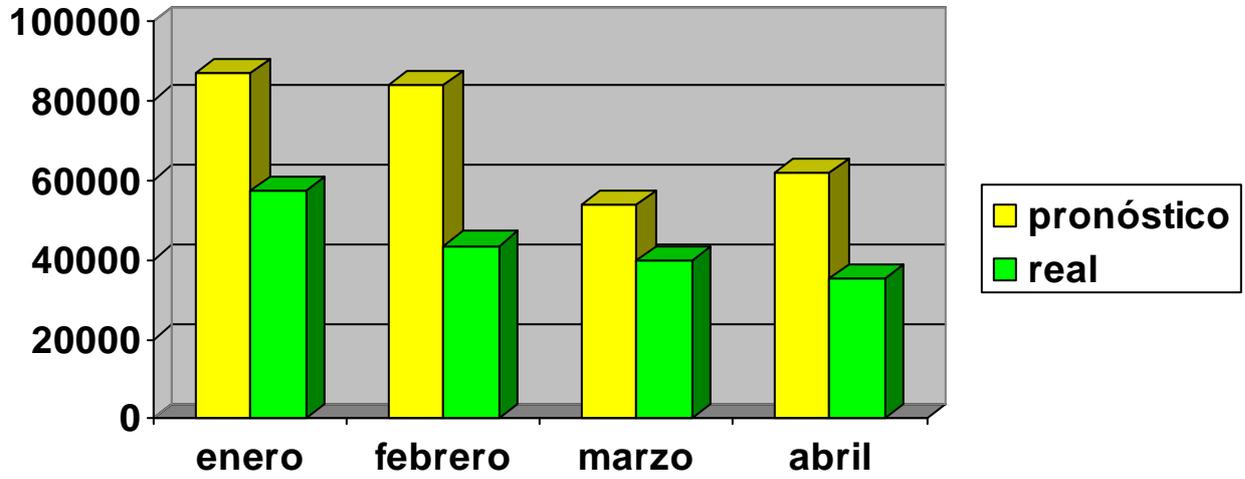
Anexo 15:

Utilidad antes de impuesto

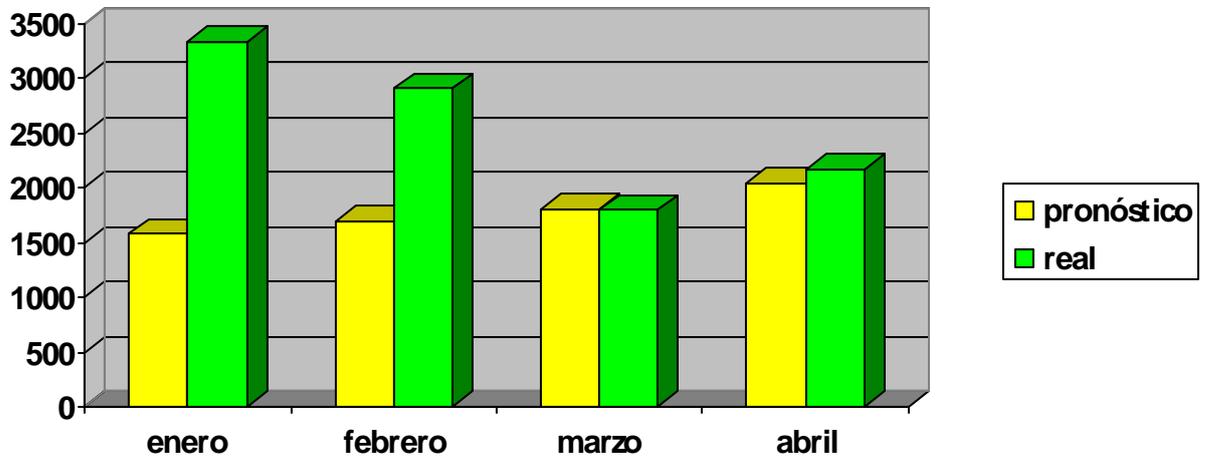


Anexo 16:

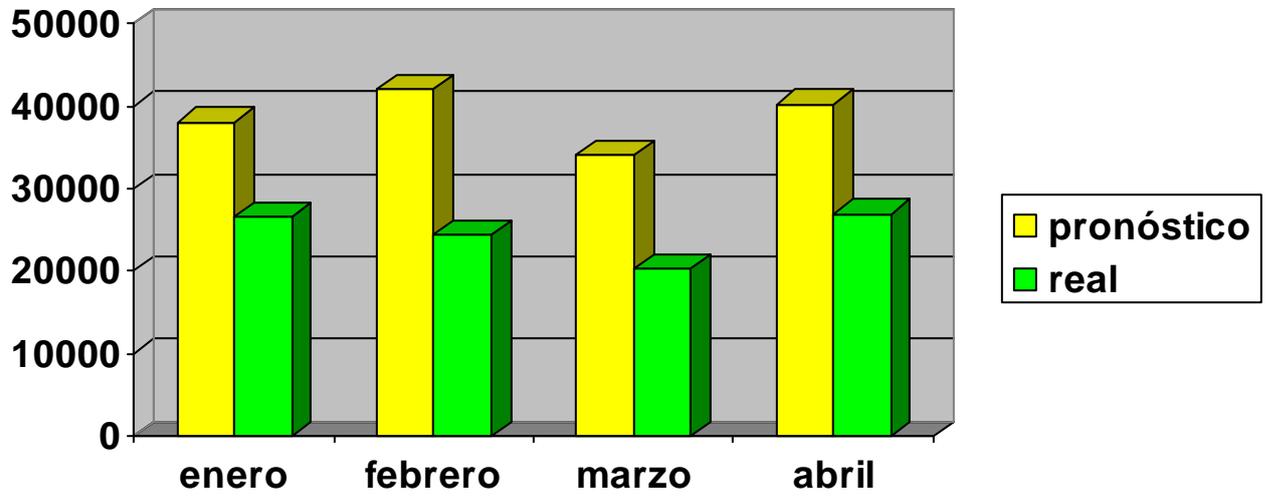
Ingresos Totales



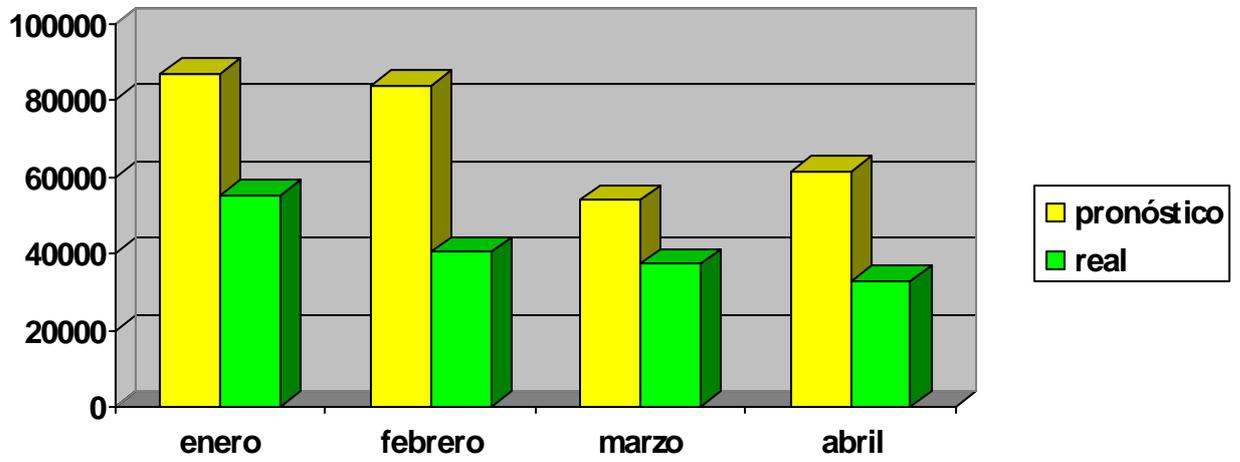
Luz, Fuerza y Agua



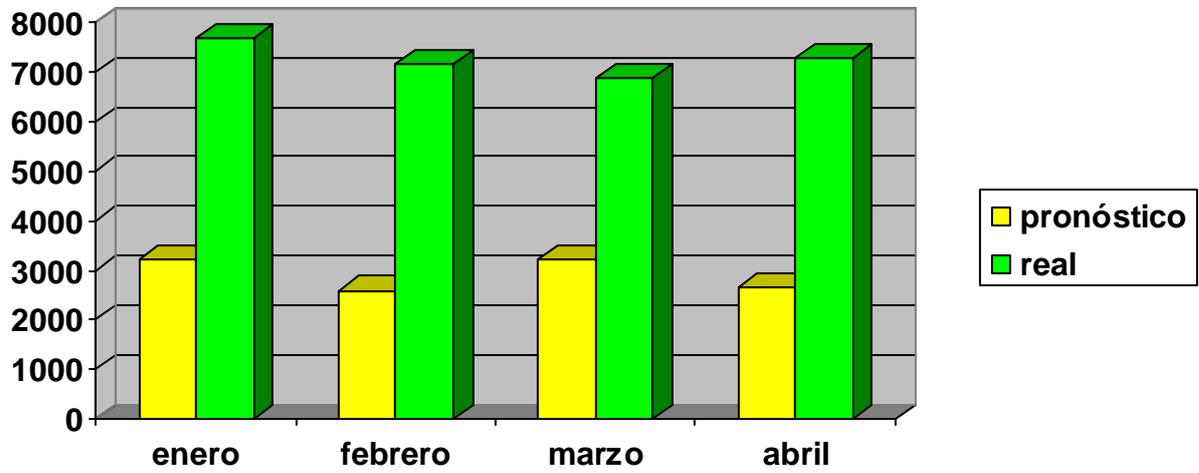
Ingresos en Divisas



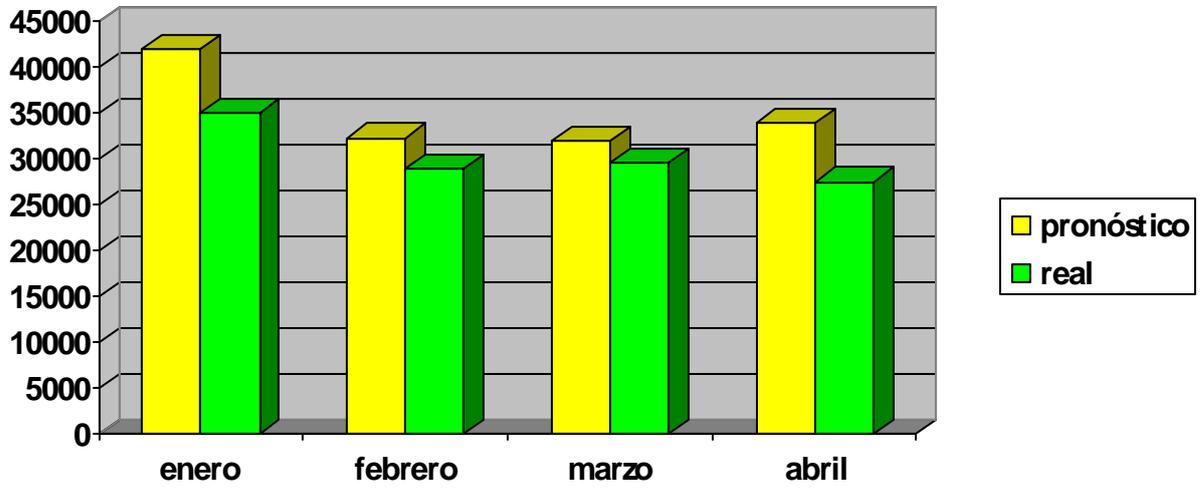
Ventas Netas antes de Impuestos



Costos y Gastos Totales



Salario, Impuestos y Seg.



Gastos de Materias Primas y Mat.

