

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CUENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE HOTELERÍA Y TURISMO

Yo, Blgo. Flavio Coello, director de esta disertación, certifico que el Sr. David Patricio Mantilla Machasilla, ha realizado con mi dirección este trabajo titulado “estudio de los Impactos Económicos Sobre el Turismo de Aguas Rápidas por Cambios de Caudal en el Río Quijos Cantón El Chaco Provincia de Napo (Ecuador)”, de conformidad con las disposiciones del Reglamento de Grados de la PUCE. Autorizo la presentación del informe debidamente revisado y encuadernado para la calificación respectiva.

.....

Blgo. Flavio Coello.

Quito, 9 de enero de 2012.

PARA GRADOS ACADÉMICOS DE LICENCIADOS (TERCER NIVEL)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **David Patricio Mantilla Machasilla**, C.I. **171533790-1** autor del trabajo de graduación intitulado: **“Estudio de los Impactos Económicos Sobre el Turismo de Aguas Rápidas por Cambios de Caudal en el Río Quijos, Cantón El Chaco, Provincia de Napo (Ecuador)”**, previa a la obtención del grado académico de **LICENCIADO EN ECOTURISMO Y GUÍA DE TURISMO NACIONAL**, en la Facultad de **Ciencias Humanas**:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 9 de enero de 2012.

David Patricio Mantilla Machasilla

C.I. 171533790-1

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE HOTELERÍA Y TURISMO
CARRERA DE ECOTURISMO**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECOTURISMO Y GUÍA DE TURISMO NACIONAL**

**“ESTUDIO DE LOS IMPACTOS ECONÓMICOS SOBRE EL TURISMO
DE AGUAS RÁPIDAS POR CAMBIOS DE CAUDAL EN EL RÍO
QUIJOS CANTÓN EL CHACO, PROVINCIA DE NAPO (ECUADOR)”**

David Patricio Mantilla Machasilla

Director: Blgo. Flavio Coello

Quito, 2011.

TABLA DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	IV
INDICE DE GRÁFICAS	V
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ASPECTOS INTRODUCTORIOS	3
1.1. JUSTIFICACION	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.3. OBJETIVOS	6
1.3.1. Objetivo general	7
1.3.2. Objetivos específicos.....	7
1.4. HIPOTESIS.....	7
1.5. MARCO METODOLÓGICO	7
1.6. MARCO TEORICO	8
1.6.1. El Rafting, deporte de aventura	8
1.6.1.1. Clasificación Internacional de Aguas Rápidas.....	9
1.6.2. Series de Tiempo	12
1.6.2.1. Tendencia	12
1.6.2.2. Fluctuaciones cíclicas	12
1.6.2.3. Variaciones accidentales o irregulares	13
1.6.2.4. Estacionalidad	13
1.6.3. Estacionalidad de las series de tiempo.....	13
1.6.3.1. Estacionalidad de las series turísticas	13
1.6.4. Estacionariedad de las series de tiempo.....	15
1.6.4.1. Pruebas de estacionariedad	16
1.6.5. Proyecciones de las series de tiempo	17
1.6.5.1. Modelos ARIMA y SARIMA (ARIMA estacionales).....	17
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	21
2.1. Cantón El Chaco, Contexto General.....	21
2.1.1. Ubicación Geográfica.....	21
2.1.2. Contexto Biofísico del Cantón El Chaco	21

2.1.2.1. Características Generales	22
2.1.2.2. Características Ecológicas	22
2.1.2.3. Bosques y Vegetación Natural.....	23
2.1.3. Contexto Institucional y Económico.....	24
2.1.3.1. Estructura y funcionalidad Institucional	24
2.1.4. Sectores Productivos	25
2.1.4.1. Ganadero	25
2.1.4.2. Otros Animales.....	25
2.1.4.3. Artesanías	26
2.1.4.4. Turismo	27
2.1.5. Proyecto de Captación.....	28
2.1.5.1. Proyecto Ríos Orientales	28
DISEÑO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACIÓN	31
PROCEDIMIENTOS	31
3.1. Recopilación de Información	31
3.1.1. De la EMAAP-Q: Captaciones del Proyecto Ríos Orientales.....	31
3.1.1.1. Agrupar por períodos de tiempo	31
3.1.1.2. Verificación de captaciones dentro de la cuenca.....	32
3.1.2. De Operadores Locales.....	32
3.1.2.1. Registros de turistas que practicaron <i>rafting</i>	32
3.1.2.2. Determinación de la proporción y nivel de gasto turístico	33
3.1.3. Del INAMHI	33
3.2. Descripción y Proyecciones en el Escenario Actual	34
3.2.1. Clasificación y georeferenciación de los tramos del río.....	34
3.2.1.1. Toma de coordenadas de los rápidos.	34
3.2.1.2. Registro fotográfico de los rápidos.	34
3.2.1.3. Descripción.....	34
3.2.2. Proyecciones sin Captaciones (Escenario Actual)	35
3.2.2.1. Determinación de la estacionariedad de la serie	35
3.2.2.2. Demanda proyectada mediante el modelo SARIMA (1,0,1)x(2,1,2) ¹²	36
3.2.2.3 Proyecciones Económicas	37
3.2.3. Cálculo de Probabilidades en el Escenario Actual (Sin Captaciones).....	38

3.2.3.1. Depuración de la series de datos.....	38
3.2.3.2. Separación de rangos.....	38
3.3. Modelación de Escenarios de Comparación.....	39
3.3.1. Cálculo de Probabilidades en cada Escenario.....	39
3.3.1.1. Comparación de escenarios.....	40
3.4. Determinación de Impactos Económicos.....	41
3.4.1. Determinación de Cambios en la Demanda de Turismo de Aguas Rápidas en El Chaco.....	41
3.4.1.1. Cálculo de turistas que no pudieron practicar <i>rafting</i>	41
3.4.2. Cálculo de Impactos Económicos.....	42
RESULTADOS:.....	43
ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS DATOS.....	43
4.1. Información Recolectada.....	43
4.1.1. Captaciones del Proyecto Ríos Orientales.....	43
4.1.1.1. Clasificación y agrupamiento de las captaciones.....	43
4.1.1.2. Verificación de captaciones dentro de la cuenca.....	44
4.1.2. De Operadores Locales.....	45
4.1.2.1. Registros de turistas que practicaron <i>rafting</i>	45
4.1.2.2. Proporcionalidad de la visita.....	45
4.1.2.3. Nivel de Gasto Turístico.....	47
4.1.2.4. Definición de Rangos.....	48
4.1.3. Del INAMHI.....	49
4.1.3.1. Datos Históricos de Niveles de la Estación H-719.....	49
4.1.3.2. Ecuación de Calibración H-719.....	49
4.2. Descripción y Proyecciones en el Escenario Actual.....	50
4.2.1. Clasificación y georeferenciación de los tramos del río.....	50
4.2.1.1. Toma de coordenadas de los rápidos.....	50
4.2.1.2. Registro fotográfico de los rápidos.....	51
4.2.1.3. Descripción.....	51
4.2.1.4. Mapa actual.....	55
4.2.2. Proyecciones sin Captaciones (Escenario Actual).....	56
4.2.2.1. Determinación de la estacionariedad de la serie.....	56
4.2.2.2. Demanda proyectada mediante el modelo SARIMA (1,0,1)x(2,1,2) ₁₂	61

4.2.2.3. Proyecciones Económicas	65
4.2.3. Cálculo de probabilidades en el escenario actual (sin captaciones)	69
4.2.4. Cálculo de probabilidades en el escenario futuro (con captaciones)	72
4.2.5. Comparación de escenarios	72
4.3. Determinación de Impactos Económicos	73
4.3.1. Determinación de Cambios en la Demanda de Turismo de Aguas Rápidas en El Chaco	74
4.3.2. Cálculo de Impactos Económicos.....	74
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS	82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Captaciones Proyecto Ríos Orientales PRO	43
Tabla 2 Registros históricos de visita de Waterdog Tours.....	45
Tabla 3 Proporcionalidad de visitantes por rafting a El Chaco	46
Tabla 4 Gasto turístico en dólares por rubros y por segmentos	47
Tabla 5 Descripción y georeferenciación de rápidos del Río Quijos	50
Tabla 6 Demanda proyectada de turismo de aguas rápidas en.....	63
Tabla 7 Número de registros (días) de cada rango por mes	69
Tabla 8 Cálculo de probabilidades	70
Tabla 9 Probabilidades de practicar rafting por parte de los novatos con diferentes entradas de captaciones hasta 2040	72
Tabla 10 Comparación de probabilidades de cada escenario con el escenario actual	73
Tabla 11 Cambios en el flujo de turistas	74
Tabla 12 Impactos económicos	75

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Segmentación de la visita de turistas de rafting	46
Gráfica 2 Gasto turístico en dólares por rubros y segmentos	48
Gráfica 3 Número de turistas que practicaron rafting en El Chaco	57
Gráfica 4 Número de turistas que practicaron rafting por años y mes	58
Gráfica 5 Autocorrelación de la serie:	59
Gráfica 6 Autocorrelación parcial de la serie:	60
Gráfica 7 Proyección de la serie: Turistas que practicaron rafting en el Río Quijos en El Chaco mediante el modelo SARIMA (1,0,1)x(2,1,2) ₁₂	62
Gráfica 8 Demanda proyectada de turismo de aguas rápidas en	64
Gráfica 9 Demanda proyectada de turismo de aguas rápidas en	65
Gráfica 10 Ingresos generados por rafting	66
Gráfica 11 Ingresos generados por rubros	67
Gráfica 12 Ingresos generados por turismo de aguas rápidas	68
Gráfica 13 Ingresos generados por turismo de aguas rápidas	69
Gráfica 14 Probabilidades de práctica de rafting para novatos en los rangos 1 y 2	71

RESUMEN

El presente trabajo de disertación presenta los resultados del estudio de impactos económicos sobre el turismo de aguas rápidas por cambios de caudal en el río Quijos realizado en el cantón El Chaco, provincia de Napo.

Dicho estudio se enfocó en determinar en términos económicos las afectaciones que sufriría la actividad turística del cantón El Chaco, por la puesta en marcha de proyectos que involucran cambios en el caudal del río Quijos, eje principal de la actividad turística de aguas rápidas en el cantón.

Para determinar los impactos que podría sufrir la demanda de turismo de aguas rápidas y con ella la economía cantonal se realizaron comparaciones de proyecciones de demanda en los distintos escenarios de operación turística. En el primer escenario se realizaron proyecciones de demanda en condiciones actuales de caudal del río. El segundo momento, está compuesto por los distintos escenarios de captación y se los modeló a partir de la recopilación de información sobre los caudales que el Proyecto Río Orientales (PRO) captará de la cuenca alta del río Quijos y cómo dichas captaciones influirían sobre la afluencia de turistas a El Chaco demandando programas turísticos de rafting.

INTRODUCCIÓN

El Chaco, ha sido un territorio con vocación agrícola y ganadera desde sus inicios, pero la realización de un evento en esta pequeña localidad dio un giro a las actividades económicas tradicionales. Es así que el campeonato mundial de *rafting* llevado a cabo en octubre del 2005 en las aguas del río Quijos, generó en algunos pobladores locales el deseo de iniciar esta actividad como un atractivo turístico y un nuevo aporte a la dinámica económica. A partir de entonces esta actividad ha experimentado un crecimiento sostenido hasta convertirse en el principal atractivo turístico de El Chaco, como lo indica el más importante operador turístico especializado en *rafting* de Quito: Santiago Cisneros sustentado por sus registros históricos de viajes de *rafting* a el río Quijos, afirmando que “a nivel mundial los caudalosos rápidos de este río son apreciados por los deportistas” (Cisneros, 2010) dejando muy bien posicionado el producto turístico “rafting en el río Quijos”.

Por otra parte, la zona alta de la cuenca del río Quijos, donde éste se alimenta, robustece e inicia su descenso, será también la fuente de abastecimiento de agua potable para la población de Quito, ya que el Proyecto Ríos Orientales (PRO) que permitirá asegurar el suministro de agua para Quito hasta el año 2050 (Ayabaca De la Cruz, s/n), tiene su área de acción y captación en los mismos páramos orientales. A pesar de que existen otros proyectos hidroeléctricos en la zona, estos no representan una amenaza para el *rafting* ya que son proyectos con empuje de agua *run of river* y por lo tanto no modifican sustancialmente los flujos naturales del agua del río, contrario a lo que sucede con el PRO que trasvasa las aguas de las partes altas de la cuenca del río Quijos a un sistema de tuberías que se conectarán con la red de suministro de agua potable de la ciudad.

El presente estudio pretende evaluar los impactos económicos sobre el *rafting* en la localidad del El Chaco causados por el inminente trasvase de agua del río Quijos a la red de suministro de agua potable de la ciudad de Quito.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS INTRODUCTORIOS

1.1. JUSTIFICACION

El agua ha sido fundamental para el inicio y posterior desarrollo de la vida en el Planeta, pero el Hombre es el único ser que, una vez cubiertas sus necesidades más básicas del líquido le ha dado nuevos usos, es así que las personas han llegado a utilizar el agua como elemento generador de diversión y recreación, consecuentemente se han buscado y encontrado los cuerpos de agua más adecuados para satisfacer esos requerimientos específicos, ya sean mares, ríos o lagunas, en los que se practican varias modalidades de turismo incluyendo el de aguas rápidas. Esta constante búsqueda de nuevos y mejores cuerpos de agua para actividades turísticas, ha generado un flujo continuo de personas a través del mundo, y al ser la teoría turística¹ la encargada del estudio del fenómeno de la movilidad humana por recreación, negocios y otros motivos (Sancho, 1998), es por lo tanto, también, la encargada del estudio de los impactos y las consecuencias que el turismo produce a varios niveles en los destinos a los que el turista llega (CEPEIGE, 2006). Uno de esos niveles en los que se causa impacto por turismo es el económico y sobre el cual se hará énfasis en el desarrollo del tema.

El Río Quijos se ha convertido en la última década en un atractivo para la práctica de *rafting*, y progresivamente se ha ido consolidando como un producto turístico de aventura para el cantón El Chaco donde es principalmente practicado. El progresivo posicionamiento del producto ha hecho que cada vez más turistas lleguen a El Chaco para usar el río bajo esta modalidad de turismo, con lo que también progresivamente la economía local se ha diversificado y dinamizado. Es por esta razón que se hace necesario explicar los efectos económicos que causarían, sobre este sector productivo, los cambios de caudal que

¹ Es necesario anotar que el estudio del fenómeno turismo no se considera una ciencia, a pesar de los muchos intentos que se han dado por darle esta categoría, manteniéndola como hasta la actualidad como Teoría (Muñoz de Escalona y La Fuente, 1991)

ocasionarían las captaciones de agua en la parte alta de la cuenca. (Hurtado & Yáñez, s/n). Para ello, el estudio se apoyará en la economía, más específicamente se hará uso de la econometría, ciencia que, entre otras cosas, ha generado modelos capaces de predecir en el tiempo el comportamiento de las variables objeto de estudio a partir del análisis de datos históricos de dichas variables mediante proyecciones de series temporales (Allard, 1980).

Uno de los temas a los que se le ha dado mayor importancia en la investigación turística y sobre el que existe gran cantidad de publicaciones, es el impacto turístico. Un estudio de impacto turístico presenta como resultado los impactos que causa la operación y uso turístico sobre un área espacial, a nivel ambiental, económico, cultural entre otros. Los resultados de estos estudios han demostrado que la actividad turística es ambivalente en cuanto a los impactos, ya que produce tanto impactos positivos como negativos. Por el contrario, no existen tantos trabajos realizados sobre el proceso inverso de medición de impactos, es decir, sobre los impactos que puede sufrir el turismo o la actividad turística por causas externas. El desbalance existente entre estudios de impactos por turismo y estudios de impactos sobre el turismo, obliga a profundizar en el estudio de este tema.

Este estudio se enmarca en el desarrollo de un proyecto de investigación de la cuenca del río Quijos, llevado a cabo por el *Challenge Program on Water and Food* (CPWF), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y en colaboración con la Cooperación Técnica Alemana GIZ por sus siglas en alemán y su componente de Gestión Sostenible de Recursos Naturales (GESOREN), como contrapartes locales (Gavilanes, 2010). Gracias al apoyo financiero del CPWF se encuentran estudiando la cuenca del Río Quijos, por la importancia de su recurso hídrico en la generación de beneficios económicos para diferentes sectores y usuarios. Uno de estos es el sector turístico. Los resultados y datos generados por la presente disertación serán empleados dentro del estudio global de la cuenca del río Quijos por parte del CPWF, por lo que la aplicabilidad y uso del tema y sus resultados es efectivamente justificada; sin tomar en cuenta el hecho de que este estudio puede ser utilizado como una herramienta confiable que sirva de referencia, apoyo y sustento para la toma de decisiones en otros espacios institucionales y ser una referencia para otros estudios en diferentes regiones geográficas.

En lo personal, el desarrollo de esta disertación, representa una oportunidad muy importante, ya que al mismo tiempo se puede realizar una pasantía en un organismo internacional, y presentar los resultados de aquella como disertación de grado. La práctica pre profesional en dichos organismo significa tener el asesoramiento constante de profesionales expertos en sus áreas, cuya experiencia será un invaluable apoyo que servirá de guía en el proceso creativo e investigativo, por consiguiente el autor tratará de sacar el mayor provecho posible de la experiencia, experticia y conocimientos de los tutores del proyecto. Coincidiendo con los objetivos del proyecto y las personas encargadas de su desarrollo, el autor considera necesario un estudio que demuestre los impactos de las reducciones de caudal, no solamente sobre las actividades turísticas, sino también para, con mediciones científicas y datos reales, poder presentar una propuesta que pueda ser considerada al momento de la toma de decisiones sobre el uso de los caudales de los recursos hídricos.

Por todo lo anterior, se hace necesario realizar un estudio que cuantifique económicamente los impactos sobre el turismo de aguas rápidas en El Chaco, que producirían la puesta en marcha de proyectos que capten aguas y modifiquen el flujo normal del río Quijos.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la formulación y evaluación de nuevos proyectos de inversión, es necesario conocer todos los costos asociados a estos proyectos, al igual que identificar los beneficiarios y los afectados por la puesta en marcha de dichos proyectos. Si esto no es así, los encargados de la formulación de políticas pueden equivocarse a la hora de tomar sus decisiones pudiendo perjudicar en mayor grado a poblaciones vulnerables que serán afectadas por la implementación de aquellos proyectos.

En este sentido la inminente puesta en marcha de proyectos tanto de abastecimiento de agua e hidroeléctricos en el cantón El Chaco, donde la actividad turística ha evolucionado progresivamente de menos a más y particularmente la oferta turística del cantón se ha

enfocado en la operación de tours de *rafting* o *kayak* (CEPEIGE, 2006) hace que surja la necesidad de establecer e involucrar a todos los actores asociados al PRO para determinar cómo éste podría afectar a la localidad que actualmente usa el recurso como fuente generadora de ingresos.

El río Quijos ha sido reconocido mundialmente como uno de los mejores ríos en el mundo para practicar deportes de aguas rápidas (Cisneros, 2010), pero todavía no existe un mapa consensuado donde se pueda ver claramente los tramos con sus categorías reales. La *International Rafting Assosiation* IRF, describe los escenarios posibles para determinar los grados de dificultad para que un cuerpo de agua tenga una categoría, son estas categorías las que definen la demanda y consecuentemente la importancia que tendrá un río para la práctica de canotaje con los ingresos económicos subsecuentes generados directa e indirectamente por la operación de estos tours.

Con todo lo anterior, muy probablemente la actividad turística del cantón El Chaco pueda verse afectada por el cambio en el caudal del río. Hasta ahora no se conoce ningún estudio que determine los impactos económicos que tendrían estos nuevos proyectos de uso del agua sobre la actividad turística en el Cantón El Chaco. Consecuentemente, se hace necesario determinar los cambios en los caudales del río debido a la puesta en marcha de nuevos proyectos que disminuyan la disponibilidad de agua dentro de la cuenca, al igual que cuantificar el impacto económico que tendrían dichos cambios sobre la actividad turística en el cantón El Chaco, por lo que surge la pregunta:

¿Qué efectos económicos sobre el turismo de aguas rápidas en el cantón El Chaco produciría la derivación de aguas de la parte alta del río Quijos hacia Quito?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

- Cuantificar los impactos económicos que producirá la derivación de los caudales del río Quijos en la parte alta de la cuenca, sobre el turismo de aguas rápidas en el Cantón El Chaco.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las captaciones del proyecto Ríos Orientales que involucren directamente el área de estudio y determinar los niveles de captación y afectación de cada uno.
- Construir una línea base de la proyección de turismo de aguas rápidas en el cantón El Chaco.
- Cuantificar los cambios de los flujos turísticos de aguas rápidas en el cantón El Chaco.
- Presentar los impactos económicos que los cambios de los flujos turísticos de aguas rápidas tendrían sobre el cantón El Chaco a partir de las proyecciones realizadas.

1.4. HIPOTESIS

La derivación de agua de la cuenca alta del Río Quijos hacia Quito para proveer agua potable a la capital, disminuirá los caudales del río en la parte baja de la cuenca, afectando las categorías de los rápidos y sus líneas de cruce, lo que producirá una reducción del flujo de turistas de aguas rápidas causando impacto negativo en la economía del Cantón El Chaco.

1.5. MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación se fundamentó en información primaria y secundaria. En el primer caso, se realizaron visitas a los sitios, trabajo de campo y entrevistas a los actores locales directamente involucrados, para obtener información de primera mano y relevante para el desarrollo de la

investigación. En el segundo caso se realizó una búsqueda exhaustiva de información bibliográfica de la zona. Se recopilaron todos los documentos existentes y disponibles sobre los proyectos que inciden en la zona y de cómo estas afectarían al río y con ello a la actividad turística del cantón. Para ello se visitaron bibliotecas especializadas y se complementó además con entrevistas a los funcionarios de los entes encargados de los proyectos.

Se realizaron entrevistas con los expertos y operadores locales para obtener sus opiniones y experiencias, así como para estructurar una línea base para la proyección de flujos de turismo a partir de sus registros de visitantes. Se destinó otra entrevista con los expertos locales para determinar los posibles cambios en la demanda de turismo de aguas rápidas en El Chaco por los cambios de caudal que sufriría el río.

Mediante la investigación de campo y en varias visitas a El Chaco, se pudo levantar toda la información necesaria que serviría de insumo para el desarrollo del estudio. Como parte de aquello se destinó una visita para georeferenciar, caracterizar y definir cada uno de los rápidos del río.

Por otra parte, se mantuvo constante contacto con los funcionarios de las empresas involucradas con el desarrollo del Proyecto Ríos Orientales, tales como EMAAP-Q, e INAMHI, quienes aportaron valiosa información, insumo principal para el desarrollo de este estudio.

1.6. MARCO TEORICO

1.6.1. El Rafting, deporte de aventura.

El *rafting* es un deporte de equipo, en el que todos los tripulantes descienden por los rápidos sorteando obstáculos en una embarcación grande con capacidad de hasta 6 tripulantes. El origen y desarrollo del *rafting* como deporte y negocio turístico se originó y desarrolló en los Estados Unidos (Vera Jurado, 2007).

1.6.1.1. Clasificación Internacional de Aguas Rápidas.

La *International Rafting Assosiation* (IRF) ha reconocido, aceptado y homologado 6 clases o dificultades de aguas de ríos en el mundo, que van de la clase 1 a la 6 en orden ascendente de dificultad, siendo la clase 1 la más fácil y los ríos de clase 6 los que presentan mayor dificultad para la práctica de los dos deportes extremos.

- **Clase I. Nivel fácil.**

Agua en movimiento rápido con pocos cernideros y pequeñas olas. Pocos obstáculos, todos evidentes y fáciles de sortear, bancos de arena, curvas sin dificultades, rápidos pequeños ocasionales con olas regulares y pequeñas (Vera Jurado, 2007). Fácil de entrar en la vía correcta. Velocidad del río menor que remar fuerte hacia atrás. (Velocidad de remar hacia atrás 1.8 Km/h) (Carrión, Montezuma, Montezuma, & Carpio, s/n). El riesgo de caer al agua es muy bajo y el auto rescate resulta muy fácil.

- **Clase II. Nivel Principiantes.**

Rápidos rectos con canales anchos y despejados fáciles de explorar que resultan evidentes sin necesidad de inspeccionar desde la orilla. (Carrión, Montezuma, Montezuma, & Carpio, s/n).

Ocasionalmente tal vez haya que maniobrar, si bien existen rocas y olas de medio tamaño máximo de 1m éstas se evitan fácilmente. Velocidad del río ocasionalmente más rápido que remar hacia atrás. (Vera Jurado, 2007)

Los palistas que terminan en el agua pocas veces sufren daños y el rescate múltiple, aunque útil, pocas veces es requerido. Los rápidos en el extremo superior de este grado de dificultad se clasifican como “Grado II” (Carrión, Montezuma, Montezuma, & Carpio, s/n)

- **Clase III. Nivel Intermedio.**

Rápidos de olas moderadas y regulares que tal vez sean difíciles de evitar y que pueden inundar una embarcación abierta. A menudo es necesario realizar maniobras complejas en corrientes rápidas y tener un buen control de la embarcación en los pasos angostos o para rodear salientes; quizás haya grandes olas o sifones, pero serán fáciles de evitar. Se pueden hallar poderosas contracciones y potentes efectos del cauce, sobre todo en los ríos de gran volumen. Se aconseja inspeccionar desde la orilla en el caso de patrullas sin experiencia.

No son habituales las lesiones cuando hay que nadar, los auto rescates suelen ser fáciles, pero tal vez se requiera la asistencia del grupo para evitar chapuzones largos. Los rápidos en el extremo inferior o superior de este grado de dificultad se clasifican como “Grado III” y “Grado III+”. (Carrión, Montezuma, Montezuma, & Carpio, S/N)

- **Clase IV. Nivel Avanzado.**

Rápidos poderosos pero predecibles que requieren un manejo preciso de la embarcación por aguas turbulentas. Según el carácter del río, tal vez, se presenten grandes olas y rebufos inevitables, o bien pasajes angostos que exijan rápidas maniobras bajo presión. Tal vez se necesite un giro rápido en una contracorriente fiable para iniciar las maniobras, examinar los rápidos o descansar. Los rápidos tal vez requieran movimientos obligatorios sobre elementos peligrosos. Quizás haya que inspeccionar para realizar el primer descenso.

El riesgo de sufrir daños entre los nadadores es de moderado a alto, y las condiciones del agua pueden dificultar los auto-rescates. A menudo es esencial la ayuda del grupo para los rescates y se requiere práctica con el roll. Los rápidos en el extremo inferior o superior de este grado de dificultad se designan respectivamente “Grado IV” y “Grado IV+”. (Carrión, Montezuma, Montezuma, & Carpio, S/N)

- **Clase V. Nivel Experto.**

Rápidos muy violentos, con obstáculos y extremadamente largos que exponen a los deportistas a un riesgo añadido. Los saltos tal vez tengan grandes olas o rebufos inevitables o bien toboganes angostos y escarpados con rutas complejas y muy exigentes. Los rápidos se prolongan entre un remanso y el siguiente lo cual exige un nivel de forma física muy alto. Si hay contracorrientes tal vez sean pequeñas, turbulentas o de difícil acceso. En el extremo superior de la escala, pueden darse varios de estos factores combinados. Se recomienda la inspección desde la orilla, aunque quizás sea difícil. Es necesario tener perfecta habilidad para el roll especialmente para kayaks. (Vera Jurado, 2007)

Las caídas al agua son peligrosas y el rescate suele resultar difícil incluso para los expertos. Es esencial contar con un buen equipo, la experiencia necesaria y prácticas en rescates. Debido a las numerosas clasificaciones de la dificultad más allá del grado IV, el grado 5 está abierto, y por ello hay una escala de niveles múltiples de Grado 5.0, 5.1, 5.2, etc. Cada uno de estos niveles presenta una dificultad de mayor magnitud que el anterior. Por ejemplo: el aumento de la dificultad entre los grados 5.0 y 5.1 es un orden de magnitud parecido al paso del grado IV Grado 5.0. (Carrión, Montezuma, Montezuma, & Carpio, S/N)

- **Clase VI. Nivel extremo y exploratorio.**

Las dificultades de un río clase V llevadas al extremo de la navegación. Son descensos que se han intentado con muy poca frecuencia y suelen servir de ejemplo de dificultad extrema, falta absoluta de previsibilidad y peligro extremo. Las consecuencias de los errores son muy graves y el rescate tal vez sea imposible. Descenso casi imposible y en extremo peligroso. (Vera Jurado, 2007)

Sólo para equipos de expertos, con niveles de cauce favorables, después de una rigurosa inspección personal y tomando todo tipo de precauciones. Después de haber descendido de Grado VI, su valoración tal vez pase a un Grado 5.x. (Carrión, Montezuma, Montezuma, & Carpio, S/N)

1.6.2. Series de Tiempo

En los estudios estadísticos sobre turismo se utilizan con gran frecuencia las series temporales. Una serie temporal es el resultado de la evolución a lo largo del tiempo de una variable donde se presentan observaciones repetidas y muchas veces periódicas (Sancho, 2001). En una serie temporal cada dato de la misma está relacionado con un momento en el tiempo, de ahí que se pueden tener series diarias, mensuales, anuales o en cualquier otra escala del tiempo. En el sentido puramente econométrico se puede definir a una serie temporal como un proceso estocástico², que puede ser estacionario³ o no (Gujarati, 2003).

La evolución de una variable representada como serie temporal puede descomponerse o analizarse desde todos o varios de estos componentes: tendencia, factor cíclico, movimiento irregular y estacionalidad (Sancho, 2001). A continuación se explican muy brevemente estos factores.

1.6.2.1. Tendencia

Es la trayectoria a largo plazo que sigue la serie analizada. Mediante una gráfica se puede identificar claramente el comportamiento de la serie a través del tiempo, en ella se puede ver si ha experimentado crecimiento, decrecimiento o se ha mantenido en el tiempo, y además permite intuir el comportamiento de la variable en el futuro (Sancho, 2001).

1.6.2.2. Fluctuaciones cíclicas

Las fluctuaciones cíclicas en una serie de tiempo son aquellas fluctuaciones que se presentan en una serie de tiempo en el mediano plazo (Sancho, 2001). Este factor se presenta

² Un proceso estocástico o aleatorio es una colección de variables aleatorias ordenadas en el tiempo, cualquier valor de dicho proceso es una realización particular de las infinitas posibilidades de formación existentes para ese valor. La palabra estocástico proviene del término griego “*Stokhos*” que quiere decir blanco no como el color sino como el centro u objetivo al que se apunta, haciendo relación de las infinitas probabilidades de tener un valor en una serie de tiempo con las probabilidades de acertar en juego de tiro al blanco (Gujarati, 2003).

³ En el numeral 1.6.4. de este trabajo se presenta una definición de este término.

especialmente en las series económicas debido a los constantes cambios que sufre la economía cada cierta cantidad de años.

1.6.2.3. Variaciones accidentales o irregulares

Este componente de las series de tiempo tiene que ver con los cambios que se producen en la serie durante un muy corto plazo y que surgen de manera imprevisible en absoluto (Sancho, 2001).

1.6.2.4. Estacionalidad

La estacionalidad es un componente muy importante de las series de tiempo, por esta razón se la explicará por separado en el numeral 1.6.3. denominado Estacionalidad de la series de tiempo.

Debe entenderse que cada observación en una serie de tiempo es el resultado de la acción y combinación de estos cuatro componentes explicados anteriormente.

1.6.3. Estacionalidad de las series de tiempo

A la estacionalidad de las series de tiempo se la ha dado un numeral apartado de los anteriores factores componentes de las series temporales por su importancia que tienen dentro del análisis y uso de las series temporales. La estacionalidad de una serie de tiempo hace referencia a las fluctuaciones u oscilaciones que presenta la variable a través de un período de tiempo menor a un año, entendiendo esto como el corto plazo, y que además presentan claros cambios en la estructura normal de la serie de forma periódica y repetitiva. (Sancho, 2001)

1.6.3.1. Estacionalidad de las series turísticas

Al contrario de los otros componentes de las series de tiempo, la estacionalidad juega un papel muy importante, y más aún en el caso del análisis de la coyuntura turística, ya que el tiempo influye de una manera más directa sobre las series turísticas que cualquiera de los otros componentes. Las series turísticas son esencialmente estacionales ya que la actividad turística está claramente limitada por la acción del tiempo, es por esta razón que, en el ambiente turístico se emplean con mucha frecuencia frases como “temporada alta” y “temporada baja”.

La estacionalidad en las series turísticas se produce como consecuencia de la combinación de factores que ocurren cada año de forma periódica, cíclica y repetitiva. Se han colocado dentro de dos grandes grupos a todos los factores que causan estacionalidad: factores de tipo físico-natural y factores de tipo institucional (Sancho, 2001).

- **Factores de tipo físico-natural**

Dentro de esta categoría se tienen factores como ciclos biológicos, las estaciones del año, o el clima. En El Chaco los meses propicios para la práctica de *rafting* son los de noviembre a febrero de cada año.

Es claro que, este efecto directo del tiempo se puede apreciar de mejor manera en regiones que tienen su estacionalidad muy bien definida, por el contrario en los países del trópico estos eventos son hasta cierto punto impredecibles por lo que, volviendo al caso de estudio de El Chaco, se puede practicar rafting con cierta regularidad todos los meses del año si las condiciones climáticas y los niveles de río así lo permiten.

- **Factores de tipo institucional**

Es un hecho que no se puede modificar el clima, ahí radica la diferencia entre los factores naturales y los institucionales, precisamente en el grado de influencia del ser humano sobre la periodicidad con que ocurren fluctuaciones en las series temporales (Sancho, 2001), en el primer caso es nula la intervención del hombre, pero, el ser humano también puede crear

“temporadas”, tal es el caso del establecimiento de feriados durante el año como fiestas, costumbres, eventos religiosos, feriados cívicos y todo tipo de tiempo libre que se otorgue. Las personas ocupan de diferentes formas este tiempo libre, y en su mayoría lo utilizan para alguna actividad turística, de ahí la importancia de los feriados institucionales para la actividad turística con todas sus repercusiones económicas.

Ambos factores no son excluyentes uno del otro, por el contrario son complementarios, ya que se han buscado establecer feriados institucionales en temporadas que coinciden con condiciones ambientales agradables, por ejemplo las vacaciones de verano.

1.6.4. Estacionariedad de las series de tiempo

A pesar de que los términos estacionalidad (explicada en los numerales anteriores) y estacionariedad son muy similares en su sintaxis y fonética, son muy distintos en su significado, contexto y uso. La estacionalidad tiene que ver con la periodicidad constante con que ciertos eventos se producen durante un período de tiempo, generalmente un año, mientras que la estacionariedad hace referencia a una serie de características propias de las series de tiempo, y que a continuación se explican de manera más amplia.

Al trabajar en el análisis de series temporales, se puede encontrar básicamente dos tipos de series, las series estacionarias y las no estacionarias. La estacionariedad es una propiedad de las series de tiempo en la que la serie objeto de estudio no debe presentar ningún tipo de tendencia (Gujarati, 2003), es decir debe ser estable en el tiempo, y su importancia radica en las aplicaciones que se les puede dar. Para el caso específico de las proyecciones se requiere trabajar únicamente con series estacionarias, las series no estacionarias (las que presentan algún tipo de tendencia y son variables en tiempo) no se deben emplear para realizar proyecciones y como el objetivo del presente trabajo es proyectar la demanda de turismo de aguas rápidas, se necesita entonces, que la serie de visitantes por *rafting* a El Chaco sea estacionaria.

Para que una serie sea estacionaria debe cumplir con requerimientos muy específicos que la definen, básicamente una serie es estacionaria si los valores de su media, varianza y covarianza no varían sistemáticamente en el tiempo (Gujarati, 2003).

1.6.4.1. Pruebas de estacionariedad

Para determinar la estacionariedad o no de una serie temporal se pueden aplicar pruebas que establezcan si la serie estudiada es estacionaria o no.

- **Gráfica de líneas de la serie**

La primera prueba que se puede aplicar sobre la serie objeto de estudio para determinar si es estacionaria o no estacionaria, es la de realizar una gráfica de tendencia.

Al graficar la serie se puede fácilmente observar el comportamiento histórico de las variables e inferir cómo se comportarán en el futuro.

- **Gráficos de autocorrelación y autocorrelación parcial**

Una prueba más formal de estacionariedad es la de analizar las gráficas del correlograma y correlograma parcial de la serie. Tanto el correlograma como el correlograma parcial son representaciones gráficas de la función de autocorrelación (AFC) entre los valores de la variable (Gujarati, 2003).

Estas gráficas están compuestas por una banda que representa los niveles de confianza, y una serie de columnas o líneas denominados en los gráficos como rezagos o *lags* que demuestran los valores de la serie, una serie es estacionaria si en sus gráficas presenta todas las columnas o líneas dentro de los niveles de confianza. Puede presentarse el caso de que al graficar el ACF de la serie, se observen en los gráficos columnas o líneas que sobresalgan de los límites de confianza sin ninguna razón, haciendo dudar sobre la estacionariedad de la misma. La

presencia de estos valores que sobresalen no son el reflejo de falta de estacionariedad de la serie, sino que por el contrario, son el producto de un fenómeno estadístico conocido como regresión espuria⁴ que comúnmente se presenta al momento de trabajar con series de tiempo.

- **Prueba de Raíz Unitaria**

La prueba final para determinar si una serie de tiempo es estacionaria, es la conocida como prueba de raíz unitaria. Esta prueba fue desarrollada por D. A. Dickey y W. A. Fuller a finales de los años 70 e inicios de los 80, (Dickey & Fuller, 1979), con el tiempo se le ha llegado a conocer con el nombre de sus creadores.

Para entender el funcionamiento de este test de estacionariedad se debe partir de la definición de caminata aleatoria. Al trabajar con series de tiempo existe la posibilidad de que la serie objeto de estudio sea no estacionaria, el clásico ejemplo de estas series es conocido como modelo de caminata aleatoria (MCA). El MCA es un proceso estocástico no estacionario en el que cada valor de la serie se explica como el valor inmediatamente anterior más un choque aleatorio. (Gujarati, 2003).

1.6.5. Proyecciones de las series de tiempo

1.6.5.1. Modelos ARIMA y SARIMA (ARIMA estacionales)

Una de las importancias, atribuciones y usos más comunes de la econometría es el poder predecir a futuro los cambios que una variable puede sufrir en el tiempo. Este poder predictivo se basa en el uso de complejos modelos matemáticos cuyos resultados persiguen inferir el futuro comportamiento de una variable a partir de datos del pasado únicamente de los procesos estocásticos estacionarios.

⁴ El Fenómeno conocido como regresión espuria fue descubierto y explicado por primera vez por Yule en 1974 (Gujarati, 2003), en el que se da nombre al fenómeno de encontrar correlaciones sin ningún sentido dentro del análisis de las series de tiempo.

El modelo más usado para la proyección de datos es el desarrollado y presentado por Box y Jenkins en 1978, este modelo es conocido popularmente como modelo BJ pero, técnicamente se le ha nombrado como *autoregressive integrated moving averages* o ARIMA por sus siglas en inglés, en español se lo puede denominar como modelo autoregresivo integrado de medias móviles.

A diferencia de los otros modelos de predicción de series de tiempo, los modelos ARIMA basan su poder predictivo en el análisis de las propiedades probabilísticas de las series de tiempo por sí mismas (Gujarati, 2003), en otras palabras, los modelos ARIMA proyectan los valores al futuro a partir del estudio del comportamiento de la variable a través del tiempo, tomando los datos históricos y pasados de la variable en función de encontrar patrones o comportamientos repetitivos, para a partir de ellos predecir futuros comportamientos de la variable.

Como ya se ha definido anteriormente, los modelos ARIMA está compuesto por tres componentes principales: AR (p), I (d), y MA (q) por lo que un modelo ARIMA debería denotarse como ARIMA (p,d,q), donde, los valores de p, d y q serán números que expresen la estructura del modelo, en función de obtener la mayor probabilidad de acierto para las proyecciones. Cada uno de estos componentes tiene su propia definición, importancia y razón de ser en la formación del mejor modelo, teniendo así que:

- **Proceso autoregresivo AR**

Hace referencia a los términos autoregresivos en los que se basará el modelo. Un proceso autoregresivo de p términos AR(p) dará como resultado de la proyección valores de la variable tomando como referencia los p valores anteriores de dicha variable. Un modelo AR(3) por lo tanto, inferirá los valores de la variable en función de sus valores en los 3 períodos anteriores.

- **Términos I**

Representan el número de veces que la serie se integrará para convertirse en estacionaria. Como se ha dicho antes, las series de tiempo estacionales no pueden emplearse para construir modelos ARIMA de proyección, para ello es necesario realizar una serie de diferencias entre los valores hasta conseguir la estacionariedad de la serie. Una serie de tiempo estacional será integrada d veces para transformarla en estacionaria en un modelo $I(d)$. Si se tiene un modelo ARIMA $(0, 2, 0)$ quiere decir que se tiene que integrar 2 veces para pasar de una serie estacional a una serie estacionaria apta para construir modelos ARIMA o SARIMA.

- **Proceso de media móvil MA**

Al igual que el proceso autoregresivo AR, el objetivo del proceso de media móvil es inferir los valores futuros de la variable, para ello se apoya en el uso de los promedios de la variable del número de veces que se haya seleccionado para tener el mejor resultado. Un modelo MA (q) quiere decir que se tomará el promedio de los últimos períodos para la predicción, la movilidad de las medias radica en que cada vez que se incluya un nuevo período a la serie se desechará el último. Entonces, un modelo MA(5) medirá el valor del promedio de los 5 últimos períodos, aun cuando se hayan añadido más períodos a la serie.

Estos modelos de predicción son únicamente aplicables a series de tiempo estacionarias, y existe una relación directamente proporcional entre el número de datos en el tiempo y la confiabilidad de la proyección.

- **Términos S**

Los términos S se utilizan únicamente para construir modelos SARIMA, estos términos se refieren a la estacionalidad que se incluirá en el modelo y que será tomada en cuenta para la proyección.

Por ejemplo, si se quieren hacer proyecciones en las que se quiera dar una importancia relevante a los fenómenos que ocurren cada año, el modelo entonces, deberá tener 12 términos

S. Dado que el turismo, como ya se explicó, es un fenómeno puramente estacional, el modelo más apropiado para generar valores futuros a partir de los históricos será un modelo SARIMA con 12 términos estacionales, debido a que los fenómenos de temporadas altas o bajas en turismo son anuales.

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Cantón El Chaco, Contexto General

2.1.1. Ubicación Geográfica

El Cantón El Chaco se encuentra ubicado en la Región Amazónica del Ecuador, en el área noroccidental de la Provincia de Napo, cuenta con una superficie total de 3528,5 Km² . (Gobierno Municipal del Cantón El Chaco, 2008)

Sus límites son:

Norte: Provincia de Sucumbíos (Cantón Cascales)
Sur: Cantón Quijos (Provincia de Napo) y Cantón Loreto (Provincia de Orellana)
Este: Provincia de Orellana
Oeste: Provincia de Pichincha

Políticamente El Chaco está constituido por 6 parroquias rurales:

1. Chaco (cabecera cantonal)
2. Gonzalo Días de Pineda (El Bombón)
3. Linares
4. Oyacachi
5. Santa Rosa
6. Sardinas

2.1.2. Contexto Biofísico del Cantón El Chaco

2.1.2.1. Características Generales⁵

Humedad: 89,9% Humedad Relativa.

Precipitación: 2477 mm promedio anual. Se nota una clara estacionalidad, los meses de mayo a julio son los más lluviosos, teniendo el resto del año lluvias que se acentúan progresivamente hasta la época de precipitaciones fuertes.

Temperatura: Las fluctuaciones de temperatura van desde -0 en la región del páramo lluvioso y muy lluvioso que se localiza sobre los 3.800 m.s.n.m. (Oyacachi) hasta los 12 a 18 grados centígrados entre los 1600 y los 2800 m.s.n.m. lo que le proporciona un agradable clima temperado. El promedio de temperatura es de 16 °C.

Altitud: La Parroquia Santa Rosa se encuentra en los 500 m.s.n.m. que es su punto más bajo y asciende hasta los 3200 y 4000 m.s.n.m. en Oyacachi. El Chaco está a 1.600 m.s.n.m.

2.1.2.2. Características Ecológicas

- **Áreas Naturales Protegidas**

El Cantón El Chaco utiliza como vivienda aproximadamente tan solo un 36% del total de su territorio (Flores & Santiago, 2006) por lo que el resto es un potencial lleno de recursos naturales, dentro del restante 64% del territorio total cantonal, se encuentran tres áreas naturales protegidas que forman parte del SNAP (Parque Nacional Sumaco Napo Galeras, Parque Nacional Ecológica, Cayambe Coca, Reserva de Biósfera Sumaco) y

⁵ Todo el numeral 3.1.2.1. debe considerarse como Gobierno Municipal de El Chaco. (2008). *Plan Estratégico de Desarrollo Turístico del el Cantón El Chaco*. El Chaco, Napo, Ecuador: Gobierno Municipal de El Chaco. Excepto en aquellas referencias que se citan adecuadamente.

adicionalmente dentro de sus territorios se encuentra un área protegida privada, con lo que serían en total 4 sitios naturales protegidos, consecuentemente el porcentaje anterior aumenta considerablemente a un 85,7% de áreas protegidas incluyendo el Bosque Protector la Cascada (Gobierno Municipal del Cantón El Chaco, 2008).

2.1.2.3. Bosques y Vegetación Natural

En el Plan de Desarrollo Estratégico del Cantón el Chaco (Gobierno Municipal del Cantón El Chaco, 2006) se identificaron las siguientes formaciones naturales:

Vegetación de Páramo (VP): Constituye un ecosistema alto andino caracterizado por una vegetación dominante no arbórea, que constituye fragmentos de bosque nativo propios de este ecosistema, corresponde a los páramos de Cerro Sarahurco, a los alrededores de la población de Oyacachi en dirección a Presa Salve Facha.

Matorral Húmedo (MH): Se lo define como una vegetación lignificada, que no posee un fuste, definido y que mantiene constante el verdor de sus hojas se encuentra a continuación de la vegetación de Páramo, referida anteriormente.

Chaparro (Ch): Se encuentra localizado en las estribaciones de la Cordillera Oriental, en los sectores aledaños al cerro Sarahurco, está constituido por una formación arbustiva de pequeña estatura, con una baja densidad de cobertura, asociada, por lo general, con vegetación herbácea.

Bosque Natural Húmedo (BNH): Estas formaciones vegetales se hallan localizadas en los sectores aledaños a la población de Oyacachi, Cordillera El Diviso, caserío San Juan, las faldas del Volcán El Reventador y prácticamente todo el margen derecho del Río Quijos exceptuando los alrededores de las poblaciones Linares y Gonzalo Díaz de Pineda; en algunas se encuentran asociados con pasto de cultivo.

Pastizales (Pn): Se hallan localizados en las áreas próximas a la carretera Baeza –El Chaco-Lago Agrio y en las partes aledañas a las Playas del Alto Coca.

Se han considerado como una formación natural dentro del Plan de Desarrollo Estratégico (Gobierno Municipal del Cantón El Chaco, 2008) debido a que por la interacción del clima y suelo y por la eliminación de la vegetación original que dominaba; estos pastos también pueden surgir a causa del desmonte intencional o debido al abandono de un área agrícola.

2.1.3. Contexto Institucional y Económico

2.1.3.1. Estructura y funcionalidad Institucional

Las autoridades municipales en toda la República, se eligen de la misma manera y se rigen por la misma Ley, de acuerdo a esto la estructura será la misma para todos los cantones, teniendo tres actores principales, Alcalde, Concejales y el sector administrativo y técnico. Los dos primeros son actores políticos, elegidos democráticamente y sus funciones están enfocadas a los espacios donde se define políticamente la intervención del órgano municipal, ya sea local, regional o nacionalmente; no así el tercero, el cuerpo administrativo y técnico, cuyas funciones se enmarcan en el ámbito del asesoramiento y el funcionamiento del aparato burocrático, por lo general se generan conflictos entre los dos actores anteriores y éste, debido principalmente a las tendencias políticas y la estructura netamente jerárquica (CEPEIGE, 2006).

Se han encontrado deficiencias en la funcionalidad del órgano municipal, teniendo verdaderos nudos críticos para la gestión de la institución, como la intervención política para la designación de cargos públicos dentro de la municipalidad, baja producción de ingresos propios, falta de voluntad política para llevar a cabo proyectos de desarrollo, desconocimiento de las funciones por del personal que labora en la municipalidad, entre otras, han significado una tara para el buen funcionamiento de la institución y con ello el desarrollo cantonal (CEPEIGE, 2006).

2.1.4. Sectores Productivos

2.1.4.1. Ganadero

El sector ganadero es el más desarrollado de los sectores productivos actualmente explotados, y se enfoca principalmente en el manejo y aprovechamiento de ganado vacuno del cual se extrae leche principalmente y en menor cantidad ganado de carne.

La ganadería de El Chaco se inició con los colonos llegados desde la sierra, quienes se aventuraron en la zona trayendo consigo vacas y toros de las razas *Holstein*, *Brown swiss*, *Jersey* y *Normando*, resultado de generaciones de cruces se ha obtenido como resultado lo que los habitantes de El Chaco conocen como criollas, vacas fuertes, recias y rústicas que se han adaptado muy bien a las duras condiciones ambientales, los ganaderos están constantemente buscando el mejoramiento de la raza con la introducción de sementales de las mejores haciendas de Machachi o Cayambe (Bustos Lara, 2006).

Al menos un 60% del total de tierra destinada a actividades agropecuarias está siendo usado como pasto para ganado, las vacas de El Chaco producen como promedio 12 litros al día con un solo ordeño diario, del que se obtiene alrededor de 18 mil litros diarios (Hurtado & Yáñez, s/n). La mayor parte de la producción lechera es destinada para la fabricación de quesos, otra parte se vende a fábricas y procesadoras grandes como Nestlé o la firma Rey Leche, y también se cubre la demanda local.

2.1.4.2. Otros Animales

Adicionalmente a la crianza de ganado vacuno, en el Cantón también se aprovecha otros animales domésticos, el manejo de estos animales de ciclos de vida relativamente cortos en comparación con el ganado vacuno, es rotativo y se maneja de acuerdo a las necesidades

alimentarias de la población (Hurtado & Yáñez, s/n). Dentro de estos sectores productivos El Chaco cuenta con producción de ganado porcino, lanar y también equino.

Dentro de la producción de animales no ganadera El Chaco tiene una importante producción avícola, en la que se producen gallinas, pavos y patos de los que se aprovecha su carne y también la producción de huevos.

Otro sector importante es el piscícola, especialmente en la zona de Oyacachi y Papallacta existe una fuerte producción de truchas que abastecen tanto al mercado local como también suple las necesidades de Quito y otras ciudades.

En menor cantidad están la producción de cuyes y conejos, de los cuales se comercializa su carne, muy apreciada pero poco difundida en los mercados que según un estimativo de Carmen Bustos en el 2006 estos animales llegarían a los 1600 individuos en las granjas del cantón (Bustos Lara, 2006).

2.1.4.3. Artesanías

Especialmente en Oyacachi, las personas han dedicado una parte de su tiempo productivo a la elaboración de artesanías, esto se debe a la creciente llegada de turistas, quienes compran las artesanías ofertadas.

Las artesanías elaboradas tienen una temática netamente andina y de bosque, se representan imágenes del cóndor andino, el oso de anteojos y venados de páramo entre otros, se las elabora en madera principalmente de aliso. Además de las figuras de animales en la tienda de artesanías se pueden encontrar cucharas de madera, bateas y otros utensilios de cocina elaborados también el aliso, así como también llaveros y postales con fotografías de la zona. La producción de artesanías significa un ingreso extra para las familias de aproximadamente \$100 mensuales (Bustos Lara, 2006).

2.1.4.4. Turismo

Uno de los ejes de desarrollo y generación de ingresos para los gobiernos desde la década pasada ha sido el turismo, debido al gran potencial y el crecimiento acelerado de la demanda de servicios turísticos en el mundo, el Ecuador pretende convertirse en un país netamente turístico. Uno de los símbolos turísticos del país es Baños, una ciudad pequeña cuyas actividades están estrechamente relacionadas con el turismo y la ciudad ahora es reconocida mundialmente como uno de los atractivos más importantes del Ecuador.

El Chaco pretende seguir los pasos de Baños y centrar su economía alrededor de las prácticas turísticas, seguros de poseer un potencial mayor al de Baños, se proyectan a ser una ciudad autosustentable bajo las rentas generadas por turismo. (Hurtado & Yáñez, s/n). Ambos casos son muy similares, Baños y El Chaco son ciudades de estribaciones del este de paso obligado para las personas que viajan por tierra a poblaciones más orientales y por estar en ubicaciones similares en la cordillera, poseen atractivos muy parecidos entre sí como la biodiversidad, cuerpos de agua, paisajes similares, entre otros. A pesar de sus similitudes los entusiastas del turismo en El Chaco, dicen que su población presente varias ventajas competitivas frente a Baños, entre estas está que poseen cuerpos de agua de mayores dimensiones, específicamente el caso de la cascada de San Rafael y la cascada del Río Malo, así como también el mismo río Quijos de mejores prestaciones para la práctica de deportes extremos en sus aguas en comparación con el río Pastaza donde también se practican *rafting* o *kayaking*. Otro factor que representaría una ventaja de El Chaco comparado con Baños, es la situación geográfica muy próxima a Quito y de fácil conexión con otros atractivos, esto ha llevado a definir el grupo meta o *target* el mercado de la ciudad de Quito. (Hurtado & Yáñez, s/n)

El interés marcado de las autoridades en impulsar la actividad turística dentro del cantón ha llevado a que se hagan varios estudios y levantamientos de atractivos, como resultado se obtuvo el Plan Estratégico de Desarrollo Turístico elaborado por la municipalidad de El Chaco en el 2008 y que continua vigente. En este documento se posesiona a el agua como el principal eje de la actividad, y más específicamente al río Quijos, y es que el potencial de este río ya se había evidenciado mucho antes de que se realice el Plan (Ashpi, 2011) Desde hace varios años

atrás únicamente extranjeros practicaban de una manera muy discreta el *rafting* y el *kayaking* en el río Quijos, ellos rápidamente difundieron las bondades del río a tal punto que para el año 2005 se llevó a cabo el campeonato mundial de rafting, que es el evento más importante de este deporte y se realiza cada año en los mejores río del mundo. A partir de este suceso, el *rafting* se convirtió en el principal atractivo turístico de El Chaco. Inmediatamente finalizado el campeonato en el que ganó el equipo Ruso, los organizadores decidieron dejar un bote en la localidad, es así como Waterdog Tours consigue su primer bote, sin conocimientos técnicos de la operación de deportes de rafting velozmente empezaron a constituir legalmente su operadora y a capacitarse como guías de aguas rápidas, desde ese entonces a la actualidad Waterdog Tours se ha convertido en la más importante operadora de rafting de El Chaco, sus guías conocen con exactitud el curso y las características de cada rápido del río lo que da seguridad y confianza a los usuarios de sus servicios. En la actualidad cuentan con dos botes para su operación y han diseñado varias rutas con diferentes grados de dificultad y duración de los programas.

2.1.5. Proyecto de Captación

2.1.5.1. Proyecto Ríos Orientales

La ubicación geográfica de Quito en un elevado piso altitudinal con menores recursos hídricos, la creciente demanda de agua por parte de usuarios y consumidores, y la insuficiente planificación hídrica en la cuenca hidrográfica donde se emplaza la ciudad, han hecho que la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q) deba planificar su futuro desarrollo para garantizar el suministro de agua potable al Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) hasta más allá del año 2050. Así es como en enero del 2002 la EMAAP-Q obtuvo la concesión para aprovechar $17 \text{ m}^3/\text{s}$, sobre la cota 3100 msnm de varios ríos que nacen en los páramos orientales (Ayabaca De la Cruz, s/n), concesión que fue ratificada recientemente por las autoridades del País, en febrero del 2006. Sobre esta base y de acuerdo a lo establecido en el Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado, la EMAAP-Q viene desarrollando el Proyecto de Agua Potable Ríos Orientales (PRO), que permitirá atender

la demanda de agua potable a partir del año 2015 hasta después del 2050. Este proyecto cuenta con los estudios de prefactibilidad y se ha iniciado la etapa de factibilidad.

Las fuentes hídricas del PRO se encuentran a unos 70 Km al sudeste de Quito, sobre los páramos de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes. El Proyecto, según la Alternativa Alta de captación, se inicia en los 3607 msnm (Nivel Máximo de Operación del embalse Tamboyacu), en las laderas orientales del volcán Cotopaxi, y se extiende en 116 Km hasta llegar a Quito en la cota 2980 msnm (sector de Bellavista) (Ayabaca De la Cruz, s/n).

El Proyecto en su recorrido, capta y regula el agua de 31 ríos, dentro de los cuales se encuentran afluentes importantes del río Quijos, con lo cual puede entregar a gravedad un caudal constante de 17 m³/s. “Este aprovechamiento de agua no afectará ni a la fauna ni a la flora de esos cursos de agua, ya que el PRO ha sido concebido de modo que le permite mantener suficientes caudales ecológicos en esos ríos, ya que el caudal medio natural asciende a 29 m³/s” (Ayabaca De la Cruz, s/n). El suministro futuro de agua potable a la ciudad de Quito y 22 parroquias rurales del DMQ, se logrará con la planta de tratamiento, las líneas de transmisión y los tanques de reserva que el Proyecto tiene previsto construir. La Alternativa Alta empieza en el embalse Tamboyacu (cota 3607 msnm) y se desarrolla a lo largo de 71 Km de conducción principal hasta llegar a Papallacta. A partir de allí se inicia un túnel que atraviesa la Cordillera de unos 20,06 Km de longitud que sale al Callejón Interandino en el sector de Paluguillo, donde se ubicará la planta de tratamiento de agua potable (Ayabaca De la Cruz, s/n).

Los estudios del PRO definen que desde este sitio salgan dos tuberías de acero que conducirán el agua potable a la ciudad de Quito y a las Parroquias Orientales del DMQ. Entre las principales obras que conforman este esquema general del Proyecto se destacan los tres embalses de regulación multianual que se ubican en los ríos Tamboyacu (33,0 millones de m³ de volumen útil), Maquimallanda (5,9 millones de m³) y Cosanga (19,1 millones de m³ afluente de la cuenca del Quijos); los 45 Km de tubería con diámetros entre 2,0 y 2,80 m que conforman la tubería de la conducción principal hasta llegar a Papallacta; y los 47 Km de túneles donde está incluido el túnel transcordillerano Papallacta - Paluguillo de 20,06 Km. En

el Callejón Interandino constan ante todo las obras vinculadas con el suministro de agua potable como son: la planta de tratamiento en Paluguillo; los 33 Km de líneas de transmisión de agua potable hasta Bellavista, Collaloma y Puengasí; y el tanque de reserva de agua potable en Collaloma. Entre los componentes complementarios del Proyecto cabe mencionar las tres centrales hidroeléctricas en la Región Oriental que extraerán la energía hidráulica acumulada en los embalses (potencia conjunta de 20,2 Mw), así como la Cascada de Centrales Hidroeléctricas localizada en el Callejón Interandino, cuya potencia total instalada de 193,5 Mw será aprovechada en los períodos cuando la demanda de agua potable lo permita. De esta manera la potencia instalada de todo el Proyecto alcanza los 213,7 Mw Según los Estudios de Prefactibilidad, el costo total del Proyecto con todos sus componentes, fluctúa entre 632,7 y 1.093,4 millones de USD, a la vez que los ingresos anuales promedio por la venta de agua y de energía eléctrica oscilan entre 90,03 y 133,00 millones de dólares, en función de la alternativa que se considere (Ayabaca De la Cruz, s/n).

CAPITULO III

DISEÑO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACIÓN

PROCEDIMIENTOS

A continuación se detallan cada uno de los pasos realizados para la elaboración de este estudio, cada numeral representa y describe un procedimiento llevado en cabo en forma secuencial para cumplir con los objetivos del estudio. Los respectivos resultados de cada procedimiento serán presentados y detallados más adelante en este documento.

3.1. Recopilación de Información

Se consultaron todas las fuentes disponibles y se recopiló toda la información posible de los siguientes aspectos:

3.1.1. De la EMAAP-Q: Captaciones del Proyecto Ríos Orientales

Para determinar la forma en que las captaciones en la parte alta de la cuenca afectarían a los caudales normales de la parte baja, eran necesarios los datos que indiquen las cantidades de agua que se captarían y los períodos de tiempo en que esas captaciones se llevarían a cabo. Esta información fue generada y es de uso exclusivo y restringido de la EMAAP-Q, de nuevo y gracias a los convenios entre GIZ y EMAAP-Q fue posible el acceso a los datos sobre las captaciones que se llevarían a cabo.

Con los datos de captaciones sería necesario:

3.1.1.1. Agrupar por períodos de tiempo

El PRO no realizará todas sus captaciones al mismo tiempo, por esto fue necesario agrupar cada captación en un período de tiempo definido de acuerdo a las fases de ejecución establecidas en el proyecto. Esta discriminación de los datos sería el punto de partida para la proyección de los caudales en el futuro, delimitando los escenarios de operación.

3.1.1.2. Verificación de captaciones dentro de la cuenca

Para verificar si todas las captaciones se encuentran efectivamente dentro de la cuenca y que afecten a los caudales en la zona baja del río Quijos fue necesario sobreponer las coordenadas de las captaciones en el mapa base de la cuenca del río Quijos, esto con la ayuda de un SIG, el mapa resultante hizo posible observar si las captaciones por realizarse efectivamente tomaban aguas de los afluentes del río generando cambios de caudal en la zona baja de operación de *rafting* en el Chaco.

3.1.2. De Operadores Locales

Mediante entrevistas y *focus groups* llevadas a cabo en las visitas realizadas a la zona, se pudo obtener toda la información necesaria para poder llevar a cabo este estudio.

Fue primordial que los operadores locales compartan y expliquen a detalle la mecánica de su operación, ya que comprender todos los factores implicados en su operación permitiría trazar la línea que el estudio debería llevar para la consecución de los objetivos que se habían planteado. Todos los datos recolectados y la información obtenida será detallada dentro del tema resultados, pero principalmente se requería conocer:

3.1.2.1. Registros de turistas que practicaron *rafting*

Se consultaron todos los registros de operación de Water Dog Tours para establecer los flujos mensuales de turistas que practicaron *rafting* desde los inicios de operación de esta agencia,

con lo que finalmente se pudo construir la serie de tiempo Flujos de Turismo por Rafting en el Río Quijos en El Chaco con la que se trabajará en adelante.

3.1.2.2. Determinación de la proporción y nivel de gasto turístico

Con el fin de conocer el nivel de gasto y la cantidad de dinero que efectivamente genera la actividad de *rafting* para El Chaco, se clasificaron a los turistas en dos grupos grandes por su procedencia, es decir en nacionales y extranjeros, cada uno fue dividido en dos subgrupos de acuerdo al nivel de experiencia en la práctica de *rafting*, novatos y profesionales; posteriormente se establecieron los comportamientos en torno al viaje y las preferencias de consumo durante la visita de los cuatro grupos finalmente delimitados, por último y a partir de conocer el comportamiento y estimar los gastos en que incurrirían, se determinó el nivel de gasto turístico por rubros, mediante una tabla basada en los parámetros para la definición del gasto turístico propuestos por la Organización Mundial de Turismo OMT (Sancho, 1998).

3.1.3. Del INAMHI

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, organismo público encargado de la instalación de estaciones meteorológicas e hidrológicas, así como también de la toma, sistematización y archivo de los datos que dichas estaciones proveen, fue la fuente de información respecto de las variables hidrológicas que se usaron en el estudio.

El acercamiento con el INAMHI fue posible a través de la GIZ y sus convenios para la obtención de la información referente a la estación en la que los operadores basan su operación, los requerimientos de datos consistieron en información de niveles diarios del mayor período posible de tiempo hasta la actualidad, adicionalmente también fue necesaria la curva o ecuación de calibración del río para dicha estación, ya que esta relaciona el caudal con el nivel y viceversa.

3.2. Descripción y Proyecciones en el Escenario Actual

3.2.1. Clasificación y georeferenciación de los tramos del río.

Con el fin de establecer una descripción clara, actual y real, se llevó a cabo un recorrido de dos días por los rápidos que se han constituido en los principales productos demandados por los turistas de aguas rápidas en el río Quijos. La georeferenciación, descripción y clasificación de cada uno de los rápidos se la hizo en base a los criterios de la *International Rafting Assosiation* IRF conjuntamente con el asesoramiento y apoyo de los expertos locales quienes son guías y operadores de *rafting* en El Chaco.

Para el proceso de georeferenciación, descripción y clasificación de los tramos del río fueron necesarios tres pasos:

3.2.1.1. Toma de coordenadas de los rápidos.

Inmediatamente después de sortear un rápido el guía dirigía el bote a una zona segura y detenía el bote, una vez asegurada la posición se procedía a tomar las coordenadas del punto con la ayuda de un GPS.

3.2.1.2. Registro fotográfico de los rápidos.

Una vez guardada la posición geográfica del rápido se procedía a tomar fotografías del mismo para llevar un archivo fotográfico, el que serviría luego para crear un mapa digital con fotos georeferenciadas en *google earth* y *google maps* que represente la realidad de la operación turística de *rafting*.

3.2.1.3. Descripción

Una vez georeferenciado y fotografiado cada rápido, los guías y expertos explicaban las características del obstáculo atravesado, esta información consistía en nombrar, establecer la categoría según la IRF, y determinar las líneas de cruce de cada rápido, con lo que se obtuvo información detallada de cada rápido, que complementaría al mapa creado.

3.2.2. Proyecciones sin Captaciones (Escenario Actual)

3.2.2.1. Determinación de la estacionariedad de la serie

Como se anotó anteriormente, solo se pueden proyectar las series de tiempo estacionarias, entonces, fue necesario determinar la estacionariedad de la serie Flujos de Turismo por Rafting en el Río Quijos en El Chaco recientemente construida a partir de los registros históricos recopilados de Waterdog Tours, para ello se aplicaron las tres pruebas de estacionariedad fundamentadas en el marco teórico.

- **Gráfica de la serie**

La gráfica se la realizó en Excel, y posteriormente se realizó un análisis visual de la tendencia.

- **Gráficas de autocorrelación y autocorrelación parcial**

Para esta prueba fue necesario el uso de otro *software* estadístico, se utilizó el programa Stata 10.1, con el cual luego de ingresar la serie y establecer los parámetros con los que el programa debía trabajar, se realizaron las gráficas, igualmente se procedió a analizar visualmente los gráficos resultantes en busca de indicios de estacionariedad.

- **Prueba de la raíz unitaria o Dickey y Fuller aumentada**

Una tercera y definitiva prueba de estacionariedad fue aplicada sobre la serie, también se utilizó para esta prueba el paquete estadístico Stata®, que contiene una función de prueba de ADF, la cual determinó definitivamente y concluyentemente la estacionariedad de la serie.

3.2.2.2. Demanda proyectada mediante el modelo SARIMA (1,0,1)x(2,1,2)¹²

Una vez determinada definitivamente la estacionariedad de la serie, se procedió a realizar la proyección de la serie de turismo por *rafting* en El Chaco. Dado el reducido número de registros (83) solo se realizaron proyecciones a cinco años con el fin de mantener límites de confianza estadísticamente aceptables.

Para la proyección se utilizó el *software* Stat Graphics que es otro paquete estadístico que presenta mejores opciones de resultados y explicaciones incluidas a diferencia de Stata mismo que fuera de gran ayuda para determinar la estacionariedad de la serie.

No existe una “receta” única para la proyección (Gujarati, 2003), por el contrario es un proceso de combinaciones de valores y calibración hasta obtener el modelo que mejor se ajuste. El proceso de proyección inició con la premisa de la estacionalidad de las series turísticas, por lo que se decidió optar por un modelo ARIMA estacional o SARIMA, se hicieron pruebas construyendo modelos con todas las combinaciones posibles entre cada uno de los términos del modelo, con valores que iniciaron en 1 y terminaron en 12 hasta obtener el modelo que mejor predecía los comportamientos de la serie en el futuro.

Una vez obtenido el modelo adecuado, se proyectó la serie, lo que dio como resultado los turistas que llegarían a El Chaco por *rafting* en los próximos cinco años.

Como ya se ha visto la última etapa de ejecución de captaciones del PRO será en el año 2040, por lo que se requiere comparar registros de demanda de turismo con un período de tiempo similar al de dichas captaciones. Dado que los datos recopilados permitieron proyectar únicamente a 5 años mediante el modelo SARIMA, y en vista de la necesidad de datos hasta el 2040, fue necesario incrementar la serie hasta el año 2050 a partir de las tasas de crecimiento resultantes de la proyección inicial.

3.2.2.3 Proyecciones Económicas

Inicialmente se segmentaron dos grupos (nacionales y extranjeros) con dos subgrupos cada uno (novatos y expertos), seguido se determinó el nivel de gasto turístico de cada uno de los cuatro grupos finales, todos estos datos hicieron posible la proyección de ingresos por concepto de turismo de aguas rápidas basada en los valores obtenidos en la proyección de turistas.

Para llevar a cabo este proceso, se tomó la serie resultante de la proyección de demanda hasta el año 2050, y se la segmentó de acuerdo a la proporción definida anteriormente, con lo que se obtuvieron los turistas tanto novatos como profesionales para nacionales y extranjeros que llegarían a El Chaco hasta el año 2050.

Para calcular los ingresos totales que El Chaco percibiría por concepto de su operación de paquetes de *rafting* se utilizó la siguiente fórmula:

$$IT = \sum_{i=1}^4 \sum_{t=1}^{12} \left\{ NT_{it} * \sum_{a=1}^4 G_{ia} \right\}$$

Donde:

IT = Ingresos totales de la localidad por concepto de turismo de rafting

NT = Número de turistas categoría “i” (cuatro categorías: novatos nacionales, profesionales nacionales, novatos extranjeros y profesionales extranjeros) en el mes “t”.

G =Gasto promedio por visita del turista categoría “i” en el rubro “a” (cuatro rubros: alimentación, hospedaje, transporte y otras actividades recreativas)

El paso siguiente fue determinar los ingresos económicos que generarían estos cuatro grupos de turistas en el período de tiempo determinado, para esto se tomó la proyección segmentada y

se la multiplicó por el nivel de gasto turístico por rubro de cada grupo, y se obtuvieron totales mensuales y anuales de ingresos por *rafting* en el período proyectado.

3.2.3. Cálculo de Probabilidades en el Escenario Actual (Sin Captaciones)

A partir de los datos de niveles recopilados del INAMHI, y teniendo los rangos definidos por los operadores locales, se puede calcular las probabilidades de que el río se encuentre en cada rango en un mes específico del año.

Para lo cual se siguieron los siguientes pasos:

3.2.3.1. Depuración de la series de datos.

Obtenidos los datos requeridos de nivel del INAMHI, se continuó con un proceso de depuración que consistió en delimitar un período de tiempo estable, es decir, que no presente demasiados períodos sin información o “huecos” y que se ajuste a la ecuación de calibración. La calidad de la información fue un limitante, y a pesar de que los datos diarios desde julio del 2008 al mes de junio 2010 presentaron períodos sin información, pudieron ser utilizados finalmente ya que adicionalmente se ajustaron bien a la ecuación de calibración.

3.2.3.2. Separación de rangos.

Se ordenaron los datos de nivel de la serie depurada en el paso anterior, de menor a mayor en cada uno de los meses del período, con esto se obtuvieron datos diarios en cada mes y en orden creciente, finalmente y a partir de organizar los datos de nivel de la manera detallada, se procedió a separar las cantidades según los rangos definidos.

El objetivo de este proceso fue obtener dos datos principales:

- Número de observaciones totales por mes.

- Número de observaciones de cada rango en cada mes

Se pueden obtener las probabilidades de que el río se encuentre en uno de los cuatro rangos definidos en un mes específico del año a partir de dividir el número de registros observados de cada rango para el total de observaciones de niveles de cada mes.

El resultado es un número expresado como porcentaje que representa la probabilidad de que el río tenga un nivel que se encuentre dentro de uno de los cuatro rangos definidos en un mes determinado del año, en condiciones normales de caudal o sin captaciones. Para el cálculo de las probabilidades se la siguiente fórmula:

$$P_{im} = \frac{\sum R_{im}}{NT_m}$$

P_{im} = Probabilidad que el río se encuentre en el rango “i” en el mes “m”

R_{im} = Número de días que el río registró un nivel “i” en el mes “m”

NT_m = número total de registros en el mes “m”

3.3. Modelación de Escenarios de Comparación

Cada uno de los períodos de captación del PRO constituye un escenario distinto definido por la cantidad de agua que se disminuirá con respecto al caudal normal o actual. Para poder comparar los escenarios y determinar los impactos económicos que el presente estudio pretende establecer, se siguieron los siguientes pasos:

3.3.1. Cálculo de Probabilidades en cada Escenario

Para proyectar los niveles que el río tendría después de cada período de captación, se requiere restar las captaciones (proporcionados por la EMAP Q) del caudal inicial, pero los datos obtenidos del INAMHI son de nivel y no de caudal, por lo que no se puede relacionarlos

directamente. Entonces, lo primero fue transformar los datos de nivel obtenidos anteriormente en caudal mediante la ecuación de calibración que está establecida por el INAMHI en el punto de referencia del estudio (ver más adelante en este documento acápite Ecuación de Calibración Estación H719).

Una vez transformados los niveles en caudales, es posible restar los cinco grupos de captaciones del reciente dato de caudal obtenido, con lo que la final se tendrá una serie de datos de caudal proyectados hasta el año 2040.

Finalmente para tener nuevamente datos de nivel, se utilizó de nuevo la ecuación de calibración, pero esta vez a la inversa, adecuada para transformar los caudales en niveles. Como resultado se obtuvieron seis series de datos de nivel que constituyen cada uno de los escenarios de este estudio:

- Línea base (sin captaciones)
- Captaciones en el año 2015
- Captaciones en el año 2020
- Captaciones en el año 2025
- Captaciones en el año 2030
- Captaciones en el año 2040

3.3.1.1. Comparación de escenarios

Al momento de la operación de paquetes de *rafting* existe la probabilidad de que el turista que acudió a El Chaco en busca de practicar *rafting* se encuentre con condiciones del río desfavorables para que pueda efectivamente realizar la actividad, lo que provocaría cambios en la estructura de la demanda actual, son esos cambios los que consecuentemente provocarían impactos económicos.

Para poder determinar dichos impactos económicos sobre el turismo de aguas rápidas en El Chaco, se compararon las probabilidades de cada escenario con la línea base, esta comparación se obtiene al restar la probabilidad futura (cada escenario de captación) de la histórica (línea base o escenario actual sin captaciones), el resultado puede ser un número positivo (aumentarían las probabilidades) o, puede ser un número negativo, en cuyo caso el resultado representa una disminución en las probabilidades, y con ellas el número de turistas con el consiguiente impacto económico.

3.4. Determinación de Impactos Económicos

3.4.1. Determinación de Cambios en la Demanda de Turismo de Aguas Rápidas en El Chaco

3.4.1.1. Cálculo de turistas que no pudieron practicar *rafting*

Una vez obtenida la probabilidad de que los turistas vayan a El Chaco en busca de practicar *rafting* y no se encuentren con las condiciones adecuadas para realizar la actividad, fue necesario transformar esta cifra expresada en porcentaje a un número en personas. Para ello, se multiplicó el número de turistas novatos en cada subgrupo delimitado por su nacionalidad (novatos nacionales y novatos extranjeros) obtenido en la proyección por la probabilidad de que no practiquen (paso anterior) de cada escenario, obteniendo como resultado el número total de novatos tanto nacionales como extranjeros que van y no pueden practicar *rafting*.

$$\Delta NT = (P_{EF} - P_{EA}) * NN$$

ΔNT = Cambio en el número de turistas novatos que pueden practicar rafting

P_{EF} = Probabilidad de los novatos de practicar rafting con el escenario futuro con captaciones

P_{EA} = Probabilidad de los novatos de practicar rafting con el escenario actual sin captaciones

NN = Número total proyectado de novatos que visitarán la localidad de El Chaco

3.4.2. Cálculo de Impactos Económicos

Para determinar los impactos económicos generados por la captación de aguas en la parte alta de la cuenca, se partió del número de turistas que no podrían practicar *rafting* por no encontrar las condiciones adecuadas para que realicen la actividad (obtenido en el paso anterior) y se multiplicó por el valor que destinan a rafting los novatos nacionales como novatos extranjeros, obteniendo así el valor en dólares que El Chaco dejaría de recibir en cada escenario de captación, producto de dichas captaciones.

CAPITULO IV

RESULTADOS: ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS DATOS.

4.1. Información Recolectada

4.1.1. Captaciones del Proyecto Ríos Orientales

4.1.1.1. Clasificación y agrupamiento de las captaciones

Con los datos proporcionados por la EMAAP-Q se procedió a clasificar las captaciones de acuerdo a las fechas de ejecución de cada una, teniendo 5 grupos principales clasificados por año de ejecución:

Tabla 1 Captaciones Proyecto Ríos Orientales PRO

Nombre del sitio	Caudal captado (m ³ /seg) promedio anual	Fecha proyectada inicio captación
Chalpi A	1,332	2015
Encantado	0,372	2015
Chalpi B	0,160	2015
Chalpi C	0,041	2015
Blanco Grande	0,455	2020
Cristal	0,095	2025
Tablón	0,150	2025
Quijos Norte	0,116	2025
Azufrado	0,068	2030
Pucalca	0,326	2030
Quijos Sur	1,748	2030
Semiond	0,111	2030
Cosanga	1,688	2040

Fuente: EMAAP-Q

4.1.1.2. Verificación de captaciones dentro de la cuenca

Una vez obtenida la información de las captaciones, era necesario verificar si efectivamente se encontraban dentro de la cuenca, para ello se tomaron las coordenadas de las captaciones y se las sobrepuso a la cobertura de la cuenca del río Quijos, donde efectivamente se comprobó que todas las captaciones estaban involucradas con la zona alta del río Quijos, y que ciertamente afectarían a los caudales normales de la zona baja.

4.1.2. De Operadores Locales

4.1.2.1. Registros de turistas que practicaron *rafting*

Como resultado de la visita y trabajo conjunto con los expertos locales de El Chaco, se pudo, en base a sus registros de visitantes, establecer la siguiente serie de tiempo, en la que se puede observar la cantidad de turistas que visitaron El Chaco y practicaron *rafting* con Waterdog Tours mes por mes, desde febrero del 2004 hasta diciembre del 2010.

Tabla 2 Registros históricos de visita de Waterdog Tours

Número de Turistas que Practicaron Rafting en el Río Quijos en El Chaco												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
2004		30	15	12	12	6	6	25	18	25	30	35
2005	35	45	30	18	15	12	45	50	80	45	55	45
2006	40	60	25	15	35	18	25	35	35	40	90	65
2007	45	70	30	25	45	25	25	30	45	55	250	70
2008	60	90	30	25	40	25	18	25	30	40	180	50
2009	35	90	25	18	40	18	21	18	25	25	130	45
2010	35	95	30	25	45	21	21	25	25	30	135	21

Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor.

4.1.2.2. Proporcionalidad de la visita

La proporción de visitantes es de por cada 4 visitantes 1 es extranjero, del total de visitantes nacionales el 80% son novatos mientras que el resto son profesionales, las proporciones para los visitantes extranjeros son 60% novatos y 40% profesionales, según aseguró Edison Ashpi, Gerente y guía de Waterdog Tours.

Tabla 3 Proporcionalidad de visitantes por rafting a El Chaco

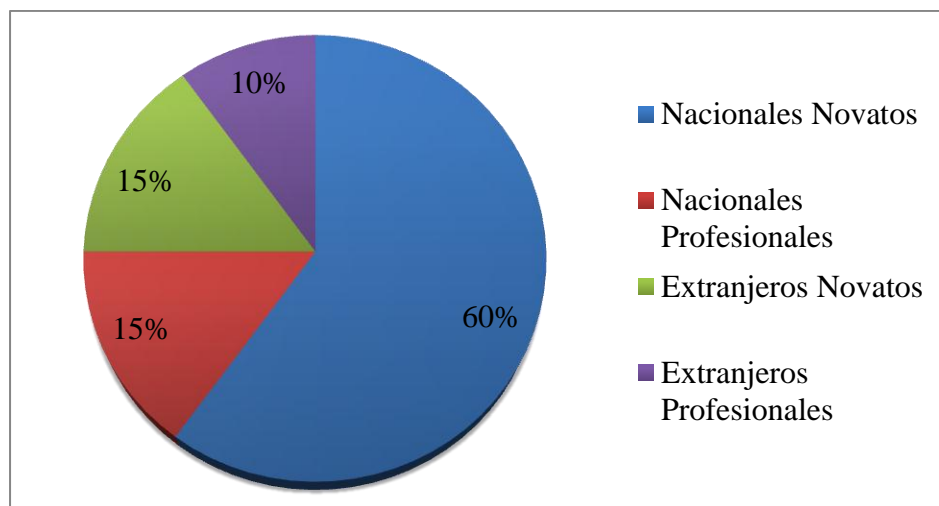
75,00%		25,00%	
Nacionales		Extranjeros	
Novatos	Profesionales	Novatos	Profesionales
80%	20%	60%	40%

Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

En El Chaco la visita por *rafting* está compuesta principalmente por turistas nacionales novatos, que significan el 60% del total de turistas que llegan a El Chaco en busca de programas turísticos de aguas rápidas. Cabe mencionar que el grupo de nacionales novatos está compuesto principalmente por turistas quiteños, esta característica de mayor afluencia de deportistas quiteños se repite en el grupo de los expertos nacionales, situación que se explica por la cercanía que existe entre Quito y El Chaco, y la facilidad de acceso vial entre estas dos localidades, factores que sin duda facilitan los viajes y motiva a las personas para demandar estos productos.

Gráfica 1 Segmentación de la visita de turistas de rafting



Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

4.1.2.3. Nivel de Gasto Turístico

Una vez establecidas las proporciones de visita, interesa ahora determinar el nivel de gasto turístico de cada categoría, para ello se han analizado los paquetes de *rafting* ofertados y se ha establecido que cada grupo consume un paquete en particular de acuerdo a sus gustos, preferencias y comportamiento al visitar la localidad (Ver Anexo 1).

El nivel de gasto turístico se ha determinado a partir del cálculo de gasto por rubro⁶, teniendo los siguientes resultados:

Tabla 4 Gasto turístico en dólares por rubros y por segmentos

		Alojamiento	Alimentación	Transporte	Rafting	Actividades	Otros Gastos	Total
Nacionales	Novatos	0,00	8,00	0,00	30,00	0,00	5,00	43,00
	Profesionales	16,00	24,00	8,33	100,00	0,00	25,00	173,33
Extranjeros	Novatos	16,00	24,00	8,33	45,00	60,00	25,00	178,33
	Profesionales	32,00	40,00	12,50	155,00	0,00	40,00	279,50

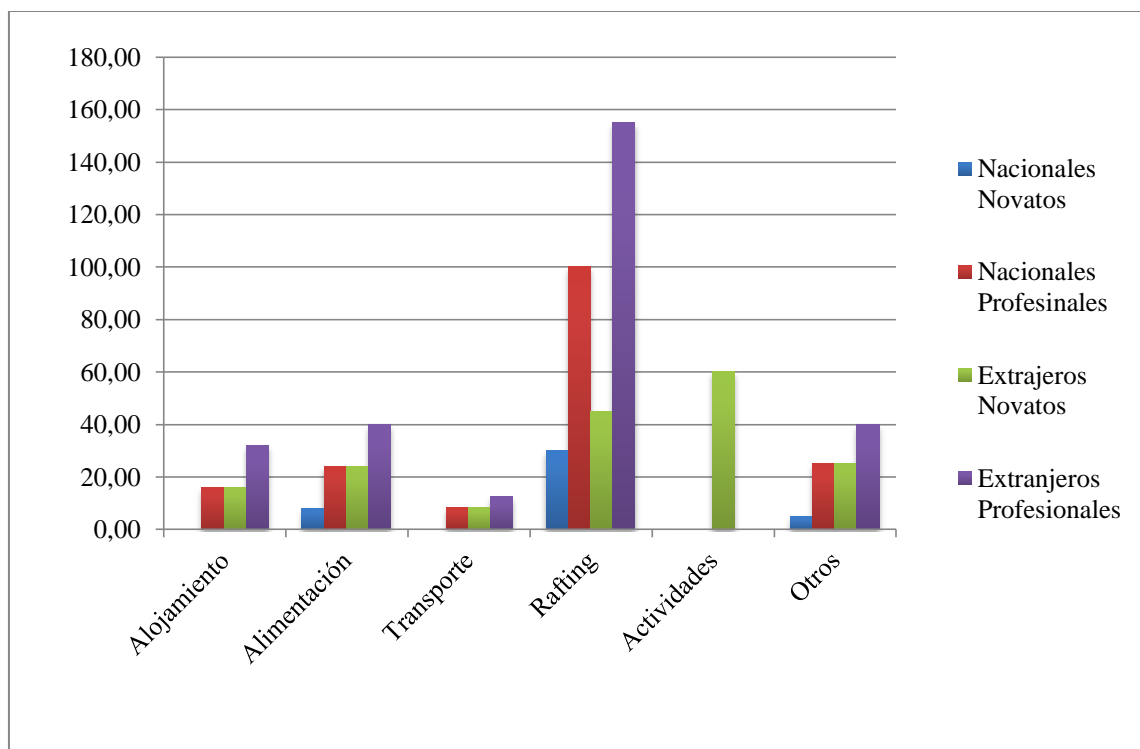
Fuente: (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

El rubro en el que los turistas deciden gastar en mayor cantidad sus recursos económicos es el *rafting*, y de hecho el grupo que más gasta en *rafting* son los extranjeros profesionales, seguidos por los nacionales profesionales, esto se puede ver de mejor manera en la siguiente gráfica:

⁶ El esquema de gasto turístico por rubros presentado se ha fundamentado en el esquema presentado por la OMT en Sancho, 2001, con la variante de que se ha incluido el rubro *rafting* por la necesidad de conocer el gasto en esta variable.

Gráfica 2 Gasto turístico en dólares por rubros y segmentos



Fuente: (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

Queda claro que al ser el *rafting* la principal motivación de viaje, es el rubro en el que los turistas desean gastar la mayor parte de su dinero, pero no todos los grupos se comportan de igual manera, ya que, por ejemplo, los extranjeros novatos gastan más dinero en actividades complementarias que no sean *rafting*, adicionalmente este es el grupo que más dinero gasta durante su visita a El Chaco; este hecho representa una oportunidad que se podría aprovechar si se incluyeran dentro de los paquetes no solamente *rafting* sino además actividades complementarias tanto naturales como culturales.

4.1.2.4. Definición de Rangos

Edison Ashpi guía y operador local tiene una propiedad a las afueras de El Chaco, de camino a sus predios se encuentra la unión del río Oyacachi con el río Qiojs, sitio donde también se

halla ubicada una estación del INAMHI, Edison informa que “la estación del INAMHI es la H719 Quijos Oyacachi” (Asphi, 2011). Al observar y registrar diariamente los datos de nivel de la regla de medición de la estación, los operadores pueden inferir que condiciones presentará el río para la práctica y operación de paquetes de *rafting*, para lo cual han definido cuatro rangos definidos por el nivel que se observe en la regla en el día, y que a continuación se detallan:

- Rango 1: de 0m a 0.5m
- Rango 2: de 0.51m a 1.0m
- Rango 3: de 1.01m a 1.20m
- Rango 4: más de 1.21m

En los rangos 1 y 2 pueden practicar los novatos con cierto nivel de seguridad. Los profesionales suelen practicar en todos los niveles, no obstante que prefieren el rango 3 y muy pocos pueden practicar en el rango 4.

4.1.3. Del INAMHI

4.1.3.1. Datos Históricos de Niveles de la Estación H-719

Se pudieron recopilar datos diarios de nivel desde 1965 hasta el año 2010. Los cuales fueron depurados y clasificados de acuerdo a las necesidades del estudio.

4.1.3.2. Ecuación de Calibración H-719

El INAMHI proporcionó la última ecuación de calibración para la estación H719 Quijos DJ Oyacachi, con validez del 22 de abril del 2004 hasta el 16 de febrero del 2011, para niveles de -1.07 a 5 metros, y que a continuación se detalla:

$$Q = 33.891(H + 1.07)^{2.363}$$

La importancia de esta ecuación radica en que Waterdog Tours basa su operación en la consulta diaria del nivel del río en esta estación hidrológica.

4.2. Descripción y Proyecciones en el Escenario Actual

4.2.1. Clasificación y georeferenciación de los tramos del río.

Los dos días de *rafting* llevados a cabo en el río Quijos se recorrieron aproximadamente 40Km. y en total se georeferenciaron y fotografiaron 27 puntos que intervienen directamente en la operación de *rafting*.

4.2.1.1. Toma de coordenadas de los rápidos.

Tabla 5 Descripción y georeferenciación de rápidos del Río Quijos

#	X	Y	NOMBRE	DESCRIPCION
1	187098	9961747	P ALISTAMIENTO	Llegada en Vehículos y charla de alistamiento.
2	187046	9961786	ENTRENAMIENTO	Capacitación y práctica de comandos. Punto de partida
3	187472	9962116	SALIDA CAÑON	Inicio de rápidos
4	187943	9962339	CHINITA	Rápido categoría III
5	188342	9963129	RODEO	Dos líneas de cruce, Rápido categoría III+ y categoría IV
6	188712	9963184	DAVID	Una sola línea de cruce categoría III
7	189772	9964136	TRAPICHE	Punto de descanso, paquetes incluyen jugo de caña y licor de caña.
8	189406	9964638	UNION OYACACHI	Dos líneas de cruce, categoría III+ y IV
9	190234	9965239	LA PLAYA	Una sola línea de cruce categoría III
10	191164	9965559	MATADOR 1	Dos líneas de cruce, categoría III y III+
11	191121	9965752	MATADOR 2	Una sola línea de cruce categoría III
12	191568	9965882	CURVAS PELIGROSAS	Una sola línea de cruce categoría IV+
13	192300	9966408	OLAS GIGANTES	Una sola línea de cruce categoría III

14	193066	9967240	BOMBON	Fin de trayecto. Punto de partida de El Cañonero
15	193737	9967500	PICAPIEDRA 2	Una línea de entrada y dos de salida, categoría III+
16	194035	9968197	LA PARED	Una sola línea de cruce categoría III
17	193859	9968846	LA HOLLA	Dos líneas de cruce, categoría II+ (ambas)
18	194163	9970382	LA CASCADA	Punto de parada de para que los turistas se tomen fotos y escalen en una cascada de 60m
19	194922	9970552	GRINGOS REVUELTOS	Una sola línea de cruce categoría V solo para profesionales
20	196231	9970566	PALIZADA 1	Una sola línea de cruce categoría III+
21	196398	9970663	MUERTITA	Una sola línea de cruce categoría III+
22	199294	9972988	PALIZADA 2	Una sola línea de cruce categoría III
23	199940	9973124	UNION MORADILLAS	Unión del Moradillas Margen opuesto al Oyacachi. Categoría III
24	199954	9976995	FIN POR REPRESA	Nuevo posible punto de salida por construcción de represa.
25	201148	9977132	UNION SALADO	Unión del Salado con el Quijos. Ruta de rafting familiar
26	201399	9978084	PUENTE	Lugar donde quedará el muro de la represa. Punto habitual de finalización "Nuevos Descubrimientos"
27	203522	9981202	MINA	Punto de finalización habitual de los paquetes rafting familiar.

Elaborado por: Waterdog Tours, equipo de investigadores y autor.

4.2.1.2. Registro fotográfico de los rápidos.

Como resultado de fotografiar cada rápido y asociar cada fotografía a una coordenada geográfica, se pudo crear un mapa para libre visualización en *google earth* y *google maps*, con el fin de que los usuarios de la red puedan informarse observando un mapa real de las características del río Quijos para la práctica de *rafting*. Se compartieron además estos mapas y archivos kmz⁷ con los operadores locales de Waterdog Tours

4.2.1.3. Descripción

⁷kmz extensión de los archivos digitales asociados a los mapas de google earth.

Al final de los dos días de recorrido se pudieron describir 27 puntos entre rápidos y sitios de interés.

- 1. Punto de Alistamiento:** Sitio en el que se llega en los vehículos con los equipos, en el sector de Linares, allí se preparan todos los accesorios y se alistan los botes y demás equipamientos, adicionalmente es el sitio donde el guía da una charla explicativa y de capacitación sobre comandos de operación durante el recorrido y acciones de emergencia.
- 2. Punto de entrenamiento:** Después del alistamiento y puesta a punto de los equipos y accesorios y de la charla de capacitación y alistamiento, lo siguiente es realizar un salto al río desde una roca con una altura de 2m, esto sirve para dar confianza en los equipos de seguridad, una vez en el agua es momento de subir al bote, inmediatamente después de que todos los deportistas están en el bote el guía da órdenes de comandos como entrenamiento previa la salida a los rápidos del río, todo esto se practica en una zona del río muy tranquila que es perfecta para este objetivo.
- 3. Salida del cañón:** Inicio de recorrido en el río, este tramo es muy tranquilo y se encuentra en medio de dos paredes de piedra a cada lado del río, es el punto de inicio de los rápidos.
- 4. Chinita:** Rápido de categoría III, fácil de sortear con una sola línea de cruce.
- 5. Rodeo:** Presenta dos líneas de cruce, una con categoría III+ y la otra con categoría IV, la segunda línea de cruce, la utilizan los expertos.
- 6. David:** Una sola línea de cruce, rápido de categoría III, presenta olas fuertes y piedras en el trayecto.

7. **Trapiche:** Punto de descanso, en este punto se realiza una parada en un trapiche que se encuentra a las orillas del río, los paquetes de rafting incluyen jugo y licor de caña en esta parada.
8. **Unión del Oyacachi:** En este punto se une el río Oyacachi con el río Quijos, este rápido presenta dos líneas de cruce, una con categoría III y otra de categoría IV.
9. **La playa:** Una sola línea de cruce categoría III. Conocido como la playa porque presenta en una orilla una porción de arena considerable y se la utiliza como sitio de recreación acuática donde los visitantes pueden nadar en el río.
10. **Matador 1:** Rápido fuerte y caudaloso con dos líneas de cruce, una con categoría III y otro con categoría IV.
11. **Matador 2:** Muy cercano a matador 1, presenta una sola línea de cruce de categoría III.
12. **Curvas peligrosas:** Una sola línea de cruce categoría IV+, solo para profesionales, este rápido se lo cruzó a pié por las orillas.
13. **Olas gigantes:** Una sola línea de cruce categoría III, este rápido se caracteriza por presentar saltos grandes y fuertes.
14. **Bombón:** Fin de trayecto del primer día, es una playa pequeña de arena fina. Inicio del recorrido del segundo día.
15. **Picapedra:** Presenta una línea de entrada al rápido pero tiene dos líneas de salida cada una de categoría III.
16. **La pared:** Una sola línea de cruce categoría III, el nombre se debe a que a un costado del río existe una ladera de piedra muy alta a manera de pared.

- 17. La olla:** Presenta dos líneas de cruce, cada una de categoría III, el nombre se debe a que el río en este rápido tiene una hondonada muy pronunciada como si el bote cayera dentro de un caldero u olla.
- 18. La cascada:** No es un rápido, es una parada que se realiza como atractivo turístico, ya que aquí los deportistas pueden caminar y subir hacia una cascada de 60m y también es un punto para tomar fotografías.
- 19. Gringos revueltos:** Este es el rápido de mayor dificultad de cruce, solo para deportistas profesionales, experimentados y extremos, presenta una sola línea de cruce categoría V, este rápido se lo sorteó caminando por las orillas.
- 20. Palizada 1:** Una sola línea de cruce categoría III+, el nombre se debe a que a la salida del rápido se forma una curva en el río donde se depositan grandes cantidades de troncos de árboles.
- 21. Muertita:** Una sola línea de cruce categoría III+.
- 22. Palizada 2:** Al igual que su antecesor, presenta una acumulación muy fuerte de troncos, maderos y palos. Una sola línea de cruce categoría III.
- 23. Unión del Moradillas:** En este punto se junta el río Moradillas con el Quijos, pero por el margen opuesto de la unión del Oyacachi. Una sola línea de cruce categoría III.
- 24. Fin por represa:** Este es el punto donde deberían finalizar todos los programas de *rafting* por la construcción de la represa para el proyecto hidroeléctrico cocacodosinclair (CCS).

25. Unión con el Salado: Punto donde el río Salado desemboca en el Quijos, es de gran importancia ya que en el río Salado se llevan a cabo programas de *rafting* familiares para novatos.

26. Puente: Sitio donde se construirá el muro de la represa para el proyecto CCS. Punto habitual de finalización del programa nuevos descubrimientos.

27. Mina: Punto de finalización habitual de los programas familiares yd e novatos.

4.2.1.4. Mapa actual

La elaboración de un mapa completo y detallado que muestre de manera fácil y organizada todos los tramos de práctica de *rafting* en el río Quijos es el resultado final de georeferenciar, fotografiar y describir cada rápido.

4.2.2. Proyecciones sin Captaciones (Escenario Actual)

4.2.2.1. Determinación de la estacionariedad de la serie

Previo a la proyección es necesario determinar si la serie Turistas que practicaron rafting en el Río Quijos en El Chaco, planteada en la Tabla 2 es estacionaria o no. A continuación se muestra la serie de tiempo y las pruebas a las que se la sometió:

Tabla 2 Registros históricos de visita de Waterdog Tours

Número de Turistas que Practicaron Rafting en el Río Quijos en El Chaco												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
2004		30	15	12	12	6	6	25	18	25	30	35
2005	35	45	30	18	15	12	45	50	80	45	55	45
2006	40	60	25	15	35	18	25	35	35	40	90	65
2007	45	70	30	25	45	25	25	30	45	55	250	70
2008	60	90	30	25	40	25	18	25	30	40	180	50
2009	35	90	25	18	40	18	21	18	25	25	130	45
2010	35	95	30	25	45	21	21	25	25	30	135	21

Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

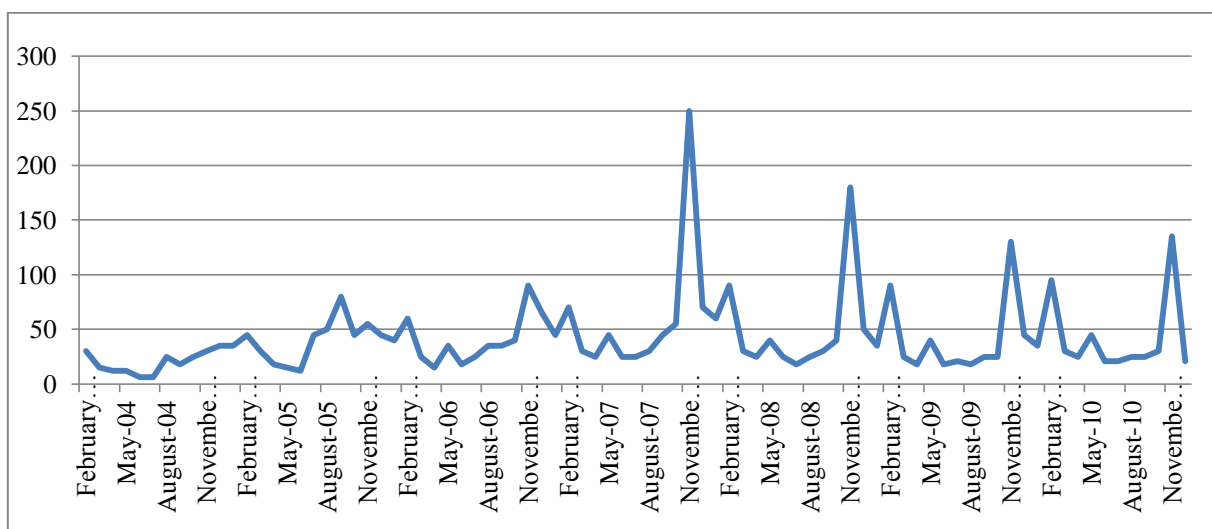
En las líneas siguientes se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de las pruebas de estacionariedad sobre la serie de tiempo definida:

- **Gráfica de la serie**

La siguiente gráfica es la representación de la serie de tiempo Turistas que Practicaron Rafting en el Río Quijos en El Chaco, el objetivo es observar detenidamente la línea dibujada y descubrir si existe algún tipo de tendencia.

Si se pudiera extender la gráfica 3 en el tiempo hacia el futuro aparentemente no presentaría ninguna tendencia, lo que constituye un primer indicio de estacionariedad, que deberá ser confirmado por las dos pruebas restantes. Es posible además observar claramente los fenómenos estacionales de la serie, propios de las series turísticas.

Gráfica 3 Número de turistas que practicaron rafting en El Chaco



Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

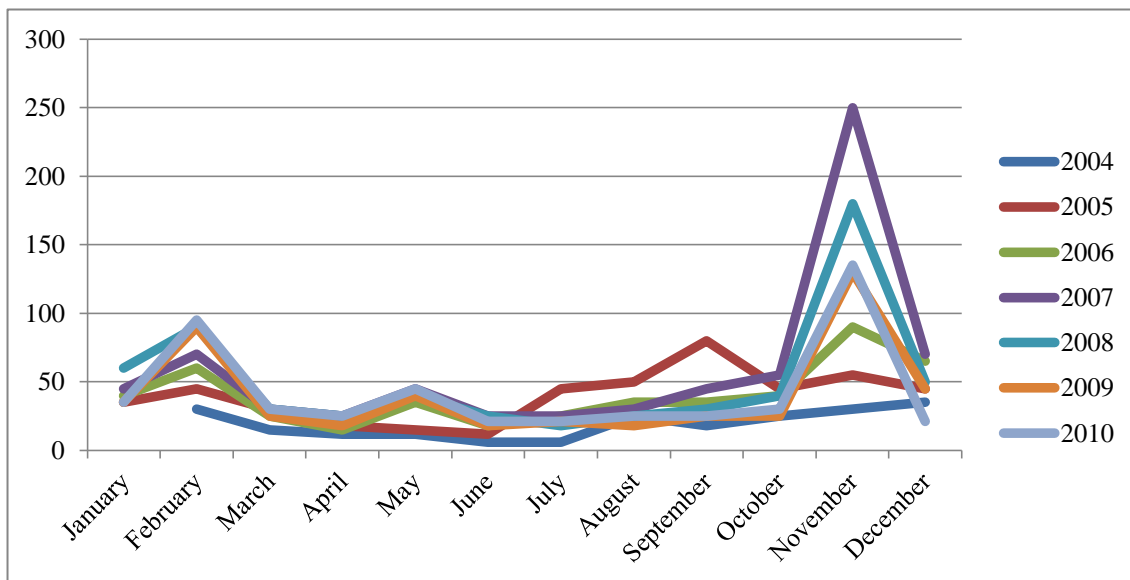
Elaborado por: Autor

La siguiente gráfica muestra el comportamiento de la demanda de turismo de aguas rápidas en El Chaco, cada línea representa un año de operación de *rafting* por Water Dog Tours desde febrero de 2004 hasta diciembre de 2010.

Claramente se puede notar que existe una elevada demanda muy marcada en los meses de octubre a diciembre de cada año, esto se debe a que los meses idóneos para la práctica de *rafting* y otros deportes de aguas rápidas en el río Quijos van desde octubre a febrero, ya que es en este período de tiempo en que el río presenta las mejores condiciones de caudal.

Es posible observar también que el pico de afluencia de turistas fue en el año 2007, este número inusual de visitas se logró gracias a la difusión sobre el potencial del río Quijos para la práctica del canotaje dos años después de que se llevara a cabo el campeonato mundial de rafting en sus aguas.

Gráfica 4 Número de turistas que practicaron rafting por años y mes



Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

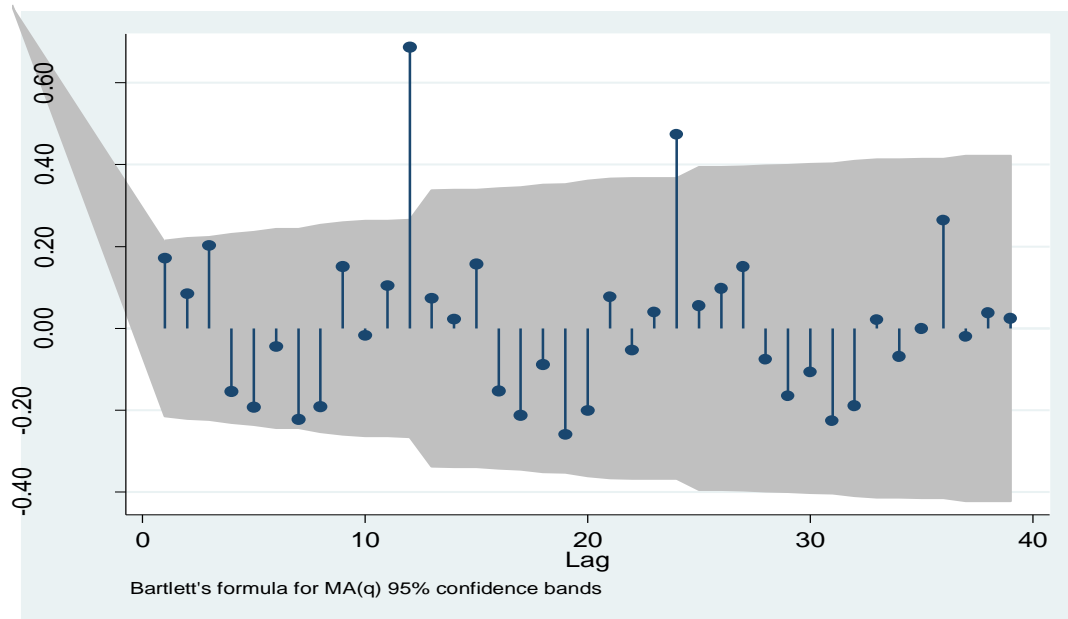
La gráfica anterior deja en evidencia el altísimo componente estacional de una serie turística, pudiendo ser claramente identificables las temporadas altas y bajas para la práctica de *rafting* en el Río Quijos.

Como prueba de estacionariedad de la serie, las gráficas no presentan una tendencia muy marcada, es difícil establecer si la serie es estacionaria o no, pero a partir de éstas gráficas se puede tener una primera pista acerca de la estacionariedad que podría presentar la serie.

- **Gráficas de autocorrelación y autocorrelación parcial**

Con una idea sin confirmar acerca de la estacionariedad de la serie, se procedió a realizar otro tipo de prueba igualmente gráfica. Al graficar las funciones de autocorrelación AFC sobre la serie inicial en el programa Stata se obtuvieron las siguientes gráficas:

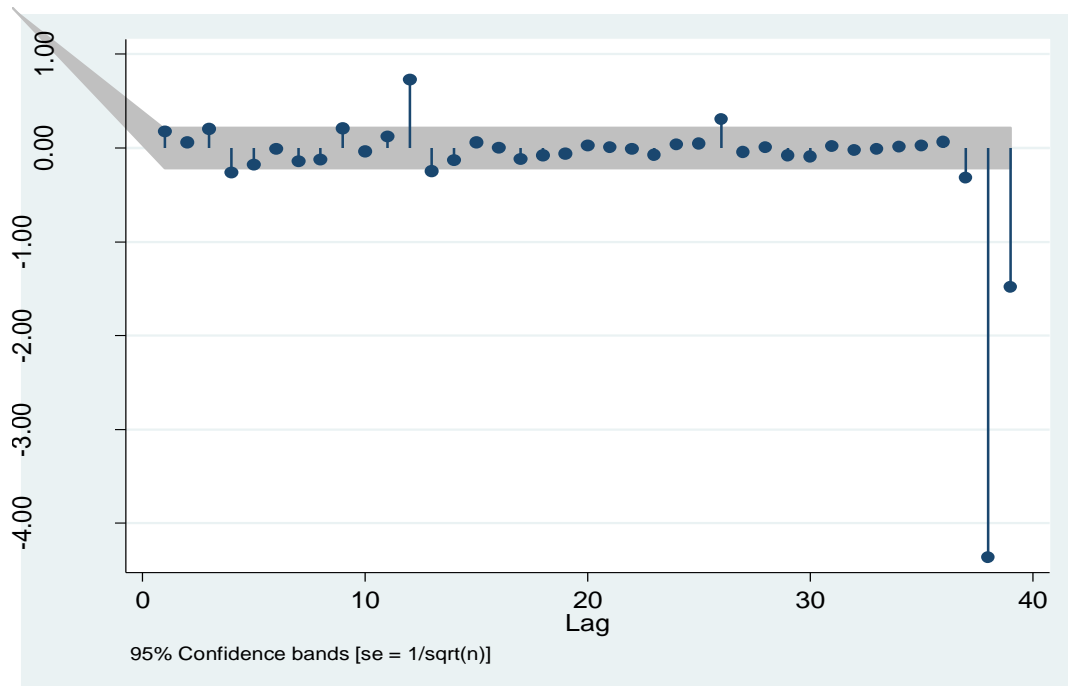
**Gráfica 5 Autocorrelación de la serie:
Turistas que practicaron rafting en el Río Quijos en El Chaco**



Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

**Gráfica 6 Autocorrelación parcial de la serie:
Turistas que practicaron rafting en el Río Quijos en El Chaco**



Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

Ambas gráficas muestran claramente todos los valores dentro de los niveles de confianza, exceptuando a unos pocos que se ubican por fuera, no obstante es necesario resaltar como los rezagos 12 y 24 sobresalen en las dos gráficas de autocorrelación, indicando que existe una fuerte tendencia estacional en la serie.

Por lo observado en las gráficas se puede decir que la serie flujos de turismo por *rafting* a El Chaco, es estacionaria, pero queda una tercera prueba por aplicar.

- **Prueba de la raíz unitaria o Dickey y Fuller aumentada**

La prueba de la raíz unitaria o test de Dickey y Fuller aumentado ADF, fue aplicada mediante el *software* Stata sobre la serie Turistas que Practicaron Rafting en el Río Quijos en El Chaco, utilizando las cuatro modalidades de esta prueba disponibles en dicho paquete estadístico, cuyos pantallazos se pueden observar en el Anexo 2.

Para la serie visitas por *rafting* a El Chaco en todas las pruebas se observó que los valores resultantes del test son menores que los valores críticos para la misma serie, en consecuencia la serie visitas por *rafting* a El Chaco es estacionaria y no necesita de transformaciones o integraciones para ser proyectada mediante un modelo ARIMA o SARIMA, por lo menos para la serie mensual.

Finalmente y tras aplicar las tres pruebas de estacionariedad sobre la serie, se concluyó que la serie flujos de turismo por *rafting* a El Chaco, es estacionaria como serie mensual.

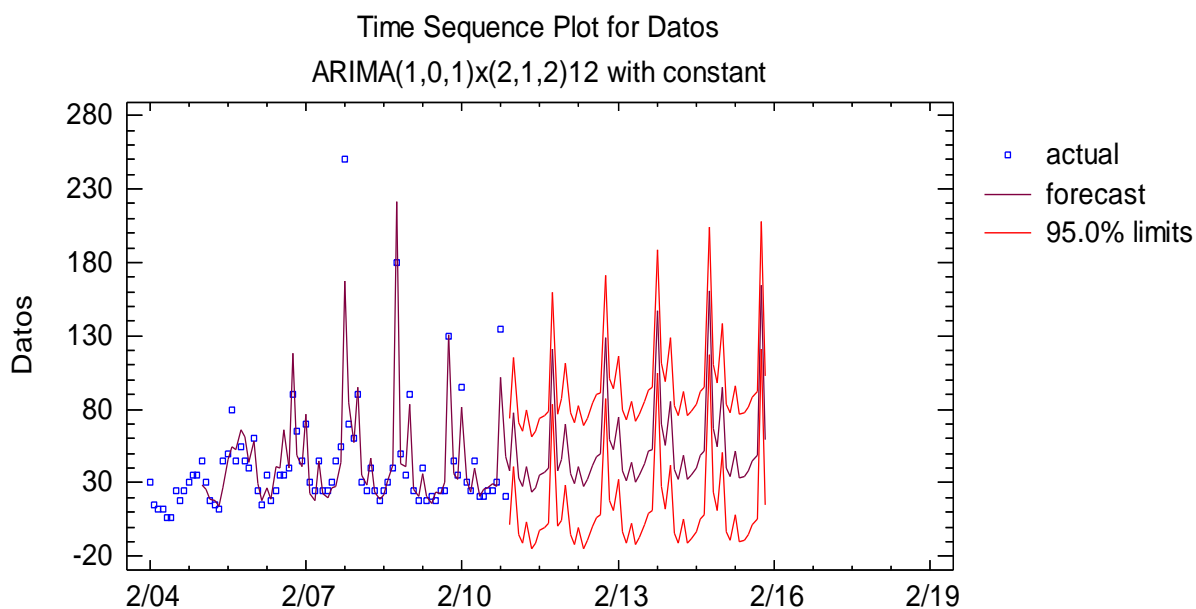
4.2.2.2. Demanda proyectada mediante el modelo SARIMA (1,0,1)x(2,1,2)₁₂

Comprobada la estacionariedad de la serie, se procedió a la elección del mejor modelo de series de tiempo con el fin de realizar una proyección de 60 registros (5 años) en base a los datos históricos y la serie de tiempo anteriormente establecida. Las pruebas de estacionariedad aplicadas a la serie de tiempo Turistas que Practicaron Rafting en el Río Quijos en El Chaco, pusieron en evidencia el componente estacionario de dicha serie a nivel mensual, pero se observó que la serie tenía un componente estacional muy fuerte cada año, por lo que el modelo usado tiene una integración en el componente anual.

Finalmente y después de probar con varias combinaciones, el modelo SARIMA (1,0,1)x(2,1,2)₁₂ se consolidó como el modelo que mejor proyectaba el comportamiento de la demanda por *rafting* en el río Quijos en los próximos cinco años (ver estadísticos en el Anexo 3). No se realizó una proyección a un mayor tiempo dado que la serie que permitió las proyecciones sólo cuenta de registros históricos de siete años.

Como resultado de aplicar el modelo SARIMA $(1,0,1) \times (2,1,2)_{12}$, a la serie Turistas que Practicaron Rafting en el Río Quijos en El Chaco, se obtuvo la siguiente gráfica que presenta los valores proyectados con niveles de confianza del 95% tanto inferior como superior.

Gráfica 7 Proyección de la serie: Turistas que practicaron rafting en el Río Quijos en El Chaco mediante el modelo SARIMA $(1,0,1) \times (2,1,2)_{12}$



Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

En la Tabla 7 se presenta la proyección de la serie ordenada por meses y años, desde enero del 2011 hasta diciembre del año 2015.

**Tabla 6 Demanda proyectada de turismo de aguas rápidas en
El Chaco por años y meses**

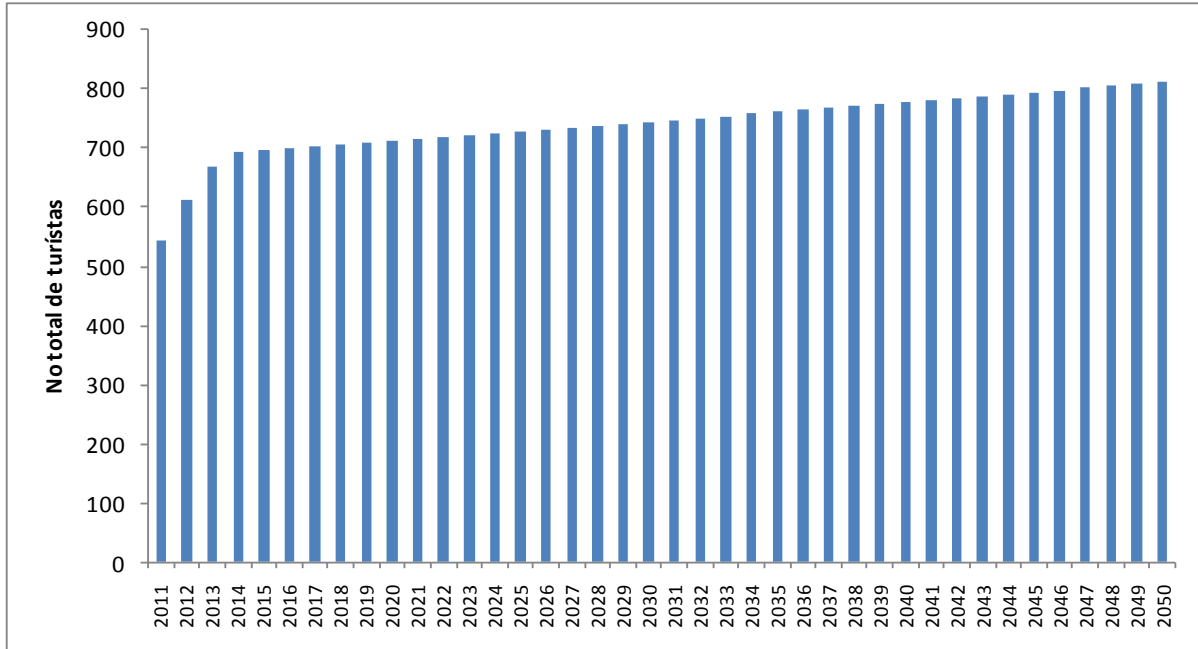
Demanda proyectada de turismo de aguas rápidas en El Chaco												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
2011	38	78	33	27	42	23	27	36	38	40	122	39
2012	46	70	36	30	41	27	33	42	48	50	129	60
2013	53	74	38	31	44	30	35	43	51	53	147	70
2014	55	85	39	33	48	32	35	40	49	51	161	67
2015	54	95	40	34	52	33	35	38	45	49	164	59

Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

El año 2015 creció con respecto al 2014 en un 0.43%, según el modelo SARIMA utilizado para la proyección, este porcentaje se tomó como referencia para construir la serie de flujo de turistas, proyectando el crecimiento de la demanda hasta el 2050, considerando la última tasa de crecimiento como constante para los próximos períodos, como se puede observar en la siguiente gráfica. La tabla con los datos completos se puede ver en el Anexo 4.

**Gráfica 8 Demanda proyectada de turismo de aguas rápidas en
El Chaco hasta el año 2050**



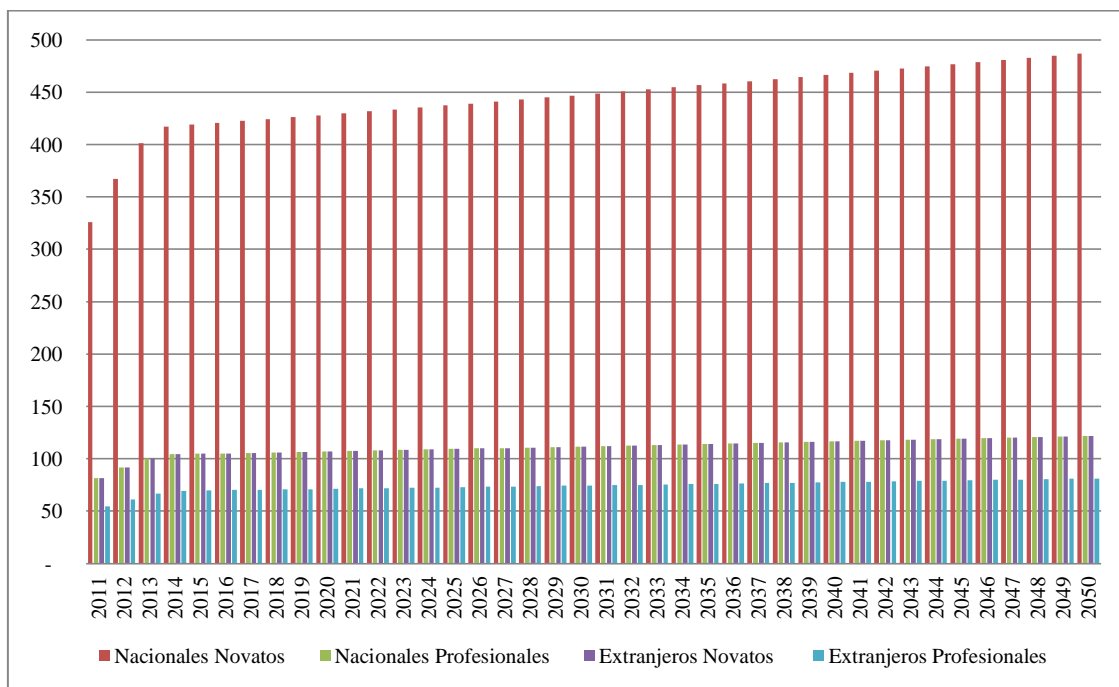
Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Quinteros M.

A partir de los valores de la tabla anterior, en los que se presentan los totales de turistas que visitarían El Chaco demandando programas de *rafting*, la siguiente gráfica presenta los valores totales por cada año de proyección, divididos por su procedencia (nacionales y extranjeros) y además por su nivel de experiencia en la práctica de *rafting* (novatos y profesionales).

Gráfica 9 Demanda proyectada de turismo de aguas rápidas en

El Chaco por años, por origen y nivel de experticia



Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

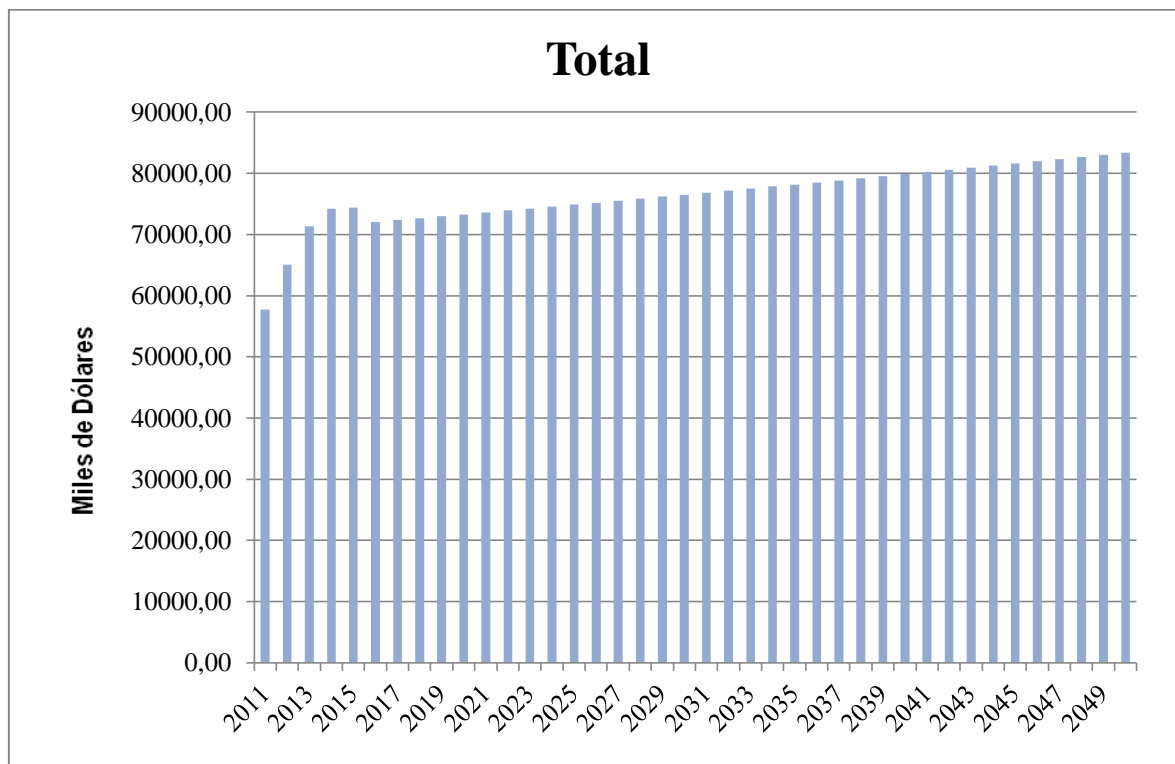
Elaborado por: Autor

4.2.2.3. Proyecciones Económicas

A partir del siguiente numeral se presentan los valores económicos producto de la proyección de turistas y su relación con el nivel de gasto de cada grupo delimitado, a precios constantes del año 2010.

En el Gráfico 10, se puede ver como los ingresos que la operación de *rafting* en El Chaco se incrementarían muy levemente año por año pero de una manera sostenida, aportando de esta manera a la economía cantonal local.

Gráfica 10 Ingresos generados por rafting

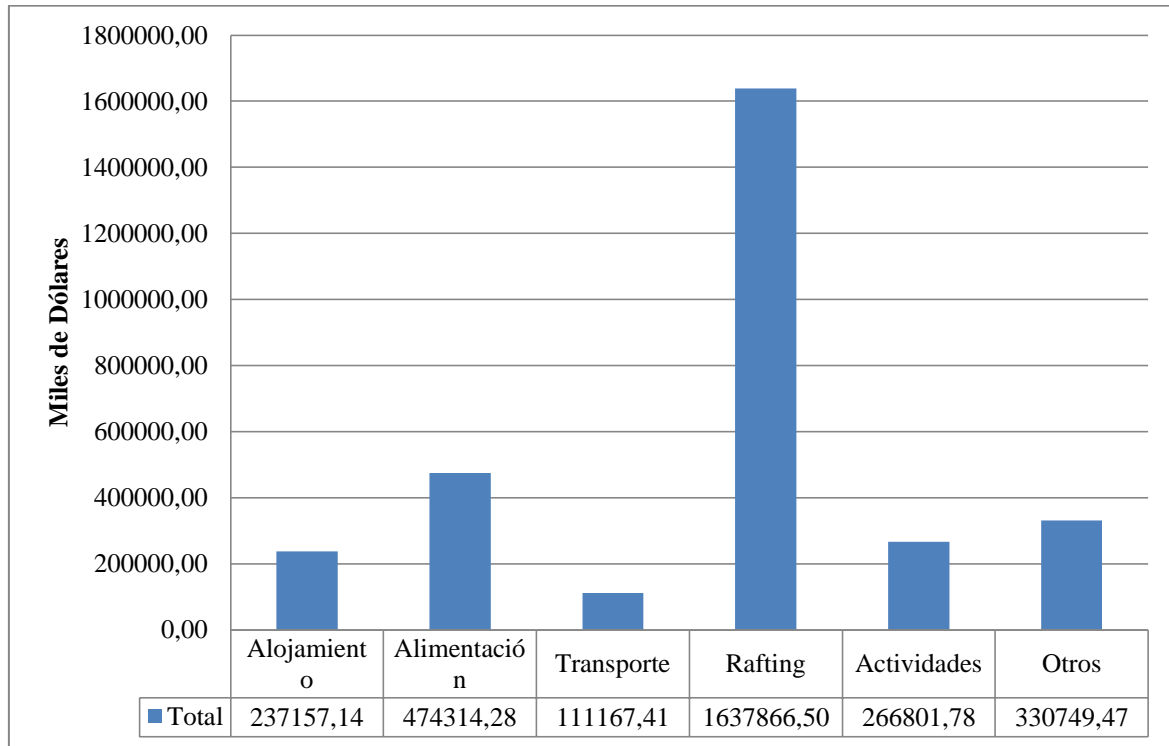


Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Quinteros M.

El rubro más representativo dentro de la proyección del gasto turístico es el *rafting*, la tendencia de los turistas por gastar la mayor parte de su presupuesto de viaje en *rafting* se mantiene, y los ingresos que El chaco recibiría por este concepto se pueden observar en la tabla del Anexo 5. Todo esto se puede observar de mejor manera en el Gráfico 11.

Gráfica 11 Ingresos generados por rubros

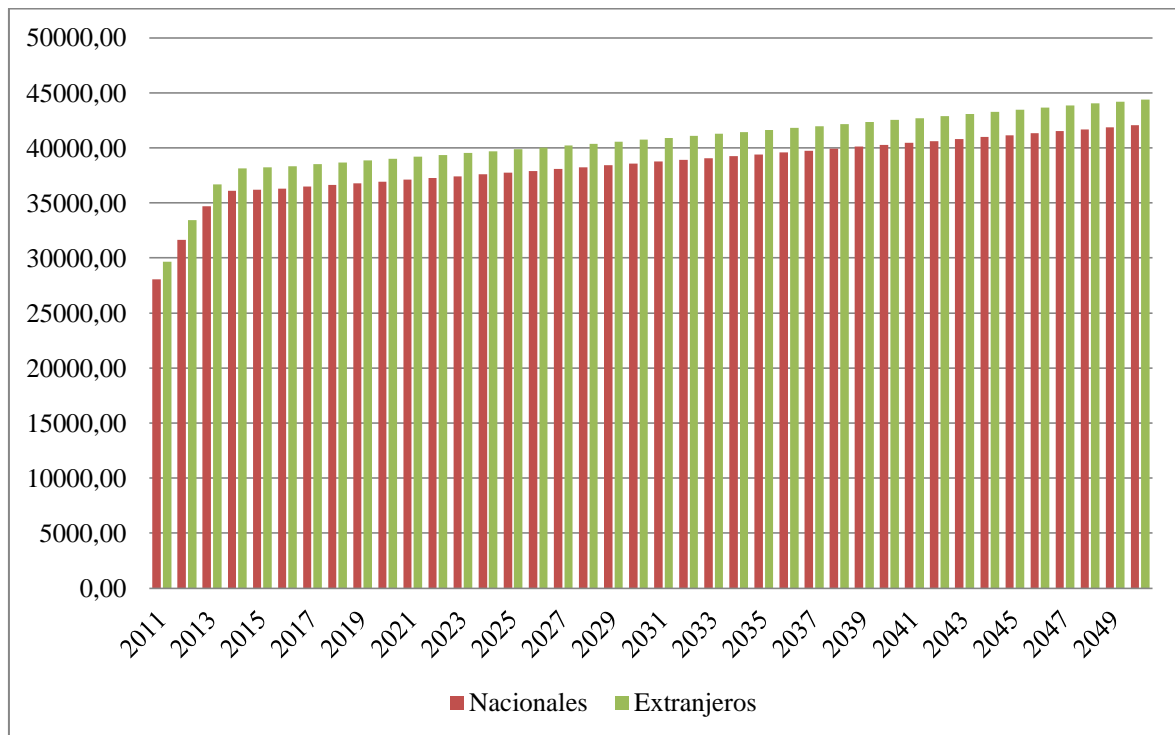


Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

En el Gráfico 12, se presentan los valores que cada grupo diferenciado por procedencia. De nuevo es claro que son los turistas extranjeros los que gastan más, sin embargo, la diferencia de gasto entre el turista foráneo y el nacional no es muy grande, lo que representa una oportunidad para mejorar los ingresos mediante el fomento del turismo interno.

**Gráfica 12 Ingresos generados por turismo de aguas rápidas
por procedencia de turistas**

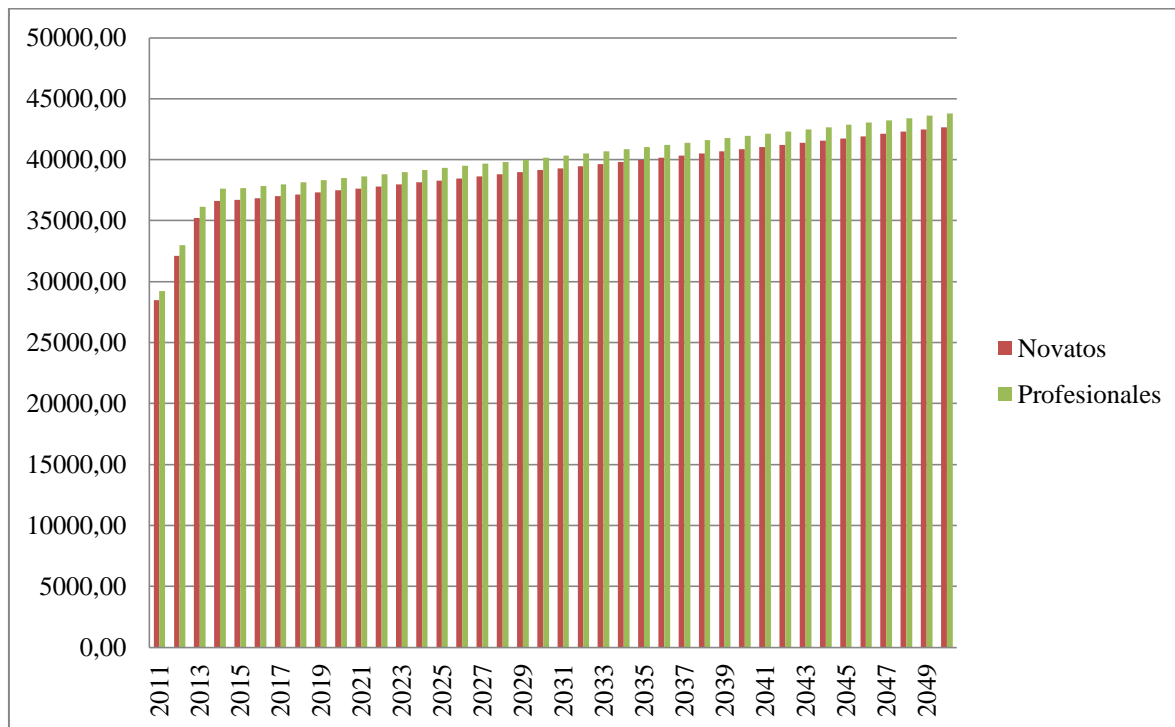


Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

Es interesante también observar los ingresos que generaría la actividad de *rafting* en El Chaco, segregando el gasto turístico por el nivel de experticia del turista ya sea profesional o novato.

**Gráfica 13 Ingresos generados por turismo de aguas rápidas
por nivel de experticia de turistas**



Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

4.2.3. Cálculo de probabilidades en el escenario actual (sin captaciones)

La siguiente tabla se construyó a partir de la serie de datos de nivel obtenida del INAMHI y presenta el número de observaciones de cada rango presentes en cada mes de los años comprendidos en el período de julio de 2008 a junio del 2010.

Tabla 7 Número de registros (días) de cada rango por mes

Mes	Rangos				Total
	0-0,5	0,51-1	1,01-1,2	>1,2	
Jan	14	23	4	8	49
Feb	11	31	4	6	52

Mar	23	20	3	5	51
Apr	7	31	6	13	57
May	2	39	5	12	58
Jun	0	19	6	32	57
Jul	0	3	16	11	30
Aug	8	35	11	6	60
Sep	18	18	7	6	49
Oct	12	32	3	5	52
Nov	12	20	3	0	35
Dec	5	3	2	0	10

Fuente: INAMHI

Elaborado por: Autor

A continuación se muestra la tabla de probabilidades obtenida a partir de la tabla anterior, se puede observar la probabilidad que tiene el río de estar en cada rango por mes durante los 12 meses del año, teniendo como resultado principal, que los novatos son el grupo que suma mayores probabilidades de hacer uso del río para *rafting* en todos los meses del año exceptuando los meses de junio y julio que no presentan buenas condiciones para este grupo.

Cabe aclarar que los novatos tanto nacionales como extranjeros serían el principal grupo afectado por las captaciones, debido a que son ellos los que encuentran mayores restricciones al momento de practicar la actividad; por su parte los profesionales por su experiencia e pericia pueden practicar la actividad en la mayoría de escenarios que se les presente, es por esta razón que las comparaciones y los cálculos de los impactos económicos serán en base al cambio de la demanda del grupo novatos.

Tabla 8 Cálculo de probabilidades

En el escenario actual o sin captaciones

Probabilidades sin captaciones					
Mes	0-0,5	0,51-1	1,01-1,2	>1,2	Novatos
Jan	28,6%	46,9%	8,2%	16,3%	76%
Feb	21,2%	59,6%	7,7%	11,5%	81%
Mar	45,1%	39,2%	5,9%	9,8%	84%

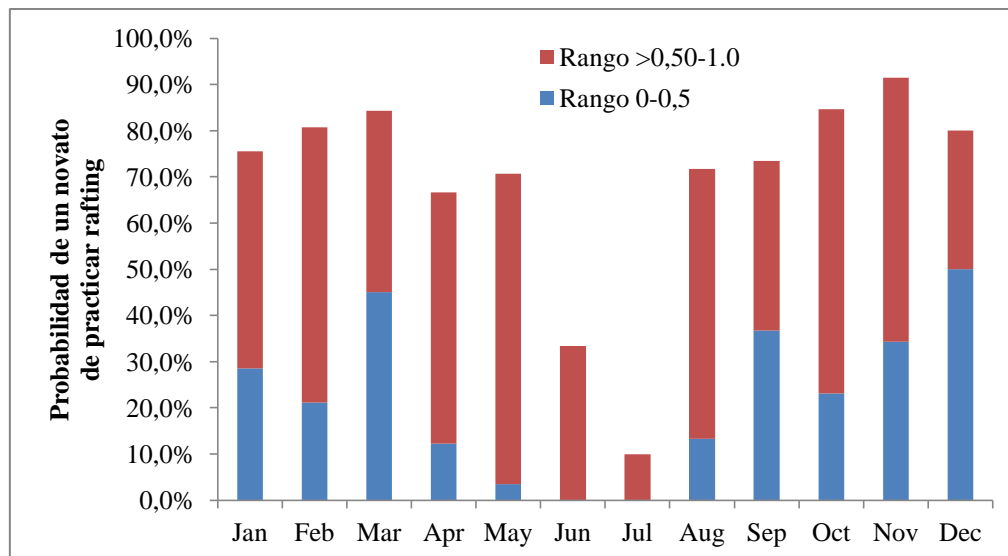
Apr	12,3%	54,4%	10,5%	22,8%	67%
May	3,4%	67,2%	8,6%	20,7%	71%
Jun	0,0%	33,3%	10,5%	56,1%	33%
Jul	0,0%	10,0%	53,3%	36,7%	10%
Aug	13,3%	58,3%	18,3%	10,0%	72%
Sep	36,7%	36,7%	14,3%	12,2%	73%
Oct	23,1%	61,5%	5,8%	9,6%	85%
Nov	34,3%	57,1%	8,6%	0,0%	91%
Dec	50,0%	30,0%	20,0%	0,0%	80%

Fuente: INAMHI

Elaborado por: Autor

La Gráfica 14 presenta una explicación ampliada a las probabilidades anteriores, en ella se puede apreciar claramente en un rango de 0 a 100% la probabilidad que tendría un novato de ir y encontrar condiciones adecuadas para su experiencia, pero además, muestra las probabilidades para cada rango, dejando ver los meses del año en los que cada rango tendría mayor frecuencia de encontrarse.

Gráfica 14 Probabilidades de práctica de rafting para novatos en los rangos 1 y 2



Fuente: INAMHI

Elaborado por: Quinteros M.

4.2.4. Cálculo de probabilidades en el escenario futuro (con captaciones)

0En las siguientes tablas se muestran los resultados de aplicar el mismo proceso de separación de rangos y calcular las probabilidades mediante la división del número de observaciones de cada rango para el total de observaciones del período, proceso descrito en los pasos anteriores.

Tabla 9 Probabilidades de practicar rafting por parte de los novatos con diferentes entradas de captaciones hasta 2040

Año	Rango	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2015	0.0 - 0.5	29%	21%	45%	14%	3%	0%	0%	13%	31%	23%	34%	50%
	>0.5 - 1.0	47%	60%	39%	53%	67%	33%	13%	58%	47%	62%	57%	30%
	>1.0 - 1.2	8%	8%	4%	11%	9%	12%	52%	18%	12%	6%	9%	20%
	>1.2	16%	12%	12%	23%	21%	54%	35%	10%	10%	10%	0%	0%
2020	0.0 - 0.5	29%	21%	45%	14%	3%	0%	0%	13%	31%	23%	34%	50%
	>0.5 - 1.0	47%	60%	39%	53%	67%	33%	13%	58%	47%	63%	57%	30%
	>1.0 - 1.2	8%	8%	4%	11%	9%	12%	52%	18%	12%	4%	9%	20%
	>1.2	16%	12%	12%	23%	21%	54%	35%	10%	10%	10%	0%	0%
2025	0.0 - 0.5	29%	21%	45%	14%	3%	0%	0%	13%	31%	23%	34%	50%
	>0.5 - 1.0	47%	60%	39%	53%	67%	33%	13%	58%	47%	63%	57%	30%
	>1.0 - 1.2	8%	8%	4%	11%	9%	12%	52%	18%	12%	4%	9%	20%
	>1.2	16%	12%	12%	23%	21%	54%	35%	10%	10%	10%	0%	0%
2030	0.0 - 0.5	31%	21%	49%	18%	5%	0%	0%	13%	32%	29%	34%	50%
	>0.5 - 1.0	45%	60%	35%	49%	66%	33%	16%	58%	46%	58%	57%	30%
	>1.0 - 1.2	8%	8%	4%	11%	9%	12%	48%	18%	12%	4%	9%	20%
	>1.2	16%	12%	12%	23%	21%	54%	35%	10%	10%	10%	0%	0%
2040	0.0 - 0.5	31%	21%	49%	18%	5%	0%	0%	15%	32%	29%	34%	50%
	>0.5 - 1.0	45%	60%	35%	51%	67%	35%	16%	60%	46%	58%	57%	30%
	>1.0 - 1.2	8%	8%	4%	9%	7%	11%	48%	15%	12%	4%	9%	20%
	>1.2	16%	12%	12%	23%	21%	54%	35%	10%	10%	10%	0%	0%

Fuente: INAMHI

Elaborado por: Tapasco J.

4.2.5. Comparación de escenarios

En la siguiente tabla se puede observar el resultado de la comparación de las probabilidades de los cinco escenarios futuros (después de cada captación) con las probabilidades de la línea base o escenario actual (sin captaciones). La comparación consiste en restar la probabilidad futura menos la histórica, el resultado puede ser positivo o negativo, si es positivo quiere decir que existirán mayores probabilidades de que el río se encuentre en rango 1 y rango 2 (para novatos); por el contrario, si el resultado de la comparación es negativo, quiere decir que se reducen las probabilidades, lo que significaría una probabilidad menor que los visitantes novatos puedan practicar rafting, entonces, observar los porcentajes de la tabla permite estimar ya los impactos que las captaciones causarían sobre la actividad turística de aguas rápidas en El Chaco.

Tabla 10 Comparación de probabilidades de cada escenario con el escenario actual

Mes	Comparación con Línea Base				
	2015	2020	2025	2030	2040
Jan	0%	0%	0%	0%	0%
Feb	0%	0%	0%	0%	0%
Mar	0%	0%	0%	0%	0%
Apr	0%	0%	0%	0%	2%
May	0%	0%	0%	0%	2%
Jun	0%	0%	0%	0%	2%
Jul	3%	3%	3%	6%	6%
Aug	0%	0%	0%	0%	3%
Sep	4%	4%	4%	4%	4%
Oct	0%	2%	2%	2%	2%
Nov	0%	0%	0%	0%	0%
Dec	0%	0%	0%	0%	0%

Fuente: INAMHI

Elaborado por: Tapasco J.

4.3. Determinación de Impactos Económicos

4.3.1. Determinación de Cambios en la Demanda de Turismo de Aguas Rápidas en El Chaco

La siguiente tabla presenta el resultado de transformar las probabilidades obtenidas anteriormente, y presentadas en la Tabla 16 en turistas novatos tanto nacionales como extranjeros usuarios de paquetes de aguas rápidas. Como ésta se obtiene a partir de la tabla anterior, cabe la misma explicación: si el número presentado es positivo quiere decir que la demanda aumentará en ese número frente al escenario actual, por el contrario, si es negativo, representará una disminución de turistas.

Tabla 11 Cambios en el flujo de turistas

Novatos	2015	2020	2025	2030	2040	Total
Nacionales	9	12	12	31	57	122
Extranjeros	2	3	3	8	14	31
Total	11	15	15	39	71	153

Fuente: INAMHI

Elaborado por: Autor

Como se pudo observar, todos los resultados son positivos, lo que significa que 153 turistas novatos tanto nacionales como extranjeros podrán practicar rafting durante su visita a El Chaco en los años siguientes hasta el 2040.

4.3.2. Cálculo de Impactos Económicos

Se ha establecido ya que las captaciones que el PRO realizará en la parte alta de la cuenca del Río Quijos, no afectará negativamente a los flujos de turistas, y partiendo de la Tabla 16 en los que se muestran los cambios de flujos de turismo en cada período de captación, se puede obtener los costos que esos cambios implican sobre la dinámica económica descrita en el escenario actual o sin captaciones.

Para los efectos del estudio se utilizará únicamente el rubro rafting definido en el gasto turístico, debido a que la probabilidad de no poder practicar rafting afectará únicamente a este rubro, mientras que los turistas que viajan efectivamente incurrirán en los demás rubros definidos en el gasto.

Entonces, para establecer definitivamente los impactos económicos, se utilizará el valor que destina cada grupo de novatos para la actividad de rafting (nacionales novatos \$30 y novatos extranjeros \$45) multiplicado con los resultados de la Tabla # 12, y que a continuación se presenta:

Tabla 12 Impactos económicos

Novatos	2015	2020	2025	2030	2040	Total
Nacionales	273	371	369	938	1,710	3,661
Extranjeros	102	139	139	352	641	1,373
Total	376	510	508	1,290	2,351	5,034

Fuente: INAMHI

Elaborado por: Autor

En total, durante todos los escenarios de captación modelados, y que representan 153 turistas novatos entre nacionales y extranjeros, más que podrán practicar rafting, incrementarán los ingresos por este concepto por \$5.034 más con respecto a las proyecciones económicas realizadas en el escenario actual o sin captaciones.

CONCLUSIONES

Una vez concluida la elaboración del marco teórico, aplicadas todas las metodologías y procesos establecidos para presentar los resultados, es posible ahora, afirmar que: La hipótesis planteada al inicio del presente estudio, no se comprobó, teniendo como resultado principal el hecho de que las proyecciones demuestran que las captaciones que llevará a cabo el PRO no producirá impactos negativos sobre el sector económico Turismo de Aguas Rápidas.

- El proyecto Ríos Orientales en sus 5 fases de ejecución captará $6,662 \text{ m}^3/\text{S}$ hasta el año 2040, volumen que no modificará radicalmente el caudal normal del río Quijos, lo que significa que la anatomía del río tampoco cambiará de manera dramática; al permanecer iguales (sin cambios importante) caudales y forma del río, se concluye que la actividad turística tampoco se verá afectada por la ejecución del proyecto Ríos Orientales.
- Si bien es cierto que las captaciones no constituirán un decrecimiento en la dinámica económico-turística del El Chaco, tampoco quiere decir que el PRO sea un beneficio para dicha localidad, este estudio se enfocó únicamente en determinar las consecuencias económicas del turismo de aguas rápidas en la zona baja de la cuenca del río Quijos, como consecuencia de captaciones que se llevarán a cabo en la cuenca alta del mismo río, por lo que quedan muchos otros factores que analizar, los mismos que, podrían determinar desde una perspectiva más amplia los impactos globales y sectorizados de la ejecución de los proyectos planteados para la zona de estudio.
- El presente estudio, es el resultado de la comparación de las probabilidades de operación de programas turísticos de aguas rápidos en El Chaco, en cada uno de los escenarios descritos, y como bien lo dice su nombre, son solo probabilidades, es decir, que la ocurrencia de los números y valores aquí descritos, están sujetos a cambios y no se puede asegurar que los eventos vayan a darse. Sin embargo, todos los cálculos aquí

descritos tienen altos porcentajes de confiabilidad estadística lo que le confiere el respectivo respaldo técnico.

- Las proyecciones económicas presentadas partieron de la proyección de demanda de turismo, y su correspondiente segmentación, los resultados de dichas proyecciones económicas fueron presentados considerando costos constantes de programas de rafting del año 2010.
- El Proyecto Ríos Orientales (PRO), iniciará sus actividades de captación de agua de la cuenca alta del Río Quijos en el año 2015 y tiene previstas 5 fases de captaciones (2015, 2020, 2025, 2030, 2040) lo que –según sus estudios de pre factibilidad y factibilidad- asegurará la provisión de agua potable para Quito hasta el año 2050.
- Todas las captaciones fueron georeferenciadas y mediante un SIG se comprobó que efectivamente todas ellas se encontraban dentro de la cuenca captando diferentes caudales de los afluentes que alimentan dicha cuenca.
- La actividad turística de *rafting* en El Chaco en general, y de la operadora Waterdog Tours en particular, ha ido creciendo y perfeccionándose con el tiempo, este hecho ha causado que no cuenten con registros de turistas, debido a la falta de organización y experiencia en la parte administrativa de su empresa. Los datos utilizados en el presente estudio fueron recopilados tras un proceso de parte de la gerencia de Waterdog Tours y sus componentes operativos que tras varias reuniones y búsqueda en diversas fuentes como correos electrónicos, libros de sugerencias y hasta su propia memoria, pudieron organizar y armar los datos que posteriormente constituyeron la serie de tiempo.
- En cuanto a la proporción de la visita, es evidente que el principal mercado para la operación de productos turísticos de *rafting* es el mercado nacional, y particularmente el segmento de novatos, otra característica que los operadores

deberían tener en cuenta es que de los nacionales novatos los que acuden a El Chaco con mayor frecuencia para practicar *rafting* son los quiteños. Este resultado es importante ya que los operadores locales deberían armar paquetes que saquen el mayor provecho de las características propias de este nicho de mercado, así como también deberían buscar extensiones de programas turísticos que interesen y sean atractivas para los demandantes segmentados.

- A pesar de que los nacionales novatos son el grupo que acude con mayor frecuencia a El Chaco en busca de programas de *rafting*, es, también, el grupo que menos gasta durante su visita, ya ésta es de únicamente *full day*, por lo que es imperativo que los operadores locales diseñen paquetes con extensiones que prolonguen la estadía de este grupo haciendo que su nivel de gasto turístico se eleve, dejando mayores ingresos para la localidad.
- Por otra parte, el grupo que presenta el mayor nivel de gasto durante su visita de *rafting* a EL Chaco es el de los extranjeros profesionales, invirtiendo un total de \$279,50 en un paquete de tres días; si bien es cierto que este grupo es el que mas gasta durante su visita, el grupo que presenta mayores potenciales son los extranjeros novatos, esto debido a que existe una diferencia muy marcada de comportamiento entre ambos grupos, por su parte los profesionales buscan únicamente experiencias de *rafting* y no les interesa invertir su tiempo en otras actividades, se los puede considerar como *rafters hard core*, por el contrario los extranjeros novatos están abiertos a la posibilidad de hacer más actividades distintas del *rafting*, nuevamente es una oportunidad para los operadores locales, diseñar extensiones para los programas habituales ya establecidos.
- Las probabilidades de práctica de *rafting* en el río Quijos durante todo el año son elevadas, exceptuando los meses de junio y julio, y más concretamente son adecuadas para los novatos del rango 2, ya que el río presenta condiciones específicas de seguridad compensada con una buena velocidad de la corriente.

Como se puede observar el gráfico 14, los meses mas adecuados para novatos que hayan tenido experiencias previas o que busquen programas con mayor riesgo, pero manteniendo la seguridad, son enero, febrero, mayo, agosto, en menor cantidad octubre. Es importante recalcar que los profesionales (ya sean nacionales o extranjeros) por su nivel de experiencia pueden practicar el deporte en los rangos 1 y 2, pero por ese mismo cúmulo de experiencia, ya no se ven atraídos por corrientes mansas, por el contrario buscan nuevos desafíos, que el río Quijos también ofrece, cuyo potencial se alcanzan los meses de abril, junio y julio.

RECOMENDACIONES

- El presente estudio evaluó los impactos que el proyecto Ríos Orientales causaría sobre el turismo de aguas rápidas en El Chaco, pero no consideró las consecuencias que la ejecución del proyecto Cocacodo Sinclair tendría sobre dicha actividad turística. Por lo que se recomienda realizar el estudio de los impactos que el CCS provocaría sobre el turismo de canotaje en el cantón El Chaco y sus impactos asociados a niveles como el económico y ambiental.
- Como se ha recalcado a lo largo del presente estudio, es muy importante diseñar paquetes turísticos para los grupos con mayor potencial, por lo que se recomienda a los operadores locales y demás actores y/o sectores involucrados en las cadenas de valor de la operación turística, utilizar la información y resultados aquí presentados, como insumo para el desarrollo de extensiones y programas turísticos que potencien la experiencia del visitante o turista, y por otra parte eleve los ingresos locales generando nuevas fuentes de ingresos económicos que aporten a las dinámicas productivas en El Chaco, como producto del consumo de los nuevos paquetes por parte de los turistas.

BIBLIOGRAFÍA

- Allard. (1980). *Introducción a la Econometría*. Mexico: Limusa.
- Ashpi, E. (15 de Marzo de 2011). (D. Mantilla, Entrevistador)
- Ashpi, E. (2011). *Registros anuales de turistas de Waterdog Tours*. El Chaco.
- Ayabaca De la Cruz, E. (s/n). *Informe Global de los Estudios de Prefactibilidad del Proyecto Ríos Orientales*. Quito, Pichincha, Ecuador: EMAAP-Q.
- Bustos Lara, C. P. (2006). *Análisis de la Gestión del Desarrollo Local del Gobierno Municipal del Chaco, en los últimos 5 años*. Quito: Tesis FLACSO.
- Carrión, D., Montezuma, X., Montezuma, P., & Carpio, S. (s/n). *Ruta. Deportes Extremos*. Cuenca, Ecuador: Ministerio de Turismo de Ecuador.
- CEPEIGE. (2006). *El Turismo como una Actividad Globalizadora en el Cantón el Chaco*.
- Cisneros, S. (28 de Noviembre de 2010).
- Dickey, & Fuller. (1979). *Distribution of Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root*. Journal of the American Statistical Association.
- Flores, A., & Santiago, J. (2006). *Plan de Marketing Mix El Chaco Mercado Marketing Turístico*. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional .
- Gavilanes, C. (Agosto de 2010). Comentario personal. *Comentario personal* .
- Gobierno Municipal del Cantón El Chaco. (2008). *Plan Estratégico de Desarrollo Turístico del Cantón El Chaco*. El Chaco, Ecuador: Gobierno Municipal del Cantón El Chaco.
- Gobierno Municipal de El Chaco. (2009). *Guía Turística del Cantón El Chaco*. El Chaco.

- Gujarati, D. (2003). *Econometría*. Mexico, Mexico: McGraw Hill Interamericana Editores S.A.
- Hurtado, W., & Yáñez, C. (s/n). *El Chaco, un paraíso ignorado*. Gobierno Municipal de El Chaco y OCP Ecuador S.A.
- Muñoz de Escalona y La Fuente, F. (1991). *Crítica de la Economía Turística Enfoque de Oferta Versus Enfoque de Demanda*. Madrid, España: Tesis Doctoral.
- Sancho, A. (2001). *Apuntes de la Metodología de Investigación en Turismo*. Madrid, España: OMT.
- Sancho, A. (1998). *Introducción al Turismo*. Madrid, España: OMT.
- Vera Jurado, M. R. (2007). *Diagnóstico del Estado de los Ríos Blanco y Toachi en la Provincia de Pichincha Utilizados Como Principales Atractivos Turísticos del Rafting*. Quito, Pichincha, Ecuador: Tesis PUCE.

ANEXOS

ANEXO 1

PAQUETES TURÍSTICOS DE RAFTING DE CADA GRUPO Y SUBGRUPO

- **Turistas Nacionales Novatos**

Los novatos en *rafting* nacionales son primordialmente quiteños que vienen a practicar este deporte por la cercanía entre Quito y El Chaco, llegan por sus propios medios ya sea en su transporte propio o bus, realizan la actividad, se alimentan en los restaurantes de la localidad y regresan a Quito el mismo día. El paquete que ellos consumen es el siguiente:

Día 1

09:00 am	Llegada a El Chaco y contratación de los servicios de <i>rafting</i>
09:30 a 12:30	Práctica de la actividad – <i>Box lunch</i>
12:30 a 15:30	Práctica de la actividad
15:30 a 16:30	Almuerzo
16:30	Retorno

- **Turistas Nacionales Profesionales**

Los nacionales profesionales, también son en su mayoría quiteños pero prefieren dedicar el mayor tiempo posible a los descensos en el río, es por esta razón que, en general, pasan dos días en El Chaco; llegan por sus propios medios, bus o transporte propio, practican *rafting* todo el día, por la noche disfrutan de actividades en los locales de diversión nocturna en la zona, pernoctan, al siguiente día vuelven al río y regresan después del almuerzo. El paquete para este grupo es el siguiente:

Día 1

08:00	Llegada a El Chaco
08:00 a 09:00	Desayuno y contratación de servicios de <i>rafting</i>
08:30 a 13:30	<i>Rafting</i>
13:30 a 14:30	Almuerzo
14:30 a 17:30	<i>Rafting</i>
17:30 a 18:30	Merienda
18:30 a 20:30	Alojamiento
20:30 a 23:00	Actividades nocturnas

Día 2

07:30 a 08:30	Desayuno
08:30 a 14:30	Rafting
14:30 a 15:30	Almuerzo
15:30	Retorno

- **Turistas Extranjeros Novatos**

Los extranjeros novatos en *rafting* pero aficionados, vienen en su mayoría con paquetes previamente contratados desde Quito, pero utilizan los servicios de *rafting* con la operadora local, la que es contactada y contratada desde Quito. Estos turistas llegan en el transporte contratado desde el origen acompañados de un guía proporcionado por la agencia; un aspecto importante de anotar sobre este grupo es que su motivación para la visita a El Chaco no solo es el *rafting* sino que están dispuestos a realizar otras actividades turísticas en la zona, lo más demandado es el tour por las cascadas.

Día 1

08:00	Llegada a El Chaco
08:00 a 08:30	Desayuno
08:30 a 13:00	<i>Rafting – box lunch</i>
13:00 a 15:30	<i>Rafting</i>

15:30 a 16:30	Almuerzo
16:30 a 18:30	Alojamiento – tiempo libre
18:30 a 19:30	Merienda
19:30 a 20:30	Alojamiento – tiempo libre
20:30 a 23:30	Actividades nocturnas

Día 2

07:30 a 08:30	Desayuno
08:30 a 14:30	Actividades - visitas guiadas a las cascadas \$60
14:30 a 15:30	Almuerzo
15:30	Retorno

- **Turistas Extranjeros Profesionales**

Los extranjeros con experiencia en la práctica de *rafting*, se caracterizan por permanecer más tiempo en El Chaco y utilizar el mayor tiempo posible en el río. Son turistas que contratan previamente el paquete desde su país de origen generalmente son las operadoras grandes de Quito las que les preparan sus paquetes, pero subcontratan los servicios de la operadora de *rafting* local. A diferencia de los novatos, este grupo no está interesado en realizar ninguna otra actividad que no sea *rafting*.

Día 1

08:00	Llegada a El Chaco
08:00 a 09:00	Desayuno y contratación de servicios de <i>rafting</i>
08:30 a 13:30	<i>Rafting</i>
13:30 a 14:30	Almuerzo
14:30 a 17:30	<i>Rafting</i>
17:30 a 18:30	Merienda
18:30 a 20:30	Alojamiento – tiempo libre

Día 2

08:00 a 09:00	Desayuno
08:30 a 13:30	<i>Rafting</i>
13:30 a 14:30	Almuerzo
14:30 a 17:30	<i>Rafting</i>
17:30 a 18:30	Merienda
18:30 a 20:30	Alojamiento – tiempo libre
20:30 a 23:00	Actividades nocturnas

Día 3

08:00 a 09:00	Desayuno
08:30 a 13:30	<i>Rafting</i>
13:30 a 14:30	Almuerzo
14:30	Retorno

Figura 2 Resultados de DFA sin constante

```

. dfuller Turistas, noconstant regress lags(0)
Dickey-Fuller test for unit root           Number of obs   =           82

```

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller		10% Critical Value
			5% Critical Value		
z(t)	-4.219	-2.607	-1.950		-1.610

D.Turistas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Turistas L1.	-.3595025	.085201	-4.22	0.000	-.5290257	-.1899793

Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

Figura 3 Resultados de DFA incluyendo tendencia y constante

```

. dfuller Turistas, trend regress lags(0)
Dickey-Fuller test for unit root           Number of obs   =           82

```

	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller		10% Critical Value
			5% Critical Value		
z(t)	-7.670	-4.080	-3.468		-3.161

MacKinnon approximate p-value for z(t) = 0.0000

D.Turistas	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Turistas L1.	-.8588083	.1119741	-7.67	0.000	-1.081687	-.6359294
_trend	.2387004	.1750393	1.36	0.177	-.1097066	.5871074
_cons	26.39974	8.830531	2.99	0.004	8.82301	43.97648

Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

Figura 4 Resultados de DFA caminata aleatoria

```

dfuller Turistas, drift regress lags(0)
Dickey-Fuller test for unit root           Number of obs   =           82
-----+-----+-----+-----+-----
          Test          1% Critical  Z(t) has t-distribution  10% Critical
          Statistic      Value         5% Critical              Value
-----+-----+-----+-----+-----
Z(t)                -7.509           -2.374           -1.664           -1.292
-----+-----+-----+-----+-----
p-value for Z(t) = 0.0000
-----+-----+-----+-----+-----
D.Turistas |          Coef.  Std. Err.    t    P>|t|    [95% Conf. Interval]
-----+-----+-----+-----+-----
Turistas   |
L1.         |   -.8282376   .110295   -7.51   0.000   -1.047732   -.6087436
_cons      |    35.00954   6.206985    5.64   0.000    22.65724    47.36183
-----+-----+-----+-----+-----

```

Fuente: Registros de visitantes de Waterdog Tours. (Ashpi, 2011)

Elaborado por: Autor

ANEXO 3

RESULTADOS STAT GRAPHICS CENTURION

A continuación se presentan un *copy & paste* de todos los resultados y parámetros obtenidos mediante Stat Graphics en la proyección de la serie.

- **Forecasting - Datos**

Data variable: Datos

Number of observations = 83

Start index = 2/04

Sampling interval = 1.0 month(s)

Length of seasonality = 12

Forecast Summary

Seasonal differencing of order: 1

Forecast model selected: ARIMA(1,0,1)x(2,1,2)₁₂ with constant

Number of forecasts generated: 60

Number of periods withheld for validation: 0

	<i>Estimation</i>	<i>Validation</i>
<i>Statistic</i>	<i>Period</i>	<i>Period</i>
RMSE	15.8733	
MAE	8.71937	
MAPE	18.676	
ME	0.718736	
MPE	-2.94627	

ARIMA Model Summary

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>T</i>	<i>P-value</i>
AR(1)	0.73493	0.232825	3.15657	0.002434
MA(1)	0.514277	0.294635	1.74547	0.085703
SAR(1)	1.00267	0.0833881	12.0241	0.000000
SAR(2)	-0.675988	0.0601858	-11.2317	0.000000
SMA(1)	1.58411	0.0736801	21.4999	0.000000
SMA(2)	-0.708686	0.0649899	-10.9045	0.000000
Mean	1.78804	2.55304	0.700356	0.486243
Constant	0.319125			

Backforecasting: yes

Estimated white noise variance = 332.08 with 64 degrees of freedom

Estimated white noise standard deviation = 18.2231

Number of iterations: 19

The StatAdvisor

This procedure will forecast future values of Datos. The data cover 83 time periods. Currently, an autoregressive integrated moving average (ARIMA) model has been selected. This model assumes that the best forecast for future data is given by a parametric model relating the most recent data value to previous data values and previous noise. Each value of Datos has been adjusted in the following way before the model was fit:

(1) Seasonal differences of order 1 were taken.

You can select a different forecasting model by pressing the alternate mouse button and selecting Analysis Options.

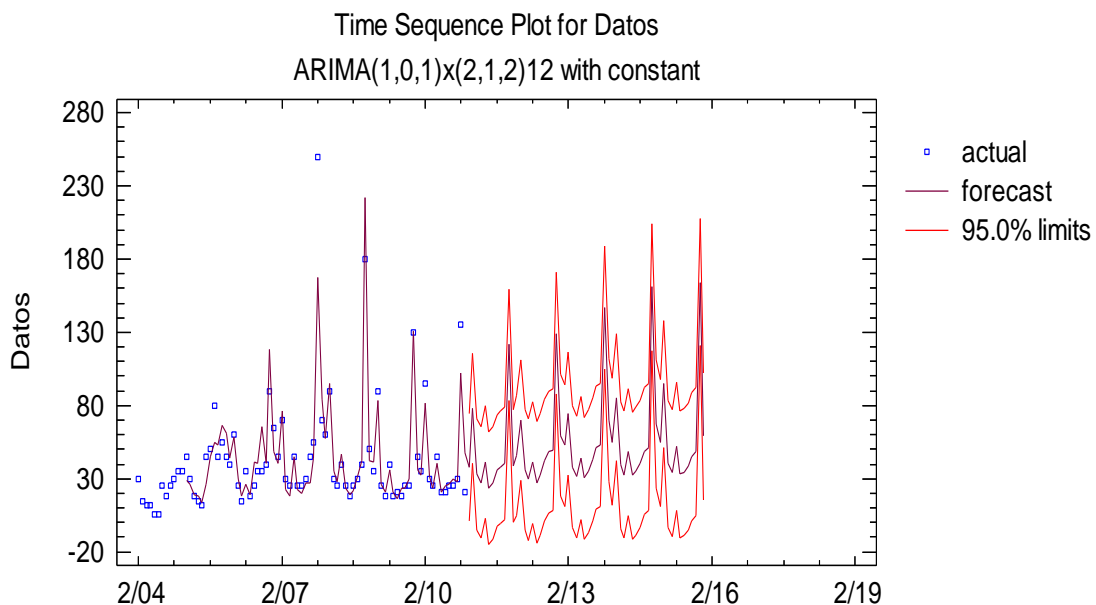
The output summarizes the statistical significance of the terms in the forecasting model. Terms with P-values less than 0.05 are statistically significantly different from zero at the 95.0% confidence level. The P-value for the AR(1) term is less than 0.05, so it is significantly different from 0. The P-value for the MA(1) term is greater than or equal to 0.05, so it is not statistically significant. You should therefore consider reducing the order of the MA term to 0. The P-value for the SAR(2) term is less than 0.05, so it is significantly different from 0.

The P-value for the SMA(2) term is less than 0.05, so it is significantly different from 0. The P-value for the constant term is greater than or equal to 0.05, so it is not statistically significant. You should therefore consider removing the constant term from the model. The estimated standard deviation of the input white noise equals 18.2231.

The table also summarizes the performance of the currently selected model in fitting the historical data. It displays:

- (1) The root means squared error (RMSE)
- (2) the mean absolute error (MAE)
- (3) the mean absolute percentage error (MAPE)
- (4) the mean error (ME)
- (5) the mean percentage error (MPE)

Each of the statistics is based on the one-ahead forecast errors, which are the differences between the data value at time t and the forecast of that value made at time $t-1$. The first three statistics measure the magnitude of the errors. A better model will give a smaller value. The last two statistics measure bias. A better model will give a value close to 0.



- **Forecast Table for Datos**

Model: ARIMA(1,0,1)x(2,1,2)₁₂ with constant

<i>Period</i>	<i>Data</i>	<i>Forecast</i>	<i>Residual</i>
2/04	30.0		
3/04	15.0		
4/04	12.0		
5/04	12.0		
6/04	6.0		
7/04	6.0		
8/04	25.0		
9/04	18.0		
10/04	25.0		
11/04	30.0		
12/04	35.0		
1/05	35.0		
2/05	45.0	28.5148	16.4852
3/05	30.0	26.0141	3.98591
4/05	18.0	18.7108	-0.710776
5/05	15.0	17.9789	-2.97891
6/05	12.0	13.7421	-1.74215
7/05	45.0	26.1903	18.8097
8/05	50.0	45.4192	4.58084
9/05	80.0	54.7822	25.2178
10/05	45.0	52.8937	-7.89367
11/05	55.0	66.1049	-11.1049
12/05	45.0	61.3495	-16.3495
1/06	40.0	44.0444	-4.04443
2/06	60.0	58.4176	1.58244
3/06	25.0	29.5457	-4.54569
4/06	15.0	17.7095	-2.70949
5/06	35.0	26.4401	8.55989
6/06	18.0	18.9815	-0.981461
7/06	25.0	41.0439	-16.0439
8/06	35.0	40.4227	-5.42271
9/06	35.0	65.8938	-30.8938
10/06	40.0	40.1012	-0.101249
11/06	90.0	118.424	-28.4244
12/06	65.0	48.8155	16.1845
1/07	45.0	40.6469	4.35309
2/07	70.0	76.3524	-6.35243

3/07	30.0	22.4875	7.5125
4/07	25.0	17.8353	7.1647
5/07	45.0	44.5814	0.418588
6/07	25.0	22.5452	2.45484
7/07	25.0	19.9246	5.07542
8/07	30.0	26.7931	3.20693
9/07	45.0	27.1609	17.8391
10/07	55.0	44.13	10.87
11/07	250.0	167.519	82.4809
12/07	70.0	84.0783	-14.0783
1/08	60.0	57.4793	2.52067
2/08	90.0	94.938	-4.93795
3/08	30.0	35.1596	-5.15962
4/08	25.0	28.3659	-3.36585
5/08	40.0	46.9253	-6.92528
6/08	25.0	23.3729	1.62712
7/08	18.0	18.7722	-0.772182
8/08	25.0	21.8212	3.17883
9/08	30.0	31.1241	-1.12408
10/08	40.0	42.0696	-2.06964
11/08	180.0	221.679	-41.6787
12/08	50.0	42.6136	7.38642
1/09	35.0	41.4577	-6.4577
2/09	90.0	83.7785	6.22155
3/09	25.0	25.7596	-0.759647
4/09	18.0	21.2273	-3.22728
5/09	40.0	35.9429	4.0571
6/09	18.0	20.521	-2.52099
7/09	21.0	16.181	4.81896
8/09	18.0	23.3287	-5.32868
9/09	25.0	23.1594	1.84056
10/09	25.0	30.1041	-5.10405
11/09	130.0	130.91	-0.909801
12/09	45.0	35.9845	9.01547
1/10	35.0	32.1879	2.81206
2/10	95.0	81.6928	13.3072
3/10	30.0	31.488	-1.48796
4/10	25.0	23.4134	1.58657
5/10	45.0	40.4487	4.55133
6/10	21.0	21.1263	-0.126296
7/10	21.0	25.6592	-4.6592
8/10	25.0	26.2895	-1.28954
9/10	25.0	29.7155	-4.71554

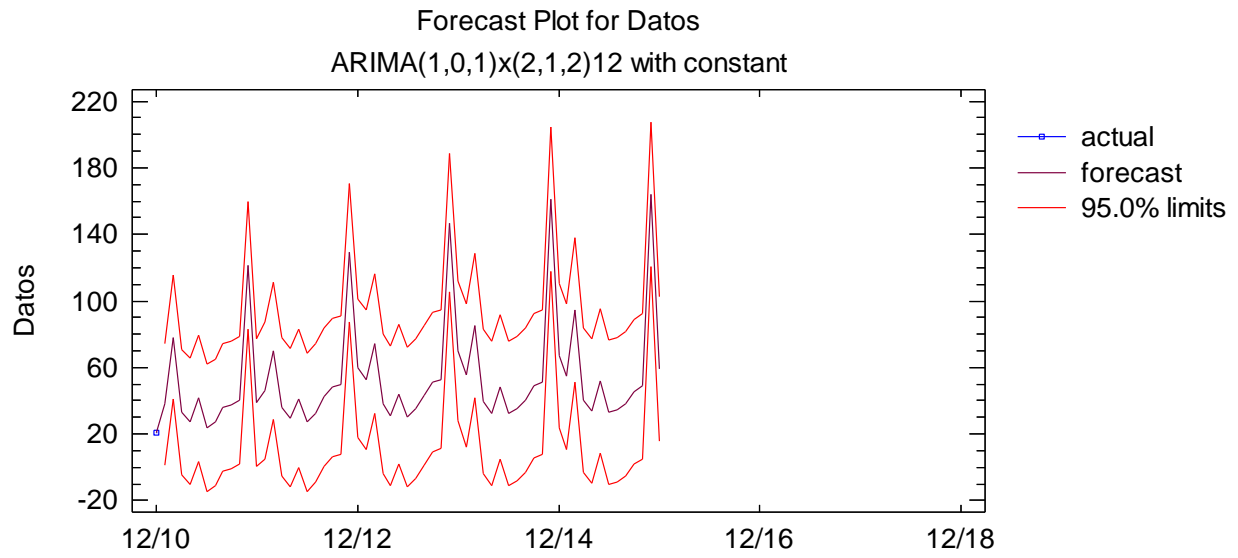
10/10	30.0	27.6042	2.39577
11/10	135.0	102.049	32.951
12/10	21.0	48.0247	-27.0247

<i>Period</i>	<i>Forecast</i>	<i>Lower 95.0% Limit</i>	<i>Upper 95.0% Limit</i>
1/11	37.8486	1.44374	74.2534
2/11	77.9794	40.6989	115.26
3/11	32.9112	-4.83384	70.6563
4/11	27.305	-10.6886	65.2986
5/11	41.5248	3.39759	79.652
6/11	23.4632	-14.7359	61.6623
7/11	27.0249	-11.2131	65.2628
8/11	35.7024	-2.55651	73.9613
9/11	37.5946	-0.675627	75.8648
10/11	40.3196	2.04332	78.5959
11/11	121.549	83.2692	159.828
12/11	38.5999	0.318501	76.8812
1/12	45.8507	4.54707	87.1542
2/12	70.0402	28.5833	111.497
3/12	36.0565	-5.48287	77.596
4/12	29.5204	-12.0635	71.1044
5/12	41.0339	-0.574026	82.6419
6/12	27.16	-14.4609	68.7809
7/12	32.5213	-9.10666	74.1492
8/12	42.4045	0.77277	84.0362
9/12	48.1867	6.55298	89.8205
10/12	49.5261	7.89125	91.161
11/12	129.125	87.4898	170.761
12/12	59.5925	17.9567	101.228
1/13	52.6527	10.7552	94.5502
2/13	74.4222	32.5135	116.331
3/13	38.1763	-3.7385	80.0911
4/13	31.1891	-10.7289	73.1072
5/13	43.9491	2.02929	85.869
6/13	30.2983	-11.6224	72.2191
7/13	35.0848	-6.83655	77.0061
8/13	43.0359	1.11428	84.9574
9/13	51.4548	9.53305	93.3765
10/13	52.9539	11.0321	94.8757

11/13	146.996	105.074	188.918
12/13	69.9308	28.0089	111.853
1/14	55.255	12.0121	98.498
2/14	85.3775	42.0704	128.685
3/14	39.3727	-3.96903	82.7145
4/14	32.5637	-10.7968	75.9242
5/14	48.4042	5.03364	91.7748
6/14	32.1473	-11.2287	75.5233
7/14	35.1415	-8.23741	78.5205
8/14	40.3409	-3.03969	83.7214
9/14	48.7742	5.39283	92.1556
10/14	51.3705	7.98862	94.7524
11/14	160.996	117.614	204.378
12/14	67.3094	23.9272	110.692
1/15	54.4699	10.9905	97.9493
2/15	94.6035	51.1188	138.088
3/15	40.3432	-3.14444	83.8308
4/15	34.0177	-9.47148	77.5069
5/15	52.1044	8.61433	95.5944
6/15	33.0836	-10.4069	76.5741
7/15	34.6695	-8.82125	78.1602
8/15	38.4158	-5.07511	81.9066
9/15	45.0813	1.59034	88.5722
10/15	48.6696	5.17865	92.1606
11/15	164.157	120.666	207.648
12/15	58.8964	15.4054	102.387

The StatAdvisor

This table shows the forecasted values for Datos. During the period where actual data is available, it also displays the predicted values from the fitted model and the residuals (data-forecast). For time periods beyond the end of the series, it shows 95.0% prediction limits for the forecasts. These limits show where the true data value at a selected future time is likely to be with 95.0% confidence, assuming the fitted model is appropriate for the data. You can plot the forecasts by selecting Forecast Plot from the list of graphical options. You can change the confidence level while viewing the plot if you press the alternate mouse button and select Pane Options. To test whether the model fits the data adequately, select Model Comparisons from the list of Tabular Options.



- **Model Comparison**

Data variable: Datos

Number of observations = 83

Start index = 2/04

Sampling interval = 1.0 month(s)

Length of seasonality = 12

Models

(A) ARIMA(0,0,0)x(2,1,2)12 with constant

(B) ARIMA(1,0,1)x(2,1,2)12 with constant

(C) Random walk with drift = -0.109756

(D) Linear trend = $-153.66 + 0.283363 t$

(E) Quadratic trend = $-7572.78 + 21.7828 t + -0.0155568 t^2$

Estimation Period

<i>Model</i>	<i>RMSE</i>	<i>MAE</i>	<i>MAPE</i>	<i>ME</i>	<i>MPE</i>
(A)	16.267	9.40164	20.6085	0.798385	-4.07523

(B)	15.8733	8.71937	18.676	0.718736	-2.94627
(C)	47.9534	26.9253	61.0946	6.93212E-16	-26.2639
(D)	36.6648	22.8874	72.2751	-1.84912E-14	-49.8525
(E)	35.9855	21.9223	63.5973	5.36931E-13	-41.4272

<i>Model</i>	<i>RMSE</i>	<i>RUNS</i>	<i>RUNM</i>	<i>AUTO</i>	<i>MEAN</i>	<i>VAR</i>
(A)	16.267	OK	*	***	OK	OK
(B)	15.8733	OK	OK	**	OK	OK
(C)	47.9534	OK	OK	***	OK	***
(D)	36.6648	OK	*	***	OK	***
(E)	35.9855	*	***	***	OK	***

Key:

RMSE = Root Mean Squared Error

RUNS = Test for excessive runs up and down

RUNM = Test for excessive runs above and below median

AUTO = Box-Pierce test for excessive autocorrelation

MEAN = Test for difference in mean 1st half to 2nd half

VAR = Test for difference in variance 1st half to 2nd half

OK = not significant ($p \geq 0.05$)

* = marginally significant ($0.01 < p \leq 0.05$)

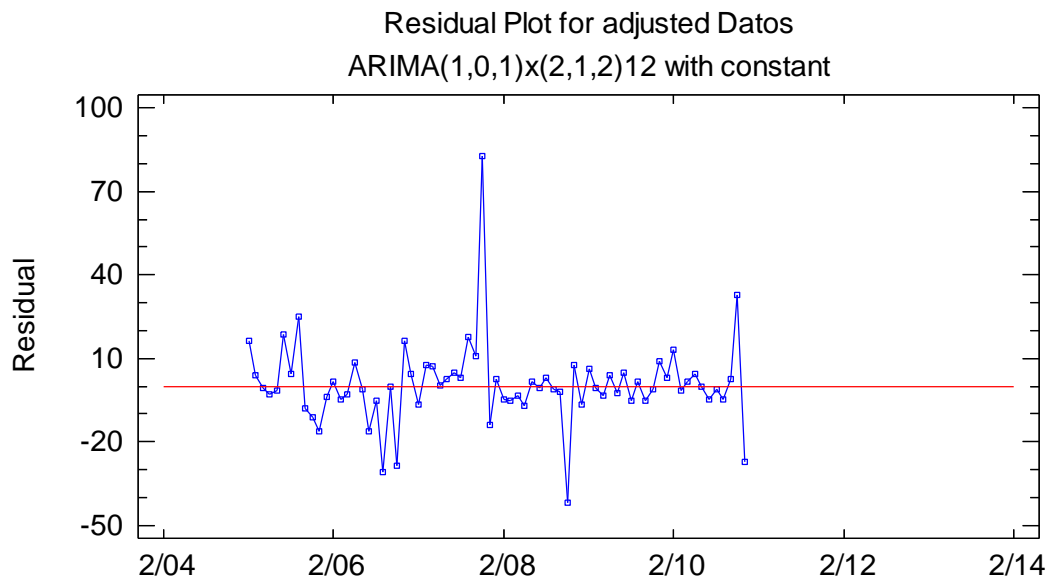
** = significant ($0.001 < p \leq 0.01$)

*** = highly significant ($p \leq 0.001$)

The StatAdvisor

This table compares the results of five different forecasting models. You can change any of the models by pressing the alternate mouse button and selecting Analysis Options. Looking at the error statistics, the model with the smallest root mean squared error (RMSE) during the estimation period is model B. The model with the smallest mean absolute error (MAE) is model B. The model with the smallest mean absolute percentage error (MAPE) is model B. You can use these results to select the most appropriate model for your needs.

The table also summarizes the results of five tests run on the residuals to determine whether each model is adequate for the data. An OK means that the model passes the test. One * means that it fails at the 95% confidence level. Two *'s means that it fails at the 99% confidence level. Three *'s means that it fails at the 99.9% confidence level. Note that the currently selected model, model B, passes 4 tests.



- **Estimated Autocorrelations for residuals**

Data variable: Datos

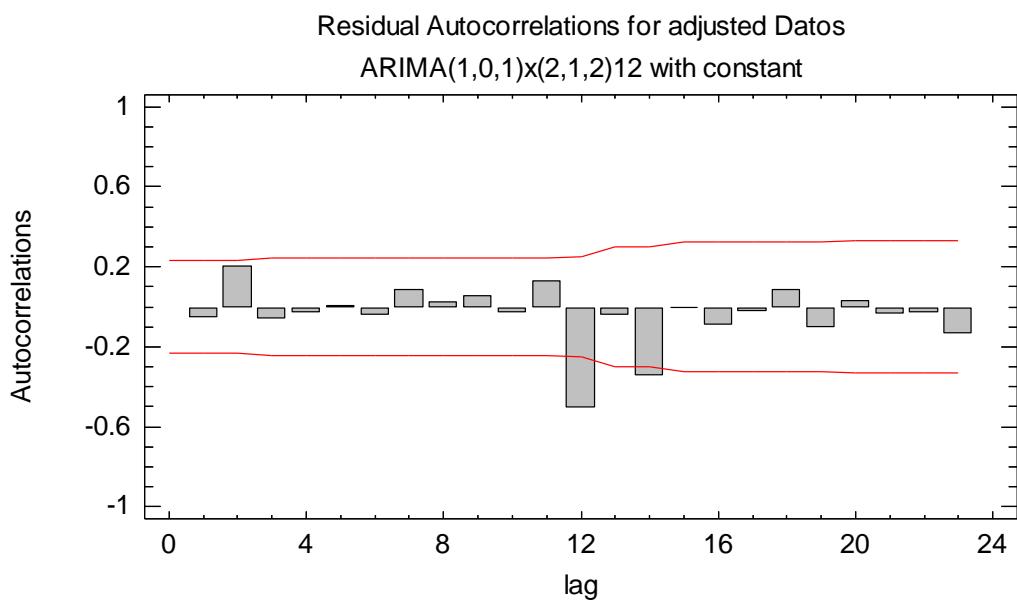
Model: ARIMA(1,0,1)x(2,1,2)12 with constant

			<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
<i>Lag</i>	<i>Autocorrelation</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Prob. Limit</i>	<i>Prob. Limit</i>
1	-0.0605655	0.118678	-0.232605	0.232605
2	0.201003	0.119113	-0.233457	0.233457
3	-0.0664832	0.123798	-0.24264	0.24264
4	-0.0345457	0.1243	-0.243624	0.243624
5	0.000674409	0.124435	-0.243888	0.243888

6	-0.0437915	0.124435	-0.243889	0.243889
7	0.0833652	0.124652	-0.244314	0.244314
8	0.0199488	0.125435	-0.245848	0.245848
9	0.050424	0.125479	-0.245935	0.245935
10	-0.0350607	0.125764	-0.246494	0.246494
11	0.128091	0.125902	-0.246764	0.246764
12	-0.508652	0.127724	-0.250335	0.250335
13	-0.0448842	0.153628	-0.301106	0.301106
14	-0.349568	0.153813	-0.301468	0.301468
15	-0.00318772	0.164622	-0.322655	0.322655
16	-0.0977817	0.164623	-0.322656	0.322656
17	-0.0264576	0.165439	-0.324256	0.324256
18	0.0822211	0.165499	-0.324372	0.324372
19	-0.107564	0.166073	-0.325498	0.325498
20	0.0289878	0.167052	-0.327416	0.327416
21	-0.0425585	0.167122	-0.327554	0.327554
22	-0.0357924	0.167275	-0.327853	0.327853
23	-0.140454	0.167383	-0.328065	0.328065

The StatAdvisor

This table shows the estimated autocorrelations between the residuals at various lags. The lag k autocorrelation coefficient measures the correlation between the residuals at time t and time $t-k$. Also shown are 95.0% probability limits around 0. If the probability limits at a particular lag do not contain the estimated coefficient, there is a statistically significant correlation at that lag at the 95.0% confidence level. In this case, 2 of the 24 autocorrelation coefficients are statistically significant at the 95.0% confidence level, implying that the residuals may not be completely random (white noise). You can plot the autocorrelation coefficients by selecting Residual Autocorrelation Function from the list of Graphical Options.



- **Estimated Partial Autocorrelations for residuals**

Data variable: Datos

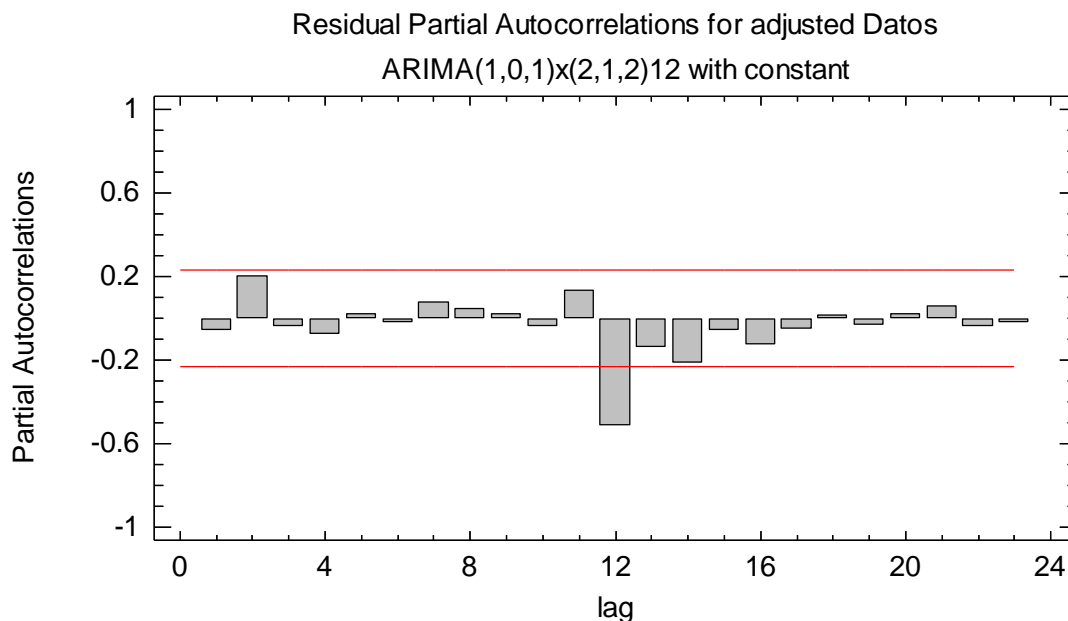
Model: ARIMA(1,0,1)x(2,1,2)12 with constant

	<i>Partial</i>		<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
<i>Lag</i>	<i>Autocorrelation</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Prob. Limit</i>	<i>Prob. Limit</i>
1	-0.0605655	0.118678	-0.232605	0.232605
2	0.198061	0.118678	-0.232605	0.232605
3	-0.0467224	0.118678	-0.232605	0.232605
4	-0.0830691	0.118678	-0.232605	0.232605
5	0.0192891	0.118678	-0.232605	0.232605
6	-0.02352	0.118678	-0.232605	0.232605
7	0.0730934	0.118678	-0.232605	0.232605
8	0.0410211	0.118678	-0.232605	0.232605
9	0.0183642	0.118678	-0.232605	0.232605
10	-0.042078	0.118678	-0.232605	0.232605
11	0.131001	0.118678	-0.232605	0.232605
12	-0.518093	0.118678	-0.232605	0.232605
13	-0.143187	0.118678	-0.232605	0.232605
14	-0.217554	0.118678	-0.232605	0.232605
15	-0.0625562	0.118678	-0.232605	0.232605

16	-0.128166	0.118678	-0.232605	0.232605
17	-0.0577271	0.118678	-0.232605	0.232605
18	0.0138993	0.118678	-0.232605	0.232605
19	-0.0366547	0.118678	-0.232605	0.232605
20	0.0160976	0.118678	-0.232605	0.232605
21	0.0575717	0.118678	-0.232605	0.232605
22	-0.044856	0.118678	-0.232605	0.232605
23	-0.0245166	0.118678	-0.232605	0.232605

The StatAdvisor

This table shows the estimated partial autocorrelations between the residuals at various lags. The lag k partial autocorrelation coefficient measures the correlation between the residuals at time t and time $t+k$ having accounted for the correlations at all lower lags. It can be used to judge the order of autoregressive model needed to fit the data. Also shown are 95.0% probability limits around 0. If the probability limits at a particular lag do not contain the estimated coefficient, there is a statistically significant correlation at that lag at the 95.0% confidence level. In this case, one of the 24 partial autocorrelation coefficients is statistically significant at the 95.0% confidence level. You can plot the partial autocorrelation coefficients by selecting Partial Autocorrelation Function from the list of Graphical Options.



- **Periodogram for residuals**

Data variable: Datos

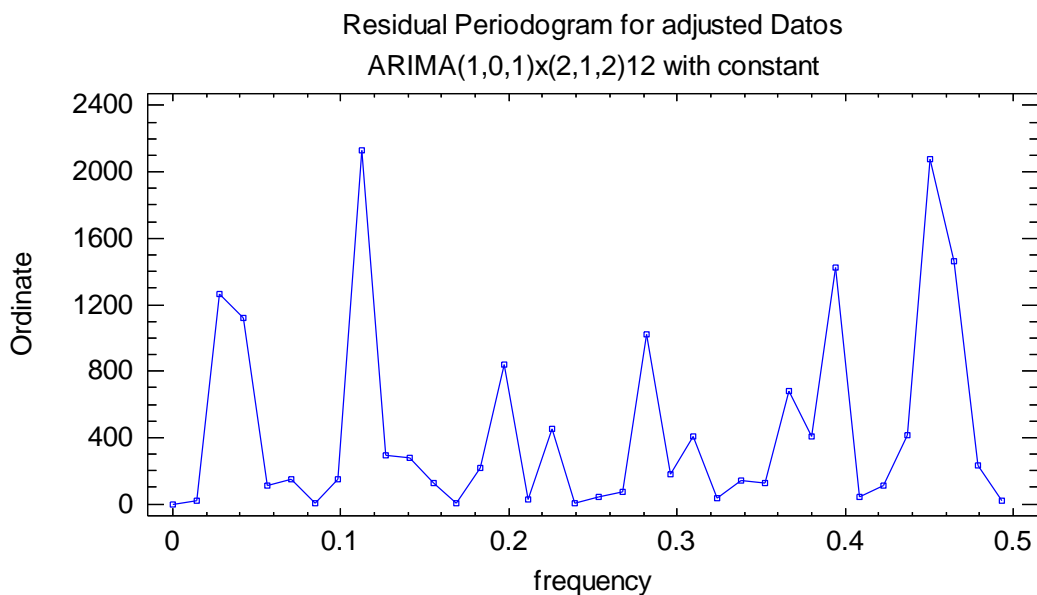
Model: ARIMA(1,0,1)x(2,1,2)₁₂ with constant

<i>i</i>	<i>Frequency</i>	<i>Period</i>	<i>Ordinate</i>	<i>Cumulative Sum</i>	<i>Integrated Periodogram</i>
0	0.0		2.8799E-29	2.8799E-29	1.79E-33
1	0.0140845	71.0	18.8602	18.8602	0.00117226
2	0.028169	35.5	1263.77	1282.63	0.0797221
3	0.0422535	23.6667	1116.78	2399.42	0.149136
4	0.056338	17.75	111.035	2510.45	0.156037
5	0.0704225	14.2	150.745	2661.2	0.165407
6	0.084507	11.8333	2.16787	2663.36	0.165542
7	0.0985915	10.1429	148.759	2812.12	0.174788
8	0.112676	8.875	2129.01	4941.14	0.307117
9	0.126761	7.88889	292.469	5233.61	0.325295
10	0.140845	7.1	280.784	5514.39	0.342747
11	0.15493	6.45455	127.534	5641.92	0.350674
12	0.169014	5.91667	2.20622	5644.13	0.350811
13	0.183099	5.46154	214.787	5858.92	0.364161
14	0.197183	5.07143	840.028	6698.94	0.416373
15	0.211268	4.73333	27.432	6726.38	0.418078
16	0.225352	4.4375	454.395	7180.77	0.446321
17	0.239437	4.17647	7.51535	7188.29	0.446789
18	0.253521	3.94444	40.5009	7228.79	0.449306
19	0.267606	3.73684	72.8061	7301.59	0.453831
20	0.28169	3.55	1021.33	8322.93	0.517312
21	0.295775	3.38095	179.794	8502.72	0.528487
22	0.309859	3.22727	403.143	8905.87	0.553545
23	0.323944	3.08696	34.8859	8940.75	0.555713
24	0.338028	2.95833	137.989	9078.74	0.56429
25	0.352113	2.84	128.962	9207.7	0.572305
26	0.366197	2.73077	682.556	9890.26	0.61473
27	0.380282	2.62963	409.631	10299.9	0.64019
28	0.394366	2.53571	1426.17	11726.1	0.728834
29	0.408451	2.44828	44.8556	11770.9	0.731622
30	0.422535	2.36667	110.608	11881.5	0.738497

31	0.43662	2.29032	414.06	12295.6	0.764233
32	0.450704	2.21875	2077.67	14373.3	0.893371
33	0.464789	2.15152	1462.71	15836.0	0.984286
34	0.478873	2.08824	233.664	16069.6	0.998809
35	0.492958	2.02857	19.1543	16088.8	1.0

The StatAdvisor

This table shows the periodogram ordinates for the residuals. It is often used to identify cycles of fixed frequency in the data. The periodogram is constructed by fitting a series of sine functions at each of 36 frequencies. The ordinates are equal to the squared amplitudes of the sine functions. The periodogram can be thought of as an analysis of variance by frequency, since the sum of the ordinates equals the total corrected sum of squares in an ANOVA table. You can plot the periodogram ordinates by selecting Periodogram from the list of Graphical Options.



- **Tests for Randomness of residuals**

Data variable: Datos

Model: ARIMA(1,0,1)x(2,1,2)₁₂ with constant

(1) Runs above and below median

Median = -0.710776

Number of runs above and below median = 36

Expected number of runs = 36.0

Large sample test statistic $z = -0.120398$

P-value = 1.0

(2) Runs up and down

Number of runs up and down = 51

Expected number of runs = 47.0

Large sample test statistic $z = 0.997965$

P-value = 0.318295

(3) Box-Pierce Test

Test based on first 23 autocorrelations

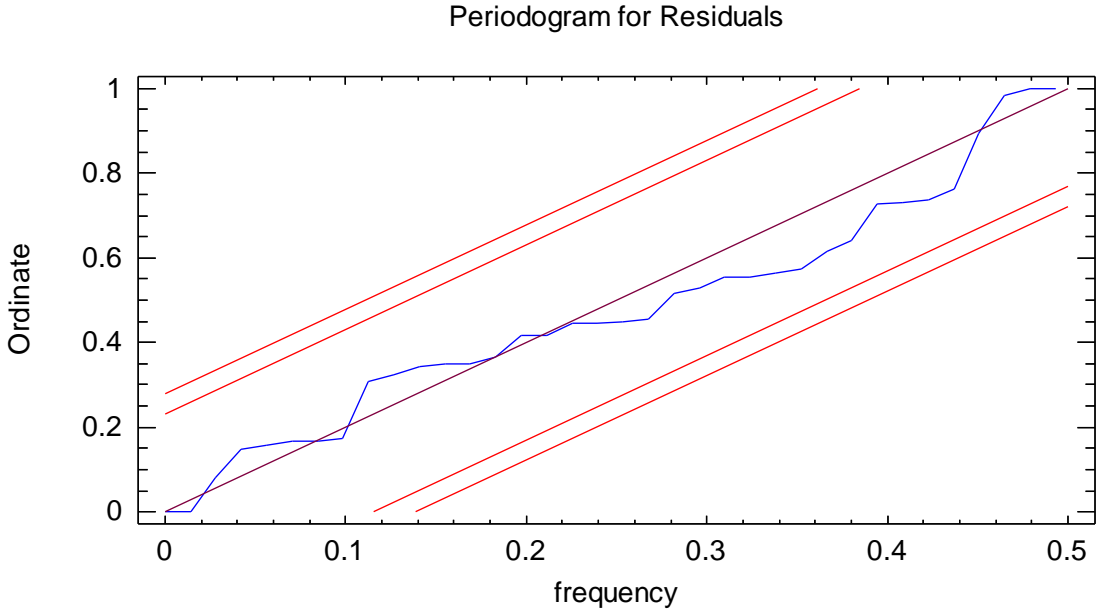
Large sample test statistic = 36.5175

P-value = 0.00390976

The StatAdvisor

Three tests have been run to determine whether or not the residuals form a random sequence of numbers. A sequence of random numbers is often called white noise, since it contains equal contributions at many frequencies. The first test counts the number of times the sequence was above or below the median. The number of such runs equals 36, as compared to an expected value of 36.0 if the sequence were random. Since the P-value for this test is greater than or equal to 0.05, we cannot reject the hypothesis that the residuals are random at the 95.0% or higher confidence level. The second test counts the number of times the sequence rose or fell. The number of such runs equals 51, as compared to an expected value of 47.0 if the sequence were random. Since the P-value for this test is greater than or equal to 0.05, we cannot reject the hypothesis that the series is random at the 95.0% or higher

confidence level. The third test is based on the sum of squares of the first 24 autocorrelation coefficients. Since the P-value for this test is less than 0.05, we can reject the hypothesis that the series is random at the 95.0% confidence level. Since the three tests are sensitive to different types of departures from random behavior, failure to pass any test suggests that the residuals are not completely random, and that the selected model does not capture all of the structure in the data.



ANEXO 4

TABLA COMPLETA DE LA DEMANDA PROYECTADA

La Siguiente tabla muestra el número de turistas que llegarían a El Chaco cada mes desde el año 2011 hasta el 2050, en busca de paquetes turísticos de Rafting.

Demanda proyectada de turismo de aguas rápidas en El Chaco												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
2011	38	78	33	27	42	23	27	36	38	40	122	39
2012	46	70	36	30	41	27	33	42	48	50	129	60
2013	53	74	38	31	44	30	35	43	51	53	147	70
2014	55	85	39	33	48	32	35	40	49	51	161	67
2015	54	95	40	34	52	33	35	38	45	49	164	59
2016	54	95	40	34	52	33	35	38	45	49	165	59
2017	54	96	40	34	52	33	35	38	45	49	165	60
2018	55	96	41	34	53	33	35	38	46	50	166	60
2019	55	97	41	35	53	34	36	39	46	50	167	60
2020	55	97	41	35	53	34	36	39	46	50	168	60
2021	55	97	41	35	53	34	36	39	46	50	168	61
2022	56	98	41	35	54	34	36	39	46	51	169	61
2023	56	98	41	35	54	34	36	39	47	51	170	61
2024	56	99	42	35	54	34	36	40	47	51	170	61
2025	56	99	42	35	54	34	37	40	47	51	171	62
2026	57	100	42	36	55	35	37	40	47	51	172	62
2027	57	100	42	36	55	35	37	40	47	52	173	62
2028	57	100	42	36	55	35	37	40	48	52	173	62
2029	57	101	42	36	55	35	37	40	48	52	174	63
2030	58	101	43	36	55	35	37	41	48	52	175	63
2031	58	102	43	36	56	35	37	41	48	52	176	63
2032	58	102	43	37	56	36	38	41	48	53	176	63
2033	58	103	43	37	56	36	38	41	49	53	177	64
2034	59	103	43	37	56	36	38	41	49	53	178	64
2035	59	104	44	37	57	36	38	41	49	53	179	64
2036	59	104	44	37	57	36	38	42	49	54	180	65
2037	59	104	44	37	57	36	38	42	49	54	180	65
2038	60	105	44	38	57	36	39	42	50	54	181	65

2039	60	105	44	38	58	37	39	42	50	54	182	65
2040	60	106	45	38	58	37	39	42	50	55	183	66
2041	60	106	45	38	58	37	39	43	50	55	183	66
2042	61	107	45	38	58	37	39	43	51	55	184	66
2043	61	107	45	38	59	37	39	43	51	55	185	67
2044	61	108	45	39	59	37	40	43	51	56	186	67
2045	61	108	46	39	59	38	40	43	51	56	187	67
2046	62	109	46	39	59	38	40	43	51	56	187	67
2047	62	109	46	39	60	38	40	44	52	56	188	68
2048	62	110	46	39	60	38	40	44	52	56	189	68
2049	63	110	46	39	60	38	41	44	52	57	190	68
2050	63	110	47	40	60	38	41	44	52	57	191	69

ANEXO 5

TABALA COMPLETA DE LA PROYECCIÓN ECONÓMICA POR RUBRO

A continuación se pueden observar los valores en dólares de cada rubro del gasto turístico definido para el estudio por años desde el 2011 hasta el 2050. Valores que ingresarían a El Chaco y aportarían a su economía.

Año	TOTAL ANUAL POR RUBRO						
	Alojamiento	Alimentación	Transporte	Rafting	Actividades	Otros	Total
2011	4334,58	8669,16	2031,83	29935,70	4876,40	7856,43	57704,11
2012	4888,14	9776,28	2291,32	33758,73	5499,16	8859,76	65073,40
2013	5361,15	10722,30	2513,04	37025,45	6031,30	9717,09	71370,33
2014	5576,42	11152,85	2613,95	38512,17	6273,48	10107,27	74236,13
2015	5588,10	11176,19	2619,42	38592,78	6286,61	10128,42	74391,52
2016	5608,12	11216,25	2628,81	38731,10	6309,14	7535,92	72029,33
2017	5632,35	11264,70	2640,16	38898,42	6336,39	7568,47	72340,49
2018	5656,68	11313,36	2651,57	39066,46	6363,77	7601,17	72653,01
2019	5681,12	11362,24	2663,02	39235,23	6391,26	7634,00	72966,87
2020	5705,66	11411,32	2674,53	39404,72	6418,87	7666,98	73282,08
2021	5730,31	11460,62	2686,08	39574,95	6446,60	7700,10	73598,66
2022	5755,06	11510,13	2697,69	39745,91	6474,45	7733,37	73916,61
2023	5779,93	11559,85	2709,34	39917,62	6502,42	7766,78	74235,93
2024	5804,90	11609,79	2721,04	40090,06	6530,51	7800,33	74556,63
2025	5829,97	11659,95	2732,80	40263,25	6558,72	7834,03	74878,71
2026	5855,16	11710,32	2744,61	40437,19	6587,05	7867,87	75202,19
2027	5880,45	11760,90	2756,46	40611,87	6615,51	7901,86	75527,06
2028	5905,86	11811,71	2768,37	40787,32	6644,09	7935,99	75853,34
2029	5931,37	11862,74	2780,33	40963,52	6672,79	7970,28	76181,02
2030	5956,99	11913,99	2792,34	41140,48	6701,62	8004,71	76510,13
2031	5982,73	11965,45	2804,40	41318,21	6730,57	8039,29	76840,65
2032	6008,57	12017,14	2816,52	41496,70	6759,64	8074,02	77172,60
2033	6034,53	12069,06	2828,69	41675,97	6788,85	8108,90	77505,99

2034	6060,60	12121,20	2840,91	41856,01	6818,17	8143,93	77840,81
2035	6086,78	12173,56	2853,18	42036,83	6847,63	8179,11	78177,09
2036	6113,08	12226,15	2865,50	42218,43	6877,21	8214,44	78514,81
2037	6139,48	12278,97	2877,88	42400,81	6906,92	8249,93	78854,00
2038	6166,01	12332,01	2890,32	42583,98	6936,76	8285,57	79194,64
2039	6192,64	12385,29	2902,80	42767,94	6966,72	8321,36	79536,77
2040	6219,40	12438,79	2915,34	42952,70	6996,82	8357,31	79880,36
2041	6246,26	12492,53	2927,94	43138,26	7027,05	8393,42	80225,45
2042	6273,25	12546,49	2940,58	43324,61	7057,40	8429,68	80572,02
2043	6300,35	12600,70	2953,29	43511,78	7087,89	8466,09	80920,09
2044	6327,57	12655,13	2966,05	43699,75	7118,51	8502,67	81269,67
2045	6354,90	12709,80	2978,86	43888,53	7149,26	8539,40	81620,75
2046	6382,35	12764,71	2991,73	44078,13	7180,15	8576,29	81973,35
2047	6409,93	12819,85	3004,65	44268,55	7211,17	8613,34	82327,48
2048	6437,62	12875,23	3017,63	44459,79	7242,32	8650,55	82683,13
2049	6465,43	12930,85	3030,67	44651,85	7273,61	8687,92	83040,32
2050	6493,36	12986,71	3043,76	44844,75	7305,03	8725,45	83399,06
Total	237157,14	474314,28	111167,41	1637866,50	266801,78	330749,47	3058056,59