

Universidad Autónoma de Nayarit
Unidad Académica de Economía
Maestría en Desarrollo Económico Local



"Análisis del sector turístico como clave para la
definición de estrategias de mitigación y adaptación al
cambio climático en la costa de Nayarit"

TESIS

Que para obtener el grado de:
Maestro en Desarrollo Económico Local

Presenta:

Alejandra Guadalupe Gutiérrez Torres

Director:

Doctor Edel Soto Ceja

Co-Directora:

Doctora Susana Maria Lorena Marcela Flores

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



Tepic, Nayarit, Octubre del 2013

SISTEMA DE BIBLIOTECAS

... A domeniilor activitate absolute, găsind în circumstanțe și astăzi, y rone-petitionului est ne unu
idem activitate, și în cele din urmă și în prezentul și în trecut și astăzi...

... (Năsturel și un și pentru în circumstanțe, cu o domeniilor absolute, pe ne și în circumstanțe cu pe lângă
și pentru și în circumstanțe, ne și în prezentul și în trecut, și ne și în prezentul și în trecut
și în prezentul și în trecut...)

Coloana de Text Activitate 1987

Josani Petrus P.P. II

DEDICATORIA

*P*orque un viaje puede durar dos horas, dos años o toda la vida. Porque ustedes fueron parte de este viaje, con sus sabios consejos y sus palabras en el momento preciso. Porque un hogar no es nada, si no se tiene con quien compartirlo. Por todo ello hoy les dedico estas pequeñas líneas...

A mis padres José Luis y Esther; Mis hermanos Fernando, Manuel y Jorge; y a Mis Grandes Amigos, Brenda Rodríguez, Paola Briseño y Edgar Flores.

Gracias totales.



Alejandra Gpe. Gutiérrez Torres

AGRADECIMIENTOS

¡Dios siempre en primer lugar.

A mis padres Carlos y José Leticia, hoy y siempre, sus oraciones, consejos y sobre todo el motivarme a seguir cuando he
hecho dudar, su eterna fe en mí. Luis, Misael y el papá por su apoyo, Jorge y Fernando, por su apoyo en
todas las etapas. A mi familia: Marcelito, sus abuelos Nicolás, su nieto, sus hermanos

Hoy en un día de aniversario de operarios de aceites: Drs. Juanes -Mendoza, Alina -Beltrán, Dr. José
-Rodríguez, Dr. Opala -Negrón y Dr. Fernando -Flores -Villalón, porque sin su ayuda, no tendría
ningún.

A mis amigos del C.E. M.F.C. "Yaguajay", Nóbela, Fauchón, Misael, Roberto, Jorge, José,
Miguel, con los cuales he crecido desde aquel verano del 2008.

¡Por su apoyo a Puerto y a familia!

A C.D. N.F.C. Yaguajay por el apoyo para terminar este maestría y a la F.E.C. M.F.R. por la totalidad de
propiedad. A mi director de tesis el Dr. Edel -Castaño -Castaño y mi asesor el Dr. Eduardo -Alfonso -Rodríguez,
M.Dr. -Miguel -Pérez, el Dr. -Miguel -Mendoza y al Dr. -Alfonso -Castaño, por sus consejos y
su asistencia de investigación en Cozumel.

¡Gracias Rodríguez, Bellón, por sus consejos y la amistad!

Edgar -Flores -Ramos, grandes amigos por apoyarme, su ayuda con su gran amistad. Gracias también porque te me
hizo volver a casa en sus letras.

A los -Miguel -Castaño, -Miguel -Castaño, -Luis -Castaño, -Miguel -Castaño y -Pedro -Castaño, mis grandes amigos de la
maestría, siempre operando mundo de aceites.

A todos y cada uno de los miembros de la -M.F.C. Yaguajay por su presencia y asistencia.

*¡Mi Gratias a todos los que formaron parte de esta gran etapa!
No hicieron posible culminar esta etapa.*

Análisis del sector turístico como clave para la definición de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en la costa de Nayarit

Alejandra Guadalupe Gutiérrez Torres.

Maestría en Desarrollo Económico Local

Universidad Autónoma de Nayarit

Director: Edel Soto Ceja

Co-Directora: Susana María Lorena Marcelaño Flores

RESUMEN

En Nayarit existe una concentración del sector turismo en el modelo de sol y playa, el 51.72% de los centros turísticos pertenecen a este; al igual que se encuentra focalizado en la costa sur, ya que el 66.67% de los centros se ubican en los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas; se prevé que uno de los primeros impactos del cambio climático al sector turismo podría reflejarse en la afluencia turística, debido a que el clima tiene una fuerte relación en la elección del destino de descanso.

Para determinar la afluencia turística y los cuartos ocupados por turistas residentes y no residentes, se construyó un modelo de regresión lineal usando las variables explicativas de temperatura máxima, mínima y precipitación. Los resultados obtenidos sugieren que durante los meses de julio a agosto se recibe el mayor número de turistas residentes, mientras que el turismo no residente viaja más en los meses de diciembre a marzo; en la costa de Nayarit se observó la tendencia de incrementar la temperatura máxima, mínima y precipitación pluvial.

Debido al cambio climático se prevén reducciones en la afluencia de turismo no residente en el mediano plazo a partir de los escenarios A1B y A2, para el año 2050. La concentración del sector incrementará los impactos, por lo cual la planificación del turismo debe considerar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

Palabras clave: Cambio climático, turismo, afluencia turística, mitigación, adaptación.

Analysis of the tourism sector as a key to the definition of strategies for mitigation and adaptation to climate change on the coast of the state of Nayarit

Alejandra Guadalupe Gutiérrez Torres.
Maestría en Desarrollo Económico Local
Universidad Autónoma de Nayarit
Director: Edel Soto Ceja
Co-Directora: Susana María Lorena Marcelaño Flores

ABSTRACT

In the state of Nayarit there is a concentration of the tourism sector on the "Sun and Beach" model, 51.72% of the resorts belong to this model; mainly located on the South coast, since 66.67% of the centers are located in the municipalities of Bahía de Banderas, Compostela and San Blas; It is why one of the first impacts of climate change to the tourism sector might be reflected in the number of visitors, since the climate has a strong relationship in the choice of destination of the leisure visitors.

For this reason, in order to determine the occupied rooms by resident and non-resident tourists, it was built a linear regression model using the explanatory variables of minimum and maximum temperature and the amount of rainfall precipitation. These results suggest that during the months of July and August is received the greatest number of residents tourists, while non-resident tourism travels more from December thru March; meanwhile the coast of Nayarit state shows the trend of increasing minimum and maximum temperatures and rainfall precipitation.

Due to climate change are expected reductions in the amount of non-resident tourists in the mid-term from the scenarios A1B and A2, by the year 2050. The concentration of the sector will increase the negative impacts, by which the planning of tourism sector should consider strategies for mitigation and adaptation to climate change.

Key words: climate change, tourism, tourist, mitigation and adaptation.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| RESUMEN | v |
| ABSTRACT | vi |
| Índice de tablas | ix |
| Índice de figuras | xi |
| Índice de anexos | xiii |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 14 |
| 1.2 Preguntas de investigación | 16 |
| 1.3 Justificación | 17 |
| 1.4 Delimitación del objeto de estudio | 19 |
| 1.5 Objetivos | 20 |
| 1.5.1 Objetivo General | 20 |
| 1.5.2 Objetivos específicos | 20 |
| 1.6 Hipótesis | 21 |
| CAPÍTULO II. DESARROLLO TURÍSTICO Y CAMBIO CLIMÁTICO | 22 |
| 2.1 Turismo y cambio climático | 22 |
| 2.1.1 Estrategias de desarrollo turístico frente al cambio climático | 24 |
| 2.1.2 Turismo, desarrollo y crecimiento económico | 34 |
| 2.1.3 Análisis de los modelos de desarrollo turístico y sus impactos | 37 |
| 2.1.4 Cambio climático y turismo | 44 |
| 2.1.5 Impactos económicos del cambio climático en el sector turístico | 51 |
| 2.2 La costa de Nayarit en el contexto actual | 61 |
| 2.2.1 Localización geográfica | 61 |
| 2.2.2 Antecedentes históricos | 63 |
| 2.2.3 Contexto ambiental | 66 |
| 2.2.4 Contexto social | 70 |
| 2.2.5 Contexto económico | 73 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA | 74 |

| | |
|---|------------|
| 3.1 Universo | 75 |
| 3.2 Técnicas de investigación | 75 |
| 3.3 Técnicas de análisis | 80 |
| CAPITULO IV. RESULTADOS | 83 |
| 4.1 Tipología y diagnóstico del turismo en la costa de Nayarit | 83 |
| 4.2 Tendencias climáticas | 98 |
| 4.3 Impactos económicos del cambio climático en el sector turístico | 111 |
| 4.3.1 Análisis de regresión estación Las Gaviotas (18021) | 111 |
| 4.3.2 Análisis de regresión estación San José del Valle (18030) | 128 |
| 4.3.3 Escenarios de cambio climático | 142 |
| 4.4 Medidas de mitigación y adaptación en el desarrollo turístico | 145 |
| CAPITULO V. DISCUSIÓN | 149 |
| CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 156 |
| BIBLIOGRAFÍA | 159 |
| ANEXOS | 169 |

Índice de tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Medidas para reducir la huella de carbono | 27 |
| Tabla 2. Resumen del análisis DAFO para Canarias..... | 28 |
| Tabla 3. Área Estratégica Turismo y cambio climático: Adaptación..... | 29 |
| Tabla 4. Área Estratégica Turismo y cambio climático: Mitigación | 30 |
| Tabla 5. Actividades del segundo programa de trabajo de PNACC..... | 31 |
| Tabla 6. Índices básicos propuestos por el ETCCDMI | 48 |
| Tabla 7. Escenarios de Programa de Acción ante el Cambio Climático en Nayarit | 50 |
| Tabla 8. Clima y precipitación por municipio..... | 66 |
| Tabla 9. Población total de los hogares censales, que nació en otra entidad... 72 | |
| Tabla 10. Población total de los hogares censales, según disponibilidad servicios..... | 72 |
| Tabla 11. Índice de marginación por municipio año 2010..... | 73 |
| Tabla 12. Estaciones climatológicas en el área de estudio..... | 76 |
| Tabla 13. Variables climatológicas..... | 77 |
| Tabla 14. Temperaturas del mar..... | 77 |
| Tabla 15. Centros turísticos en la zona costera de Nayarit durante 2012..... | 85 |
| Tabla 16. Estadísticos descriptivos de turismo 2003-2008 | 112 |
| Tabla 17. Estadísticos descriptivos del clima 2003-2008..... | 113 |
| Tabla 18. Matriz de correlaciones | 114 |
| Tabla 19. Análisis de regresión llegada de turistas residente modelo MAX-PRE | 118 |
| Tabla 20. Análisis de regresión cuartos ocupados por turistas residentes modelo MAX-PRE | 121 |
| Tabla 21. Análisis de regresión llegada de turistas no residentes modelo MAX-MIN | 124 |
| Tabla 22. Análisis de regresión cuartos ocupados por turistas no residentes modelo MAX-MIN..... | 126 |
| Tabla 23. Estadísticos descriptivos de turismo 2003-2009 | 128 |
| Tabla 24. Estadísticos descriptivos de clima 2003-2009 | 129 |
| Tabla 25. Matriz de correlaciones | 131 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 26. Análisis de regresión llegada de turistas residentes modelo MAX-PRE | 133 |
| Tabla 27. Análisis de regresión cuartos ocupados por residentes modelo MAX-PRE | 135 |
| Tabla 28. Análisis de regresión llegada de turistas no residentes modelo MAX-PRE | 138 |
| Tabla 29. Análisis de regresión cuartos ocupados no residentes modelo MAX-PRE | 141 |
| Tabla 30. Resumen de los modelos de regresión..... | 142 |
| Tabla 31. Incremento de los escenarios en relación año base | 143 |
| Tabla 32. Estimación llegada de turistas y cuartos ocupados | 144 |
| Tabla 33. Medidas de adaptación | 145 |
| Tabla 34. Medidas de mitigación | 148 |

Índice de figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio | 62 |
| Figura 2. Hidrografía del área de estudio..... | 67 |
| Figura 3. Orografía del área de estudio | 69 |
| Figura 4. Población total y por género en los municipios del estado de Nayarit. | 70 |
| Figura 5. Población registrada por municipio..... | 71 |
| Figura 6. Tipología del turismo..... | 84 |
| Figura 7. Crecimiento poblacional..... | 86 |
| Figura 8. Vías de acceso | 88 |
| Figura 9. Afluencia turística nacional y extranjera por centro turístico | 89 |
| Figura 10. Afluencia total por centro turístico..... | 89 |
| Figura 11. Total de turistas que se hospedaron por año y municipio..... | 90 |
| Figura 12. Total de turistas nacionales y extranjeros que se hospedaron por año y municipio..... | 90 |
| Figura 13. Derrama económica del sector y por hotelería | 92 |
| Figura 14. Establecimientos de hospedaje del periodo de 1987 al 2010 | 93 |
| Figura 15. Cuartos de hotel del periodo de 1987 al 2010 | 94 |
| Figura 16. Porcentaje de ocupación hotelera anual del periodo de 1987 al 2010 | 95 |
| Figura 17. Llegada de turistas a Nuevo Vallarta | 96 |
| Figura 18. Cuartos ocupados en Nuevo Vallarta | 97 |
| Figura 19. Estaciones meteorológicas del área de estudio..... | 99 |
| Figura 20. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18025..... | 100 |
| Figura 21. Precipitación de la estación 18025 | 100 |
| Figura 22. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18029 | 101 |
| Figura 23. Precipitación de la estación 18029 | 101 |
| Figura 24. Temperaturas máximas y mínimas de las estaciones 18034..... | 102 |
| Figura 25. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18037 | 102 |
| Figura 26. Precipitación de la estación 18034 | 103 |
| Figura 27. Precipitación de la estación 18037 | 103 |
| Figura 28. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18028..... | 104 |
| Figura 29. Precipitación de la estación 18028 | 104 |
| Figura 30. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18032 | 105 |
| Figura 31. Precipitación de la estación 18032 | 105 |
| Figura 32. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18021 | 106 |
| Figura 33. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18030..... | 106 |
| Figura 34. Precipitación de la estación 18021 | 107 |
| Figura 35. Precipitación de la estación 18030 | 107 |
| Figura 36. Temperatura del mar puntos de la Secretaría de Marina (SEMAR)108 | |

| | |
|---|-----|
| Figura 37. Tendencia de la temperatura del mar "Capitanía de Puerto San Blas" | 109 |
| Figura 38. Tendencia de la temperatura del mar "Capitanía de Puerto Vallarta" | 110 |
| Figura 39. Distribución de los datos | 114 |
| Figura 40. Relación llegada de turistas residentes y variables climáticas | 117 |
| Figura 41. Estimación de los residuos LR | 119 |
| Figura 42. Relación cuartos ocupados por turistas residentes y variables climáticas | 120 |
| Figura 43. Estimación de los residuos COR | 122 |
| Figura 44. Relación llegada de turistas no residentes y variables climáticas | 123 |
| Figura 45. Estimación de los residuos LNR | 125 |
| Figura 46. Relación cuartos ocupados turistas no residentes y variables climáticas | 126 |
| Figura 47. Estimación de los residuos CONR | 127 |
| Figura 48. Distribución de los datos | 130 |
| Figura 49. Relación llegada de turistas residentes y variables climáticas | 132 |
| Figura 50. Estimación de los residuos LR | 134 |
| Figura 51. Relación cuartos ocupados turistas residentes y variables climáticas | 135 |
| Figura 52. Estimación de los residuos COR | 136 |
| Figura 53. Relación llegada turistas no residentes y variables climáticas | 137 |
| Figura 54. Estimación de los residuos LNR | 139 |
| Figura 55. Relación cuartos ocupados turistas no residentes y variables climáticas | 140 |
| Figura 56. Estimación de los residuos CONR | 141 |

Índice de anexos

| | |
|--|-----|
| Anexo 1. Índice de Abreviaturas y Siglas..... | 169 |
| Anexo 2. Modelos estación 18021 (Llegada residente)..... | 171 |
| Anexo 3. Modelos estación 18021 (Cuartos ocupados residente)..... | 173 |
| Anexo 4. Modelos estación 18021 (Llegada turistas no residente)..... | 175 |
| Anexo 5. Modelos estación 18021 (Cuartos ocupados no residente)..... | 177 |
| Anexo 6. Modelos estación 18030 (Llegada residente)..... | 179 |
| Anexo 7. Modelos estación 18030 (Cuartos ocupados residente)..... | 181 |
| Anexo 8. Modelos estación 18030 (Llegada no residente)..... | 183 |
| Anexo 9. Modelos estación 18030 (Cuartos ocupados no residente)..... | 185 |

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El turismo ha tenido un gran auge en las últimas décadas debido a los beneficios económicos que este sector genera. A nivel internacional, se calcula que el turismo representa el 10% del Producto Interno Bruto (PIB), emplea a más de 200 millones de personas (11% de todo el empleo), y abarca el 12% de las inversiones, afirma Ayala (2004). En México, las cifras son similares a los estimados internacionales; este sector representa el 9% PIB y genera alrededor de 2.5 millones de empleos directos y más de 5 millones indirectos (STPS, 2011). En Nayarit según datos de INEGI (2009), las actividades terciarias aportaron el 67.51% del PIB, de los cuales los rubros de comercio, alojamiento y hoteles aportan el 20.03% y la transportación el 7.93%. Es decir la actividad turística tiene fuertes ingresos para el estado; por lo que una externalidad como el cambio climático, representa una fuerte amenaza para la economía local.

1.1 Planteamiento del problema

Las primeras afectaciones del cambio climático se darán en el espacio geográfico turístico, lo que modificaría el calendario de la actividad, aumentaría los viajes inter-estacionales, además, disminuirían la estancia media, retrasarían el momento de decisión del viaje e incluso cambiarían la dirección del mismo (SECTUR, 2005). La afluencia turística está fuertemente vinculada con el clima, debido a que el clima limita las actividades recreativas y de ocio, así como determinados tipos de clima son conocidos para promover una sensación psicológica de bienestar, señalan (Maddison et al., 2003).

La relación turismo-cambio climático, debe ser entendida como bidireccional, ya que el turismo contribuye directa o indirectamente al cambio climático; asimismo este sector, se verá perjudicado por las amenazas que este fenómeno provoca. Se estima que las emisiones de bióxido de carbono atribuibles al sector equivalen a casi el 5% del total mundial (Olivera, 2008). Lo que representó 1.307 millones de toneladas de bióxido de carbono (CO₂) en el año 2005 (García, 2009). Los principales subsectores derivados de la actividad turística, que contribuyen a la emisión de bióxido de carbono son: la transportación (incluida la aviación) con el 40%, el transporte de automóviles con el 32% y los servicios de alojamiento en 21% del total de emisiones del sector turístico.

El desarrollo del turismo se ha focalizado en el modelo de sol y playa. Por ejemplo, la zona costera de los Estados Unidos es una fuente importante de crecimiento económico y como resultado se ha visto un aumento significativo de la población en los últimos 50 años (Klein et al., 2010). Mientras que en España, el producto turístico de "sol y playa" es de gran importancia económica para el país y en particular en la región de Valencia (Yepes et al., 2005). Existe una fuerte dependencia de las economías hacia este sector, en el Caribe el turismo aporta el 48% de los ingresos de la región (Ayala, 2004) y en México es la tercera entrada de divisas al país. Esta dependencia, aunado a la poca diversificación de la actividad, propicia que una externalidad como el cambio climático afecte la economía de las regiones.

En Nayarit se ha optado por intensificar el modelo de sol y playa, y concentrar la infraestructura en la zona sur. Debido a la dependencia de la tierra (Bigano et al., 2006) y que el impacto aumenta en la medida que crece el área construida (Castañeda et al., 2006), el cambio climático traerá fuertes pérdidas económicas, considerando que el turismo en Nayarit aporta el 20.03% del PIB (INEGI, 2009). De ello la importancia de planificar estrategias de desarrollo turístico que consideren la mitigación y adaptación al cambio climático.

1.2 Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los modelos de desarrollo turístico en la costa de Nayarit?
- ¿Cuál ha sido la evolución del clima y qué se espera en el futuro, particularmente en la costa de Nayarit?
- ¿Cómo impactará el clima en la afluencia turística?
- ¿Qué estrategias de desarrollo turístico permitirán adaptarse a las condiciones climáticas y mitigar los impactos negativos del sector?

1.3 Justificación

En el análisis del desarrollo turístico en Nayarit no se ha considerado la amenaza que representa el cambio climático y a pesar del auge del sector, no se han estimado las pérdidas económicas que se podrían tener a consecuencia del cambio climático. De ahí la importancia de analizar y planificar el desarrollo del turismo que incorpore estrategias de adaptación y mitigación. El estudio se enfocará en la zona costera de Nayarit, debido a tres factores principales: el primero, por la importancia ecológica del área de investigación; el segundo, la gran dependencia que tiene la costa sur hacia el modelo de sol y playa y la poca o nula actividad turística desarrollada en la costa norte, el tercero a que el sector turístico se verá afectado a consecuencia del cambio climático.

Es importante la realización de esta investigación debido a que la única manera de enfrentar el cambio climático es desde las dos vertientes que propone la tesis: que el desarrollo turístico deje de contribuir al cambio climático y que el sector se adapte a las amenazas. El área de estudio es amplia ya que la investigación no se puede acotar a un municipio en específico; debido a que en la tesis se busca entender las diferentes dinámicas en la costa de Nayarit, así como la interacción del turismo y el clima. Los efectos del clima no se hacen evidentes en un sitio determinado, por ello el área de estudio se enfoca en la costa de Nayarit.

Esta tesis continúa con la línea de estudio de la tesis de licenciatura y la evaluación del riesgo del sector turístico en el Programa de Acción Frente al Cambio Climático de Nayarit (PACC); por lo que se tiene contacto con prestadores de servicio, habitantes, miembros de las dependencias de protección civil y del sector salud, autoridades, así como algunos empresarios y

dirigentes de las asociaciones de hoteles y moteles. Estos contactos facilitan la recopilación de la información para los fines de esta investigación.

En el proceso se busca involucrar a los diferentes actores de la actividad turística: pobladores, empresarios, prestadores de servicios y gobierno. La estrategia de desarrollo turístico, busca integrar esas diferentes perspectivas, junto con el análisis teórico y de campo. La estrategia se abordará desde dos vertientes: adaptar la actividad turística a las condiciones climáticas esperadas y mitigar los efectos negativos del sector turístico. Por lo cual el clima es otra variable a considerar en la planificación del desarrollo turístico.

1.4 Delimitación del objeto de estudio

El estudio se enfocó en el área de la costa de Nayarit integrada por siete municipios: Bahía de Banderas, Compostela, San Blas, Santiago Ixcuintla, Tecuala, Tuxpan y Rosamorada. Se consideró esa área de estudio, debido a que los efectos del cambio climático no son limitantes a una región y para los objetivos de este proyecto es necesario entender la dinámica del sector turístico en toda la costa de Nayarit.

La idea de la investigación surge ante la problemática que el actual modelo de desarrollo turístico contribuye al cambio climático. Al ser el turismo de sol y playa, uno de los más invasivos y al mismo tiempo, el que mayores repercusiones tendrá a consecuencia de las amenazas de cambio climático. Por lo tanto, la planificación del desarrollo turístico de la costa de Nayarit debe ser replanteado y considerar el impacto económico del cambio climático, así como proponer estrategias de mitigación y adaptación.

Este estudio se fundamenta en la revisión de los planes de desarrollo existentes y las problemáticas de los modelos turísticos que se desarrollan en la costa, para posteriormente analizar la variabilidad y los escenarios de cambio climático. Con base a estos resultados se estimó los impactos económicos del cambio climático en el sector turístico. En conjunto con los resultados de las investigaciones de campo, se plantearon estrategias de desarrollo turístico que permitan la mitigación y adaptación del sector. El estudio aborda temáticas de modelos de desarrollo turístico, planificación, cambio climático y economía.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Diseñar estrategias de desarrollo turístico para la costa de Nayarit, que permitan la adaptación y mitigación al cambio climático.

1.5.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los modelos de desarrollo turístico y la afluencia turística en la costa de Nayarit.
- Analizar las tendencias climáticas.
- Evaluar la vulnerabilidad económica del sector en relación a la afluencia y clima.
- Formular estrategias de mitigación y adaptación para el sector turístico.

1.6 Hipótesis

Los primeros impactos del cambio climático al sector turístico serán una reducción de la afluencia turística tanto nacional como extranjera en el mediano plazo, debido a que existe una fuerte relación entre el clima y la llegada de turistas, lo que implicará para Nayarit fuertes repercusiones económicas.

CAPÍTULO II. DESARROLLO TURÍSTICO Y CAMBIO CLIMÁTICO

El turismo y el cambio climático son dos temáticas de gran relevancia para un estado como Nayarit, en el que se ha apostado por el desarrollo de ese sector. Por lo cual, el cambio climático representa una fuerte amenaza para la economía, de no implementar alternativas de desarrollo turístico que permitan tanto la mitigación como la adaptación. En el presente capítulo se realizó una revisión teórica de las principales teorías y trabajos realizados en otras latitudes respecto a la temática. Para efectos prácticos se dividió en dos apartados. El primero es un análisis de las teorías existentes respecto al turismo y al cambio climático; el segundo abre un referente del contexto actual del área de estudio. La integración de las secciones conformó un marco teórico respecto al turismo y el cambio climático.

2.1 Turismo y cambio climático

El turismo es un sector económico de gran importancia para muchos países. Esta actividad no solo representa una entrada de divisas a las regiones, sino que conlleva múltiples interacciones. Para efectos de esta tesis y en relación con los aportes de la Organización Mundial de Turismo (OMT, 1989) y la Cuenta Satélite del Turismo (INEGI, 2013); se define al turismo como el conjunto de actividades que realizan los turistas en destinos diferentes a su lugar de origen por periodos menores a un año y que hacen uso de al menos un servicio, ya sea por motivos de recreación, negocios, ocio; sin el ejercicio de ninguna actividad remunerada.

En México, el turismo representa el 9% del producto interno bruto (SECTUR, 2010) y según estadísticas de la OMT (2012) es el décimo país que recibe

el mayor número de llegadas internacionales, con 23.4 millones en el año 2011. A nivel internacional es el turismo de sol y playa, el que tiene la mayor participación en el mercado, sin embargo existe una amplia diversidad de modelos o subsectores del complejo entramado turístico, los cuales dependen de la intensidad de uso de los recursos, el número de turistas y la infraestructura usada, para su clasificación. Los impactos de los modelos dependen en gran medida de la combinación de los factores anteriormente citados.

Uno de los principales efectos derivados del sector es la emisión de gases efecto invernadero, debido principalmente a la producción de desechos, la transportación, el uso de energía y el cambio de uso del suelo. Se estima que en el año 2005, las emisiones de bióxido de carbono debido al turismo internacional fueron de 4.95% (Pham et al., 2010), es decir 1,307 millones de toneladas del total mundial de 26,400 millones (OMT, 2007). Sin embargo, la relación cambio climático y turismo es bidireccional, debido a que el turismo contribuye tanto al cambio climático, como este sector se verá afectado a causa de las amenazas de este fenómeno. A su vez, estas amenazas tendrán repercusiones sobre la economía, ya que el sector turístico aporta un gran porcentaje al producto interno bruto. Para reducir el riesgo del sector, es necesario planificar el desarrollo, mediante alternativas que consideren tanto la mitigación como la adaptación a las amenazas de cambio climático.

Para comprender la relación entre el turismo y el cambio climático se integraron cinco subtemas. El primero hace una revisión de las estrategias turísticas frente al cambio climático que se han desarrollado en otros países. Para proponer estrategias es necesario entender la importancia económica del sector, por lo cual en el segundo subtema se analiza el crecimiento y desarrollo económico del turismo. Una vez determinado, en el tercer subtema se abordaron los modelos de desarrollo turístico y los impactos que estos generan, con la finalidad de entender la contribución del sector al cambio climático y así poder proponer estrategias de mitigación y adaptación. En el cuarto subtema se

analizaron las teorías respecto a estos dos temas, turismo y cambio climático; como referente teórico para finalizar en el quinto apartado con los impactos económicos del cambio climático al sector turístico.

2.1.1 Estrategias de desarrollo turístico frente al cambio climático

El cambio climático es una seria amenaza para el desarrollo del sector turístico, por lo cual en la planificación de la actividad se deben adoptar estrategias de mitigación y adaptación, que permitan enfrentar de manera positiva las externalidades de este fenómeno. La Unión Europea plantea que la estrategia de cambio climático debe desarrollarse en cuatro ámbitos distintos: el riesgo climático, la voluntad política, la participación internacional y la innovación para un cambio de los métodos de producción, utilización de la energía, y la adaptación (COM, 2005). El Banco Interamericano de Desarrollo, por su parte señala que el objetivo de la estrategia de cambio climático es contribuir a un desarrollo bajo en carbono y hacer frente a los factores primordiales de vulnerabilidad ante las consecuencias del cambio climático (BID, 2011). La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC, 2007) identifica medidas, precisa posibilidades y rangos de reducción de emisiones, propone definir metas precisas de mitigación y la construcción de capacidades de adaptación.

Las estrategias proponen dos ejes rectores: la adaptación y la mitigación. El primero, es un proceso mediante el cual se desarrollan e implementan estrategias para aliviar, tolerar y aprovechar las consecuencias de los eventos climáticos, señala Niang et al., (2005). La adaptación es una medida inmediata que la industria turística puede explorar con el fin de suavizar el impacto de cambio climático y lograr el desarrollo del turismo sostenible en el largo plazo (Pham et al., 2010). Existen dos tipos de medidas de adaptación: las reactivas y las preventivas. Las primeras se refieren a aquellas que tienen lugar como reacción a los cambios en el clima y por lo tanto, la necesidad de su implementación surgirá a medida que se produzcan los cambios climáticos. Las

medidas preventivas son aquellas que pueden o deberían tomarse desde ahora, con la finalidad de estar preparados para enfrentar el cambio climático futuro (PNUD, 2004).

Las medidas de mitigación son aquellas que contribuyen a reducir la acumulación atmosférica de gases efecto invernadero (GEI) y, por lo tanto a retardar el impacto esperado de los GEI en el clima mundial. Estas medidas apuntan a reducir las emisiones de GEI (abatimiento) o aumentar la fijación de carbono en depósitos terrestres (PNUD, 2004). Tejeda (2008), lo definió como la intervención humana para reducir los gases de efecto invernadero y su efecto. La acciones de mitigación apropiadas nacionalmente son llamadas NAMAs señala Arredondo et al., (2012). En las reuniones recientes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) se acordó que las medidas tanto de mitigación como de adaptación deben ser medibles, reportables y verificables lo que se denominó por sus iniciales "MRV" (Arredondo et al., 2012). En este sentido, la planificación del desarrollo turístico como menciona Girardin (2007), debe mitigar y crecer racionalmente.

Para comprender el impacto de las amenazas del cambio climático, es preciso definir el riesgo, el cual es una condición de la naturaleza, proceso o acontecimiento potencial que implica una amenaza a la salud, seguridad o bienestar de un grupo de ciudadanos, las actividades o la economía de una comunidad o amplias entidades federativas. El riesgo está en función de la gravedad de las amenazas por la vulnerabilidad; entendiéndose como amenaza, la probabilidad de que ocurra un evento, en espacio y tiempo determinados, con suficiente intensidad para producir daños (CEPAL, 2011). Mientras que la vulnerabilidad, es el grado en que el cambio climático podría dañar o perjudicar un sistema; este concepto es función tanto de la sensibilidad al clima como de la capacidad de adaptarse a unas condiciones nuevas (IPCC, 1997).

En la convención de Djerba (Túnez) sobre turismo y cambio climático (2003), una de las principales estrategias, proponía que las empresas adaptaran sus

actividades al usar tecnologías y logísticas más limpias y que propicien un consumo de energía más racional para minimizar en la medida de lo posible, la contribución del sector al cambio climático. Años después, la Organización Mundial de Turismo (2007a), planteaba como otros de los objetivos rectores; no solo adaptar las empresas, sino también los destinos turísticos al cambio de las condiciones climáticas, para lo cual se buscaba fomentar y realizar inversiones en programas turísticos ahorrativos de energía y en el uso de recursos de energías renovables, con el fin de reducir la huella de carbono de todo el sector.

En este sentido se distinguen cuatro estrategias básicas de mitigación:

1. El uso de menos energía
2. La mejora de la eficiencia energética
3. Mayor uso de energía renovable
4. El secuestro de carbono mediante sumideros (OMT, 2007a y INE (2000).

Las estrategias de mitigación deben considerar las interacciones del turismo con otros sectores (Tekken et al., 2009); por lo cual la reducción de los consumos de GEI se logrará a través de la eficiencia y la conversión tecnológica del suministro hacia fuentes de energía renovables (CICC, 2009).

En España, un ejemplo de estas acciones es el "Manual de cálculo y reducción de huella de carbono en el sector hotelero" (Herrero et al., 2011), en el cual se proponen una serie de medidas que los hoteles pueden implantar en los sistemas de iluminación, climatización, refrigeración y transporte, que a un costo muy bajo implican una reducción significativa de los gastos energéticos y por lo tanto, permiten reducir la huella de carbón (Tabla 1).

Tabla 1 Medidas para reducir la huella de carbono

| Reducción | Medidas | Reducción | Medidas |
|------------------------------|--|----------------------------|---|
| Iluminación | Aprovechar luz natural. Apagar las luces, eliminar luminarias innecesarias, nivel de iluminación, control de tiempo y ocupación. | Cocina | Equipamiento eficiente, controlar temperatura, equipos eficientes, ventilación, apagar equipos no conectados. |
| Climatización | Control termostato, apagar aire acondicionado, limpiar equipos, zonificar áreas | Áreas deportivas y de ocio | Controlar la temperatura, apagar el alumbrado exterior, equipo solar. |
| Uso de energías alternativas | Energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, cogeneración | Consumo agua | Remplazar calderas, sistema de doble descarga, reductores grifos, recolector aguas pluviales, reutilización aguas residuales. |
| Lavandería | Secar al aire libre, reducir la cantidad de lavados, equipos eficientes energéticos. | | |

Fuente: elaboración propia con datos de Herrero et al., 2011

Estas estrategias deben estar consideradas en el largo plazo, y orientadas a generar políticas públicas en un plazo de mediano a largo (Niang et al., 2005). En la Declaración de Davos (2007), el informe reconoce la necesidad de una estrategia a largo plazo para que el sector reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que la adopción urgente de un conjunto de políticas permitirá alentar el turismo sostenible y formas de viaje que tengan en cuenta la respuesta al cambio climático. Estas políticas deben estar sustentadas en el estudio e investigación de las implicaciones recíprocas del turismo y el cambio climático (OMT, 2003). Por lo cual, la nueva legislación deberá también reflejar responsabilidades y papeles que desempeñan los diferentes agentes involucrados (FLACSO, 2005). De ello la importancia de la adopción de políticas públicas en la mitigación del sector al cambio climático.

En lo que respecta a la adaptación, los teóricos afirman que los turistas tienen la mayor capacidad adaptativa (que depende de tres recursos clave:

dinero, conocimientos y tiempo), con una libertad relativa para evitar los destinos impactados por el cambio climático o cambiando el momento de viajar para evitar condiciones climáticas adversas. Mientras que los suministradores de servicios turísticos y operadores en los destinos específicos tienen menor capacidad adaptativa (Gómez et al., 2011). En el estudio titulado "Repercusiones del cambio climático sobre el sector del turismo en Canarias" (Gafo, 2007), indica que la continuidad del modelo turístico actual es económicamente inviable en un plazo máximo de 15 a 20 años. Identificaron que se va a producir una intensificación de la competencia en precio y disponibilidad por parte de destinos alternativos, tanto tradicionales como nuevos destinos emergentes, como consecuencia del calentamiento global (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen del análisis DAFO para Canarias

| Análisis DAFO | Fortalezas | Debilidades |
|-----------------------------------|--|---|
| Análisis Interno | Buenas infraestructuras. Buena capacidad empresarial, financiera y técnica. Buen apoyo institucional. Relativa obsolescencia numerosas instalaciones turísticas. | Cercanía de numerosas infraestructuras a la línea costera Fragmentación en el sector extrahotelero. Imagen de turismo de sol-playa. Posibles riesgos sanitarios asociados a la latitud y a las nuevas condiciones climáticas. |
| Análisis DAFO Análisis interno | Oportunidades Análisis externo Subida de temperaturas inferior a la del área mediterránea. Mejor posición relativa en términos de distancia y sanidad, y muy posiblemente fenómenos climáticos extremos, en relación con destinos alternativos de media-larga distancia | Amenazas Desestacionalización del turismo en áreas competidoras. Distancia elevada desde los principales centros emisores y uso casi imprescindible del transporte aéreo. Posicionamiento de costas en el segmento medio-alto en relación con destinos competidores. Posibles riesgos sanitarios asociados a la latitud y a las nuevas condiciones climáticas |

Fuente: Gafo, 2007.

Las principales estrategias para la adaptación de la infraestructura turística son la construcción y desarrollo urbano más verde, así como la adecuación y

fortalecimiento de construcciones. Estos deben reducir el impacto y el riesgo o en su defecto, considerar la reubicación de los destinos (Calvo, 2009 y FLACSO 2005). La adaptación no requiere gasto público adicional, si no ajustes a las normas de construcción, planes de uso del suelo, control a la contaminación y de gestión de desechos (Calvo, 2009).

En Centroamérica, la Estrategia Regional de Cambio Climático (CCAD-SICA, 2010), propone la principales líneas de acción y medidas tendientes a minimizar el riesgo derivado de cambio climático (Tabla 3).

Tabla 3. Área Estratégica Turismo y cambio climático: Adaptación

| Objetivo Estratégico: Promover la adaptación necesaria para minimizar el riesgo derivado del cambio climático y contribuir a la mitigación de sus efectos, incidiendo en sectores y actores que se entrelazan con la actividad turística, propiciando una mayor competitividad del multidesfino turístico Centroamericano. | Objetivo operacional: Reducir la vulnerabilidad del sector turismo y promover la adaptación al cambio climático |
|---|--|
| Líneas de Acción | Medidas |
| Determinar el grado de vulnerabilidad del sector | <ul style="list-style-type: none"> Definir metodologías y construir sistemas de información que permitan medir el grado de vulnerabilidad. |
| Aumentar la resiliencia al cambio climático | <ul style="list-style-type: none"> Fomentar la diversificación de los productos turísticos. Fomentar desarrollos turísticos en zonas no vulnerables al CC. Aumentar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia. Mejorar el uso de los recursos naturales, incluyendo el hídrico. |
| Implementar mejores prácticas de adaptación al CC | <ul style="list-style-type: none"> Recabar y difundir información sobre mejores prácticas (benchmarking). Adaptar las experiencias a las necesidades de la región. |
| Fortalecer la capacidad institucional de SITCA y de los ministerios de turismo, como responsables de la implementación de la estrategia | <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar instrumentos y sistemas de información. Capacitar al personal técnico. Fortalecimiento de capacidades en formulación y gestión de proyecto en torno al tema. |

Fuente: CCAD- SICA, 2010

El estudio en mención propone desarrollar un método de información que cuantifique, verifique y reporte los esfuerzos de mitigación (Tabla 4).

Tabla 4. Área Estratégica Turismo y cambio climático. Mitigación

| | |
|--|--|
| Objetivo específico 2: Desarrollar un método de información que permita cuantificar, verificar y reportar los esfuerzos de mitigación | |
| Líneas de Acción | Medidas |
| Propiciar la determinación de una línea base y un inventario de emisiones de gases con efecto invernadero (GEI) | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a empresarios y otros actores en la medición de sus emisiones. • Aplicar metodología que sea homogénea e idónea en la región. |
| Establecer un sistema de seguimiento de los indicadores creados | <ul style="list-style-type: none"> • Sistematizar información recabada en cada país y crear un informe regional periódico. |
| Objetivo específico 3: Reducir y compensar las emisiones de gas efecto invernadero | |
| Líneas de Acción | Medidas |
| Desarrollar proyectos que reduzcan o eliminen las emisiones de gases | <ul style="list-style-type: none"> • Difundir información sobre opciones para la compensación. • Establecer alianzas con el fin de compensar las emisiones. • Promover el uso eficiente de los recursos naturales. • Promover el uso de energías alternativas y prácticas de producción más limpia • Fomentar la adopción de políticas y prácticas de manejo de residuos sólidos. |
| Objetivo específico 4: Sensibilizar y educar al público y especialmente al sector en efectos del CC y en las medidas de mitigación | |
| Líneas de Acción | Medidas |
| Fomentar conciencia y responsabilidad social en torno al tema de cambio climático | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar campañas de concientización. • Desarrollar programas educativos orientados a población cercana a desarrollos y zonas turísticas. • Realizar programas de formación dirigido al sector y actores conexos |

Fuente: CCAD-SICA, 2010

Por otro lado, en República Dominicana se identificó al sector turismo como uno de los más impactados por los efectos del cambio climático. El peso que el sector tiene en la economía dominicana y las consecuencias del cambio climático aumentaran la vulnerabilidad, por lo que debe planificar su adaptación y enfrentar la vulnerabilidad. Entre las medidas propuestas en dicho estudio fueron:

- Prácticas de turismo sostenible, en sinergia con actividades de adaptación y protección a la biodiversidad;

- b) Protección de los manglares y humedales costeros;
- c) Estudios de impacto para determinar las causas de la disminución de las fuentes de agua dulce;
- d) Control de la salinización de las aguas subterráneas;
- e) Planes que contengan medidas para la protección de la costa por la posible elevación de los niveles del mar donde proceda de acuerdo a estudios;
- f) Control y regulación para el área marítima para aliviar la presión extra en los arrecifes debido al blanqueamiento de los corales;
- g) Planes que contengan las medidas para la protección de la costa por daños a la infraestructura física por las condiciones climatológicas extremas como los ciclones;
- h) Control sanitario, y
- i) Programa de manejo de riesgos en el sector turístico (Rathe, 2008).

En España el turismo es un sector crítico para la economía, que está sometido a múltiples factores de cambio, nacionales e internacionales. Además, particularmente sensible al clima y el cambio climático. Por lo cual en las estrategias de su Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC, 2011) se propusieron algunas actividades (Tabla 5), de las cuales, según el segundo informe ya se habían completado cuatro de los seis ejes propuestos.

Tabla 5. Actividades del segundo programa de trabajo de PNACC

| Actividades |
|---|
| Seguimiento del proyecto C3E y aplicación de los resultados a zonas piloto para el turismo de sol y playa |
| Evaluación de los impactos del cambio climático sobre el turismo de nieve |
| Evaluación de efectos del cambio climático sobre el turismo de interior |
| Desarrollo de análisis de costos de los impactos del CC en áreas piloto q. ámbitos turísticos |
| Desarrollo del eje de movilización de actores clave |
| Elaboración de un informe de evaluación sectorial |

Fuente: PNACC, 2011

De las cuales según el segundo informe ya se habían completado cuatro de los seis ejes propuestos.

A nivel local en Castilla, España, García (2009) propone partir de las condiciones particulares del sector, analizando los establecimientos de hospedaje y su tipología. Y con base a los escenarios proponer estrategias de mitigación y adaptación. Dicho estudio considera la importancia del clima al confort en la visita, ya que en cualquiera de sus modalidades, turismo rural, turismo urbano, cultural, de congresos, son fácilmente solubles tomando las medidas asociadas a la variación de los elementos del clima. No obstante, otra cosa será el efecto del cambio en las características climáticas regionales en la vegetación, en la red hidrográfica y en definitiva en el paisaje.

En el ámbito nacional desde el Programa Nacional de Turismo en México (2001), en materia de cambio climático, se planteó que la diversidad en los modelos de desarrollo hace necesaria la intervención interinstitucional e intersectorial para generar un impacto favorable del desarrollo regional y al crecimiento dinámico de las poblaciones con esta caracterización natural. Posteriormente, en el Programa Sectorial de Turismo (2007), los lineamientos promovían acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos, principalmente en las costas, mediante la aplicación de políticas públicas que buscaban consolidar y ampliar la capacidad de desarrollo de sector turístico de manera sustentable y competitiva.

La sustentabilidad se considera como una estrategia para el desarrollo del sector que permita el crecimiento, pero que reduzca los efectos negativos del sector y por lo tanto la contribución de la actividad al cambio climático. Los aportes de la actual Ley General de Turismo (2013), en el artículo 3, inciso X, define que el ordenamiento turístico del territorio, es un instrumento de la política turística bajo el enfoque social, ambiental y territorial, cuya finalidad es conocer e inducir el uso de suelo y las actividades productivas con el propósito de lograr el aprovechamiento ordenado y sustentable de los recursos turísticos, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de medio

ambiente y asentamientos humanos. Este instrumento se define en el artículo 23 de la misma legislación y es una medida eficaz para el desarrollo del sector. De igual forma en el capítulo 8 se dedica un apartado a la declaración de zonas de desarrollo turístico sustentable. Por lo que las acciones a nivel país están enfocadas en la sustentabilidad de la actividad turística.

En Nayarit, el Plan Estatal de Desarrollo (PED, 2012), enfoca las acciones y esfuerzos por la preservación de los recursos naturales y por las acciones encaminadas a mitigar el proceso de cambio climático y sus consecuentes efectos. Por lo que es necesario tomar las medidas conducentes que brinden seguridad a la población. El Plan señala que a pesar de los trabajos y esfuerzos por la preservación de los recursos naturales y por las acciones encaminadas a mitigar el proceso de cambio climático y sus consecuentes efectos, la vulnerabilidad de la población ante los fenómenos meteorológicos va adquiriendo cada vez más un carácter de prioridad nacional.

En el Programa Estatal de Desarrollo Turístico (PET, 2009) las estrategias buscaban impulsar la promoción de acciones de preservación y conservación del estado actual en que se encuentran los principales centros turísticos, a través de la sustentabilidad de la actividad turística, la mitigación de las prácticas depredadoras actuales y la adaptación al cambio climático. Por lo que la planificación de la actividad turística consideraba tanto la mitigación como la adaptación, con estrategias de turismo sustentable. Por lo anterior, la alternativa de desarrollo turístico debe considerar mitigar las emisiones de gases efecto invernadero, es decir dejar de contribuir al cambio climático; al mismo tiempo que deberá adaptar las actividades a las condiciones climáticas esperadas al estimar el riesgo y la vulnerabilidad del sector.

2.1.2 Turismo, desarrollo y crecimiento económico

El crecimiento y el desarrollo económico son dos temas muy relacionados, aunque en algún tiempo fueron usados sin discriminación para referirse a lo mismo; hoy en día las discusiones se centran en las diferencias de estos conceptos. En lo que respecta al turismo estos conceptos son de gran relevancia, debido a que el sector está relacionado con el crecimiento económico, la aportación al producto interno bruto, así como el desarrollo y bienestar de las localidades receptoras.

Desde la perspectiva de Boisier (2004), el crecimiento territorial depende de la forma como opera una matriz de seis factores: la acumulación de capital, la acumulación de conocimientos, la acumulación de capital humano, el proyecto nacional y su componente territorial, el cuadro de la política económica implícita y la demanda externa. Para hablar que el turismo propicie el crecimiento económico entonces se debe insertar a la actividad en el contexto de inversión, capacitación del personal y como parte de las estrategias de políticas públicas que promuevan el crecimiento económico. El desarrollo económico local por otra parte, surge de tres temas comunes: la importancia de la innovación, las aglomeraciones productivas y la asociación. Por lo que esta teoría del desarrollo se ajusta a la visión del turismo, ya que permite integrar a la planificación a nivel de centros turísticos, con el objetivo de lograr el desarrollo regional y mejorar la calidad de vida de las comunidades receptoras (Varisco, 2008).

Uno de los principales aportes de las teorías a la actividad turística, es el modelo francés de los polos de crecimiento, bajo el supuesto de que la gravitación del complejo industrial que conforma un polo de crecimiento habría de provocar un conjunto de efectos positivos, tanto en el centro urbano en que se localizará, como en la región aledaña (Fonseca, 2009). Por lo cual en materia turística, como estrategia de polos de atracción, surgen los centros integralmente planeados (CIP). La creación de estos clúster turísticos, atiende a

la necesidad de reducir los costos de transportación, aprovechar la existencia de mano de obra calificada y facilitar las transferencias de crecimiento.

Un clúster turístico facilita una fuerte red social y económica. De igual forma la interacción con empresas complementarias, es un motivo para el desarrollo de los clúster turísticos. En el mercado de hoy, la industria del turismo se enfrenta a los desafíos de proveer suficiente variedad de productos para satisfacer las diversas necesidades de los clientes y responder rápidamente a las necesidades. En otras palabras, el turismo de aglomeración es el resultado de la co-ubicación con empresas complementarias (Yang, 2012).

Este modelo de clúster es una forma de organizar la actividad turística de una región, al involucrar a los diversos actores. Surgen como alternativa para propiciar el desarrollo socioeconómico a nivel local (Cunha et al., 2001). El éxito de este modelo parte de la interacción de cinco componentes. El primero corresponde a los atractivos locales, sean naturales o artificiales y representan el motivo por el cual el turista se siente atraído en conocer el lugar. El segundo está compuesto por los actores que componen la infraestructura turística local. El tercer elemento se refiere a los actores sociales ligados directa y permanentemente a la actividad. El cuarto factor incluye las instituciones y organismos de apoyo de actuación supralocal. El último elemento constituye el telón de fondo sobre el cual se desarrolla el turismo, contempla el espacio urbano y rural, y las estructuras de acceso, señalan Moreira et al., (2010) en su estudio.

El incentivar el desarrollo del sector es debido a los beneficios económicos como la generación de empleos, el incremento en la obtención de ingresos, así como los impactos laterales al integrar a las demás zonas y generar efectos multiplicadores en otros sectores productivos, señala Delgado et al., (2003). Por lo cual se puede diferenciar dos tipos de beneficios, en el caso de las llegadas de turistas. El turismo internacional genera una entrada de divisas externas a los factores productivos del país, las cuales permiten equilibrar los balances de pago, así como la atracción de las inversiones extranjeras, señala

Varisco (2008a). Mientras que el turismo doméstico o nacional genera una redistribución del ingreso.

Sin embargo, los beneficios del turismo también inciden en los aspectos sociales, motivo por el cual el turismo puede ser detonante del desarrollo local. En su estudio Melara (2009), señala que el desarrollo del turismo ha incidido en la conformación o fortalecimiento de relaciones entre actores económicos y los gobiernos locales; al generar un tejido de relaciones que incide en el diseño de políticas públicas y desarrolla un encadenamiento de actividades. El desarrollo se alcanza mediante la simultaneidad de acciones y no sobre la suma de estas, señala con acierto Lazcano (2004). Es decir, a la par del crecimiento del sector, se deben propiciar mecanismos de desarrollo social en las localidades receptoras.

El diseño estratégico del sector debe incorporar las fronteras marginales de ganancias, la responsabilidad corporativa en equilibrio con sus beneficios económicos y los márgenes ecológicos y socioculturales (Melara, 2009). Entonces el turismo realmente contribuye al desarrollo económico, cuando se inserta a la actividad en todo el espectro económico y se generan encadenamientos; así como al integrar a los actores involucrados, en el afán de que también sean partícipes de los beneficios económicos. Lo que permite que la actividad sirva para detonar otros efectos positivos en los sectores sociales.

El aporte del turismo al desarrollo local será más real, cuando más endógena sea la lógica económica y cultural de las modalidades turísticas (Barbini, 2002). Para entender el concepto de endogeneidad, Boisier (2004) señala que es la creciente capacidad territorial para optar por estilos de desarrollo propio, así como la creación de instrumentos de política adecuados. De igual forma el territorio debe tener la capacidad de apropiarse del excedente económico generado allí, para ser reinvertido en la misma zona. Por lo cual, las regiones deben ser capaces de generar sus propios avances tecnológicos y propiciar la competitividad regional.

Desde este punto de vista, la única salida real es crear condiciones para la inversión privada, el crecimiento económico y asegurar cierto derrame con políticas redistributivas del ingreso, refiere Coraggio (2009). Sin embargo, esta premisa resulta contradictoria con el desarrollo endógeno que proponían Barbini y Boisier en sus estudios. El cuestionamiento sobre los efectos económicos se produce debido a la insuficiencia del impacto por la fuga de beneficios que generan las empresas transnacionales (Varisco, 2008). Para que el impacto económico del turismo sea real, no se puede dejar de lado la participación de la inversión extranjera, sin embargo los destinos deben saber capitalizar los beneficios que la actividad genera. La tercerización turística permite el aprovechamiento de los recursos propios, pero sería un error considerar a este sector como la única alternativa posible ante las actividades agropecuarias o a otra actividad económica local con dificultades, señala Annessi (2003). Es decir, las regiones no deben depender exclusivamente del sector, sino que deben diversificar las actividades productivas.

La alta dependencia económica hacia la actividad turística y la poca diversificación del sector, podría tener fuertes afectaciones económicas debido a la presencia de externalidades como el cambio climático. Para que el turismo genere una fuerte derrama económica, y permita tanto el crecimiento como el desarrollo económico es necesaria la planificación del sector.

2.1.3 Análisis de los modelos de desarrollo turístico y sus impactos

Los modelos de desarrollo turístico integran los diferentes subsectores del complejo entramado del sector. Para entender cómo se diversifica la actividad, es necesaria la conceptualización del turismo desde tres aspectos. El primer elemento es el dinámico, el cual refiere tanto a la demanda como a las formas de viaje. El segundo elemento es el estático, mediante el cual se estudia las características del turista y del destino (estructura económica, organización política, procesos ambientales y estructura y organización del lugar). El tercer elemento es el consecuencial, plantea las repercusiones económicas, físicas y

sociales (César, 2007). Las diferencias entre los elementos, generan los distintos modelos de desarrollo turístico. Estos se distinguen por el volumen de la oferta, la estructura del alojamiento, los modelos urbanos generados, la estacionalidad, la función comercial y ofertas complementarias, así como la estructura demográfica (Baños, 1999). Sin embargo, como refiere Weaver (1998), los tipos ideales de turismo raramente se encuentran en la realidad, por lo que es más apropiado referirse a empresas o destinos específicos que tienden hacia o se acercan a determinado modelo (De Esteban, 2007).

A gran escala los modelos de desarrollo turístico se clasifican en dos rubros: el turismo tradicional o convencional y el turismo alternativo. El modelo de turismo tradicional se basa en una alta participación en el mercado, con una temporalidad muy marcada, es un modelo comercial que favorece los servicios de alojamiento a gran escala y la concentración en determinadas zonas turísticas. Está controlado principalmente por la iniciativa privada y se basa en la ideología de las fuerzas de libre mercado, con beneficios en el corto plazo (De Esteban, 2007). Dentro de esta rama se engloban los modelos de turismo de sol y playa, negocios, cultural, social, deportivo, náutico, entre otros.

El turismo de sol y playa es el modelo de excelencia, señala Ayala et al., (2003); debido a que propicia los mayores flujos de pasajeros a escala internacional. El atractivo del mar y las condiciones climáticas subtropicales constituyen una motivación para los viajes vacacionales de primer orden. Por ejemplo en Venezuela, la región costera concentra más del 70% de la oferta de alojamiento turístico. Son los segmentos de mercado de viajes mayormente demandados, el sol y playa con el 47% del total; los circuitos, tours o rutas el 18%; la visita a ciudades el 12,2%; el campo o montaña: 11,2% (Márquez et al., 2006). En México, como estrategia para el fomento de este modelo de turismo, se implementó la creación de los centros integralmente planeados (CIP). Los cuales surgieron con el apoyo del Fondo Nacional para el Fomento del Turismo (FONATUR), como una alternativa para el crecimiento y la atracción de

inversión para la actividad turística: Cancún (1974), Ixtapa (1974), Los Cabos (1976), Loreto (1976) y Huatulco (1984), los primeros CIP (FONATUR, 2013).

Otro de los modelos perteneciente al turismo convencional es el de negocios, actualmente denominado por la SECTUR como turismo de reuniones de negocios. Consiste en el conjunto de corrientes turísticas cuyo motivo de viaje está vinculado con la realización de actividades laborales y profesionales llevadas a cabo en reuniones de negocios con diferentes propósitos y magnitudes. Dentro de este modelo se incluyen las convenciones, congresos, viajes de incentivos, ferias y exposiciones (SECTUR, 2011). Según datos del Centro de Estudios Superiores de Turismo (CESTUR, 2011), este modelo generó un gasto directo (ventas y consumos) por 18,120 millones de dólares americanos en la economía nacional, de los cuales 51% se gastó en conceptos turísticos.

El turismo cultural, también forma parte de este gran grupo y refiere al movimiento de personas esencialmente por una motivación cultural, tal como el viaje de estudios, representaciones artísticas, festivales u otros eventos culturales, visita a lugares y monumentos, folklore, arte o peregrinación (Fernández et al., 2010). Este modelo a su vez engloba el turismo arqueológico; el turismo religioso, entendido como los desplazamientos por motivos de fervor y devoción religiosa (Robles, 2001) y la visita a las ciudades, centros históricos y pueblos típicos. En España a pesar de ser reconocido internacionalmente como un destino de sol y playa, refiere García (2004), los esfuerzos de promoción internacional buscan aprovechar los atractivos culturales para generar otras oportunidades de desarrollo. Ejemplo es la integración de conjuntos de regiones turísticas, en rutas como la Ruta Colombina, Ruta de la Sal (Canarias), El Arte Paleolítico de la Cornisa Cantábrica, Paisajes y Rutas del Quijote, Ruta del Vino, El Camino de la Lengua Castellana; por mencionar solo algunas.

El modelo de turismo social, también forma parte del turismo convencional; este nace en Francia después de la segunda guerra mundial, como una

alternativa para que la clase obrera pudiera acceder a los espacios de ocio y recreación. En el caso de México se denomina como turismo accesible para todos, basándose en los principios de accesibilidad, solidaridad y sustentabilidad (SECTUR, 2011a). En el estudio de viabilidad del turismo social para México, se busca fomentar el turismo doméstico en los grupos vulnerables.

El segundo gran grupo es el modelo de turismo alternativo, se fundamenta en la participación local de la comunidad en los proyectos, en pro de la estabilidad y el bienestar; no se caracteriza por una temporalidad y se basa en pequeños establecimientos dispersos en la zona (De Esteban, 2007). Este modelo es definido como los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven, con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales; este grupo engloba el turismo rural, ecoturismo, el turismo de aventura y agroturismo (SECTUR, 2004).

El modelo de ecoturismo se refiere a los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma (SECTUR, 2004a). El turismo orientado a la naturaleza se constituye como uno de los atractivos de mayor crecimiento. En este sentido la gestión de las áreas naturales protegidas debe estar acorde a la actual y futura demanda turística (Murillo et al., 2006).

Como una medida para fortalecer el turismo rural, en Argentina se creó el proyecto de Rutas Alimentarias donde los alimentos regionales son productos representativos de cada tierra y clima, que mantienen una identidad territorial y calidad gastronómica (Barrera, 2003). El turismo de aventura son los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza. Este segmento está compuesto por diversas actividades agrupadas de acuerdo al espacio natural en que se desarrollan: tierra, agua y aire (SECTUR, 2004).

El agroturismo es la actividad turística que se activa en una empresa agrícola en la cual el turista descansa, come, participa en la actividad del campo. En Francia este modelo de turismo ha favorecido múltiples actividades entre las cuales se encuentran ayudar a las pequeñas haciendas agrícolas dándoles un crédito complementario (Ciani, 2003).

Tanto el turismo de masas como el alternativo tienen impactos sobre la economía, la sociedad y el medio ambiente. El principal problema de las regiones es la alta dependencia económica hacia la actividad turística, y la poca diversificación del sector. Este análisis se evidenció más en el Caribe que en otros lugares de América en los años 2001 y 2002 y en años subsiguientes, pues a pesar de que sólo descendieron las llegadas 1.9 y un 3%, el Caribe es relativamente la región más fuertemente impactada, porque depende del turismo en mayor medida que otras regiones de América (Ayala, 2004).

Al analizar los impactos de centros turísticos de sol y playa, ya consolidados, como el caso de Cozumel; González et al., (2007), encontraron que el fenómeno de tercerización de la economía local ha generado, un fuerte proceso de urbanización, el cual abarca al 99.8% de la población total. Cabe mencionar que en otro estudio en Playa del Carmen se identificó que la tendencia hacia la tercerización genera una polarización laboral, ya que por un lado se hallan trabajos de alta calidad y bien remunerados y por otro, trabajos de baja calidad y mal remunerados, además de presentarse los fenómenos del subempleo y de economía informal (Campos, 2007).

González et al., (2007), encontraron que el 75.6% de la población económicamente activa en Cozumel está empleada en el turismo. Por lo cual se han generado fuertes procesos de migración, haciéndose notar que el 60.5% de la población de Cozumel, son inmigrantes procedentes de otros estados. La relación entre turistas y población local, llega a 46.6 a favor de los primeros, basta mencionar que en 2004 se registraron 2,802,039 visitantes, en comparación con los 60,091 habitantes que se registraron en la isla en dicho año. Caso similar en Playa del Carmen, debido al desarrollo de la actividad

turística, se multiplica su población 33 veces en 30 años, con una tasa promedio anual de 12.4% (Campos, 2007). A nivel local, Fonseca (2003) en su tesis sobre el desarrollo turístico en Bucerías, afirma que el crecimiento de esta localidad ha sido entre el 9.1 y 8.3% y que el 72% de la población actual inmigró y se asentó en dicha localidad.

Para identificar los impactos del turismo, en Puntarenas en Costa Rica, Chen et al., (2010), realizaron encuestas en la zona residencial del Roble 2. Los habitantes expresaron que se debía limitar el ingreso en cuanto al número de personas. Similar a lo ocurrido en Cozumel, donde el número de turistas en temporadas resultan superar a la población local. Asimismo, los encuestados coincidieron en mencionar que algunos costarricenses son desplazados por los extranjeros, dado que venden sus propiedades a forasteros y estos tienen más privilegios a los servicios del Estado. Esta problemática ha generado una fuerte competencia en el abasto de servicios entre las zonas turísticas y las zonas de vivienda de la población local. En el caso de España, en algunas zonas las necesidades turísticas son una de las principales demandantes de servicios como el caso de los parques temáticos y campos de golf; los cuales buscan obtener los recursos hídricos inclusive de los otros sectores. Esta competencia genera tanto escasez como repercusiones en los costos y tarifas del agua, señala García (2004a).

Respecto a los impactos ambientales estos son ocasionados por el avance de las ciudades sobre las áreas costeras y del desarrollo de las actividades económicas, ya sean industriales, portuarias y/o turísticas; los recursos costeros son sometidos a una explotación continua y a medida que los cambios en el medio natural ocurren, se ve limitada su capacidad de respuesta alterándose el equilibrio preexistente (Merlotto et al., 2007). En el Caribe se estima que el 29% de la región se encuentran en condición de alto riesgo, por lo que se debe buscar la sostenibilidad. En esta región persisten fallas en el tratamiento de desechos sólidos que se introducen en las aguas costeras y pueden dañar el ecosistema (Ayala, 2004).

A nivel local Fonseca (2003), en su estudio respecto al desarrollo turístico en Bucenas Nayarit, encontró que el ambiente natural de la región es vulnerable en consecuencia de los deficientes servicios de recolección y confinamiento de basura, derrame de aguas negras en la ciudad y descarga al mar sin previo tratamiento, la deforestación, así como los asentamientos irregulares. Márquez et al., (2007) en el estudio realizado en Bahía de Banderas concluye que el impacto de la expansión física de la actividad, ha perturbado la cobertura vegetal original; concuerda con Fonseca, que la falta de servicios municipales contribuye al creciente deterioro ambiental por el inadecuado manejo de aguas residuales, desechos sólidos, tráfico, ruido y a que no existe una regulación municipal acorde con la dinámica turística que se produce en la zona.

En playa del Carmen, Campos (2007) identificó que la urbanización ha generado efectos directos sobre la biota coralina debido a la sedimentación, deforestación, construcción, dragado y vertido de aguas residuales. El impacto del turismo es debido a la falta de coordinación entre las secretarías y la falta de planificación. Los impactos se agudizan al no existir lineamientos de políticas ni planes de desarrollo turístico. De igual forma no hay estudios de capacidad de carga ni de impacto ambiental. En el caso del turismo alternativo la participación del subsector es insignificante en la contribución al mejoramiento de las condiciones de vida de los pobladores locales y tampoco ha tenido efectos de arrastre sobre otras actividades productivas. De igual forma se ha acrecentado el impacto en el medio ambiente: la fauna se ha ocultado por el impacto sónico, degradación del paisaje, contaminación del agua, compactación del suelo e impactos sobre la flora y fauna nativas (Murillo, et al., 2009).

Para que el turismo sea más estable y resistente, se requiere aún una mayor diversificación del producto turístico, para no depender en tan alta medida del turismo masivo de sol y playa, enriquecerlo, complementarlo con otras alternativas y hacerlo mucho más eficiente y atractivo a las nuevas demandas de los turistas, señala Ayala (2004). Si bien el turismo alternativo se fundamenta en la sustentabilidad, como una alternativa del desarrollo que permita un

aprovechamiento racional de los recursos, en busca de un equilibrio social, económico y ambiental, en los postulados no se ha considerado la interacción del clima en el turismo, así como la contribución del sector turístico al cambio climático y muchos menos, los impactos económicos de las amenazas en la actividad. A ello se suma la aún fuerte dependencia del modelo turístico convencional, específicamente de sol y playa. Al retomar las ideas de Weaver (1998), el modelo de turismo alternativo es solo una aproximación hacia la sustentabilidad, por lo que el equilibrio tripartito debe ahora sumar un cuarto elemento, el factor climático.

2.1.4 Cambio climático y turismo

El cambio climático se define como una alteración del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que modifica la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (ONU, 1992). Estos cambios producen alteraciones en el clima, la productividad de la tierra, los océanos y otros recursos hídricos, la química atmosférica, o los sistemas ecológicos, incluyendo el calentamiento global, que son lo suficientemente importantes como para influir en la hospitalidad del futuro de la tierra señala Gable (1997). Estos efectos se atribuyen principalmente a la emisión de gases efecto invernadero.

Este fenómeno se presenta cuando la radiación emitida por el sol, es reflejada y absorbida por la Tierra. Al calentarse, la superficie del planeta emite radiación de onda larga (infrarroja) hacia el espacio, una parte de ella logra atravesar la atmósfera, mientras que la otra es absorbida y remitida (Magaña et al., 2000). Los principales gases efecto invernadero son el bióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), el ozono (O_3) y vapor de agua. Al incrementar las emisiones de estos gases, se absorbe mayor radiación y por lo tanto se genera un incremento en las temperaturas, que propicia el cambio climático.

Los debates respecto a esta temática se centran en el argumento, si los cambios son debido a intervenciones antropogénicas o son parte de ciclos normales. Uriarte (2007) refiere que la evolución del clima ha pasado por distintas épocas y momentos, mejores y peores. Los cambios acontecidos en el pasado en Europa y que son conocidos como el óptimo clima medieval producido en los siglos XI, XII y XIII y la pequeña edad de hielo entre el siglo XIV y XIX, defienden la postura de que los cambios en el clima acontecidos hoy en día, son debidos a ciclos normales. Al respecto, Conde (2006) señala que independientemente de los cambios naturales existen dos factores que han propiciado el cambio climático y son la combustión de combustibles fósiles y la deforestación; ambos causados por las actividades humanas.

En el mismo contexto en el informe del Grupo I del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) se asegura que el efecto neto promedio global de las actividades humanas desde 1750, ha sido el calentamiento; en los últimos cincuenta años, fue mayor que cualquier otro en los últimos mil trescientos años. Once, de los doce años más calientes, desde 1850, ocurrieron a partir de 1995. Incluso el nivel del mar presenta un incremento de 6 a 10 centímetros, entre 1961 al 2003. Para septiembre del 2007, se había derretido 4.28 millones de km² de la cubierta de nieve del Ártico (Tejeda, 2008). Al considerar estos efectos, es erróneo omitir la contribución del hombre. Si bien el clima mantiene una variación a través del tiempo, estos ciclos se han acelerado por consecuencia de las actividades humanas.

Las actividades antropogénicas impactan en el medio ambiente señala Murillo et al., (2009). Estos efectos pueden clasificarse como positivos cuando implican un mejoramiento de las condiciones de sustentabilidad; negativos si implican un empeoramiento de las condiciones de sustentabilidad o neutros cuando el impacto no produce un efecto significativo en el componente. El modelo de turismo convencional es el que tiene mayor impacto sobre el medio

ambiente debido a la alta urbanización, el cambio de uso de suelo, la demanda de recursos y servicios, el cambio en el paisaje y el desabasto de recursos hídricos, la sobrecarga y explotación continua del entorno natural (García, 2004; Fonseca, 2003; Merlotto et al., 2007; Acevedo et al., 2000). La intensa actividad turística contribuye a la fragmentación del hábitat. Este efecto genera cambios micro-climáticos debidos a las alteraciones en los flujos de radiación, viento y agua sobre la vegetación nativa remanente señala Murillo et al., (2009). Debido a la fragmentación, la producción de desechos, el cambio de uso de suelo, el consumo de energía, así como otros factores; el turismo contribuye al cambio climático.

A nivel internacional se estima que el sector turístico contribuye con 4.95% de las emisiones totales de gases efecto invernadero (Pham, et al., 2010). En México según los resultados del Inventario de Gases Efecto Invernadero (Sheinbaum et al., 2008) son los sectores de transporte (37.81%), la generación de energía eléctrica (29.39%) y el sector industrial (14.85%) los que mayormente contribuyen a las emisiones de bióxido de carbono (CO₂). Los sectores de consumo propio (9.58%), residencial (5.27%), agropecuario (1.87%) y comercial (1.23%) son los que contribuyen en menor porcentaje. De los cuales el turismo está estrechamente vinculado con dos de los más importantes: la transportación y el consumo energético.

Para modelar los efectos del cambio climático se generan escenarios, los cuales son una posible y normalmente simplificada representación del clima a futuro, basado en un consistente conjunto de relaciones climáticas que fueron construidas con el fin de investigar las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico (Tejeda, 2008). A partir de la evolución del clima se generan los escenarios. Este análisis se caracteriza por comparar los promedios simples de los componentes del sistema termodinámico (precipitación, viento y temperatura, por ejemplo) sobre periodos que pueden ir

desde un mes o más, hasta varios años; y al considerar siempre la variabilidad en el tiempo y en el espacio de cantidades promedio (Alfaro y Amador, 2009).

Los escenarios se generan a partir de los Modelos de Circulación General (MCGs), también conocidos como Modelos de Predicción Numérica del Clima, son la principal herramienta para la prospección del clima en las próximas décadas. Simulan flujos de energía, masa y cantidad de movimiento entre los puntos de una retícula tridimensional que se extiende por la atmósfera, los océanos y las capas superiores de la litosfera y la criosfera (Moreira, 2008).

El IPCC ha propuesto cuatro familias de escenarios las cuales describen un futuro demográfico, político-social, económico y tecnológico. Las cuatro familias de escenarios son A1, A2, B1 y B2 (Camilloni, 2008):

- A1: Es el escenario que presenta un rápido crecimiento económico, baja tasa de crecimiento poblacional y rápida introducción de tecnología nueva y más eficiente. Las características principales incluyen una convergencia económica, cultural y de desarrollo de capacidades con una importante reducción en las diferencias regionales del ingreso per cápita. En un mundo de estas características, la población busca el bienestar personal más que la calidad ambiental. Se divide en tres familias: el A1F1, de utilización intensiva de combustibles de origen fósil (que incluye los escenarios de alto nivel de carbón y de alto nivel de petróleo y gas), el A1T, de combustibles predominantemente de origen no fósil, el A1B, equilibrado entre combustibles fósiles y no-fósiles.
- A2: Supone un mundo diferenciado en el que las identidades culturales regionales están bien diferenciadas con énfasis en los valores familiares y las tradiciones locales, alta tasa de crecimiento poblacional y diferente desarrollo económico, aunque alto en el promedio global.
- B1: Supone un mundo convergente con rápidos cambios en las estructuras económicas e introducción de tecnologías limpias. El énfasis

está puesto en soluciones globales para la sustentabilidad ambiental y social, incluyendo esfuerzos para el rápido desarrollo económico, "desmaterialización" de la economía y aumento de la igualdad.

- B2: Supone un mundo con énfasis en las soluciones locales a los problemas de sustentabilidad económica, social y ambiental. El mundo es heterogéneo con un cambio tecnológico no muy rápido y diverso pero con fuerte énfasis en las iniciativas comunitarias y en las innovaciones sociales para obtener soluciones preferentemente locales más que globales (Camilloni, 2008).

Los índices básicos para determinar el cambio climático (Tabla 6) son los propuestos por el "Climate Change Detection Monitoring and Índices (ETCCDM)", y están divididos en tres categorías: temperaturas máximas, temperaturas mínimas, e índices asociados al comportamiento de la precipitación (Mayorga et al., 2010).

Tabla 6. Índices básicos propuestos por el ETCCDM

| ID | NOMBRE DEL INDICADOR | DEFINICIÓN | AGRUPACIONES |
|-------|--|---|--|
| TXi | Max Tmax | Valor mensual máximo de temperatura máxima diaria | Índices asociados al comportamiento de la temperatura máxima (temperatura día) |
| TXn | Min Tmax | Valor mensual mínimo de temperatura máxima diaria | |
| TX10p | Cool days (Días fríos) | Porcentaje de días cuando TX < 10th percentil | |
| TX90p | Warm days (Días calientes) | Porcentaje de días cuando TX > 90th percentil | |
| SU25 | Summer days (Días de verano) | Número de días en un año cuando TX(máximo diario) > 25°C | |
| WSDI | Warm spell duration indicador (Indicador de la duración de periodos calientes) | Contaje anual de días con por lo menos 6 días consecutivos en que TX > 90th percentil | |
| IDD | Ice days (Días de hielo) | Número de días en un año cuando TX(máximo diario) < 0°C | |
| TNi | Max Tmin | Valor mensual máximo de temperatura mínima diaria | |
| TNn | Min Tmin | Valor mensual mínimo de temperatura mínima diaria | |
| TN10p | Cool nights (Noches frías) | Porcentaje de días cuando TN < 10th percentil | |

| | | | |
|----------|---|---|---|
| TN90p | Warm nights (Noches calientes) | Porcentaje de días cuando TN>90th percentil | (temperatura noche) |
| TR20 | Tropical nights (Noches tropicales) | Número de días en un año cuando TN(mínimo diario)>20°C | |
| CSDI | Cold spell duration indicator (indicador de la duración de periodos fríos) | Contaje anual de días con por lo menos 6 días consecutivos en que TN<10th percentil | |
| FD0 | Frost days (Días de heladas) | Número de días en un año cuando TN(mínimo diario)≤0°C | |
| DTR | Diurnal temperature range (rango diario de temperatura) | Diferencia media mensual entre TX y TN | Rango de temperatura máxima y temperatura mínima |
| GSL | Growing season Length (Duración de la estación de cultivo) | Anual (1st Env a 31 st Dic. en HN, 1 st Julio a 30 th Junio en HS) cuenta entre el primer periodo de por lo menos 6 días con TG>5°C y primer periodo después de Julio 1 (Enero 1 en HS) de 6 días con TG<5°C | Estación de cultivo |
| PRCPT OT | Annual total wet-day precipitation (Precipitación total anual en los días húmedos) | Precipitación anual total en los días húmedos (RR>=1mm) | |
| RX1day | Max 1-day precipitation amount (Cantidad máxima de precipitación en un día) | Máximo mensual de precipitación en 1 día | |
| Rx5day | Max 5-day precipitation amount (Cantidad máxima de precipitación en 5 días) | Máximo mensual de precipitación en 5 días consecutivos | |
| SDII | Simple daily intensity index (Índice simple de intensidad diaria) | Precipitación anual total dividida para el número de días húmedos (definidos por PRCP>=1.0mm) en un año | Índices asociados a la precipitación y eventos extremos de lluvia |
| Rnn | Number of days above nmm (Número de días sobre nn mm) | Número de días en un año en que PRCP>=nn mm, nn es un parámetro definido por el usuario | |
| R10 | Number of heavy precipitation days (Número de días con precipitación intensa) | Número de días en un año en que PRCP>=10mm | |
| R20 | Number of very heavy precipitation days (Número de días con precipitación muy intensa) | Número de días en un año en que PRCP>=20mm | |
| CDD | Consecutive dry days (Días secos consecutivos) | Número máximo de días consecutivos con RR<1mm | |
| CWD | Consecutive wet days (Días húmedos) | Número máximo de días consecutivos con RR>=1mm | |

| consecutivos) | | |
|---------------|--|--|
| R95p | Very wet days (Días muy húmedos) | Precipitación anual total en que RR>95 percentil |
| R99p | Extremely wet days (Días extremadamente húmedos) | Precipitación anual total en que RR>99 percentil |

Fuente: elaboración propia con información de Mayorga et al., 2010

Para Nayarit los escenarios en el año 2020 se estima que el comportamiento de la temperatura mínima sea de la siguiente manera: los municipios de Tuxpan, Santiago Ixcuintla, San Blas y parte de El Nayar compartirán temperaturas de 20 a 22.9°C, como se analiza en la tabla 7. Para el caso del periodo 2050, en la parte sur del estado es probable que haya temperaturas de 20 a 22.9°C y comprenda desde el municipio de Huajicori, hasta San Blas.

Tabla 7. Escenarios de Programa de Acción ante el Cambio Climático en Nayarit

| Año/Escenario | Variable | 2005 | 2020 | | 2050 | | 2080 | |
|-------------------------------|--------------------|----------|------|------|------|------|------|------|
| | | Año Base | A1B | A2 | A1B | A2 | A1B | A2 |
| Estación Las Gaviotas (18021) | Temperatura mínima | 19.0 | 19.9 | 19.8 | 20.7 | 20.7 | 21.5 | 21.7 |
| | Temperatura máxima | 33.4 | 34.3 | 34.2 | 35.1 | 35.0 | 35.9 | 36.1 |
| | Precipitación | 1473 | 1458 | 1414 | 1503 | 1460 | 1431 | 1375 |

Fuente: Elaboración propia con información de Bojórquez et al., 2012

El cambio climático podría ser entendido como la madre de todas las externalidades afirma Richard Tol (2009). A la vez que son los países de bajos ingresos los que menos contribuyen al cambio climático, pero son los más vulnerables a sus efectos. En el Caribe, donde el sector turístico es la más importante fuente de ingresos externos (Gable, 1997), el cambio climático representa un riesgo inminente.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT



SISTEMA DE BIBLIOTECAS.

2.1.5 impactos económicos del cambio climático en el sector turístico

Los beneficios económicos son probablemente la principal razón por la cual muchos países están interesados en invertir en el sector turístico. En este sentido la contribución de este sector a la economía mundial es, evidentemente importante; el turismo es actualmente la segunda industria más grande del mundo, señala Brida et al., (2008). La relación que existe entre el turismo y el crecimiento económico, es medida por la participación que tiene este sector respecto al producto interno bruto; sin embargo en literaturas más recientes, los autores buscan definir cuáles son los efectos del sector. Ivanov et al., (2006), refieren que el aumento de la participación del turismo en el PIB puede ser el resultado del estancamiento de otros sectores.

Al respecto Brida et al., (2008) señala que los principales impactos económicos positivos del turismo se relacionan con los ingresos por divisas, la contribución a los ingresos públicos y la generación de empleo y oportunidades de negocios. Por lo que identifica que el gasto turístico tiene tres tipos de impactos. Los impactos directos, que se reflejan en el aumento de los ingresos por ventas de las empresas de servicios turísticos. Estas empresas pueden comprar bienes y servicios a proveedores generándose así los llamados encadenamientos. Los efectos indirectos, resultan cuando los proveedores directos compran sus insumos a otras empresas de la región que, a su vez, le compran insumos a otras empresas y así sucesivamente. Y finalmente los efectos inducidos, los cuales surgen cuando los propietarios de las empresas y empleados gastan sus ingresos. Esto, a su vez, desencadena una serie de compras por empresas intermediarias, además de mayor consumo, sumado al PIB y al empleo.

En un estudio en Portugal, Proença et al., (2005), mediante un ejercicio de correlación, encontraron que un incremento del 1% en la capacidad de alojamiento en el sector del turismo induce a 0,01% de aumento del producto de ingresos por habitante. En otro estudio se encontró que el crecimiento en el

número de turistas per cápita produce un efecto positivo sobre el crecimiento económico de los países con los niveles bajos y medios del ingreso per cápita, pero no en el grupo de los países ricos (Brida et al., 2008). Sin embargo como mencionan Cárdenas et al., (2008), las condiciones climáticas favorables han jugado un papel importante en el desarrollo de los destinos turísticos, principalmente en el modelo de sol y playa. De ello el interés por entender que efectos tendría en el sector turístico, un posible incremento en las temperaturas.

Respecto al cambio climático, México se ubica entre los países con mayor vulnerabilidad ya que 15% de su territorio, 68.2% de su población y 71% del PIB se encuentran altamente expuestos al riesgo de impactos adversos directos del cambio climático (Cárdenas, 2010). Se prevé que el cambio climático tendrá un impacto significativo en la participación en la recreación al aire libre a través de los cambios en las condiciones climáticas y modificaciones a los entornos que usan los visitantes. El turismo costero puede ser particularmente afectado por estos impactos, ya que los visitantes de la playa están fuertemente influenciados por las condiciones climáticas, y el aumento del nivel del mar podría tener un efecto significativo en la apariencia de las costas (Coombes et al., 2009). Los ambientes costeros y marinos han sido identificados como altamente vulnerables y "pueden ser especialmente afectados" por el clima, con implicaciones importantes para las actividades de turismo que tienen lugar en ellos (Moreno et al., 2009).

Los huracanes son una amenaza para el sector debido a la pérdida de empleos, infraestructura y atractivo turístico. Para la formación de estos fenómenos son necesarios, al menos, dos requisitos básicos: calor y humedad; como consecuencia, sólo se desarrollan en los trópicos, entre las latitudes 5° y 30° norte y sur, en las regiones y temporadas en que la temperatura del mar es superior a los 26°C (CENAPRED, 2007).

Algunos autores refieren que un incremento en la temperatura de entre 1 y 2°C puede ser positivos; más allá es probable que los efectos resulten negativos (Tol, 2009). Nordhaus (2007) estimó la pérdida de bienestar por un calentamiento de 3.0°C, lo que representa una pérdida de 1.3% del PIB. Ahora bien, se estima que las emisiones del turismo crecerán a un ritmo de 152%, entre 2005 y 2035 de no tomarse medidas para reducir las (Olivera, 2008). Si bien alrededor del 10% del PIB mundial se utiliza ahora para la recreación y el turismo (Bigano, et al. 2006); por el cambio climático al que también ha contribuido este sector, pueda afectarse el PIB de -0,3% a +0,5% en 2050. Cifra que podría verse incrementada en el orden de 1% a 2% del PIB por el calentamiento asociado con una duplicación de la concentración atmosférica de dióxido de carbono en fechas posteriores al 2050 (Pham et al., 2010).

El cambio climático puede afectar el PIB de entre 0.3% a 0.5% en 2050. Aunque en fechas posteriores al 2050 las estimaciones económicas de cambio climático están en el orden del 1% al 2% del PIB para el calentamiento asociada con una duplicación de la concentración atmosférica de dióxido de carbono. Como estos estudios excluyen la participación del turismo, esto implica que los impactos económicos regionales puede haber sido subestimados en más de un 20% (Berritella, 2006).

Perry (2000), discute que el cambio climático para el turismo no solo plantea nuevos retos; también da lugar a oportunidades de inversión turística para aprovechar las nuevas condiciones ambientales. En este mismo contexto, Pham et al., (2010) afirman que en el corto plazo, es posible que la actividad turística pueda incrementarse en algunos destinos vulnerables al cambio climático, como resultado de curiosidad del viajero; pero a largo plazo parece más probable para inducir impactos más adversos, ya que las nuevas condiciones climáticas afectaran el número de llegadas de turistas, así como propiciarían cambios en las temporadas vacacionales.

Al respecto Cárdenas et al., (2008), encontraron una relación negativa entre la temperatura y la salida de turistas al exterior, al mismo tiempo que una mayor humedad ambiental alentaba a tomar vacaciones en el extranjero durante el mismo y el siguiente año. Por su parte, el turismo nacional mantiene una relación positiva con la temperatura y negativa con la precipitación. Agnew et al., (2001), encontraron una relación negativa entre la temperatura y la salida de turistas al exterior. En el caso de las llegadas, la relación con la temperatura se estimó positiva, de la misma manera que unas condiciones más secas y soleadas se asociaban al aumento en la llegada de turistas.

Existen numerosos estudios que estiman la relación del clima y el turismo, entre los principales aportes, Subak et al., (2000) analizaron el efecto de las anomalías climáticas en Reino Unido en el año de 1995 y los principales impactos que estas generaron para los sectores económicos. En el análisis implementaron las variables de ocupación de camas, número de viajes e ingresos. Las series resultaron ser menos sensibles a las fluctuaciones climáticas del verano que en otras estaciones. La tasa de ocupación de camas y el número de viajes mostraron una clara e inmediata relación con el clima. Cuando el tiempo es bueno y soleado, las series muestran un alza. La relación entre el gasto y el clima es más compleja y menos fácil de entender. El gasto interno cae unos seis meses después de una temporada de calor, por lo cual los cambios en los gastos como resultado de calor en 1995 se estima en alrededor de 239 millones de libras esterlinas.

En otro estudio, Agnew et al., (2006) analizaron tomando con base el año con datos anómalos la sensibilidad del turismo de Reino Unido a la variabilidad climática (en escalas inter-anales). Los resultados indicaron que los flujos salientes de turistas son más sensibles al cambio climático y la variabilidad del año anterior, mientras que el turismo interno es más sensible a la variabilidad dentro del año en el que realiza los viajes. Para el turismo hacia el exterior, condiciones más húmedas y más apagadas de lo normal en el año anterior parece animar a más viajes al extranjero. Mientras que condiciones más secas y

las condiciones más cálidas de lo normal muestran un aumento en los viajes internos del mismo mes, pero un cambio en la dirección en los subsiguientes meses, lo cual es indicativo de la falta de elasticidad en el sistema. Los resultados sugieren que generalmente las condiciones más cálidas y secas del año 1995 beneficiaron a la industria turística nacional, se estima que los ingresos representaron 309 millones de libras esterlinas.

Previo a este estudio, Agnew et al., (2001) mediante un enfoque cuantitativo del modelo de regresión complementado con un enfoque cualitativo a través de encuestas de percepción de los efectos del clima, buscaron estimar los impactos del clima sobre el turismo internacional y nacional de Reino Unido, Países Bajos, Alemania e Italia. El modelo se expresa de modo que:

$$X_t = \alpha_0 + \delta_2 Q_2 + \delta_3 Q_3 + \delta_4 Q_4 + \alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-4} + \alpha_3 y + \alpha_4 W_t + \alpha_5 W_{t-1} + \alpha_6 W_{t-4} + u_t \quad (2.1)$$

La variable X denota el índice de interés (por ejemplo, las llegadas de turistas internacionales) y depende de su valor en el año anterior. La variable $y = t$ es el tiempo. W representa la variable climática que se planteó la hipótesis de la influencia de X . Dado que el clima de un tiempo anterior puede influir en el comportamiento actual, el valor de un año rezagado de W también está incluido, y u denota el error. Los resultados indican que la temperatura se considera generalmente como la variable que tiene el mayor impacto al influir las salidas internacionales. Un aumento de 1°C en la temperatura en verano de los Países Bajos aumentó el turismo hacia el exterior en el año siguiente en un 3.1%. A nivel mundial, la temperatura del verano óptimo para el país de destino se estimó en 21°C, y los distintos países muestran poca desviación del valor global.

Bigano et al., (2005) investigaron los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos en los sistemas socio-económico de algunos países europeos a través de los dos análisis cuantitativos y cualitativos. En general, la

temperatura es el indicador más fuerte del turismo interno. La relación entre el turismo y la temperatura es en general positiva en el mismo mes en toda Europa, excepto en las regiones de deportes de invierno. El impacto del clima depende también del tipo de destino, por ejemplo los centros turísticos costeros responden más favorablemente al verano. Por otra parte, no es sólo la temperatura lo que cuenta, sino también las expectativas sobre los niveles de temperatura futuros, la presencia de fenómenos meteorológicos y la ocurrencia futura. El modelo se expresa de modo que:

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 T + \alpha_3 W_t + \alpha_4 W_{t-1} + u_t \quad (2.2)$$

Donde t expresa en tiempo en la dimensión del modelo, X denota las noches camas y la llegada de turistas, T representa las observaciones anuales, W es la variable climática asumida por la influencia X y u denota el término de error.

En otra investigación, los mismo autores (Bigano et al., 2006a), realizaron un estudio econométrico con datos de 45 países de diferentes continentes y climas, e implementando las variables de llegadas de turistas internacionales, ingreso per capita del país destino, distancia entre los dos países y temperatura media anual del país destino. El cambio climático induciría a las personas a evitar los meses julio y agosto, y tener vacaciones en junio y septiembre en su lugar (en el hemisferio norte). Aunque un cambio estacional del turismo estaría limitado por las vacaciones, en el lado de la demanda (las familias que viajan en vacaciones escolares), así como en el lado de la oferta (los estudiantes forman un suministro de mano de obra temporal). Turistas de climas más cálidos responderían con más fuerza que los turistas de los lugares más fríos. Esto implica que los centros turísticos en los lugares que puedan ser demasiado calientes, deberían fortalecer la lealtad de sus visitantes de los lugares fríos, pero no de lugares con climas más calientes.

Bujosa et al., (2011) analizaron en España, la alta participación del mercado de los turistas británicos (27.4%) y alemanes (17.5%), por lo que la salida de los

turistas internacionales frenarán su crecimiento ante los diferentes escenarios de cambio climático. Para estimar el impacto del cambio climático, implementaron el método de modelos de elección discreta ya que les permite modelizar las elecciones tomadas por los individuos cuando éstos se ven obligados a elegir una opción de entre un conjunto de alternativas mutuamente excluyentes, donde:

$$\pi_{ni} = Pr(\beta' x_{ni} + \varepsilon_{ni} > \beta' x_{nj} + \varepsilon_{nj}) \quad \forall j \neq i \quad (2.3)$$

Donde $\beta' x_{ni}$ es la parte no estocástica de la utilidad indirecta recibida durante la ocasión de elección si el destino i es visitado. De esta manera, x_{ni} son los atributos observados que caracterizan las alternativas disponibles para el turista y β' es el vector de coeficientes estimados para cada uno de los atributos que entran en x_{ni} . Finalmente, el término de error ε_{ni} captura la variación en las preferencias de los distintos turistas. Así, asumiendo que el turista visita el destino que le reporta la mayor utilidad posible, la probabilidad π_{ni} de elegir la alternativa i .

Posteriormente los mismos autores (Bujosa et al., 2013), encontraron que en España la temperatura juega un papel central en la explicación del patrón observado de viajes interprovinciales basados en carretera. El efecto no lineal de la temperatura sobre probabilidades de elección pone de manifiesto la existencia de un nivel de umbral en el que el aumento de temperaturas conduce a una reducción en la probabilidad de un destino particular que se elige. El modelo emplea las variables longitud de las playas, playas urbanas, distintivo bandera azul, fondeo, distancia en relación con las temperatura alta, media, baja, presenta una bondad de ajuste del 28.03%. Los resultados les permiten a los autores concluir que el aumento previsto de las temperaturas “afectará negativamente a las provincias situadas en la costa sur de España, en términos de probabilidades de elección, mientras que las provincias costeras del norte se beneficiarán de este aumento de las temperaturas.

En el análisis realizado por Lisa et al., (2002), respecto los destinos de la OCDE, mediante un análisis factorial y de regresión encontraron las temperaturas óptimas para los diferentes turistas y las diferentes actividades turísticas. El modelo se explica dónde:

$$LNARRIVALS = \beta_0 + \beta_1 YEAR + \beta_2 AREA + \beta_4 POPDEN + \beta_5 COAST + \beta_6 GDPPC + \beta_7 TW + \beta_8 TW^2 + \beta_9 PS + \beta_{10} PS^2 + error \quad (2.4)$$

La variable *YEAR* se incluye para filtrar las tendencias. La variable *AREA* representa la posibilidad de que los países más grandes pueden recibir a más turistas. *POPDEN* es la densidad de población. La variable *COAST* capta el potencial de vacaciones en la playa. La variable *GDPPC* estima los niveles de los precios del lugar de destino, así como el disgusto de los turistas por la pobreza. *TW* es el promedio de la temperatura del día y noche del mes más cálido. *PS* es el promedio de la precipitación acumulada en junio, julio y agosto. Los resultados indican que una temperatura media de alrededor de 21°C es la ideal para la gran mayoría de los turistas internacionales. Esta preferencia es en gran medida independiente del origen del turista. Esto implica que el cambio climático tendrá un fuerte efecto en la demanda turística. Un calentamiento gradual podría inducir a los turistas que busquen unas vacaciones en un destino diferente o en otra temporada del año.

Sookram (2009), en su estudio busco estimar el impacto económico del cambio climático en el sector del turismo en nueve países de la Cuenca del Caribe: Aruba, Barbados, la República Dominicana, Guyana, Jamaica, Montserrat, Antillas Neerlandesas, Santa Lucía y Trinidad y Tobago. Mediante una función de la demanda turística, con la llegada de turistas como la variable dependiente, donde:

$$TA_{it} = f(Y_{it} PC_{it} Cp_{it} op_{it} p_t) \quad (2.5)$$

TA es la llegada de turistas en el país de origen *i* en el tiempo *t*. *Y_{it}* es el producto interno bruto de los países de origen. *PC_{it}* es el ingreso per cápita en

el país de destino. CPI_{it} es el índice de precios al consumo en el país de destino. op_t es el precio del petróleo. t_t es la temperatura y p_t es la precipitación. Los resultados de esta investigación proporcionan pruebas de que el sector turístico de la subregión del Caribe se verá profundamente afectado por el cambio climático. Es por lo tanto muy importante que los países caribeños promuevan medidas de adaptación y mitigación contra el inminente cambio climático, para sostener el crecimiento del sector turístico.

En estos estudios cualitativos, Gössling et al., (2006) identificaron que los modelos expresan el comportamiento de los turistas como una función de tiempo, el clima y otros factores (como los gastos de viaje, la duración de la costa, etc), y por lo tanto necesitan ser vistos como enfoques deterministas a la comprensión de la elección entre la interacción de viajes y el clima. Las principales debilidades de los actuales modelos de predicción de los flujos de viajeros son:

- La validez y estructura de bases de datos estadísticos
- Suponen la temperatura como el parámetro de tiempo más importante
- La falta de importancia de otros parámetros meteorológicos en gran medida desconocidas (lluvia, tormentas, la humedad, horas de sol, la contaminación del aire).
- El papel de los extremos climáticos desconocidos.
- El papel de la información en la toma de decisiones.
- El papel de los parámetros no climáticos poco claros (por ejemplo, el malestar social, inestabilidad política, el riesgo, percepciones).
- Existencia de variables problemáticas (terrorismo, guerras, epidemias, desastres naturales).
- Linealidad supuesto de cambio en el comportamiento realista.
- Los costos futuros de transporte.

- Los niveles futuros de la renta personal disponible (presupuesto económico) y la disponibilidad de tiempo libre (presupuesto de tiempo) que se asignan para viajar seguro.

Por lo cual tanto desde el enfoque cualitativo como cuantitativo es importante analizar la relación entre el clima y la afluencia turística.

2.2 La costa de Nayarit en el contexto actual

El análisis del turismo en Nayarit se ha centrado en la denominada "Riviera Nayarit"; la cual únicamente contempla los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas, excluyendo a la costa norte. El área de estudio del presente trabajo integra a la investigación estos municipios; debido a tres factores: la importancia ecológica; a que los efectos del cambio climático no son específicos a una zona determinada y que una planificación adecuada del desarrollo turístico, podría dinamizar la economía, especialmente en la región norte. En este contexto se realizó una revisión monográfica, que integro información sobre la localización geográfica, antecedentes históricos y los contextos ambiental, social y económico del área de estudio.

2.2.1 Localización geográfica

Nayarit cuenta con un litoral de 289 kilómetros; lo que representa el 4.0% del litoral total del Pacífico (PET, 2009). El área de estudio abarca la zona costera de Nayarit integrada por siete municipios: Bahía de Banderas, Compostela que conforman la región costa sur; San Blas, Santiago Ixcuintla y Tecuala en la región costa norte; Rosamorada y Tuxpan que forma parte de la región norte. El área de la costa Nayarit representa el 30.4% del territorio total del estado (Figura 1).

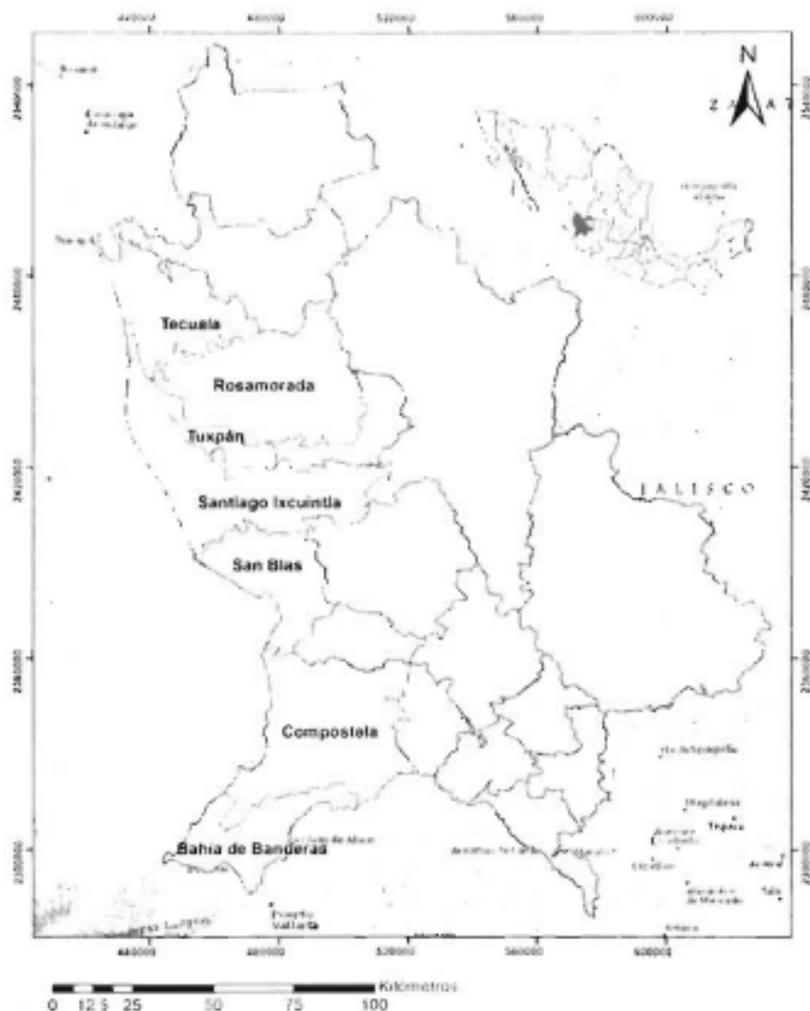


Figura 1 Ubicación geográfica del área de estudio

Fuente: elaboración propia

Se localiza desde las coordenadas extremas de 21° 03' de latitud norte y 104° 58' de longitud oeste; correspondientes al municipio de Bahía de Banderas

y al norte en el municipio de Tecuala en las coordenadas 22°31'. Limita al sur con el Río Ameca en el estado de Jalisco y al norte con el vecino estado de Sinaloa y el municipio de Acaponeta.

2.2.2 Antecedentes históricos

Los primeros indicios de los habitantes en la Costa de Nayarit corresponden entre los años 3000 y 1000 antes de Cristo en el Complejo Matanchén, el cual es considerado el sitio arqueológico más antiguo de Nayarit. El Complejo San Blas fue desarrollado del año 1000 al 200 antes de Cristo. Los vestigios más recientes corresponden al poblado de Amapa, en Santiago Ixcuintla, donde resultado de las exploraciones se identificaron tres ocupaciones: una ocupación temprana, en la que se definieron dos fases cronológicas denominadas Gavilán (250 al 500 d. C.) y Amapa (500 a 750 d.C); una intermedia: la fase Tuxpán (750 a 900 d. C.) y una tardía dividida en tres etapas: Cerritos (900 a 1110 d.C), Ixcuintla (1100 a 1350 d.C) y Santiago (1350 a 1550 d.C.) (López, 2009).

La fundación y el repoblamiento del ahora estado de Nayarit siguió dos pautas: la primera consistió en fundar ciudades españolas en aquellos lugares donde existían poblamientos indígenas, como fue el caso de Tepic, Compostela, Huajicori y Xalisco. La segunda asentó población española e indígena en lugares estratégicos para la explotación económica, tal es el origen de localidades como San Blas y Ruiz (Pacheco, 1990).

Fueron los frailes, Francisco Cortés de San Buenaventura y Fray Martín de Jesús, los que lograron la conquista del pueblo de Tintoque, lo que hoy es el municipio de Bahía de Banderas en el año de 1525. Con el paso del conquistador Nuño de Beltrán por el río de Santiago en 1530 se efectuaron diferentes batallas contra los antiguos pobladores de la región, lo que permitió consolidar a los conquistadores amplios poderes en toda la provincia, llamada entonces Omitlán y ubicada cerca de Mezquitlan o Tuxpan. Una real cédula dada en Ocaña a 25 de enero de 1531 por la Reina Doña Juana de Castilla, madre del Emperador Carlos V; ordenaba que en lugar de "Conquista del Espíritu

Santo de la Mayor España”, se nombrara la región conquistada por Nuño de Guzmán, “Reino de la Nueva Galicia” y se fundase una ciudad con el nombre de “Santiago de Galicia de Compostela”. El 25 de julio de 1532, se fundó la Nueva Galicia con su capital Santiago de Galicia de Compostela, cuya extensión abarcaba los hoy estados de Colima, Jalisco, Aguascalientes, Durango, Sinaloa, San Luis Potosí y Nayarit. (PMD San Blas, 2008; PMD Compostela, 2008 y Ayuntamiento Bahía de Banderas, 2011).

En 1569 se fundó el convento de Sentispac para cristianizar a los indios de los pueblos de Ixcuintla, Ayutuchpan, Acajoneta, Quiviquinta y Chametla. Ya en el año de 1754, la real audiencia de Nueva Galicia concedió al pueblo de Olita, hoy Tecuala, el terreno para su fundo legal. Por esas fechas partieron de San Blas, las expediciones del padre Fray Junípero Serra, el 12 de marzo de 1768 hacia la conquista de las Californias, de donde regresó hasta 1772. Durante la etapa de la Independencia, la heroica defensa del puerto de San Blas por los insurgentes, fue encabezada por el cura Mercado, en 1811. En años posteriores para 1825, el antiguo territorio de la Nueva Galicia se transformó, con el Congreso Constituyente de Jalisco, en Séptimo Cantón de Jalisco compuesto por siete departamentos (Tepic, Acajoneta, Ahuacatlán, Sentispac, San Blas, Santa María del Oro y Compostela) y catorce municipios (PMD San Blas).

Para el año de 1847 el heroico Batallón de San Blas comandado por el coronel Xicoténcatl, acudió a la defensa de la patria contra la intervención norteamericana, en la gloriosa gesta del Castillo de Chapultepec. Posteriormente por ley expedida el 15 de diciembre de 1883, se le otorgó el fundo legal y en 1893 se erigió definitivamente como municipio a Rosamorada. El primero de mayo de 1917, el Distrito Militar de Tepic se transformó en Estado Libre y Soberano de Nayarit. Al siguiente año, con la promulgación del Estado Libre y Soberano de Nayarit, el Valle de Banderas quedó integrado al municipio de Compostela (PMD Santiago Ixcuintla, 2009; PMD Bahía de Banderas, 2009; PMD Tecuala, 2008 y PMD Rosamorada, 2008). Ese mismo año, el 5 de febrero de 1918, se firmó la Constitución Política del Estado de Nayarit.

Años después ya en 1989, se constituyó el municipio número veinte, Bahía de Banderas; localizado al sur del estado, el cual colinda con el estado de Jalisco. En el periodo de 1987 a 1993 se construyó el proyecto de la presa hidroeléctrica de Aguamilpa, el aeropuerto internacional de Tepic; las autopistas Plan de Barrancas y Tepic- Crucero de San Blas, se inauguraron los puentes del Filo sobre el río Acajoneta, el puente Huajicori sobre el río Las Cañas y el de Tuxpan sobre el río San Pedro. De 1993 a 1999 se construyó la autopista Tepic-Guadalajara y se inauguró el puente Villa Hidalgo-La Presa-Santiago sobre el río Santiago.

La transformación económica y social a lo largo de los años, conformó lo que hoy es el actual estado de Nayarit.

2.2.3 Contexto ambiental

Clima

La zona se caracteriza por tener un clima cálido subhúmedo. En la llanura costera mantiene lluvias de importancia durante gran parte del año, con precipitaciones que fluctúan entre los 900 y 1 500 mm anuales (PED, 2012). Por municipio en promedio tiene las siguientes temperaturas (Tabla 8).

Tabla 8. Clima y precipitación por municipio

| Municipio | T. media | Precipitación |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| Bahía de Banderas | Entre 23.1°C y 27.8°C | 1,159.2 mm |
| Compostela | 22.9°C | 968.5 mm |
| San Blas | 25.8°C | 1,316.3 mm |
| Santiago Ixcuintla | 27.4°C | 1,595.1 mm a 1,266.1 mm |
| Rosamorada | 25.6°C | 1,403.1 mm |
| Tuxpan | | |
| Tecuala | 22.0°C | 1000 a 1500 mm |

Fuente: Elaboración propia con base en los planes municipales de desarrollo

Hidrografía

La costa de Nayarit se localiza sobre dos regiones hidrográficas:

- Región hidrológica 11, a la cual pertenece la cuenca del río Acaponeta.
- Región hidrológica 12, (PED, 2012), que integra las cuencas de los ríos Santiago Aguamilpa, San Pedro, Huicicila-San Blas y Ameca-Ixtapa (Figura 2).

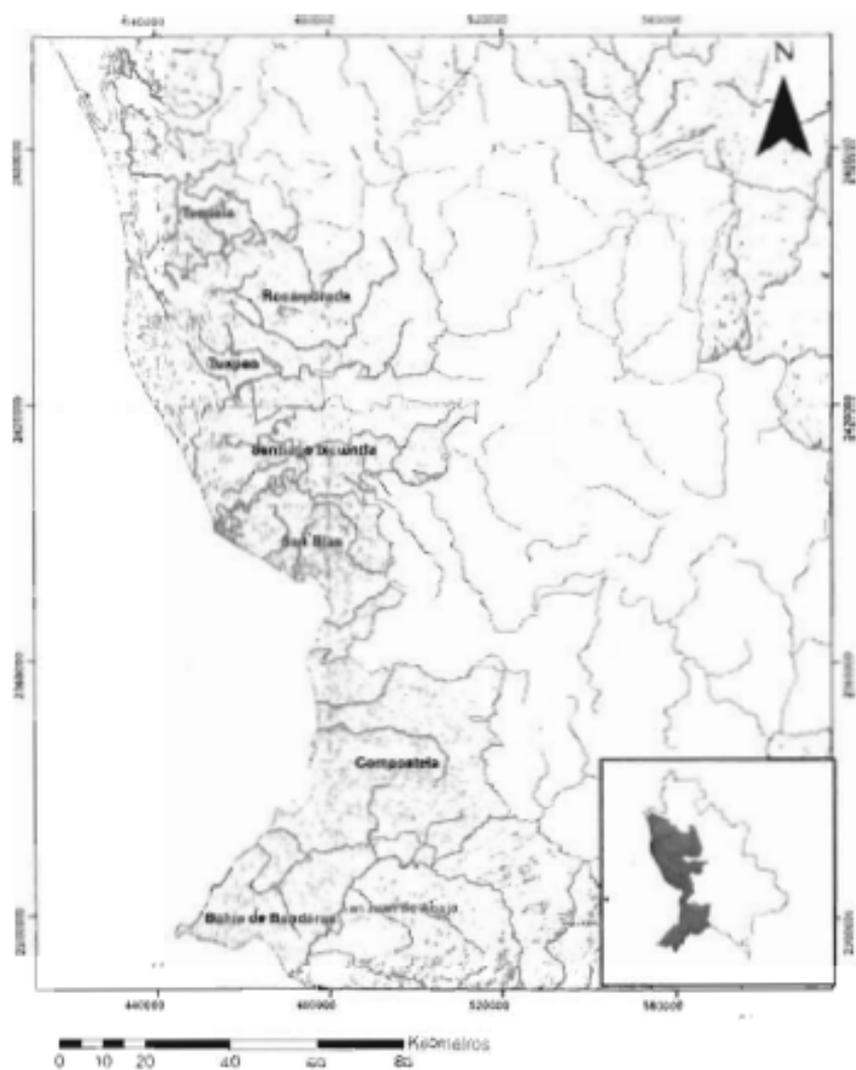


Figura 2. Hidrografía del área de estudio
Fuente: elaboración propia

Orografía

El área de estudio se asienta sobre tres provincias fisiográficas:

- 1) Llanura costera del pacífico,
- 2) Eje Neovolcánico y
- 3) Sierra Madre del Sur (PED, 2012).

Las principales elevaciones por municipio son (Figura 3):

- Compostela: Sierra de Zapotán 1,520 msnm; el cerro Buenavista con 1,380 msnm; cerro El Negro con 1,240 msnm; y cerro El Molote con 1,060 msn (PMD Compostela, 2008)
- Rosamorada: Cerro del Tlacuache con 1080 msnm y "El Mezcal" con 1,000 msnm (PMD Rosamorada, 2008).
- San Blas: Cerros de La Yerba con 1,280 metros, El Colorín, con 980, La Campanilla con 800 y El Campisto con 780 (PMD San Blas, 2008).
- Santiago Ixcuintla: Cerro Grande que alcanza 49 msnm (PMD Santiago Ixcuintla, 2008).
- Tecuala: Cerro de Los Encinos, cuenta con una altura de 200 msnm (PMD Tecuala, 2008).
- Bahía de Banderas: sierra de Vallejo, con una altitud de 1420 msnm, y los cerros Las Canoas con 740 msnm., El Cora 720 msnm., La Bandera 600 msnm., Carboneras 150 msnm y El Caloso 500 msnm. (PMD Bahía de Banderas, 2008).

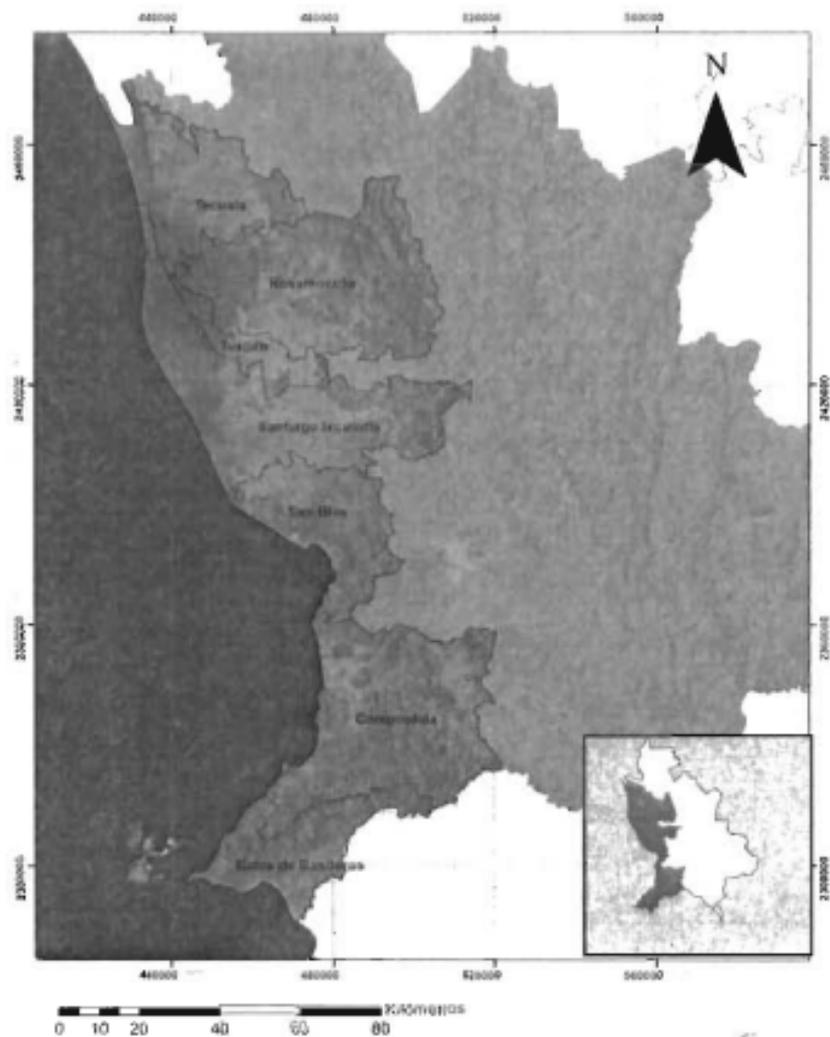


Figura 3. Orografía del área de estudio
Fuente: elaboración propia

2.2.4 Contexto social

Población total y por género

En Nayarit según datos del Censo de INEGI (2010), se tiene una población de 1,084,979 habitantes de los cuales el 40.09% residen en el área de estudio, es decir 434,977. En esta zona el 50.87% son hombres y el 49.13% son población femenina. De los municipios por estudiar, son Bahía de Banderas y Santiago Ixcuintla los que concentran mayor población, como se analiza en la figura 4.

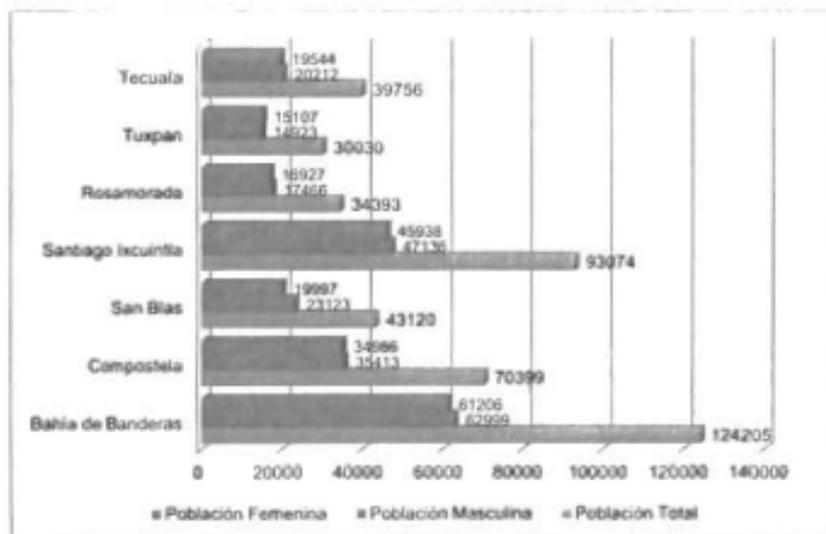


Figura 4. Población total y por género en los municipios del estado de Nayarit.
Fuente: elaboración propia con base INEGI, 2010.

Según los datos de las series históricas de los censos y conteos de población (INEGI, 1990-2010), los municipios de Rosamorada, San Blas, Santiago Ixcuintla, Tecuafa; su población según el censo 2010 es menor a la que contaba en censo de 1990. Caso contrario el municipio de Bahía de Banderas incremento su población en un 211.83% el mismo periodo (Figura 5).

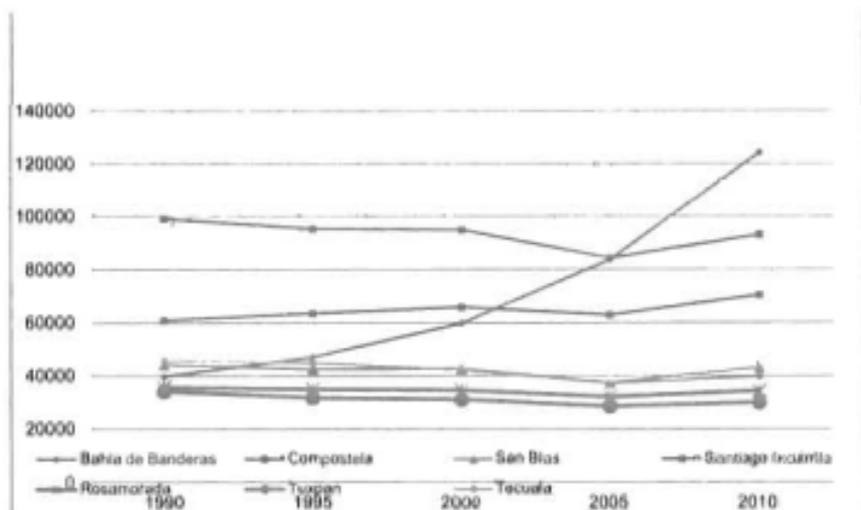


Figura 5. Población registrada por municipio
Fuente: elaboración propia con base INEGI, 1990-2010.

Migración

Como se observó en las gráficas anteriores el municipio de Bahía de Banderas ha tenido un crecimiento en la población. Respecto a los datos de migración se analiza que el 62.70% de la población en los hogares censales (INEGI, 2010) nació en otro estados. Tanto este municipio como Compostela son los municipios que tiene un alto porcentaje de población nacida en otro estado (Tabla 9).

Tabla 9. Población total de los hogares censales, que nació en otra entidad

| Municipio | Población en hogares censales | Nació entidad | Nació en otra entidad | Porcentaje nació en otra entidad |
|--------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|----------------------------------|
| Bahía de Bandejas | 121827 | 42569 | 76381 | 62.70 |
| Compostela | 70020 | 54228 | 14009 | 20.01 |
| San Blas | 40798 | 33813 | 6116 | 14.99 |
| Santiago Ixcuintla | 92900 | 82623 | 9153 | 9.85 |
| Tuxpan | 29970 | 26850 | 2709 | 9.04 |
| Rosamorada | 34359 | 30645 | 3144 | 9.15 |
| Tecuala | 39386 | 35024 | 3716 | 9.43 |

Fuente: elaboración propia con base datos INEGI, 2010

Acceso a servicios públicos

Respecto al acceso a los servicios públicos los municipios cuentan con el acceso a energía eléctrica. En lo que respecta al acceso a agua entubada Tecuala, y Santiago Ixcuintla son los municipios que cuentan con el menor porcentaje; caso contrario Bahía de Bandejas cuenta el mayor porcentaje (Tabla 10).

Tabla 10. Población total de los hogares censales, según disponibilidad servicios

| Municipio | Energía eléctrica | Agua entubada | Drenaje |
|--------------------|-------------------|---------------|---------|
| Bahía de Bandejas | 99.28% | 97.26% | 98.46% |
| Compostela | 98.92% | 93.13% | 96.94% |
| San Blas | 88.88% | 86.43% | 95.40% |
| Santiago Ixcuintla | 99.09% | 75.30% | 95.11% |
| Rosamorada | 96.56% | 82.49% | 88.95% |
| Tuxpan | 99.46% | 82.81% | 96.41% |
| Tecuala | 98.90% | 86.79% | 96.25% |

Fuente: elaboración propia con base datos INEGI, 2010

El municipio con menor porcentaje de disponibilidad de drenaje es Rosamorada. Al analizar los resultados de la gráfica son municipios del norte los que cuentan con menor cobertura de los servicios públicos.

2.2.5 Contexto económico

Índice de marginación

Este índice se calcula mediante indicadores socioeconómicos, el rezago o déficit que mantienen las regiones. En el caso del área de estudio, en la tabla 11 se observa que son los municipios de Rosamorada, Santiago Ixcuintla y Tecuala los que mantienen un grado de marginación medio, mientras que el municipio de Bahía de Bandera presenta el menor índice de marginación.

Tabla 11. Índice de marginación por municipio año 2010

| Municipio | Índice de marginación | Grado de marginación | Índice de marginación escala 0 a 100 | Lugar que ocupa en el contexto estatal | Lugar que ocupa en el contexto nacional |
|--------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|--|---|
| Bahía de Banderas | -1.50659 | Muy Bajo | 10.649 | 18 | 2.317 |
| Compostela | -0.97677 | Bajo | 16.635 | 15 | 2.022 |
| San Blas | -0.75826 | Bajo | 19.093 | 12 | 1.840 |
| Santiago Ixcuintla | -0.59469 | Medio | 20.953 | 8 | 1.699 |
| Rosamorada | -0.75491 | Medio | 25.925 | 4 | 1.326 |
| Tuxpan | -0.91611 | Bajo | 17.321 | 14 | 1.965 |
| Tecuala | -0.66379 | Medio | 20.172 | 10 | 1.755 |

Fuente: estimaciones del CONAPO con base en INEGI, 2010

De los resultados obtenidos en la zona norte, los municipios de Santiago Ixcuintla, Rosamorada y Tecuala, presentan los índices más altos de migración, marginación y una notable reducción en el número de habitantes, caso contrario con lo ocurrido en el municipio de Bahía de Banderas que presenta los índices más altos.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

La presente tesis es una investigación transversal, ya que busca describir, cuantificar y analizar la distribución de ciertas variables de la población estudiada (Pacheco, 2010). Para determinar el método adecuado a los fines de esta investigación, se realizó una revisión de literatura y se estableció la ruta crítica a seguir en la tesis.



3.1 Universo

El área de estudio está integrada por siete municipios costeros y de la zona de marismas nacionales, los cuales son: Bahía de Banderas, Compostela, San Blas, Santiago Ixcuintla, Rosamorada, Tuxpan y Tecuala. En conjunto, el área de estudio representa el 30.4% del territorio de Nayarit. Según datos de INEGI 2010, en esta zona habitan 434,977 personas lo que equivale al 40.09% de la población del estado.

3.2 Técnicas de investigación

La investigación se realizó en cuatro fases cada una correspondiente a los objetivos de la tesis, la metodología se detalla a continuación.

Fase 1

El diagnóstico del área de estudio corresponde al primer objetivo. En esta fase se hizo una caracterización de los modelos de desarrollo turístico. Mediante la revisión de literatura, los planes de desarrollo municipal y el mapa turístico de Nayarit, se determinaron los centros turísticos y el modelo de turismo, para generar una base de datos. Con información del ITER 2010, se agregaron las variables de número de localidad, latitud, longitud y altura.

Los puntos se georeferenciaron en coordenadas UTM mediante el conversor de INEGI para datos NAD 27. Esta información se procesó en un Sistema de Información Geográfica (SIG) para localizar los puntos en el área de estudio. La finalidad del SIG como bien mencionan Cerezo et al., (2011), parte del análisis territorial y del inventario de los recursos potencialmente turísticos, para que toda la información que se genere pueda ser analizada y posteriormente representada cartográficamente.

En el software ARC-GIS se agregaron las capas de datos, de centros poblacionales y vías de acceso, para generar un conjunto de mapas que permitieron interpretar la información del crecimiento de la población y la accesibilidad a los centros turísticos.

Para generar el diagnóstico por municipio se consideró la información de los anuarios estadísticos de 1987 al 2010, donde se analizó:

- a) Afluencia turística nacional y extranjera.
- b) Turistas hospedados.
- c) Derrama económica del sector y por hotelería.
- d) Establecimientos y cuartos de hospedaje.
- e) Porcentaje de ocupación hotelera.

Los resultados permitieron generar un diagnóstico del sector.

Fase 2

Esta fase del estudio es un análisis descriptivo, el cual consistió en generar las gráficas climatológicas. Para el Programa de Acción ante el Cambio Climático de Nayarit (PACC) se consideraron dieciséis estaciones que cumplieron con los criterios de calidad, de las cuales ocho se ubican en el área de estudio (Tabla 12).

Tabla 12. Estaciones climatológicas en el área de estudio

| Estación | Localidad | Municipio | Longitud | Latitud | Altitud (CNA) | Altitud usada | Distancia a la Costa Km |
|----------|--------------------|--------------------|----------|---------|---------------|---------------|-------------------------|
| 18028 | Rosamorada | Rosamorada | 1051242 | 221711 | 44 | 44 | 46.06701 |
| 18029 | San Blas | San Blas | 1051700 | 213238 | 4 | 2 | 1.511624 |
| 18032 | San Pedro | Ruiz | 1050833 | 215730 | 24 | 24 | 49.9622 |
| 18034 | Santiago | Santiago Ixcuintla | 1051212 | 214849 | 11 | 11 | 32.63821 |
| 18037 | El Tizate | Santiago Ixcuintla | 1050656 | 214812 | 19 | 19 | 31.58213 |
| 18030 | San José del Valle | Bahía de Banderas | 1051346 | 204438 | 20 | 21 | 8.381165 |
| 18025 | Paso de Arocha | Compostela | 1050452 | 211631 | 20 | 30 | 15.06 |
| 18021 | Las Gaviotas | Bahía de Banderas | 1050812 | 205323 | 50 | 43 | 30.63745 |

Fuente: elaboración propia con base datos SMN

Esta fase de la investigación consistió en un análisis descriptivo de la variabilidad climática, por lo que se considero tres variables y los índices del ETCCDMI (Tabla 13).

Tabla 13. Variables climatológicas

| ID | Definición | Valor Extremo | Definición |
|------|-----------------------------|---------------|---|
| TMAX | Valor de temperatura máxima | TXn | Valor mensual mínimo de temperatura máxima diaria |
| | | TXx | Valor mensual máximo de temperatura máxima diaria |
| TMN | Valor de temperatura mínima | TNn | Valor mensual mínimo de temperatura mínima diaria |
| | | TNx | Valor mensual máximo de temperatura mínima diaria |
| PRE | Precipitación mensual | | |

Fuente: elaboración propia

Para el análisis de la temperatura del mar se consideraron doce puntos de muestreos realizados por las capitanías de puerto de San Blas y Puerto Vallarta, los cuales se observan en la tabla 14. La información fue proporcionada por la Secretaría de Marina (SEMAR, 2012).

Tabla 14. Temperaturas del mar

| Capitania | Muestreo | Latitud | Longitud |
|-----------------|----------------------|------------------|-------------------|
| San Blas | Dársena e. Pozo | 21° 32' 27.7" | 105° 17' 24.6" |
| | Subsector naval | 21° 31' 59.4" | 105° 17' 18.0" |
| | Río Santiago | 21° 39' 23.6" | 106° 27' 20.3" |
| | Granja Aquanova | 21° 34' 51.0" | 105° 23' 11.9" |
| | E. San Cristóbal | 21° 30' 43.6" | 105° 16' 03.6" |
| | Aticama | 21° 26' 47.8" | 105° 12' 0.90" |
| | Estero (Árbol) | 21° 56' 09.8" | 105° 34' 57.6" |
| Puerto Vallarta | Cruz Huanacaxtle | 20° 44' 56.11" N | 105° 22' 48.02" W |
| | Bucerías | 20° 45' 08.82" N | 105° 20' 18.13" W |
| | Nuevo Vallarta | 20° 42' 39.88" N | 105° 18' 15.06" W |
| | Río Ameca | 20° 40' 13.00" N | 105° 16' 52.19" W |
| | Manna Nuevo Vallarta | 20° 41' 18.54" N | 105° 17' 39.18" |

Fuente: elaboración propia con datos de SEMAR, 2012

Fase 3

En este objetivo se buscó estimar los impactos económicos del cambio climático y el turismo. Al considerar las teorías del marco de referencia se buscó estimar la relación entre la afluencia turística, la temperatura y la precipitación. Mediante el análisis de regresión múltiple. El cual los componentes del vector β son los coeficientes de las variables explicativas en el modelo lineal. La variable Y se denomina variable endógena, mientras que las explicativas x_1, x_2, x_3, x_n se denominan variables explicativas del modelo. Los coeficientes $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$, recogen la magnitud del impacto de cada una de las variables explicativas sobre la variable endógena (Novalés, 1993). La fórmula general del modelo de regresión lineal es:

$$\hat{Y} = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \mu_t \quad (3.1)$$

Al despejar los valores aplicados, el modelo estimo la relación de las variables climáticas con los turistas residentes, para lo cual las variables dependientes fueron la llegada de turistas y los cuartos ocupados:

$$\widehat{LR} = \alpha + \beta_1 TMAX_1 + \beta_2 TMIN_2 + \beta_3 PRE_3 + \mu_t \quad (3.2)$$

$$\widehat{COR} = \alpha + \beta_1 TMAX_1 + \beta_2 TMIN_2 + \beta_3 PRE_3 + \mu_t \quad (3.3)$$

Dónde:

\widehat{LR} : Es la llegada de turistas residente

\widehat{COR} : Son los cuartos ocupados por los turistas residentes

$TMAX_1$: Es la temperatura máxima mensual

$TMIN_2$: Es la temperatura mínima mensual

PRE_3 : Es la precipitación mensual

Se estimó el modelo que mejor explicara el fenómeno por lo cual se generaron cuatro modelos probables, tanto para la llegada de turistas como para los cuartos ocupados.

- Modelo MAX-MIN-PRE: $LR = \alpha + \beta_1 TMAX_1 + \beta_2 TMIN_2 + \beta_3 PRE_3 + \mu_t$ (3.4)

- Modelo MAX-MIN: $\overline{LR} = \alpha + \beta_1 TMIN_1 + \beta_2 PRE_2 + \mu_t$ (3.5)

- Modelo MAX-PRE: $\overline{LR} = \alpha + \beta_1 TMAX_1 + \beta_2 PRE_2 + \mu_t$ (3.6)

- Modelo MIN-PRE: $\overline{LR} = \alpha + \beta_1 TMIN_1 + \beta_2 PRE_2 + \mu_t$ (3.7)

Un segundo modelo explico la relación del clima con respecto al turismo extranjero:

$$\overline{LNR} = \alpha + \beta_1 TMAX_1 + \beta_2 TMIN_2 + \beta_3 PRE_3 + \mu_t \quad (3.8)$$

$$\overline{CONR} = \alpha + \beta_1 TMAX_1 + \beta_2 TMIN_2 + \beta_3 PRE_3 + \mu_t \quad (3.9)$$

Dónde:

\overline{LNR} : Es la llegada de turistas no residente

$TMAX_1$: Es la temperatura máxima mensual

$TMIN_2$: Es la temperatura mínima mensual

PRE_3 : Es la precipitación mensual

De igual forma se estimaron los cuatro modelos para el turismo no residente: MAX-MIN-PRE, MAX-PRE, MIN-PRE y MAX-MIN. La información mensual se obtuvo de las series de tiempo de DATATUR y corresponde a Nuevo Vallarta, debido a que no hay registros mensuales para los demás centros turísticos, por lo que la información se corrió con los datos mensuales de la estación climática 18021 y 18030. Los resultados del análisis de regresión se cruzaron con la información de los escenarios para estimar como un incremento de temperaturas o en la precipitación afectaría la afluencia turística.

Fase 4

Esta fase se dividió en dos apartados, la mitigación y la adaptación. Para el diseño de las estrategias, se revisaron los resultados de la tipología, del diagnóstico del sector turístico, de las estaciones climáticas y del análisis econométrico, en contraste con el aporte de los teóricos; lo que permitió discutir las estrategias a realizar.

3.3 Técnicas de análisis

El objetivo final del estudio fue diseñar estrategias para el sector turístico que permitan mitigar y adaptarse a las amenazas de cambio climático. Para lo cual la información se analizó con base a las fases del estudio.

Fase 1

Para lograr caracterizar los modelos de desarrollo turísticos, se desarrollaron las bases de datos, para presentar mapas temáticos. La primera parte de mapas corresponde a las bases de datos elaboradas con información del censo 2010, el mapa turístico de Nayarit y los planes de desarrollo municipales.

- **Tipología del turismo:** este mapa consiste en la localización de los centros turísticos por municipio y el tipo de actividad a la que se dedican: ecoturismo, sol y playa, cultural, centro histórico, religioso, náutico, arqueológico, según se definió en el apartado 2.1.2, del marco teórico.
- **Centros poblacionales:** Al cruzar la información de los centros turístico con las zonas con población mayor a 1000 habitantes, para identificar la relación entre el crecimiento poblacional y la actividad turística.
- **Vías de acceso:** la capa de tipología del turismo se cruzó con la información de vías de acceso, donde se identificó las autopistas, carreteras pavimentadas y revestidas, tanto federales como estatales; así como brechas y caminos. Con la finalidad de analizar el acceso a los centros turísticos.

Para el diagnóstico del sector se generaron gráficas con la información de los anuarios estadísticos:

- Afluencia nacional y extranjera.
- Total de turistas hospedados por municipio.
- Derrama económica del sector.
- Establecimientos y cuartos de hospedaje.
- Porcentaje de ocupación hotelera.
- Llegada y cuartos ocupados por turistas residentes y no residentes.

Esta información permitió conocer la evolución del sector en el tiempo. Con los mapas y gráficos se realizó el análisis de la tipología y diagnóstico del sector.

Fase 2

Los datos generados de la segunda fase de estudio se presentaron en mapas y gráficas climatológicas.

- Mapas de ubicación por puntos las estaciones climatológicas con base al SIG.
- Gráficas por estación de los índices de temperatura máxima, mínima y precipitación y temperatura del mar.

Fase 3

Para el análisis de regresión se diseñó la base de datos en el software SPSS 15.0 y Eviews 5, con la información climática de temperatura y precipitación. Se representaron las variables a usar, los estadísticos descriptivos, se generó la matriz de correlación y el análisis de regresión para cada una de las regresiones.

Fase 4

Con los resultados de las fases anteriores, se crearon tablas donde se analiza la estrategia a desarrollar y se contrasta con los resultados obtenidos en la investigación. En esta fase se desarrollaron dos cuadros, uno correspondiente a la mitigación y otro a la adaptación. Cada uno a su vez estaba integrado por las estrategias y los objetivos a desarrollar.

Los resultados se analizarán en el siguiente capítulo.

CAPITULO IV. RESULTADOS

El presente capítulo analiza la estrecha relación entre el turismo y el cambio climático para lo cual se divide en cuatro apartados. En el primero se hizo un análisis de la tipología del turismo, es decir los modelos de desarrollo turístico que persisten en la costa de Nayarit. En el segundo apartado se estudió la parte climatológica, mediante las bases de datos se planteó la variabilidad en la última década y los escenarios de cambio climático. En el tercer apartado se estimó los posibles impactos en el sector debido al cambio climático. Finalmente, con los resultados anteriores, se establecieron las posibles medidas de mitigación y adaptación.

4.1 Tipología y diagnóstico del turismo en la costa de Nayarit

El desarrollo del turismo en la costa de Nayarit se podría dividir en tres etapas. El primero con la creación del Fideicomiso Bahía de Banderas en 1970, posteriormente en la década de los 90's con la internacionalización de Nuevo Vallarta y a partir del 2006 con la denominada Riviera Nayarit. En esta última década, el sector ha tenido un mayor crecimiento. Para entender como ha sido la evolución a través del tiempo se analizaron los registros estadísticos del sector.

Se buscó crear una clasificación de los principales centros turísticos del estado para lo cual se creó una base de datos con información de los Planes Municipales de Desarrollo, el mapa de actividades turísticas y la Enciclopedia de los Municipios (Figura 6).

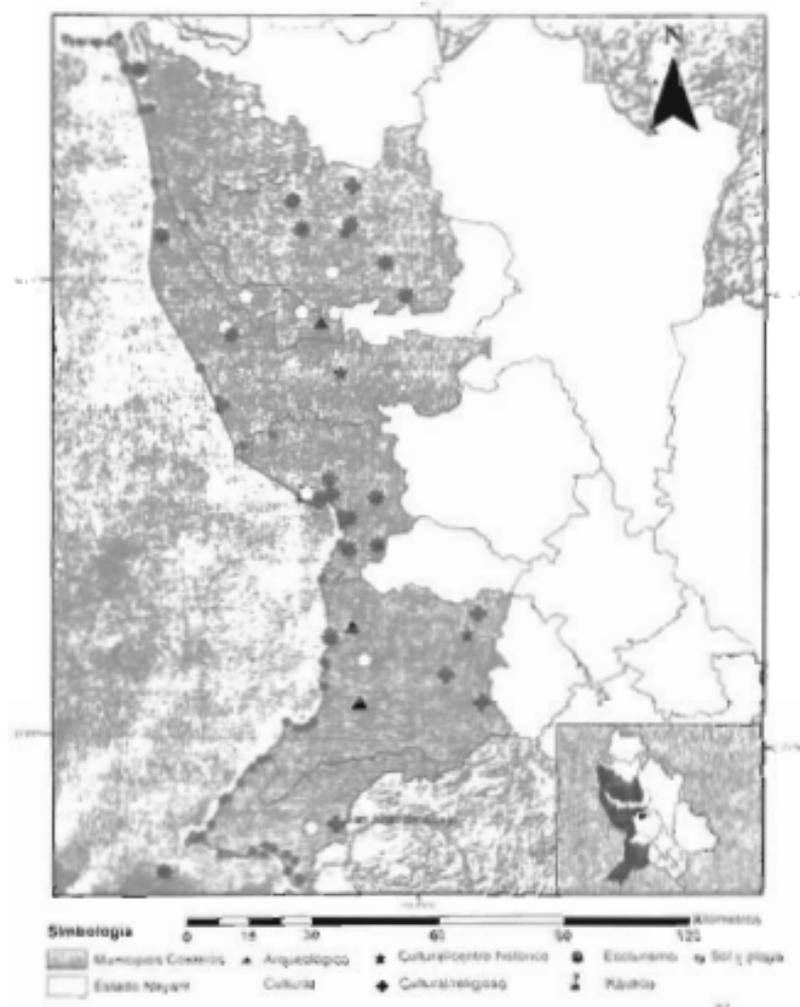


Figura 6. Tipología del turismo

Fuente: elaboración propia con información ITER 2010, planes municipales de desarrollo

Se encontraron siete tipos de actividad turística como se ilustra en el mapa de la página anterior. De los cuales Bahía de Banderas cuenta con 21 centros turísticos, Compostela 17, San Blas 20, Santiago Ixcuintla 9, Tuxpan 4, Rosamorada 8 y Tecuala 8, por lo que en la zona se tiene un total de 77 centros turísticos. De los cuales el 51.72% de los centros turísticos corresponde a sol y playa, seguido del ecoturismo con el 20.69% y turismo cultural 12.64%, como se analiza en la tabla 15.

Tabla 15. Centros turísticos en la zona costera de Nayarit durante 2012

| Tipología | No. Centros | Porcentaje |
|---------------------------|-------------|------------|
| Arqueológico | 3 | 3.45 |
| Cultural | 11 | 12.64 |
| Cultural/centro histórico | 4 | 4.60 |
| Cultural/religioso | 5 | 5.75 |
| Ecoturismo | 16 | 20.69 |
| Náutico | 1 | 1.15 |
| Sol y playa | 45 | 51.72 |
| Total | 67 | 100.00 |

Fuente: elaboración propia

De los datos obtenidos se observa la alta dependencia de los municipios hacia el segmento de sol y playa; aunque existe un fuerte potencial para el desarrollo de actividades ecoturísticas. La mayoría de los centros que se dedican a este último segmento, son pequeños o están en desarrollo, por lo que la mayor afluencia de turistas sigue siendo por las actividades tradicionales del turismo de masas. Respecto a la cultura se localizaron zonas con gran atractivo tanto histórico como religioso, las cuales tampoco se han aprovechado. Y aunque en los últimos años se han desarrollado proyectos para diversificar el turismo, la actividad principal sigue siendo sol y playa. Razón por la cual como se analizó anteriormente Bahía de Banderas sea el principal polo de atracción turística.

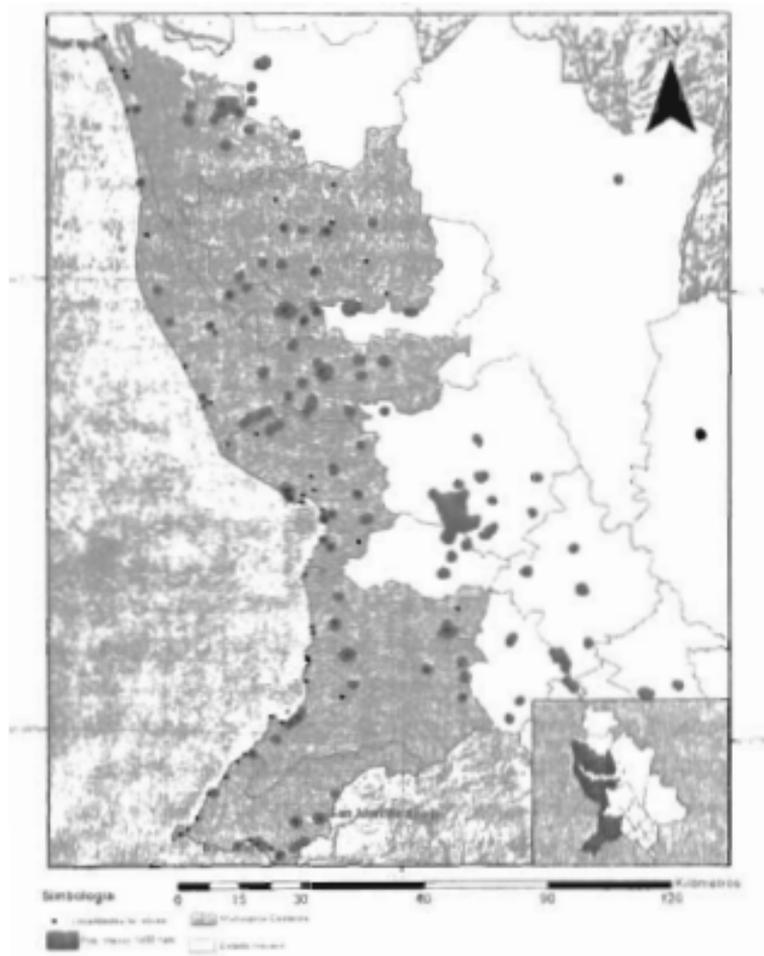


Figura 7. Crecimiento poblacional
Fuente: elaboración propia con información ITER 2010

El crecimiento poblacional ha respondido al sector turístico en Bahía de Banderas como se analizó anteriormente tuvo un incremento de la población entre 1990 al 2010 del 211.83%, y según los datos del último censo 2010, el 62.70% de la población que reside en dicho municipio nació en otra entidad.

Esto debido a las fuentes de empleo que se crearon por el sector turístico, la construcción, o los servicios atrajeron población de otras entidades e inclusive de los municipios del norte, donde a diferencia de Bahía, la población del 2010 es menor a la de 1990.

En el mapa anterior (Figura 7) los puntos negros indican la ubicación de los 87 centros turísticos anteriormente clasificados y los polígonos rojos las localidades con población mayor a los 1000 habitantes. Como se observa el mayor crecimiento poblacional se encuentra en las localidades en torno a centros turísticos de sol y playa principalmente de los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas. Los cuales corresponden a los tres principales centros turísticos de Nayarit.

Mientras que los centros turísticos culturales (religioso y centro histórico), coinciden con las cabeceras municipales y las localidades con mayor población. Otro dato importante es que los sitios de ecoturismo se encuentran en localidades con una población menor a los 1000 habitantes como es el caso del Otatitlán en Tecuala; Llano del Tigre, Paramita, Pescadero, San Diego del Naranjo y San Marcos Cuyutlán en Rosamorada; Puerta de Palapares y el Embarcadero Batanga en Santiago Ixcuintla. Estas zonas son principalmente esteros y el área de marismas nacionales. Aunque esta última tiene la categoría de área natural protegida por decreto oficial en mayo del 2010, el turismo no es una actividad importante. Aunque se pudiera aprovechar el potencial natural del área para el ecoturismo u observación de aves. El turismo alternativo diversificaría el sector y beneficiaría a otras localidades no únicamente a las de sol y playa.

El crecimiento de los centros se ve favorecido por la comunicación y las vías de acceso. En el caso de la mayoría de los centros de sol y playa se encuentran conectados por carretera federal pavimentada. Hacia la zona norte los centros de ecoturismo tienen acceso por brechas, mientras que los centros culturales mayormente por carretera pavimentada estatal (Figura 8). De nuevo el mayor impulso es únicamente hacia el turismo de sol y playa.

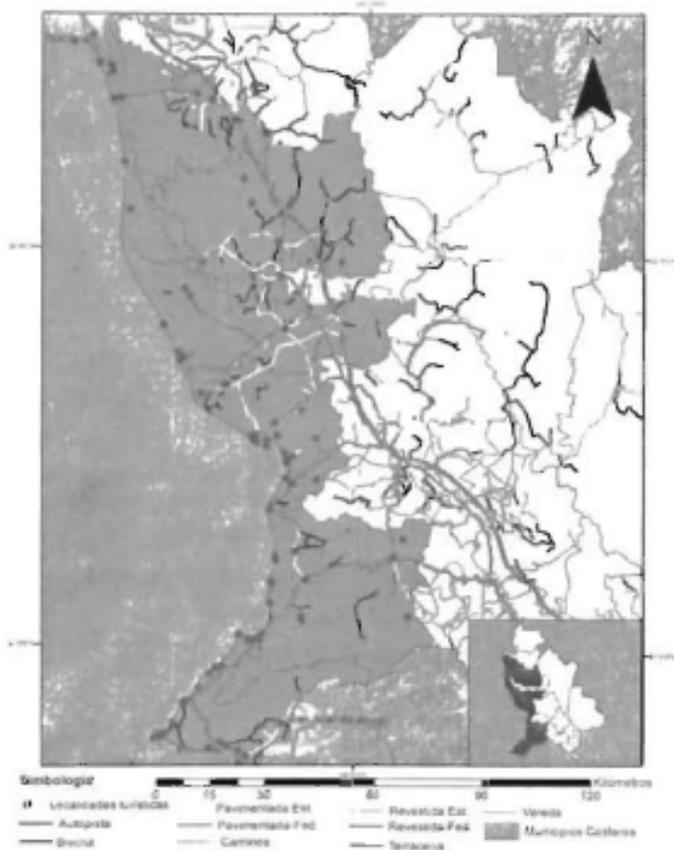


Figura 8. Vías de acceso
Fuente: elaboración propia con información INEGI

En lo que respecta a la afluencia, el mercado principal es el nacional, en el año 2009 representó el 68.79% del total de la afluencia en los tres principales centros turísticos: Nuevo Vallarta, Rincón de Guayabitos y San Blas. En la figura 9, se ilustra que la localidad de Nuevo Vallarta, en el municipio de Bahía de Banderas, es el que recibe la mayor afluencia tanto nacional como extranjera. En el año 2008, la llegada de turistas del extranjero superó a los

nacionales, aunque presentó una fuerte disminución para el año siguiente en este mismo centro turístico. La afluencia a Guayabitos es 79% menor que la que recibe Nuevo Vallarta y en San Blas es 94% menor que el principal centro turístico de Nayarit (Figura 10).

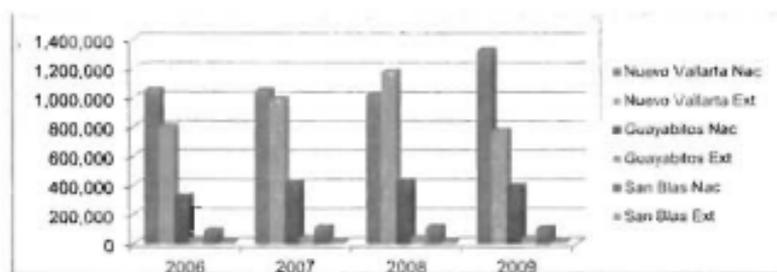


Figura 9. Afluencia turística nacional y extranjera por centro turístico
Fuente: elaboración propia con información de SECTUR 2010a.

En la serie histórica se observa que en el año 2009 se tuvo una reducción de la afluencia extranjera en Nuevo Vallarta, lo cual reporta la SECTUR se debió principalmente a la alerta sanitaria por la Influenza. Sin embargo la afluencia nacional tuvo un fuerte incremento en este mismo periodo.

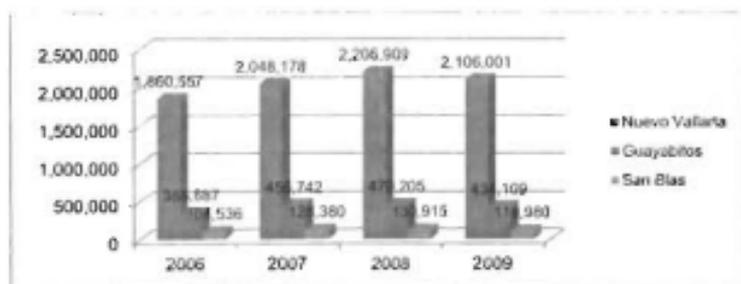


Figura 10. Afluencia total por centro turístico
Fuente: elaboración propia con información de SECTUR 2010a.

En las siguientes gráficas (Figuras 11 y 12) se muestra el total de turistas que se hospedaron en establecimientos de hospedaje por municipio. En 1992 fue mayor el número de turistas hospedados en Compostela (218,390 turistas) que los que se registraron en Bahía de Banderas (166,238 turistas). De los

cuales Compostela recibía el 97.26% de turismo nacional y Bahía el 66.58%. En San Blas se hospedaron 69,080 turistas de los cuales el 56.12% fue nacional. Es decir, durante ese año San Blas fue el municipio que tuvo mayor porcentaje de turistas extranjeros hospedados, aunque con un número menor de turistas hospedados que en Compostela y Bahía de Banderas. Los demás municipios no contabilizaron turismo extranjero por lo que Santiago Ixcuintla hospedó 22,712 turistas, Tuxpan 14,254 y Tecuala 11,054. Rosamorada, fue el municipio que menos turistas recibió, con solo 209 en dicho año.

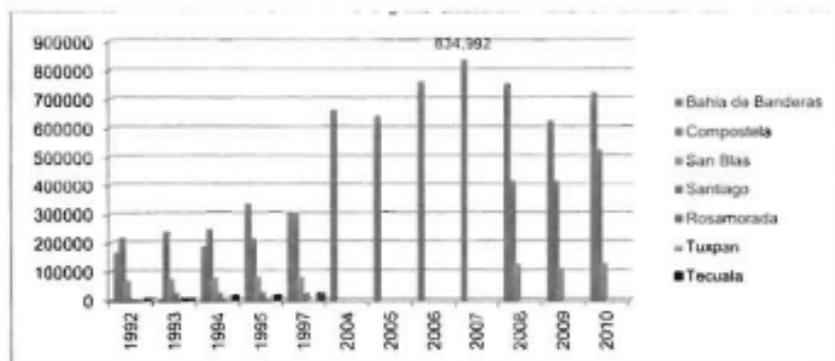


Figura 11. Total de turistas que se hospedaron por año y municipio
Fuente: elaboración propia con información de los anuarios estadístico

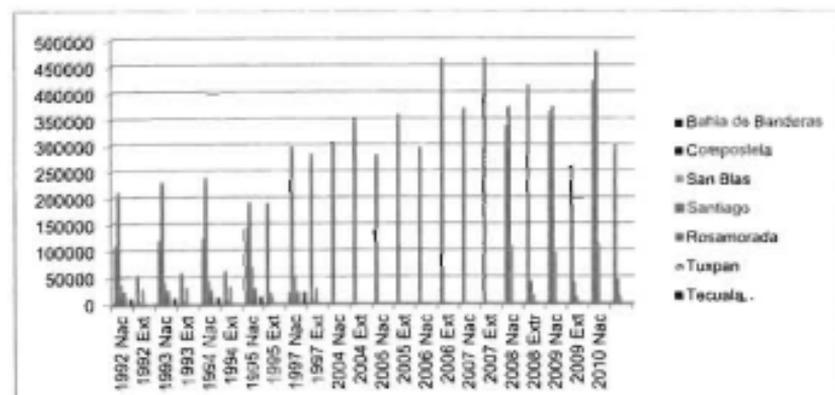


Figura 12. Total de turistas nacionales y extranjeros que se hospedaron por año y municipio. Fuente: elaboración propia con información de los anuarios estadístico

Para el año de 1997 ya se contabilizan en los municipios de la zona norte hospedaje de turismo extranjero: Santiago Ixcuintla, Tecuala y Tuxpan recibieron el 2% del turismo extranjero. El municipio de Rosamorada no aparece en los datos del anuario. Mientras que en los tres principales destinos: Bahía de Banderas fue el que hospedó el mayor número de extranjeros con el 92.79%, San Blas el 38.32% y Compostela el 1.12%.

En los siguientes anuarios no aparecen datos respecto a los turistas hospedados hasta el año 2004. Esta información solo corresponde a Bahía de Bandera; a los municipios de San Blas y Compostela se les incluye en los anuarios hasta el año 2008. Según estos datos a partir del 2004, Bahía de Banderas se empieza a posicionar como un destino tanto para el turismo nacional y extranjero, ya que el 46.31% de los turistas hospedados fueron nacionales. En el año 2010 Bahía de Banderas hospedó 721,600 turistas de los cuales el 41.58% fueron extranjeros. En Compostela se hospedó a 522,948, siendo el 8.58% extranjeros. En San Blas se hospedó a 126,836 turistas, de los cuales 11.04% eran turistas extranjeros. Los datos siguen la tendencia del crecimiento que se ve frenado en el 2009 por la alerta sanitaria.

La derrama del sector en el último año registrado, fue de más de cinco mil millones, mientras que la hotelería representó el 60% de los ingresos en los últimos tres años. En el año de 1994 los ingresos por hotelería fueron de \$250'288,000. En 15 años la derrama económica por el concepto de hotelería se incrementó más de doce veces (Figura 13).

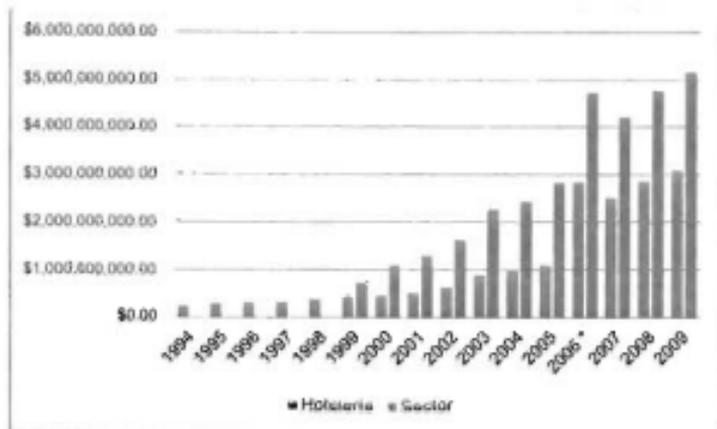


Figura 13. Derrama económica del sector y por hotelería
Fuente: elaboración propia con información de SECTUR 2010a.

Con información de los anuarios estadísticos se investigó los principales resultados del sector a nivel municipal. El número de hoteles registrados (Figura 14) en Bahía de Banderas era de 42 en 1991, ya para el año 2010, contaba con un total de 187; por lo que durante este periodo presenta un crecimiento de 345%. Este municipio ha tenido el mayor desarrollo turístico por la creación del centro integralmente planeado de Nuevo Vallarta. Mientras que Compostela presentó un crecimiento de 167%, por lo que de tener 86 hoteles en 1987, registro 230 en el 2010. Aunque con un número mayor de hoteles que Bahía de Banderas, este municipio es el segundo que recibe mayor afluencia turística. En el municipio de San Blas el incremento en el número de hoteles fue 233% si se considera que en 1987 únicamente contaba con 12 hoteles y en el año 2010 registró un total de 40 establecimientos.

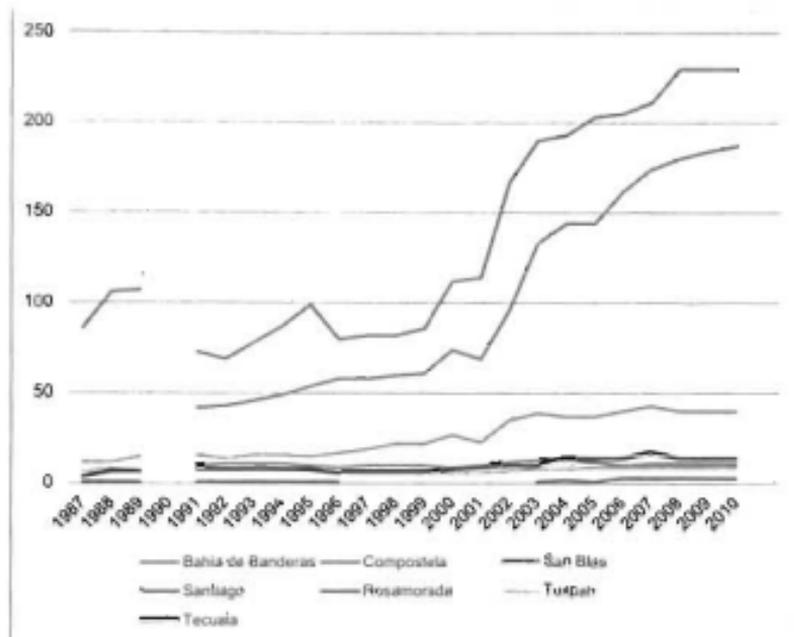


Figura 14. Establecimientos de hospedaje del periodo de 1987 al 2010
Fuente: elaboración propia con información de los anuarios estadísticos

Del periodo de 1987 al 2010, son únicamente los municipios de Nuevo Vallarta y Compostela los que presentan el mayor incremento, seguidos de San Blas aunque en menor proporción. Los municipios del norte son los que tienen el menor número de establecimientos con menos de 30 registrados. El municipio de Tecuala contaba con 4 hoteles en 1987, ya para el 2010 se incrementó a 14 establecimientos. Mientras que el municipio de Rosamorada, es el que tiene menor infraestructura turística, en 1987 solo contaba con un hotel, ya en el año 2010 registró únicamente 3 establecimientos. El municipio de Tuxpan contaba con 7 hoteles en 1987, sin embargo solo sumó 2 hoteles más en 23 años. Al observar la gráfica se analiza que a partir del año 2000 el número de hoteles en Bahía de Banderas y Compostela ha tenido un crecimiento exponencial, el cual es muy distante de los municipios del norte.

En la figura 15 se analiza el número de cuartos de hotel ofertados por municipio. Aunque el número de hoteles en Bahía de Banderas es menor a los de Compostela, el número de cuartos lo supera por más de 13 mil en el año 2010. En el año de 1991 se observa esta relación era inversa, siendo mayor el número de cuartos en Compostela.

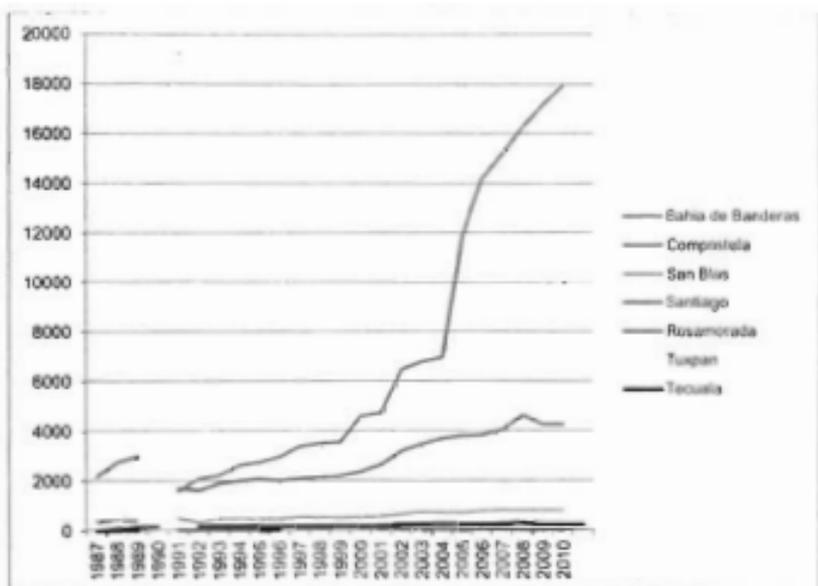


Figura 15. Cuartos de hotel del periodo de 1987 al 2010
Fuente: elaboración propia con información de los anuarios del INEGI

El número de cuartos en San Blas está muy por debajo de los dos principales centros turísticos registrando 787 cuartos en los últimos tres años es decir del 2008 al 2010. El municipio de Tecuala en el año 2010 registró 247 cuartos, cifra por encima de los 228 de Santiago Ixcuintla. En Tuxpan se observa una reducción en el número de cuartos de 150 que contaba en 1987 a 131 en el 2010. Rosamorada mantiene el menor número de cuartos en 2010 registró 20; en 1987 contaba con 13 cuartos, por lo que el turismo no es una actividad fuerte en este municipio.

Respecto al porcentaje de ocupación hotelera (Figura 16), presenta la ocupación más alta alcanzando en el año de 1996 el 83.03%, en años posteriores el porcentaje ronda por encima del 70%, sin embargo a partir en el año 2009 se reduce al 59% y se incrementa ligeramente al año siguiente con un valor de 65.50%. En Rincón de Guayabitos en Compostela, la ocupación es del 57.90%, este valor empieza a tener un crecimiento a partir del año 1996, pero se reduce en el 2001, ya en el año 2006 supera el 50% de ocupación hotelera. En San Blas la ocupación se mantiene por debajo del 50% a excepción del año 2008 donde tiene su punto más alto con el 56.71%. Los demás municipios correspondientes a la zona norte mantienen datos aislados por lo que es difícil hacer un análisis comparativo, sin embargo esto confirma la poca vocación turística en dicha zona.

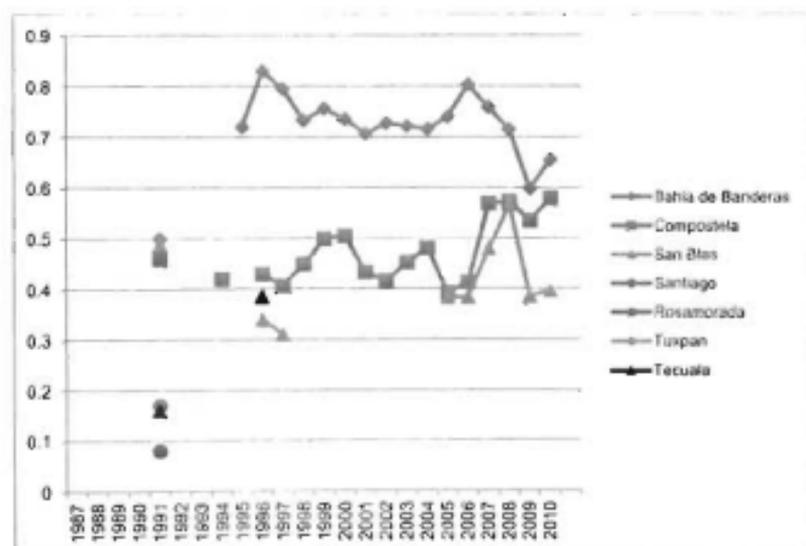


Figura 16. Porcentaje de ocupación hotelera anual del periodo de 1987 al 2010
Fuente: elaboración propia con información de los anuarios del INEGI

A nivel centro turístico y con datos mensuales, DATATUR informa sobre los principales indicadores turísticos. En el caso de Nayarit la información solo se

encuentra desagregada para Nuevo Vallarta y Tepic. Los datos turísticos indican que es mayor la llegada de turistas no residentes que los residentes. Durante los meses de julio a agosto se recibe el mayor número de turistas residentes, mientras que el turismo no residente viaja más en los meses de diciembre a marzo.

Para la serie de la llegada de turistas residentes, la mayor llegada fue en el mes de julio del 2010 con 62,887 y el valor menor fue en el mes de febrero del 2005 con 8,791 turistas. Para los no residentes la mayor llegada fue en diciembre del 2006 con 54,450 turistas y la menor en septiembre del 2009 con 6,154 (Figura 17).

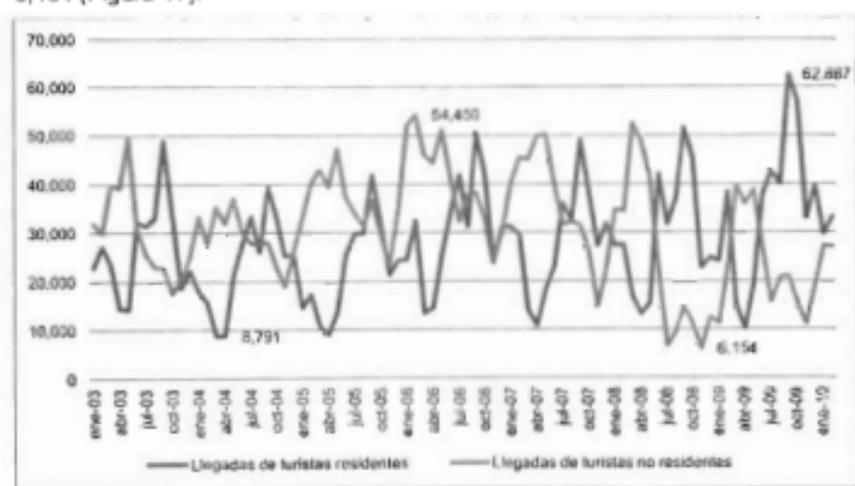


Figura 17. Llegada de turistas a Nuevo Vallarta
Fuente: elaboración propia con información DATATUR

Referente a los cuartos ocupados, el mayor registro de turistas residentes fue en julio del 2010 con 91,034, y el valor más bajo fue en febrero del 2008 con 11,317. Mientras que los cuartos ocupados por turistas no residentes, la mayor ocupación fue en enero del 2006 con 118,975 y el menor en mayo del 2009 con 11,304 turistas no residentes (Figura 18).

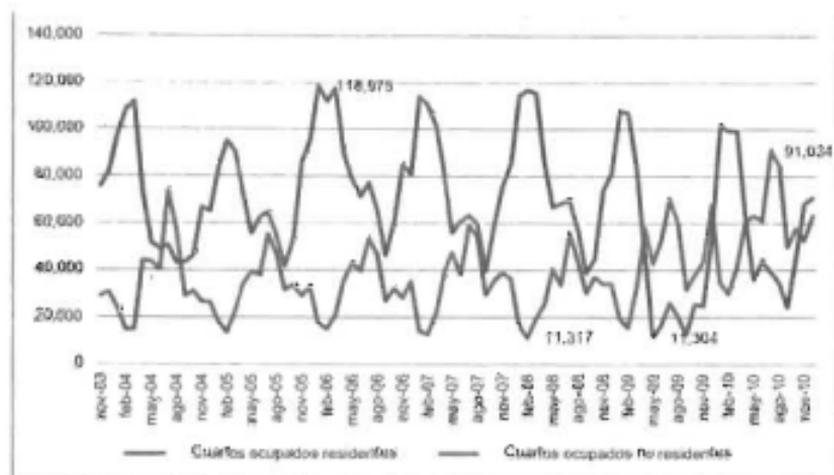


Figura 18. Cuartos ocupados en Nuevo Vallarta
Fuente: elaboración propia con información DATATUR

En el análisis de todos los datos obtenidos corroboran el crecimiento turístico de Bahía de Banderas, tanto en infraestructura, accesibilidad y afluencia. Aunque las primeras bien podrían responder a esta última. Es decir, desde que se detonó Nuevo Vallarta como el principal centro turístico de Nayarit, aprovechando la contigüedad de Puerto Vallarta en Jalisco; fue necesario crear toda la infraestructura para atender las necesidades de los turistas. Es decir que se contara con suficientes hoteles, cuartos, así como vías de acceso. La comunicación hacia los principales centros turísticos que resultan ser los del modelo de sol y playa.

Estas situaciones conllevan dos problemáticas. La primera es la alta dependencia hacia un solo modelo de desarrollo turístico; aunque existe potencial para detonar otro tipo de actividades como el ecoturismo y el turismo cultural, el principal motivo de viaje sigue siendo el de sol y playa. Este modelo tiene un fuerte impacto al ser un turismo de fuertes volúmenes. De ello la premisa de este trabajo, el turismo tanto contribuye al cambio climático como se ve afectado por las amenazas.

La segunda es la concentración en una sola zona, es decir todo el desarrollo turístico está centrado en Nuevo Vallarta. Esto genera que los impactos se agudicen y que la zona atraiga la migración de otros municipios y entidades motivados por las fuentes de empleo. Entonces estos procesos van generando una terciarización de la economía, donde fenómenos como huracanes e incremento del nivel del mar, pueden imposibilitar el turismo y por lo tanto tener afectaciones directas a la economía local. Entonces un primer aporte es entender la relación del turismo y el clima.

4.2 Tendencias climáticas

El clima se define como el resultado de las interacciones entre la atmósfera, los océanos, las capas de hielo y nieve, los continentes y, muy importante, la vida en el planeta: plantas y animales en los bosques y selvas, en océanos y en la atmósfera (Conde, 2006). Para el turismo, el clima es un factor esencial. Implica la temporalidad de los viajes, las condiciones que hacen o no óptimo un lugar para vacacionar e inclusive el motivo, como es el modelo de sol y playa. Siendo este el principal segmento de la actividad turística en Nayarit. De ello, la importancia de analizar el clima y sus implicaciones para el desarrollo económico.

Para este análisis se consideraron 8 estaciones (Figura 19) de las 16 usadas en el Programa de acción frente al cambio climático de Nayarit (PACC), las cuales se ubican en el área de estudio. Los tres principales índices que tienen implicaciones sobre la actividad turística son las temperaturas ambientales máximas, mínimas así como la precipitación, estos datos son recogidos por el Servicio Meteorológico Nacional.

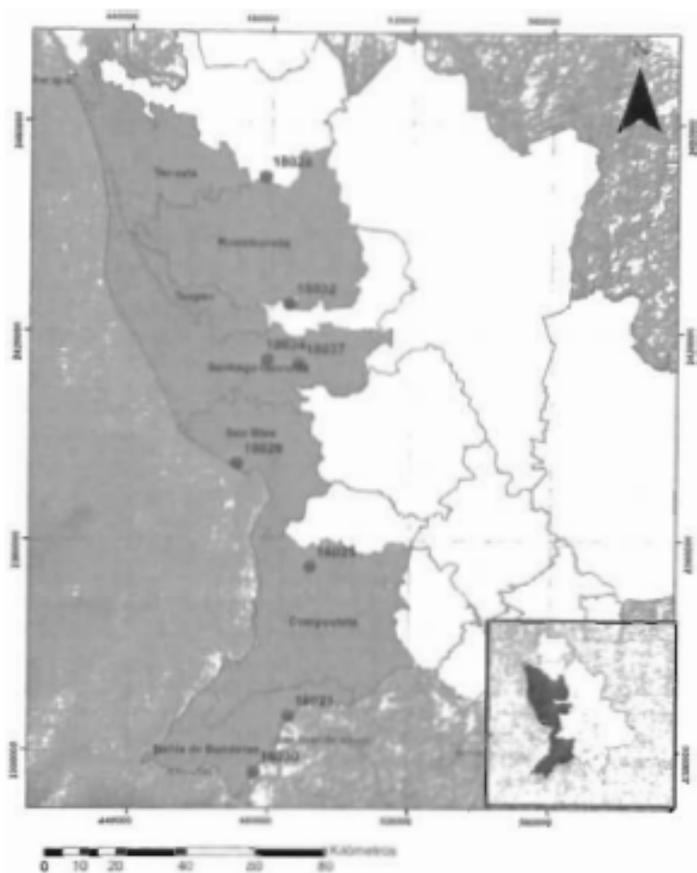


Figura 19. Estaciones meteorológicas del área de estudio
Fuente: elaboración propia con información del Servicio Meteorológico Nacional

En el municipio de Compostela se localiza la estación 18025 correspondiente a Paso La Arrocha. En el periodo analizado se observa una tendencia a incrementar las temperaturas máximas y mínimas. El T_{Xx} fue de 33.30°C en junio del 2006, mientras que el índice T_{Xn} fue de 25.73°C en enero del 2001. Respecto a las temperaturas mínimas el T_{Nx} fue de 23.61 en julio del 2005 y el T_{Nn} en enero del 2008 con 12.24°C (Figura 20).

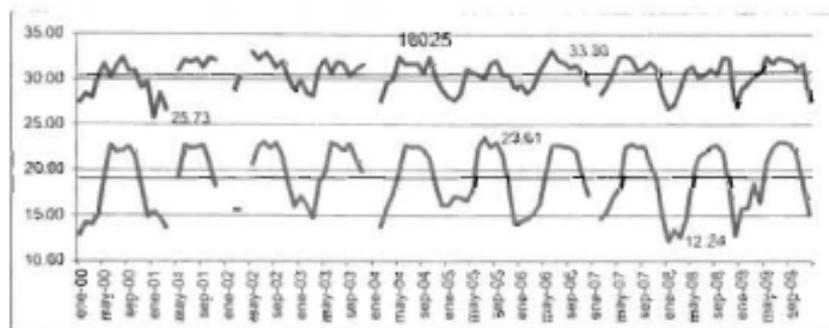


Figura 20. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18025
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

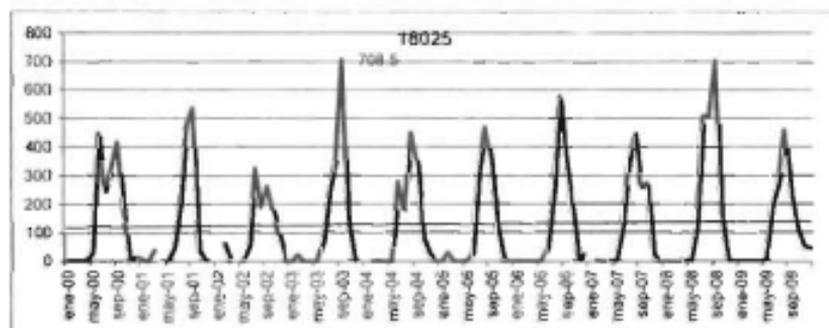


Figura 21. Precipitación de la estación 18025
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

La precipitación mantiene una tendencia positiva (Figura 21). El valor más alto de precipitación mensual fue en el mes de septiembre del 2003 con 708.5 mm, los mayores valores de precipitación se presentan en los meses de agosto y septiembre.

En San Blas se localiza la estación 18029, que lleva el mismo nombre. En el gráfico se observa que las temperaturas mínimas tienden a incrementarse mientras que las máximas a disminuir. La TXx fue de 36.68 en julio del 2002 y la Txn fue de 25.53 en enero del 2008. Mientras que las temperaturas mínimas siguieron la tendencia el índice TNx fue de 25.97 en junio del 2006 y el TNn de 12.93 en febrero del 2001 (Figura 22). La precipitación máxima fue en agosto del 2001. Mantiene un temporal alto en los meses de julio y agosto, con una ligera tendencia a incrementarse (Figura 23).

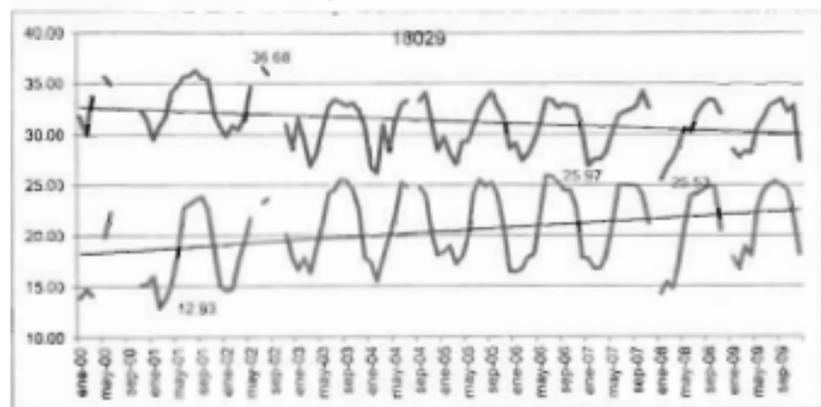


Figura 22. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18029
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

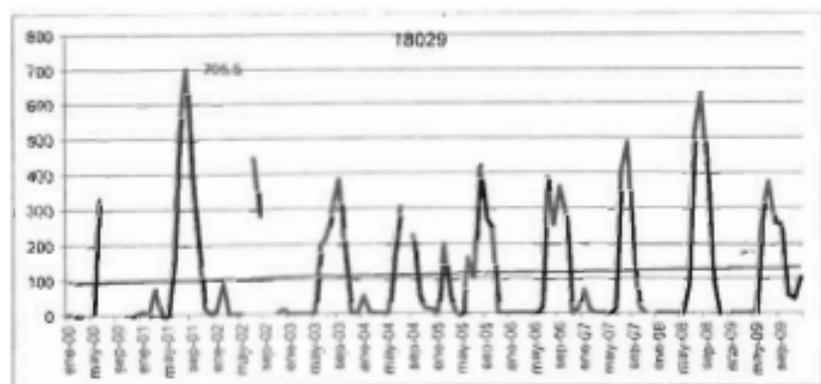


Figura 23. Precipitación de la estación 18029
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

Las estaciones de Santiago (18034) y El Tizate (18037) se ubican en el municipio de Santiago Ixcuintla. La estación 18034 mantiene pocos registros sobre el periodo analizado, por lo cual no se puede observar a ciencia cierta una tendencia en los datos (Figura 24 y 26). En la estación 18037, se observa una tendencia a incrementar la temperatura. Por lo cual los índices de temperatura máxima indican un TXx de 37.33°C en junio del 2006 y un TXn de 25.25°C en noviembre del 2000. Respecto a las temperaturas mínimas el valor TNx es de 24.74°C en julio del 2009 y el TNn de 10.35°C en marzo del 2008 (Figura 25).

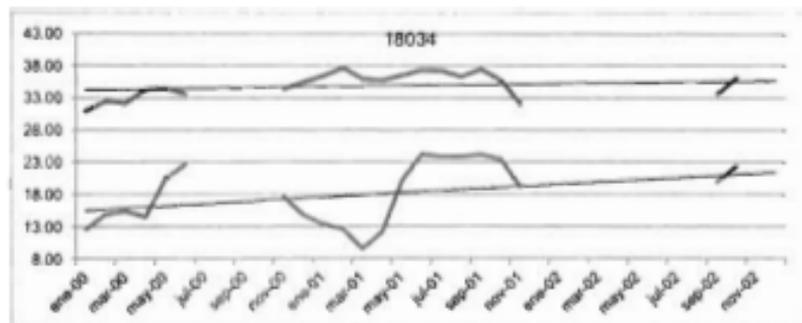


Figura 24. Temperaturas máximas y mínimas de las estaciones 18034
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

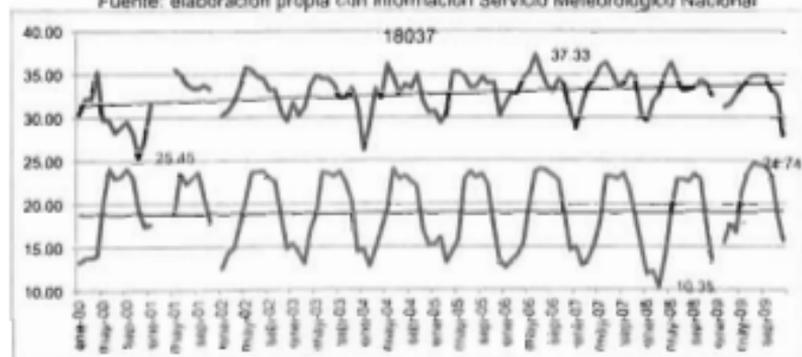


Figura 25. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18037
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

La precipitación máxima en la estación 18037 fue de 762.4 mm en agosto del 2008, mantiene una tendencia a incrementarse. La precipitación más alta se presenta en los meses de agosto y septiembre como se aprecia en el gráfico (Figura 27).

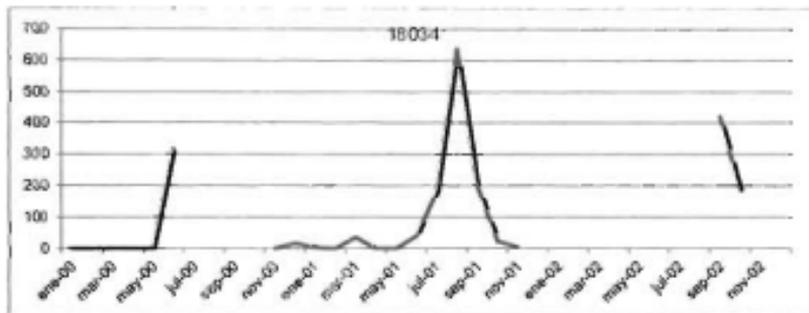


Figura 26. Precipitación de la estación 18034
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

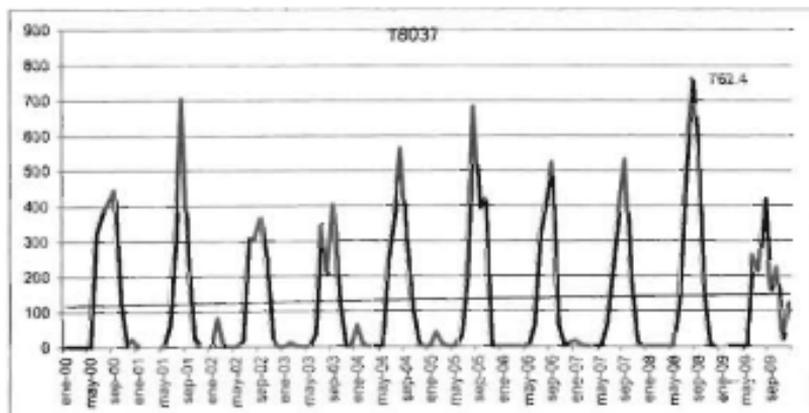


Figura 27. Precipitación de la estación 18037
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

La estación 18028 se ubicada en Rosamorada, las temperaturas tanto máximas como mínimas tienden a incrementarse. El índice TXx fue de 37.50°C en mayo del 2004, mientras que el TXn fue de 27.45°C en enero de ese mismo año. Las temperaturas mínimas presentaron el TNx de 24.69 en julio del 2006 y el TNn de 10.12°C en febrero del 2000 (Figura 28).

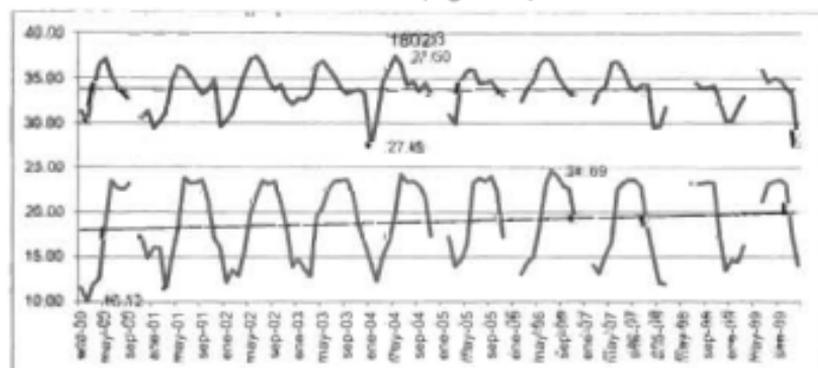


Figura 28. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18028

Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

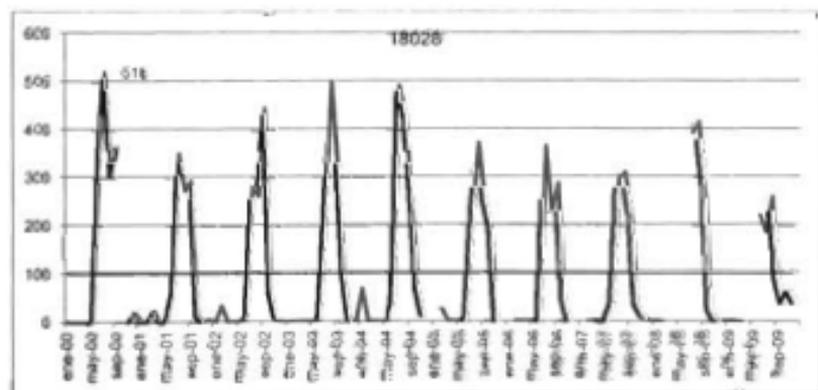


Figura 29. Precipitación de la estación 18028

Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

La precipitación más fuerte fue en julio del 2000 con 518 mm, este índice no muestra una fuerte tendencia a incrementarse, por el contrario los valores son muy similares a los actuales (Figura 29).

La estación 18032 se ubica en el municipio de Ruiz en la localidad de San Pedro, pero es significativa para Tuxpan. La temperatura mínima muestra una tendencia más marcada a incrementarse, aunque tanto la mínima como la máxima son positivas. El índice TXx fue de 37.18 en mayo del 2004 y el TXn fue de 27.10°C en enero del 2004. Las temperaturas mínimas fueron de TNx de 23.77°C en julio del 2005 y el índice de TNn de 11.32°C en marzo del 2008 (Figura 30). La precipitación tiende a incrementarse, de los datos reportados fue en en julio del 2004 el mes con mayor precipitación con 619.7 mm. La temporada de mayor precipitación se presenta de julio a septiembre (Figura 31).

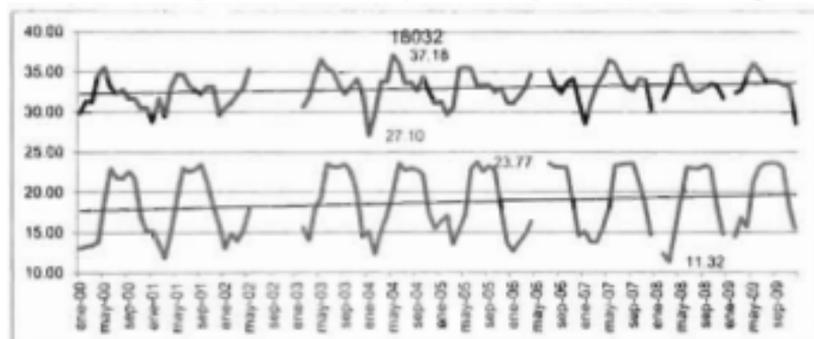


Figura 30. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18032
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

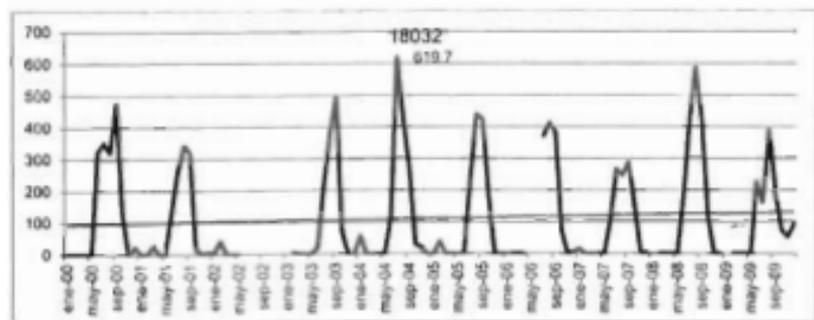


Figura 31. Precipitación de la estación 18032
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

Las estaciones en Bahía de Banderas son Gaviotas (18021) y San José de Valle (18030). La estación 18021 muestra en el periodo analizado una tendencia a disminuir la temperatura máxima y una ligera tendencia a incrementar la mínima. El valor máximo de temperatura máxima mensual fue de 37.84°C en el mes de mayo del 2004, mientras que el valor mínimo de temperatura máxima mensual fue de 29.10°C en enero del 2004. El valor máximo de temperatura mínima mensual fue de 23.84°C en julio del 2005 y el valor mínimo de temperatura mínima mensual fue de 11.35°C en marzo del 2008 (Figura 32).

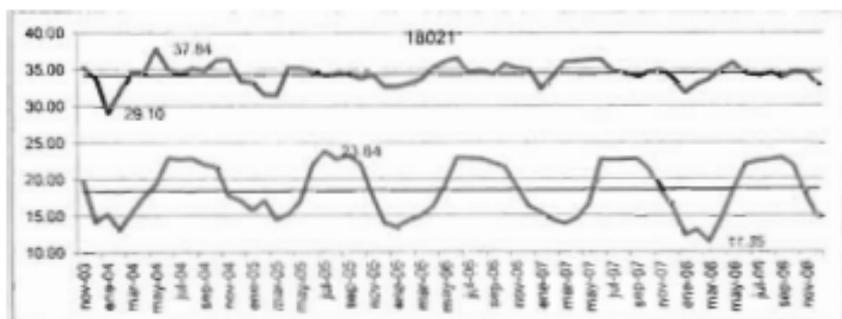


Figura 32. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18021
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

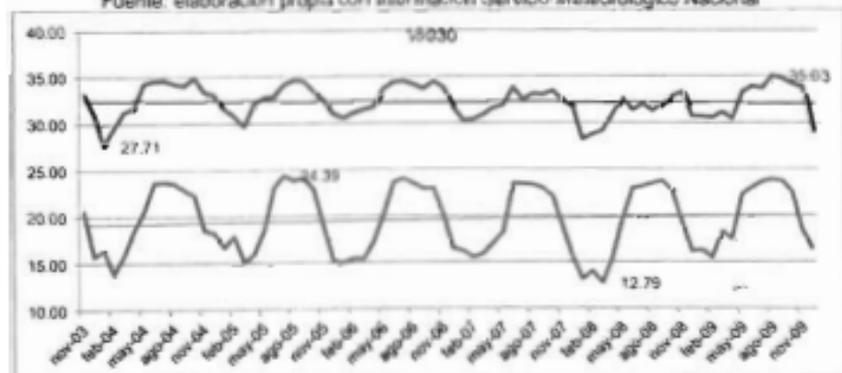


Figura 33. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18030
Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

La estación 18030 (Figura 33) manifiesta una tendencia a mantener los valores de la temperatura máxima y ligeros incrementos en la temperatura mínima. Esta estación presentó en valor máximo de temperatura máxima mensual (TXx) en agosto del 2009 con 35.03°C y el valor mínimo de temperatura máxima (TXn) en enero del 2004 con 27.71°C. El valor máximo de temperatura mínima mensual (TNx) fue de 24.39°C en julio del 2005, mientras que el valor mínimo de temperatura mínima (TNn) fue de 12.79°C en marzo del 2008.

Respecto a la precipitación, la estación 18021 tiene una tendencia más notoria a incrementarse que la 18030, aunque en ambas es positiva. El valor máximo en el periodo observado en la estación 18021 fue de 720 mm en el 2008, como se analiza en la grafica son de los meses de julio a septiembre donde se presentan las precipitaciones más altas (Figura 34). En la estación 18030 en el mes de agosto del 2005 la mayor precipitación fue de 496 mm (Figura 35).

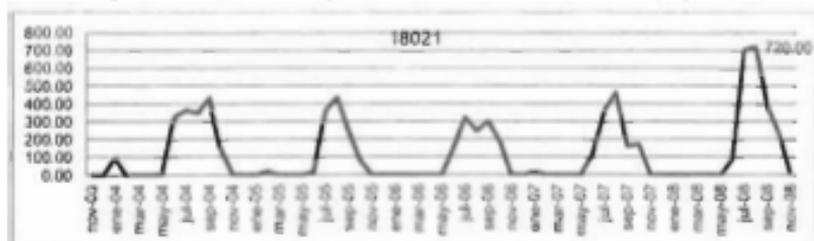


Figura 34. Precipitación de la estación 18021

Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

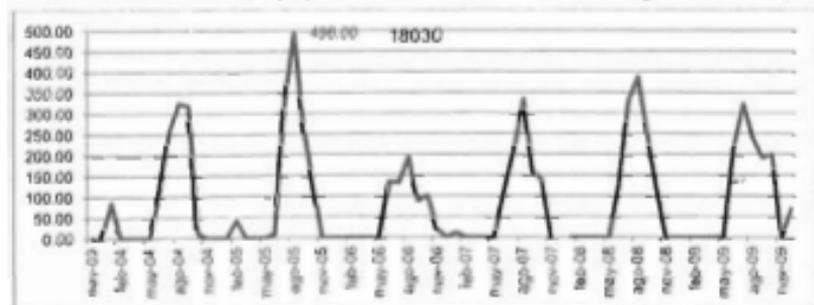


Figura 35. Precipitación de la estación 18030

Fuente: elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

Las temperaturas de mar tienen efectos sobre la incidencia de fenómenos meteorológicos, estos datos fueron tomados por la Secretaría de Marina (SEMAR) en doce puntos de muestreo (Figura 36).

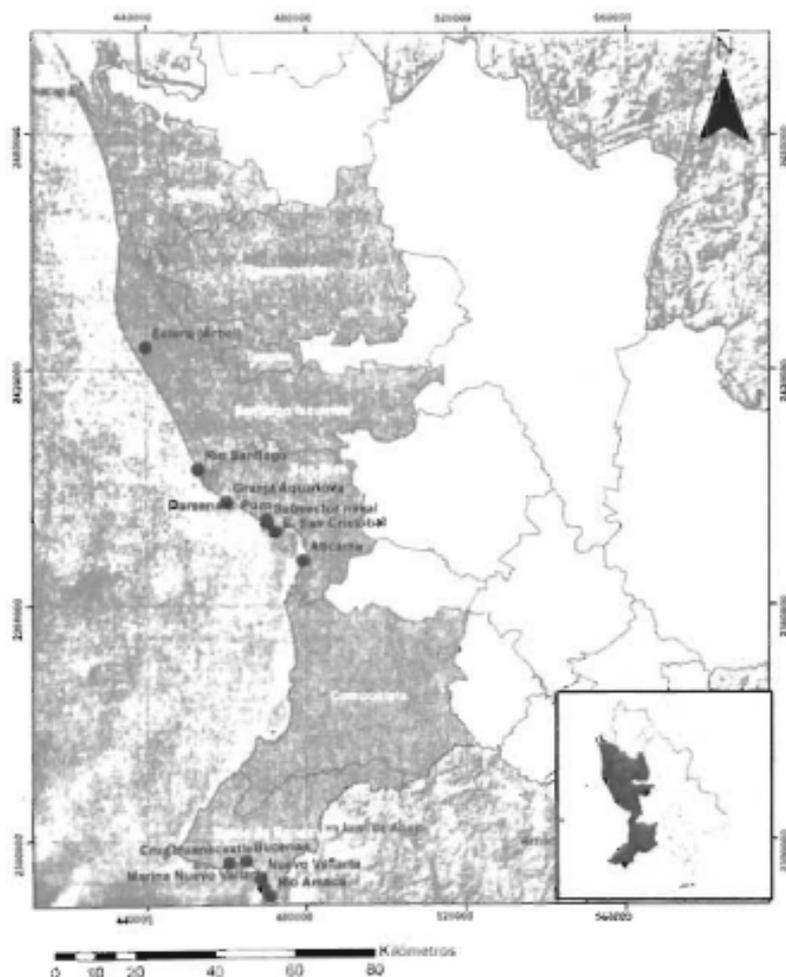


Figura 36. Temperatura del mar puntos de la Secretaría de Marina (SEMAR)
Fuente: elaboración propia con información Secretaría de Marina

Los puntos muestreados por la capitania de San Blas, mantienen una tendencia similar debido a la cercanía de los puntos. Los valores más altos se presentaron en agosto del 2009 con 34°C para Darsena y Subsector naval; 33.5°C en San Cristóbal y 33°C en Rio Santiago, Granja Aquanova, Aticama y Estero. Mientras que los valores más bajos fueron en el mes de febrero del 2011, con temperaturas menores a los 22°C en Darsena, Subsector, Santiago, Granja y Estero. Mientras que en Aticama la temperatura fue de 22.9°C y en San Cristóbal de 23.5°C, aunque la menor temperatura registrada en este punto fue de 23°C en enero del 2008. En esta zona se presentan temperaturas del mar superiores a los 26°C, temperatura la cual incide en la formación de los huracanes. En los meses de febrero la temperatura del mar es menor a este valor (Figura 37).

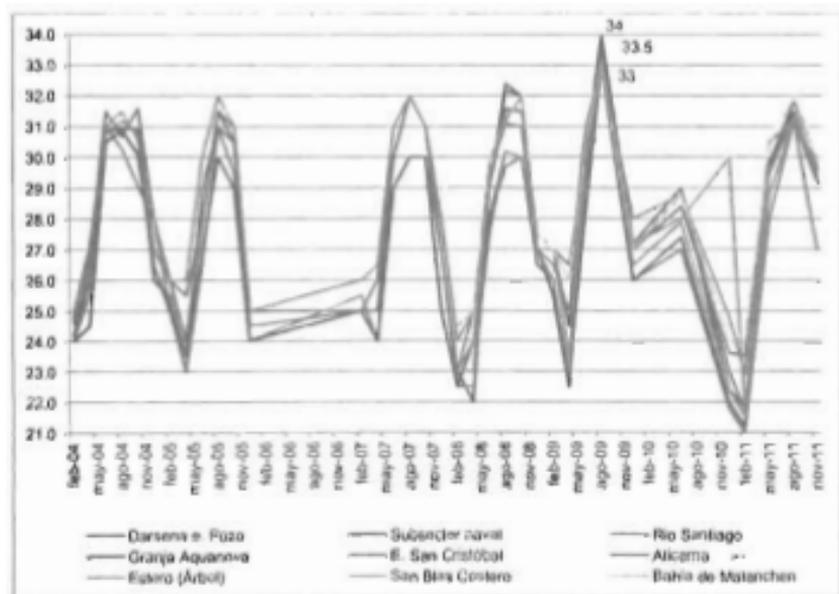


Figura 37 Tendencia de la temperatura del mar. "Capitania de Puerto San Blas"
Fuente: elaboración propia con información Secretaría de Marina

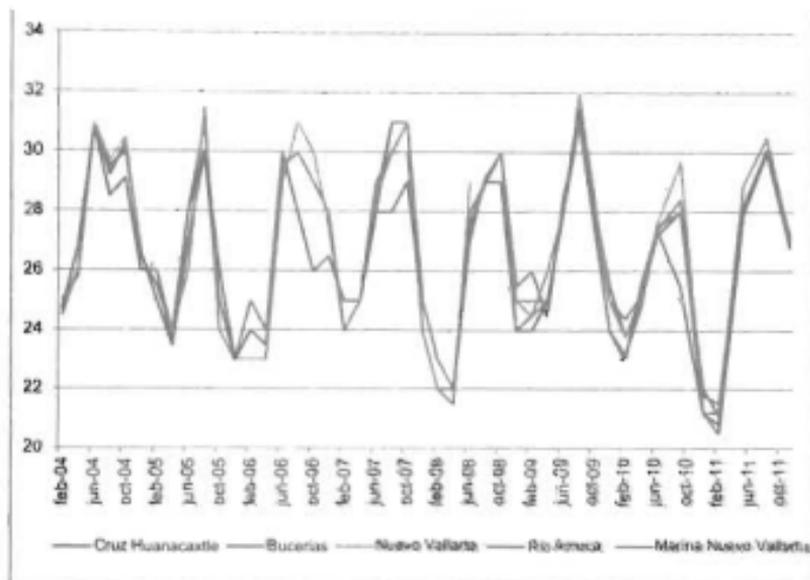


Figura 38. Tendencia de la temperatura del mar "Capitanía de Puerto Vallarta"
Fuente: elaboración propia con información Secretaria de Marina

Los datos de la capitanía de Puerto Vallarta (Figura 38) indican una marcada tendencia a disminuir. Los valores más altos se presentaron en Cruz de Huanacastle con 31°C en junio del 2004, agosto del 2006, agosto y octubre del 2007 y agosto del 2009. Buceras también presenta el valor máximo de 31°C en el mismo periodo incluyéndose agosto del 2005. En Nuevo Vallarta el valor máximo fue de 32°C en agosto del 2009. El Rio Ameca tuvo una temperatura del mar de 31.5°C en la misma fecha. En la Marina de Nuevo Vallarta las temperaturas más altas fueron de 31°C en octubre del 2007 y agosto del 2009. Las temperaturas más bajas fueron menores a los 21.5°C en febrero del 2011. En esta zona no se tiene temperaturas del mar tan altas como en San Blas, sin embargo se observa valores superiores a los 26°C de abril a diciembre.

4.3 Impactos económicos del cambio climático en el sector turístico

Se supone que los primeros impactos del cambio climático se darán en función de la afluencia turística, por lo que es necesario entender la relación entre el clima y la llegada de turistas. Para este análisis se utilizaron los datos de las estaciones climáticas de Bahía de Banderas: Gaviotas (18021) y San José del Valle (18030), cruzando la información con los datos de la llegada mensual de turistas residentes y no residentes en Nuevo Vallarta proporcionados por DATATUR. Debido a que las estaciones no cuentan con el mismo periodo de datos, la información turística se adaptó.

4.3.1 Análisis de regresión estación Las Gaviotas (18021)

Para la estación de Las Gaviotas (18021) se consideró un periodo de datos de noviembre del 2003 a diciembre del 2008. Por lo que solo se tomaron los datos climáticos correspondientes a esta serie de tiempo. Las variables presentan una simetría positiva (Skewness), a excepción de los cuartos ocupados totales (COT), que presenta un valor negativo. Al igual, todas las variables mantienen un valor de curtosis menor a 3 lo que indica que mantienen una distribución platicúrtica; es decir, que en las colas hay más casos acumulados que lo que habrían en las colas de una distribución normal, los datos están más dispersos con respecto a la media. Mientras que la variable COT tienen un valor de curtosis de 3.227796, lo que indica una distribución leptocúrtica, ya que presenta un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable. El estadístico Jarque-Bera es alto y mantiene una probabilidad superior a 0.05 por lo que los datos mantienen una distribución normal independientemente de donde están cargados los datos (Tabla 16).

Tabla 16. Estadísticas descriptivas de turismo 2003-2008¹

| | LLEGAD A | LR | LNR | COT | COR | CONR |
|------------------|-------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| Mean | 60664.87 | 26470.56 | 34194.31 | 109173.3 | 33762.69 | 75410.60 |
| Median | 60947.50 | 26615.00 | 33059.50 | 112593.5 | 33934.50 | 73377.00 |
| Maximu m | 88865.00 | 50592.00 | 54450.00 | 138557.0 | 73949.00 | 118975.0 |
| Minimu m | 38616.00 | 8791.000 | 14881.00 | 69593.00 | 11317.00 | 38962.00 |
| Std Dev | 11197.59 | 10175.56 | 9221.289 | 17709.47 | 13129.31 | 22934.22 |
| Skewne ss | 0.289868 | 0.252307 | 0.228650 | -0.605704 | 0.474900 | 0.367561 |
| Kurtosis | 2.832951 | 2.698361 | 2.468788 | 2.625327 | 3.227796 | 2.155642 |
| Jarque- Bera | 0.940331 | 0.892855 | 1.269215 | 4.153712 | 2.464527 | 3.237806 |
| Probabil ity | 0.624899 | 0.635910 | 0.530143 | 0.126324 | 0.291632 | 0.198116 |
| Sum | 3761222 | 1641175. | 2120047. | 6768744. | 2093287. | 4675457. |
| Sum Sq Dev | 7.65E+09 | 6.32E+09 | 5.19E+09 | 1.91E+10 | 1.05E+10 | 3.21E+10 |
| Observa tions | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 |

Fuente: elaboración propia con datos de SMN y DATATUR

En lo que respecta a los datos climáticos, como se analiza en la tabla 17, las variables TMAX Y TMIN mantienen una simetría negativa. El valor de curtosis de la PRE y TMAX es mayor que 3, por lo que se infiere que los datos mantienen una distribución leptocúrtica, y la precipitación platicúrtica. La probabilidad del estadístico Jarque-Bera en la PRE y TMAX es menor a 0.05 por lo que los datos no mantienen una distribución normal, a diferencia de la TMIN que la probabilidad es ligeramente superior a este valor, por lo que los datos si presentan una distribución normal.

¹ Los estadísticos descriptivos se calcularon usando el software Eviews 5

Tabla 17. Estadísticos descriptivos del clima 2003-2008

| | PRE | TMAX | TMIN |
|--------------|----------|-----------|-----------|
| Mean | 121.5274 | 34.38613 | 18.50418 |
| Median | 3.250000 | 34.57500 | 18.15000 |
| Maximum | 720.0000 | 37.84000 | 23.84000 |
| Minimum | 0.000000 | 29.10000 | 11.35000 |
| Std. Dev. | 181.3464 | 1.468454 | 3.891849 |
| Skewness | 1.524093 | -0.792480 | -0.101927 |
| Kurtosis | 4.721073 | 4.729768 | 1.543898 |
| Jarque-Bera | 31.65497 | 14.21917 | 5.584621 |
| Probability | 0.000000 | 0.000817 | 0.061279 |
| Sum | 7534.700 | 2131.940 | 1147.260 |
| Sum Sq. Dev. | 2006078 | 131.5378 | 831.4147 |
| Observations | 62 | 62 | 62 |

Fuente: elaboración propia

En la figura 39 se analiza la distribución por cuantiles de las variables, de esta distribución se puede observar que para la variable LLEGADA el tercer y cuarto cuartil presenta los valores más alejados de la distribución normal. En las variables, COT, TMAX y TMIN se observa en el gráfico que los datos se encuentran agrupados en los cuantiles centrales como ya se analizaba en el valor de kurtosis.

Teoretical Quantile-Quantile

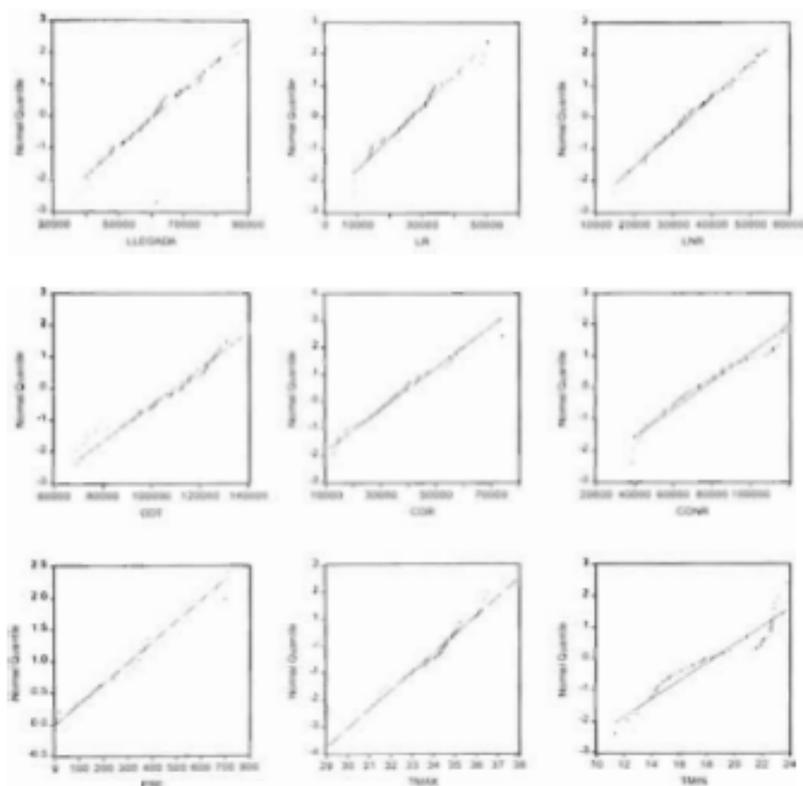


Figura 39. Distribución de los datos
Fuente: elaboración propia

Para el análisis de correlación como se observa en la tabla 18, no se consideraron las variables LLEGADAS y COT, ya que ambas son la sumatoria de los turistas residentes y no residentes.

Tabla 18. Matriz de correlaciones²

| | LR | LNR | COR | CONR | PRE | TMAX | TMIN |
|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| LR | 1 | -0,337(**) | 0,926(**) | -0,585(**) | 0,574(**) | 0,447(**) | 0,596(**) |
| LNR | -0,337(**) | 1 | -0,467(**) | 0,846(**) | -0,534(**) | -0,217 | -0,706(**) |
| COR | 0,926(**) | -0,467(**) | 1 | -0,639(**) | 0,580(**) | 0,455(**) | 0,663(**) |
| CONR | -0,585(**) | 0,846(**) | -0,639(**) | 1 | -0,552(**) | -0,408(**) | -0,831(**) |
| PRE | 0,574(**) | -0,534(**) | 0,580(**) | -0,552(**) | 1 | 0,006 | 0,730(**) |
| TMAX | 0,447(**) | -0,217 | 0,455(**) | -0,408(**) | 0,006 | 1 | 0,413(**) |
| TMIN | 0,596(**) | -0,706(**) | 0,663(**) | -0,831(**) | 0,730(**) | 0,413(**) | 1 |

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: elaboración propia

La correlación de las variables indica que la llegada de turismo residente (LR) tiene una relación inversa con el no residente (LNR -0.337). Es decir si incrementa el turismo no residente disminuye el residente. También mantiene una relación positiva fuerte con la precipitación (PRE 0.574), es decir que un incremento en la precipitación, no afecta la llegada de turistas residentes. Con la temperatura mínima los turistas residentes mantienen una relación positiva fuerte (TMIN 0.596) y mantiene una relación positiva débil con las temperaturas máximas (TMAX 0.447). Mientras que los cuartos ocupados por turistas residentes (COR) mantienen una correlación similar con las variables climáticas que las llegadas de turismo residente. Es decir, a los turistas residentes los factores climáticos no lo afectan, por lo que de incrementarse las temperaturas no tendrían repercusiones fuertes sobre la llegada de turismo interno.

El turismo no residente, por el contrario mantiene una relación negativa fuerte con la precipitación (-0.534) y la temperatura mínima (-0.706). Así como

² La matriz de correlación se calculó usando el software SPSS 15.0

una relación negativa débil con la temperatura máxima (-0.217); es decir, si aumentan las temperaturas máximas disminuye el turismo no residente, aunque en menor medida que si se incrementan la precipitación o las temperaturas mínimas. Los cuartos ocupados mantienen una correlación similar que las llegadas de no residentes con la precipitación y la temperatura mínima, a excepción de la temperatura máxima donde la relación con el turismo no residente es negativa débil pero mayor a la que mantiene con las llegadas.

4.3.1.1 Análisis de regresión turismo residente

Para determinar el modelo de regresión, las variables independientes fueron la llegada de turistas (LR) y los cuartos ocupados (COR), estas se estudiaron en función de las variables temperatura máxima (TMAX), temperatura mínima (TMIN) y precipitación (PRE). Se buscó el modelo que mejor explicara el fenómeno, por lo que se obtuvieron cuatro modelos probables:

- Modelo MAX-MIN-PRE
- Modelo MAX-MIN
- Modelo MAX-PRE
- Modelo MIN-PRE

Modelo llegada MAX-PRE

Para entender el comportamiento de las variables en relación a las variables climáticas se hizo un análisis gráfico (Figura 40). En los cuales se puede observar que las temperaturas mantienen un comportamiento similar que la llegada de turistas residentes. Los picos del turismo residente son en julio en casi toda la serie, mientras que los picos de las temperaturas máximas se presentan en los meses de mayo a junio, es decir durante la temporada que se recibe mayor turismo residente. La serie de tiempo de temperaturas mínimas pareciera mantener mejor los ciclos con las llegadas, dado que las temperaturas mínimas más altas son en los meses de mayor afluencia y los meses de menor temperatura son de igual manera los de menor llegada.

Entonces se podría decir que el turismo residente viaja con las temperaturas más altas tanto máximas como mínimas.

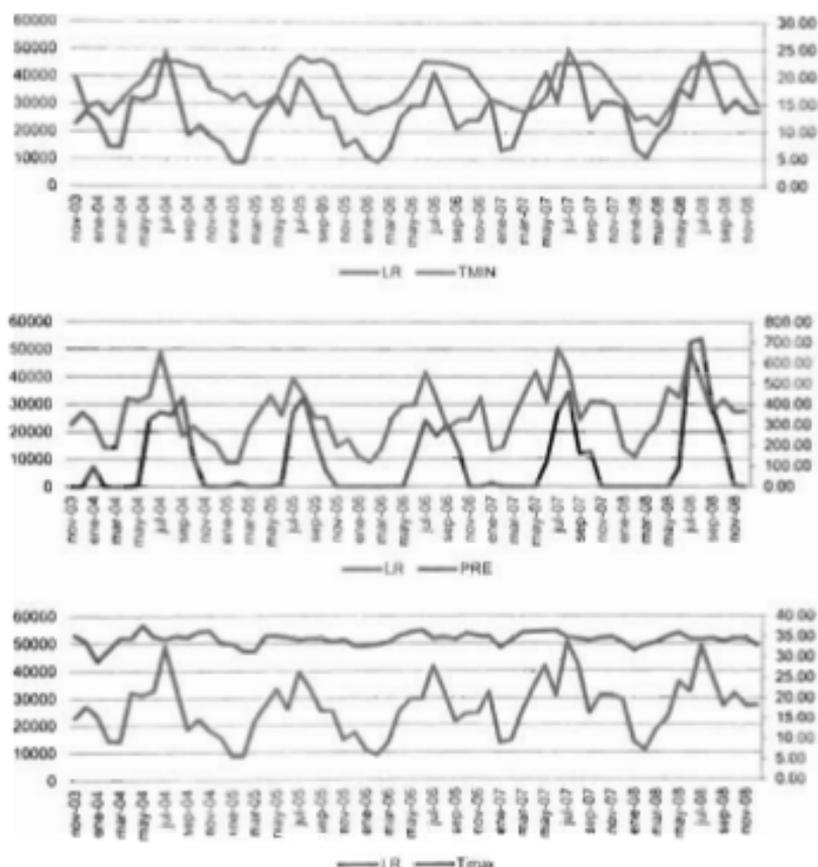


Figura 40. Relación llegada de turistas residentes y variables climáticas

Fuente: elaboración propia

El valor máximo de precipitación mensual en la serie se presenta en los meses de julio a agosto, lo cual coincide con la temporada de mayor llegada de turistas residentes.

Para la estación 18021, respecto a la llegada de turistas residentes, el modelo MAX-PRE (Tabla 19), mantiene una bondad de ajuste del 46.688% (Anexo 2).

Tabla 19. Análisis de regresión llegada de turistas residente modelo MAX-PRE³

| Variable Dependiente: LR | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | -71439.79 | 22346.98 | -3.196844 | 0.0022 |
| C(2) | 2741.133 | 650.8335 | 4.211727 | 0.0001 |
| C(3) | 30.06247 | 5.270130 | 5.704312 | 0.0000 |
| R ² | 0.466880 | Medio variable dep | | 26470.56 |
| R ² ajustado | 0.466880 | S.D. variable dep | | 10175.56 |
| S.E. of regresión | 7429.691 | Alaika | | 20.71153 |
| Sum of cuadrados resid. | 3.26E+09 | Schwarz | | 20.81446 |
| Log prob. | -838.0575 | Durbin-Watson | | 1.394167 |

Fuente: elaboración propia

Las variables son significativas y permitiría deducir que:

$$LR = -71439.79 + TMAX(2741.133) + PRE(30.06247)$$

La ecuación de mínimos cuadrados indica que por un aumento en 1°C en la temperatura máxima incrementaría en promedio en 2,741 la llegada de turistas. De igual forma un incremento de 1 mm en la precipitación generaría un incremento de 30 turistas. En el siguiente gráfico (Figura 41) se puede observar la relación entre los valores estimados por la recta de regresión y los valores reales ambas series mantienen una relación semejante, lo que permite al modelo deducir el comportamiento de las variables.

³ Los modelos de regresión se calcularon usando el software Eviews 5

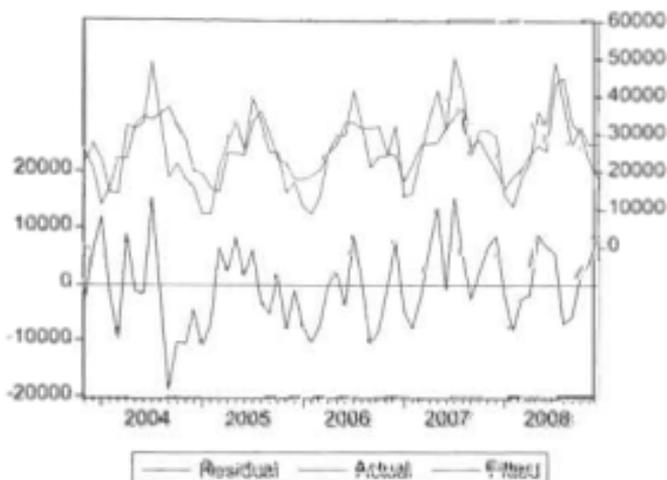


Figura 41. Estimación de los residuos LR
Fuente: elaboración propia

La relación de los residuos se podría explicar por los demás factores que no se estudiaron, dado que en este análisis solo se buscó determinar la relación de la llegada de los turistas con las variables climáticas, por lo cual el modelo explica el 46.68% del fenómeno.

Modelo cuartos ocupados MAX-PRE

Los cuartos ocupados por los turistas residentes mantienen una relación similar con las variables climáticas que la llegada de turistas residentes, ya que ambas son variables similares. Al igual que en la variable anterior, llegada de turistas, se observa que los picos de temperatura y precipitación son coincidentes con los picos del mayor registro de cuartos ocupados por turistas residentes. Ya que el mayor registro de cuartos se dio en el mes de julio a lo largo de toda la serie y concuerda con las temporadas de lluvia y de temperaturas más altas como se observa en las gráficas siguientes (Figura 42).

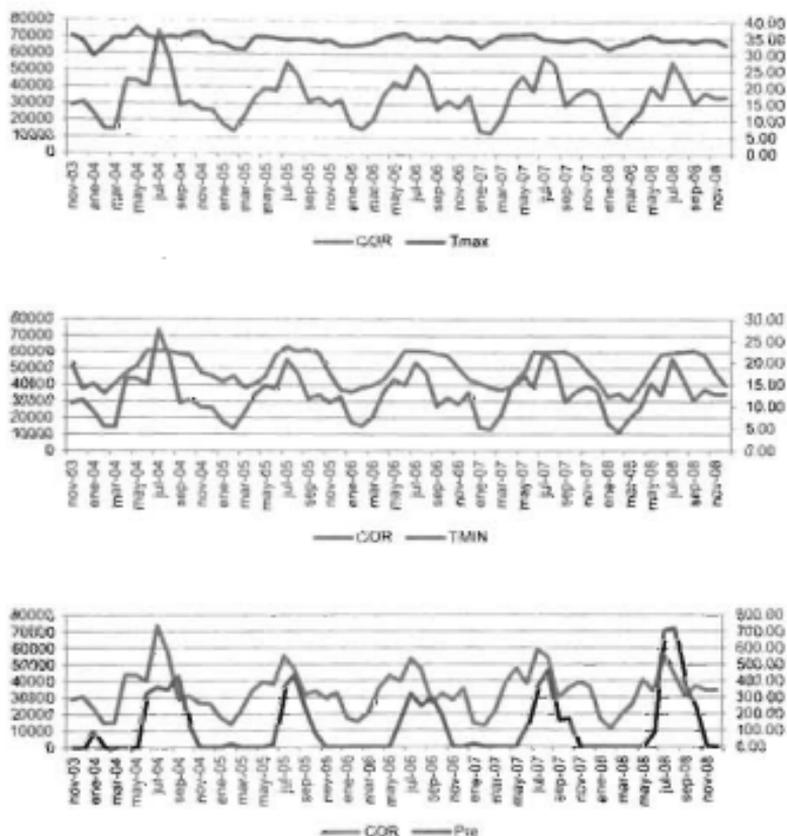


Figura 42. Relación cuartos ocupados por turistas residentes y variables climáticas
Fuente: elaboración propia

Para explicar la relación de las variables climáticas respecto a los cuartos ocupados por turistas residentes, el modelo MAX-PRE tiene una bondad de ajuste de 47.9481% (Tabla 20), donde todas las variables son significativas (Anexo 3).

Tabla 20. Análisis de regresión cuartos ocupados por turistas residentes modelo MAX-PRE

| Variable dependiente: COR | | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| COR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | -94719.27 | 28488.87 | -3.324782 | 0.0015 |
| C(2) | 3598.042 | 829.7098 | 4.336507 | 0.0001 |
| C(3) | 39.16162 | 6.718583 | 5.828852 | 0.0000 |
| R ² | 0.496547 | Media variable dep. | | 33762.69 |
| R ² ajustado | 0.479481 | S.D. variable dep. | | 13126.31 |
| S.E. of regresión | 9471.662 | Akaike | | 21.19718 |
| Sum. cuadrados resid. | 5.20E+09 | Schwarz | | 21.30010 |
| Log prob. | -654.1125 | Durbin-Watson | | 1.549595 |

Fuente: elaboración propia

$$COR = -94719.27 + TMAX(3598.042) + PRE(39.16162)$$

De dicha ecuación se puede inferir que por un incremento en la temperatura máxima de 1°C, los cuartos se incrementarían en 3598 y por un incremento de 1mm en la precipitación los cuartos ocupados podrían aumentar en 39. Los turistas residentes, tanto la llegada como los cuartos ocupados se explican por el mismo modelo de regresión MAX-PRE, el cual presenta valores similares, por lo cual se infiere que las variables que más afectan al turismo residente son las temperaturas máximas y la precipitación.

En el gráfico de los residuos (Figura 43) se observa que los valores estimados y los actuales mantienen un comportamiento similar, lo que permite hacer proyecciones futuras. Los residuos son resultado de lo que no estima el modelo, ya que este solo explica el 47.94% del fenómeno.

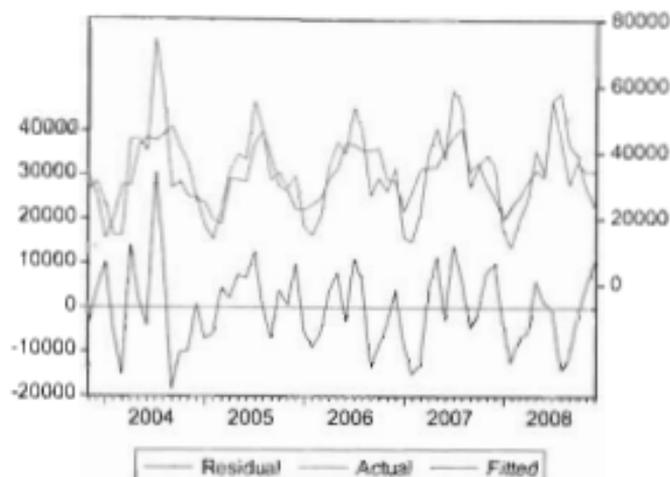


Figura 43 Estimación de los residuos COR
Fuente: elaboración propia

4.3.1.2 Análisis de regresión turismo no residente

Para el análisis del turismo no residente se continuó utilizando las variables de llegadas y cuartos ocupados. El modelo que presentaba mejor ajuste para las variables fue el MAX-MIN.

Modelo llegada de turistas MAX-MIN

En el caso de la llegada de turistas no residentes la relación con el clima es inversa a la que se observa con los residentes. En la figura 44 se analiza que los picos de la llegada de turistas no residentes es en los meses de marzo y febrero donde se presentan temperaturas bajas a comparación de las que se tienen en los meses de julio y agosto. Mientras que en los meses que las temperaturas son más altas la llegada de turistas no residentes es más baja. Respecto a la precipitación, cuando esta tiene los valores más altos, el turismo no residente tiene los picos más bajos en las llegadas.

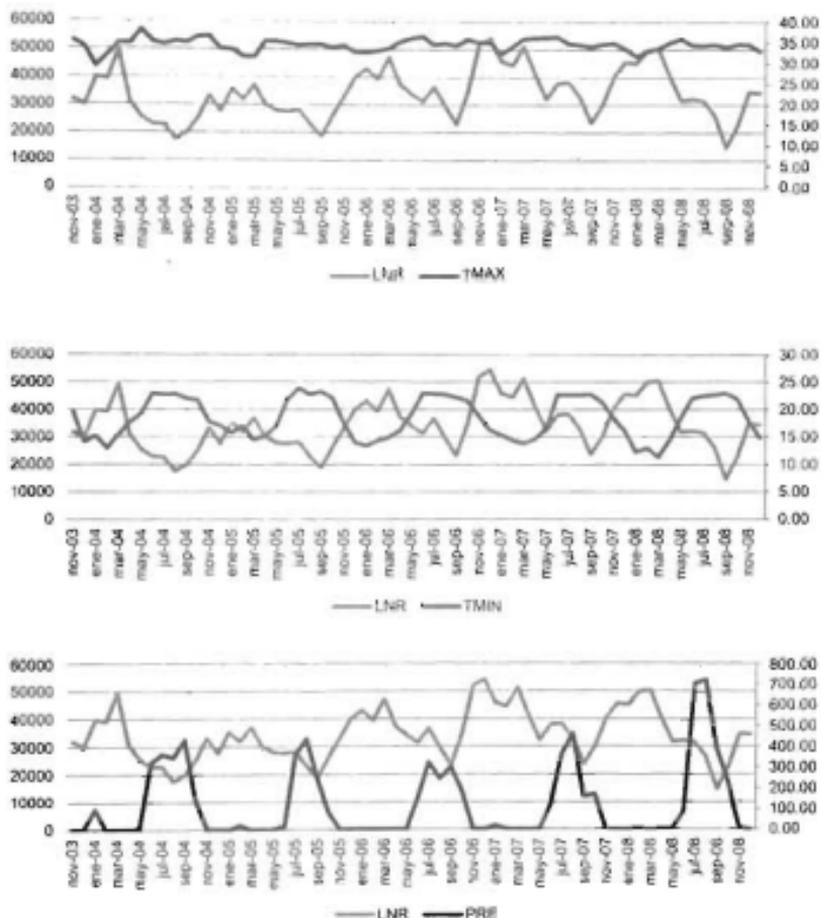


Figura 44. Relación llegada de turistas no residentes y variables climáticas
Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla 21 este modelo presenta una bondad de ajuste del 48.7697% y aunque el modelo MAX-PRE las variables también eran significativas, solo tenía una bondad de ajuste del 28%, por lo que este resultado ser más representativo del caso a estudiar (Anexo 4).

Tabla 21. Análisis de regresión llegada de turistas no residentes modelo MAX-MIN

| Variable Dependiente: LNR | | | | |
|------------------------------|------------|--------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| LNR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN | | | | |
| | Coficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | 49032.71 | 20275.01 | 2.418381 | 0.0187 |
| C(2) | 566.9279 | 632.0407 | 0.896980 | 0.3734 |
| C(3) | -1855.410 | 251.3979 | -7.380371 | 0.0000 |
| R ² | 0.504494 | Media variable dep | | 34194.31 |
| R ² ajustado | 0.487697 | S.D. variable dep | | 9321.289 |
| S.E. of regresión | 6600.170 | Akaike | | 20.47426 |
| Sum cuadrados resid | 2.57E+09 | Schwarz | | 20.57768 |
| Log prob | -631.7174 | Durbin-Watson | | 1.076900 |

Fuente: elaboración propia

La recta de la regresión indica que:

$$LNR = 49032.71 + 566.9279(TMAX) - 1855.410(MIN)$$

La ecuación indica que en el caso de las llegadas de turistas no residentes un incremento de 1°C en la temperatura máxima incrementaría aproximadamente en 566 por el contrario un incremento de 1°C en las temperaturas mínimas disminuiría la llegada en 1,855. Esto indica que los turistas se ven más afectados si incrementan las temperaturas mínimas que las máximas, lo que podría interpretarse que la motivación de su viaje son condiciones más cálidas que las que tienen en su lugar de origen.

En la figura 45 se observa que ambas series, es decir, los valores estimados y los actuales mantienen un comportamiento similar, ya que el modelo tiene una bondad de ajuste de más del 48%.

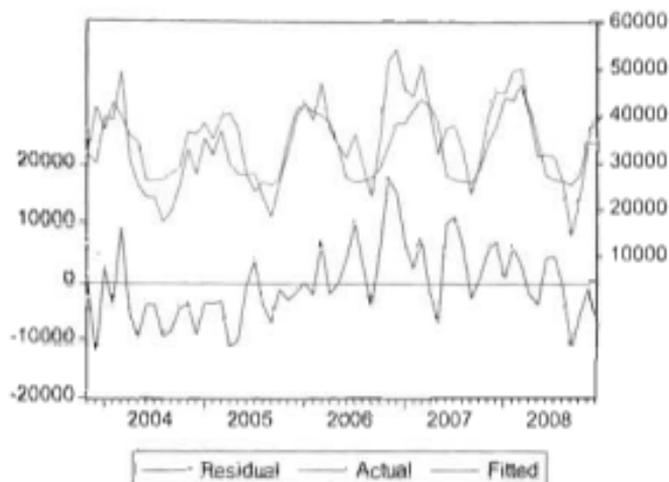
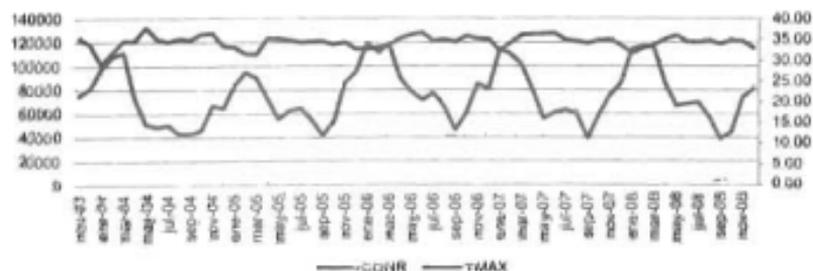


Figura 45. Estimación de los residuos LNR con datos de SMN y DATATUR
Fuente: elaboración propia

Modelo de cuartos ocupados MAX-MIN

Los cuartos ocupados por los turistas no residentes también reportan una relación inversa nos inversos a las variables climáticas. La mayor ocupación se presenta en los meses de enero a marzo donde las temperaturas y la precipitación no presentan valores tan altos, como se analiza en los siguientes gráficos (Figura 46).



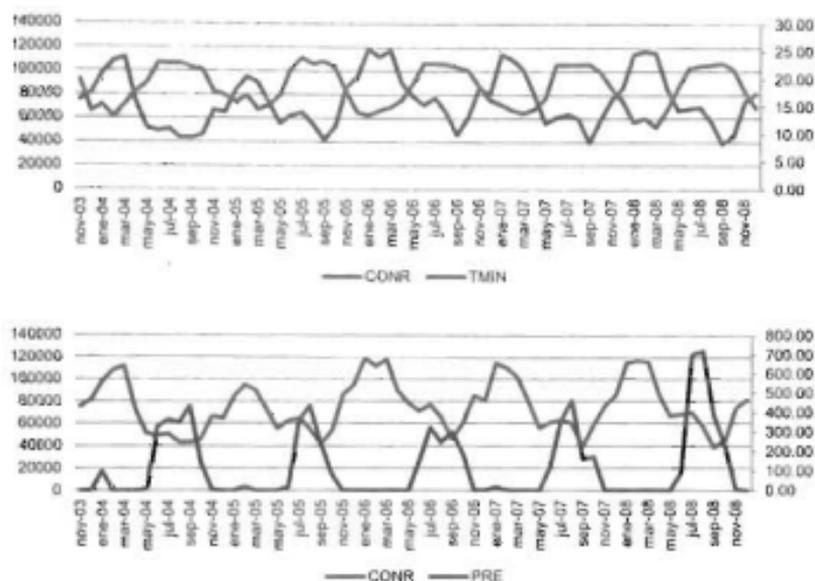


Figura 46. Relación cuartos ocupados turistas no residentes y variables climáticas
Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla 22 el modelo que representa la mejor bondad de ajuste, teniendo un valor del 70.92% (Anexo 5) es el MAX-MIN.

Tabla 22. Análisis de regresión cuartos ocupados por turistas no residentes modelo MAX-MIN

Variable Dependiente: CONR

Método: Mínimos cuadrados

$CONR = C(1) + C(2) * TMAX + C(3) * TMIN$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | 262150.2 | 37991.10 | 6.900305 | 0.0000 |
| C(2) | -2911.664 | 1184.311 | -2.458530 | 0.0169 |
| C(3) | -4681.034 | 471.0666 | -9.937095 | 0.0000 |
| R ² | 0.713741 | Media variable dep. | | 75410.66 |
| R ² ajustado | 0.703207 | S.D. variable dep. | | 22934.22 |
| S.E. of regresión | 12367.33 | Akaike | | 21.73068 |
| Sum. cuadrados | 9.02E+09 | Schwarz | | 21.83361 |
| Prob. F | | Durbin-Watson | | 1.227256 |
| Log prob. | -670.6511 | | | |

Fuente: elaboración propia

Los coeficientes de β aplicados a la recta de regresión indican que:

$$CONR = 262150.2 - 2911.664(TMAX) - 4681.034(TMIN)$$

Los cuartos ocupados de los turistas no residentes mantienen una relación negativa con la temperatura máxima, lo que indica que si esta se incrementa en 1°C , se disminuirían los cuartos ocupados de turistas no residentes en 2,911. Al igual un incremento en las temperaturas mínimas de 1°C disminuiría en 4,681 los cuartos ocupados. Para los turistas no residentes las variables más significativas son las temperaturas máximas y mínimas, lo que permite inferir que son estos los que se verán mayormente afectados por el cambio climático.

En el gráfico de los residuos (Figura 47) se puede observar que los valores estimados mantiene un comportamiento similar a los valores reales, lo que permite hacer estimaciones a partir de la ecuación de la regresión.

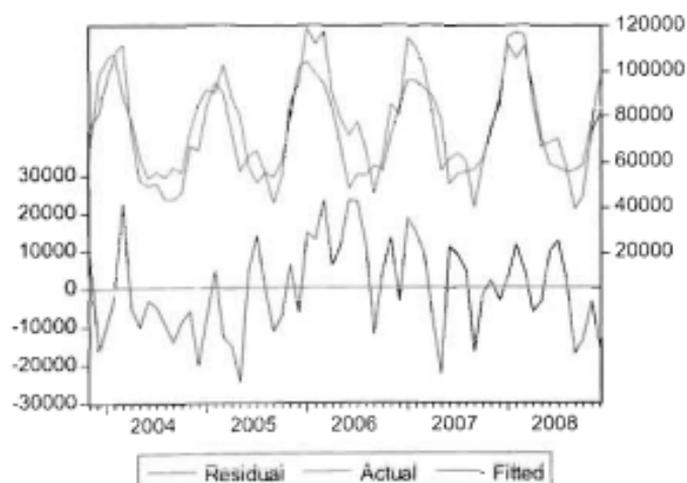


Figura 47. Estimación de los residuos CONR
Fuente: elaboración propia

4.3.2 Análisis de regresión estación San José del Valle (18030)

La segunda estación por analizar es San José de Valle la cual se localiza a una distancia del mar de aproximadamente 8 kilómetros, por lo cual es representativa de las condiciones climáticas del área de estudio. En la tabla 23 se analiza que las variables LLEGADA, LNR, COT Y CONR mantienen un valor de simetría negativa. La LLEGADA y COT tienen un valor de curtosis superior a 3, lo que indica una distribución leptocúrtica de los datos; es decir mantiene una concentración alrededor de los valores centrales de la variable. Por el contrario las demás variables (LR, LNR, COR y CONR) tienen una distribución centrada en las colas, denominada platocúrtica. El estadístico Jarque-Bera en todas las variables es alto y mantiene probabilidades superiores a 0.05 por lo que los datos mantienen una distribución normal independientemente de donde están cargados.

Tabla 23. Estadísticas descriptivas de turismo 2003-2009

| | LLEGADA | LR | LNR | COT | COR | CONR |
|--------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Mean | 39279.41 | 27098.12 | 32181.26 | 105851.3 | 395617.49 | 364175.78 |
| Median | 60135.50 | 26815.00 | 32098.50 | 111604.5 | 34280.50 | 69219.50 |
| Maximum | 88865.00 | 51657.00 | 54450.00 | 138557.0 | 379450.00 | 110975.00 |
| Minimum | 29083.00 | 83010.00 | 6154.000 | 44680.00 | 11317.00 | 11304.00 |
| Std. Dev. | 12007.22 | 10607.17 | 11586.57 | 21185.85 | 14440.00 | 37620.28 |
| Skewness | -0.034218 | 0.296107 | -0.190405 | -0.815106 | 0.494005 | -0.072027 |
| Kurtosis | 3.073345 | 2.563965 | 2.589230 | 3.004354 | 2.901648 | 2.394643 |
| Jarque-Bera | 0.114987 | 1.894925 | 1.046134 | 8.194306 | 3.039668 | 1.193892 |
| Probability | 0.992534 | 0.142857 | 0.592700 | 0.016620 | 0.218748 | 0.650490 |
| Sum | 4380476 | 2000263 | 2381415 | 7838914 | 2628294 | 5210620 |
| Sum Sq. Dev. | 1.05E+10 | 8.21E+09 | 9.60E+09 | 3.25E+10 | 1.52E+10 | 5.52E+10 |
| Observations | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 |

Fuente: elaboración propia

Las variables climáticas de temperaturas máximas y mínimas (Tabla 24) tienen un valor de simetría negativo. Ambas mantienen un valor de curtosis menor a 3 por lo que se infiere que la distribución de los datos se encuentra centrada en las colas. Caso contrario la precipitación mantiene un valor superior

a 3 por lo que los datos mantienen una distribución leptocúrtica. El estadístico de Jarque-Bera en la variable PRE tiene una probabilidad menor a 0.05 lo que indica que los datos no mantienen una distribución normal.

Tabla 24. Estadísticos descriptivos del clima 2003-2009

| | PRE | TMAX | TMIN |
|--------------|----------|-----------|-----------|
| Mean | 87.26081 | 32.33649 | 19.57851 |
| Median | 0.350000 | 32.48500 | 19.01500 |
| Maximum | 496.0000 | 35.03000 | 24.39000 |
| Minimum | 0.000000 | 27.71000 | 12.79000 |
| Std. Dev. | 123.4291 | 1.759542 | 3.527924 |
| Skewness | 1.269470 | -0.459382 | -0.126343 |
| Kurtosis | 3.695308 | 2.474281 | 1.524894 |
| Jarque-Bera | 21.99767 | 3.454900 | 6.906008 |
| Probability | 0.000017 | 0.177737 | 0.031850 |
| Sum | 6457.300 | 2392.900 | 1448.810 |
| Sum Sq. Dev. | 1112136 | 228.0071 | 908.5759 |
| Observations | 74 | 74 | 74 |

Fuente: elaboración propia

En la siguiente gráfica (Figura 48) se presenta la distribución de los datos de cada una de las variables. De manera visual se puede comprobar lo que ya se deducía por los estadísticos descriptivos. En los gráficos de LLEGADA y COT se puede verificar que los datos se encuentran cargados en los cuartiles centrales, lo que nos indicaba el valor de la cúrtosis, caso contrario en las demás variables donde los datos se cargan en los cuartiles primero y último. De igual forma la PRE no mantiene una distribución normal como se observa en el siguiente gráfico y ya se analizaba con el estadístico Jarque-Bera.

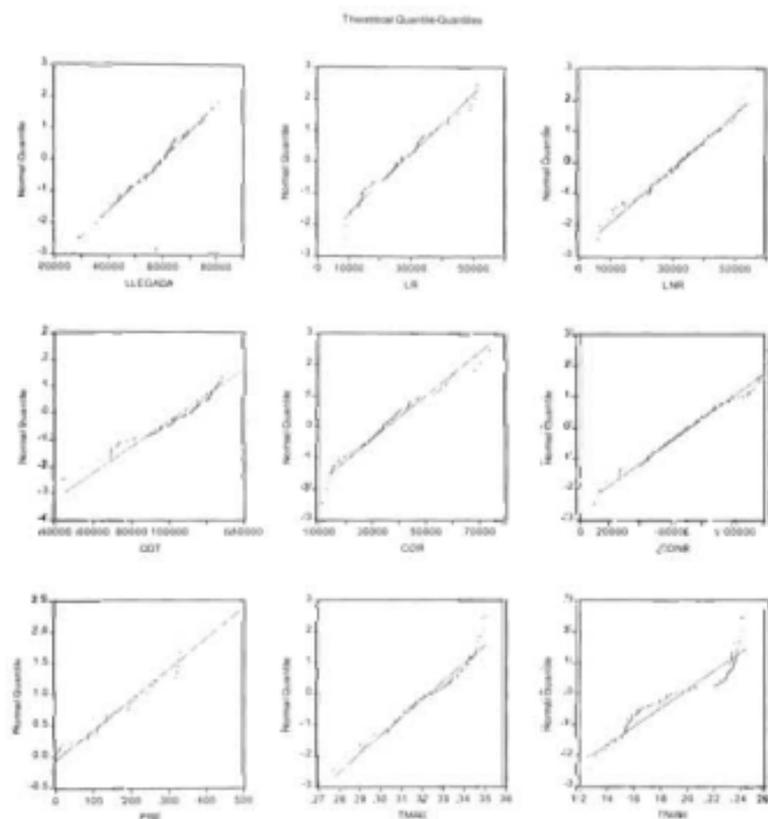


Figura 48. Distribución de los datos
Fuente: elaboración propia

La matriz de correlaciones (Tabla 25) indica una relación fuerte entre la llegada de turistas residentes (LR) y los cuartos ocupados residentes (COR), ya que las variables están muy relacionadas y dependen una de otra. Con la llegada de turistas no residentes mantiene una relación negativa débil (LNR -0.417), es decir si aumentan los residentes disminuyen los no residentes. La variable LR mantiene una correlación positiva fuerte con la precipitación (PRE 0.536) y con la temperatura mínima (TMIN 0.588), pero mantiene una relación positiva débil

con la temperatura máxima (TMAX 0.412). Los cuartos ocupados de los residentes (COR) tienen una correlación similar que la LR con las variables climáticas.

Tabla 25. Matriz de correlaciones

| | LR | LNR | COR | CONR | PRE | TMAX | TMIN |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| LR | 1 | -.417(**) | .921(**) | -.582(**) | .538(**) | .412(**) | .588(**) |
| LNR | -.417(**) | 1 | -.550(**) | .912(**) | -.517(**) | -.595(**) | -.672(**) |
| COR | .921(**) | -.550(**) | 1 | -.659(**) | .545(**) | .494(**) | .606(**) |
| CONR | -.582(**) | .912(**) | -.659(**) | 1 | -.525(**) | -.711(**) | -.771(**) |
| PRE | .538(**) | -.517(**) | .545(**) | -.525(**) | 1 | .474(**) | .742(**) |
| TMAX | .412(**) | -.595(**) | .494(**) | -.711(**) | .474(**) | 1 | .823(**) |
| TMIN | .588(**) | -.672(**) | .606(**) | -.771(**) | .742(**) | .823(**) | 1 |

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: elaboración propia

Los turistas no residentes (LNR) mantienen una relación negativa fuerte con las variables PRE, TMAX y TMIN, es decir si el clima sufre alguna variación, los turistas residentes se verán fuertemente afectados. La correlación de los CONR es más alta con la TMAX (-0.711) y con la TMIN (-0.771). Con esta información se generó el análisis de regresión usando las ecuaciones:

$$\widehat{LR} = \alpha + \beta_1 TMAX_1 + \beta_2 PRE_2 + \mu_1 \quad \widehat{COR} = \alpha + \beta_1 TMAX_1 + \beta_2 PRE_2 + \mu_1$$

4.3.2.1 Análisis de regresión turismo residente

En la estación 18030, para el análisis de regresión se buscó explicar la relación de la llegada de turistas con las variables climáticas.

Modelo llegada de turistas MAX-PRE

Las variables de la llegada de turistas residentes en San José del Valle mantienen una relación similar con las temperaturas. En los gráficos (Figura 49)

se puede analizar que la mayor llegada de turistas es en los meses de junio y julio, al igual que las temperaturas máximas se presentan en los meses de junio a agosto, mientras que las temperaturas mínimas más altas son en los meses de julio y agosto. Los turistas residentes viajan aun cuando es el temporal más fuerte de lluvia, como se observa en el tercer gráfico.

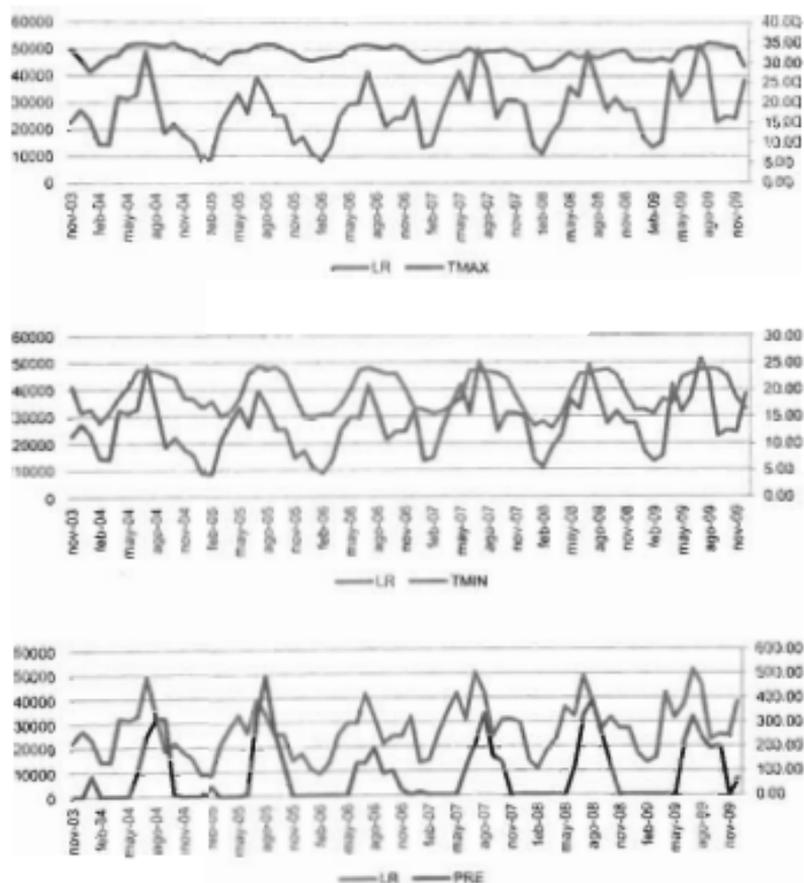


Figura 49 Relación llegada de turistas residentes y variables climáticas
Fuente: elaboración propia

El modelo de regresión para el turismo residente que mejor representa el fenómeno es el MAX-PRE (Tabla 26), con una bondad de ajuste del 29.9873%, donde las variables explicativas son significativas (Anexo 6).

Tabla 26. Análisis de regresión llegada de turistas residentes modelo MAX-PRE

| Variable dependiente: LR | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | -15871.43 | 21322.28 | -0.744359 | 0.4591 |
| C(2) | 1226.971 | 670.4460 | 1.830081 | 0.0714 |
| C(3) | 37.74472 | 9.557534 | 3.949211 | 0.0002 |
| R ² | 0.319055 | Media variable dep | | 27098.12 |
| R ² ajustado | 0.299873 | S.D. variable dep | | 10607.27 |
| S.E. of regresión | 8875.483 | Anake | | 21.05267 |
| Sum cuadrados resid. | 5.59E+09 | Schwarz | | 21.16308 |
| Log prob. | -776.2078 | Durbin-Watson | | 1.224891 |

Fuente: elaboración propia

La recta de regresión indica que:

$$LR = -15871.43 + 1226.971(TMAX) + 37.74472(PRE)$$

Es decir, la llegada de turistas residentes podría incrementarse en 1,226 turistas por un incremento de 1°C en las temperaturas máximas, al igual que un incremento en la precipitación de 1 mm incrementaría la llegada en 37 turistas aproximadamente.

La gráfica de residuos (Figura 50) presenta un buen ajuste entre los valores reales y los estimados, aunque se observa una amplia cantidad de residuos, ya que el modelo solo explica el 29% del fenómeno.

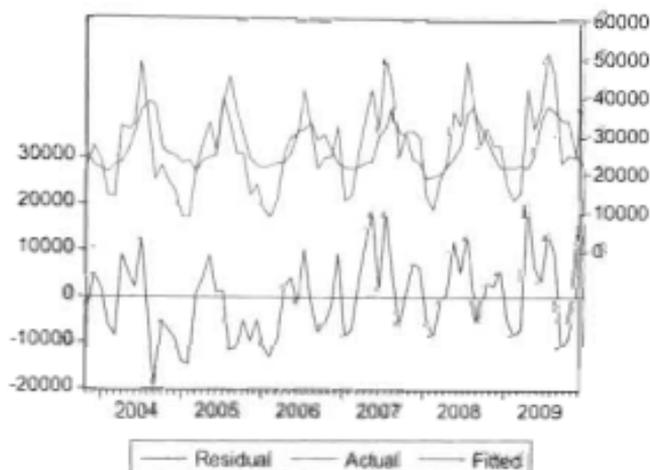
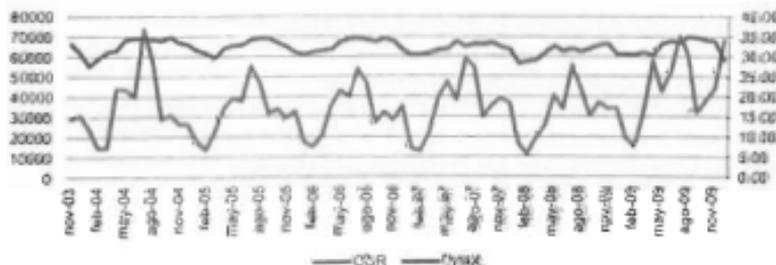


Figura 50. Estimación de los residuos LR
Fuente: elaboración propia.

Modelo cuartos ocupados residentes MAX-PRE

Los cuartos ocupados por los turistas residentes mantienen una relación con las variables climáticas similar a la que mantienen la llegada de los turistas. En los gráficos (Figura 51) se analiza que el mes donde se recibe la mayor llegada de turistas residentes es también de los meses en los que se tienen las temperaturas máximas y mínimas más altas, al igual que este periodo también corresponde al temporal de lluvias.



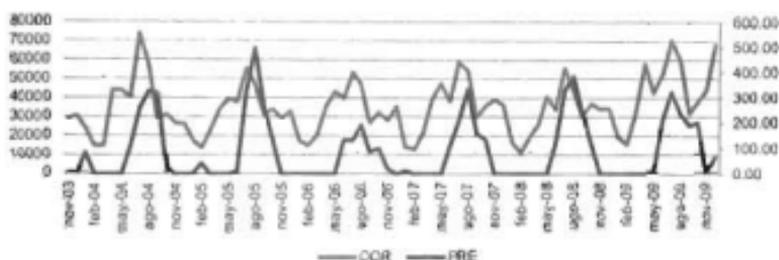
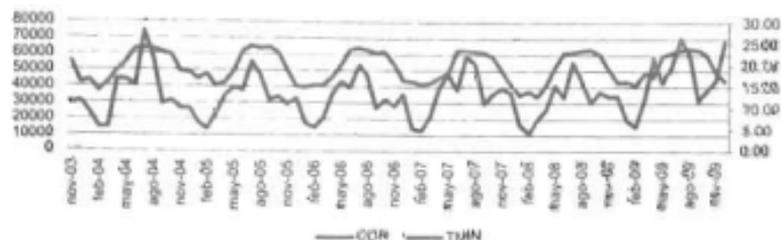


Figura 51. Relación cuartos ocupados turistas residentes y variables climáticas
Fuente: elaboración propia

Al igual que la variable LR, el modelo que mejor explica los cuartos ocupados por turistas residentes (COR) es el MAX-PRE, que tiene una bondad de ajuste del 35% (Tabla 27), es decir que este porcentaje de los cuartos ocupados está explicado por las variables climáticas (Anexo 7).

Tabla 27. Análisis de regresión cuartos ocupados por residentes modelo MAX-PRE

| Variable dependiente: COR | | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| COR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | -49424.95 | 27949.51 | -1.768365 | 0.0813 |
| C(2) | 2500.451 | 878.8291 | 2.845207 | 0.0058 |
| C(3) | 46.83239 | 12.52814 | 3.738177 | 0.0004 |
| R ² | 0.368673 | Media variable dep. | | 35517.49 |
| R ² ajustado | 0.350889 | S.D. variable dep. | | 14440.20 |
| S.E. de regresión | 11634.10 | Akaike | | 21.60096 |
| Sum. cuadrados resid. | 9.61E+09 | Schwarz | | 21.69437 |
| Log prob. | -795.2357 | Durbin-Watson | | 1.266768 |

Fuente: elaboración propia

La recta de regresión con los coeficientes de β sería:

$$COR = -49424.95 + 2500.451(TMAX) + 46.83239(PRE)$$

Donde por un incremento de 1°C en la TMAX, generaría un aumento de la ocupación en aproximadamente 2,500 cuartos, al igual que al acrecentar la precipitación en 1mm, los cuartos lo harían en aproximadamente 46.

En las gráfica de residuos (Figura 52) se observa que los valores estimados y los reales presentan un comportamiento similar, por lo cual a partir de la ecuación de regresión se podría estimar el comportamiento futuro de los cuartos ocupados por turistas residentes.

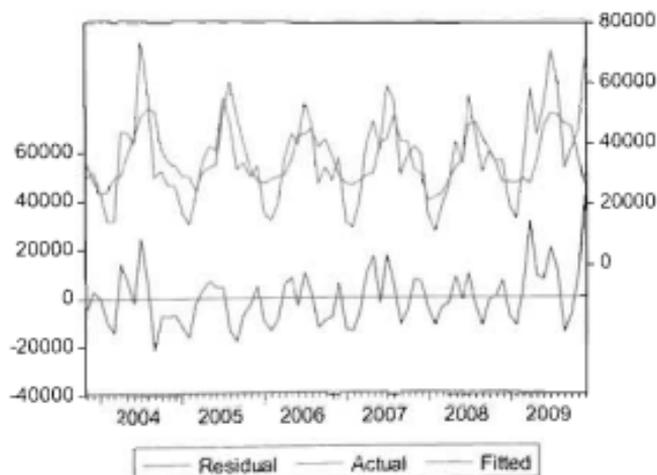


Figura 52. Estimación de los residuos COR
Fuente: elaboración propia

4.3.2.2 Análisis de regresión turismo no residente

Respecto a los turistas no residentes el modelo MAX-PRE es el que presenta el mejor ajuste de los datos tanto en la llegada como en los cuartos ocupados.

Modelo llegada de turistas MAX-PRE

Los turistas no residentes mantienen una relación inversa con las variables climáticas. En la serie de tiempo la mayor llegada de turistas no residentes es en los meses de febrero y marzo principalmente, donde las temperaturas máximas y mínimas no son tan altas, al igual los valores de precipitación son menores o nulos durante estas temporadas (Figura 53).

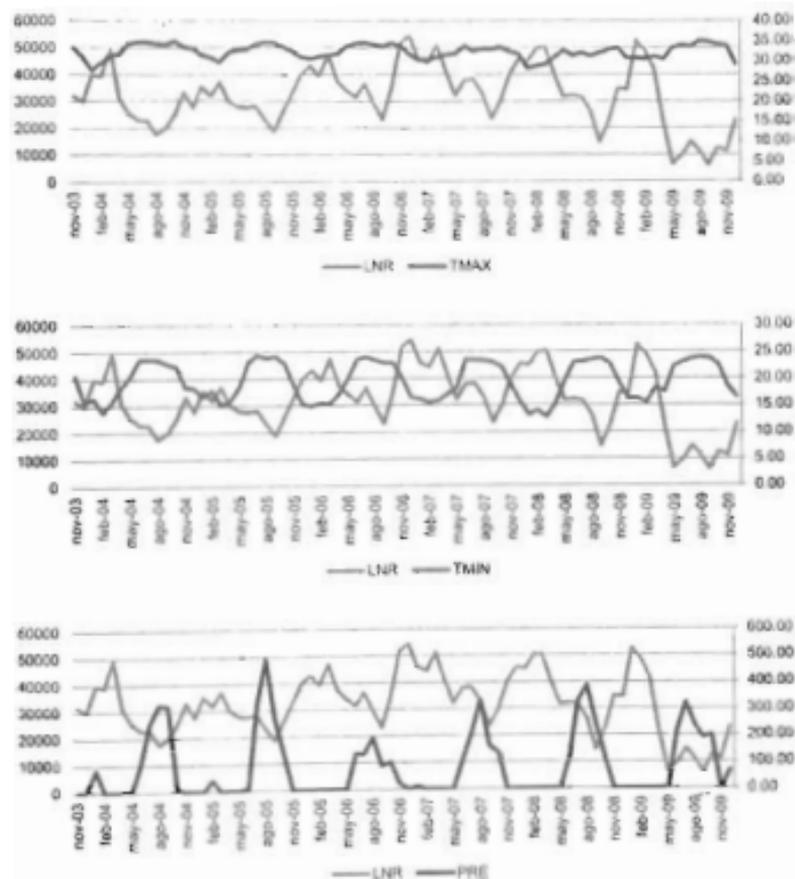


Figura 53 Relación llegada turistas no residentes y variables climáticas
Fuente: elaboración propia

El modelo MAX-PRE, tiene una bondad de ajuste del 40.95% (Anexo 8). En la tabla 28 se observan los valores de los coeficientes de β , los cuales aplicados a la recta de la regresión indican:

$$LNR = 130914.9 - 2976.594(TMAX) - 28.43198(PRE)$$

Por un incremento de 1°C en la temperatura máxima, la llegada de turistas no residentes disminuiría en 2,976 turistas, mientras que por un incremento de 1mm en la precipitación se espera lleguen 28 turistas menos .

Tabla 28. Análisis de regresión llegada de turistas no residentes modelo MAX-PRE

| Variable dependiente: LNR | | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| LNR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | 130914.9 | 21393.40 | 6.119404 | 0.0000 |
| C(2) | -2976.594 | 672.6825 | -4.424961 | 0.0000 |
| C(3) | -28.43198 | 9.589416 | -2.964933 | 0.0041 |
| R ² | 0.425682 | Media variable dep. | | 32181.28 |
| R ² ajustado | 0.409504 | S.D. variable dep. | | 11588.57 |
| S.E. of regresión | 8905.090 | Akaike | | 21.06633 |
| Sum Cuadrados resid | 5.63E+09 | Schwarz | | 21.15974 |
| Log prob. | -776.4542 | Durbin-Watson | | 0.801602 |

Fuente: elaboración propia

En el gráfico de residuos (Figura 54) se observa un comportamiento similar entre los valores estimados y los actuales, aunque en el cálculo se generan los residuos entre ambas series, lo cual se explica por las variables que no se consideran en el modelo. Esta aproximación del clima en la llegada de turistas no residentes explica el 40% del fenómeno, los residuos corresponden a los factores que no considera el estudio.

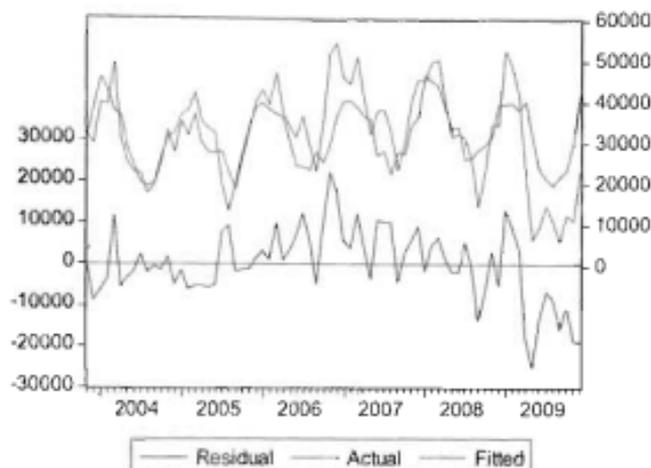


Figura 54. Estimación de los residuos LNR
Fuente: elaboración propia

Modelo cuartos ocupados MAX-PRE

Los cuartos ocupados por los turistas no residentes mantienen una relación inversa con las variables climáticas. Como se analiza en los gráficos siguientes (Figura 55) la mayor ocupación de cuartos no residentes es en los meses de febrero y marzo donde la temperatura máxima es menor a los 32°C, es decir no es tan alta como el resto del año. En el gráfico de temperatura mínima se puede observar que cuando esta presenta los valores máximo, los cuartos ocupados tienen los valores mínimos. De igual forma con la precipitación, hay mayor hospedaje de turismo no residente cuando no es el temporal de lluvias.

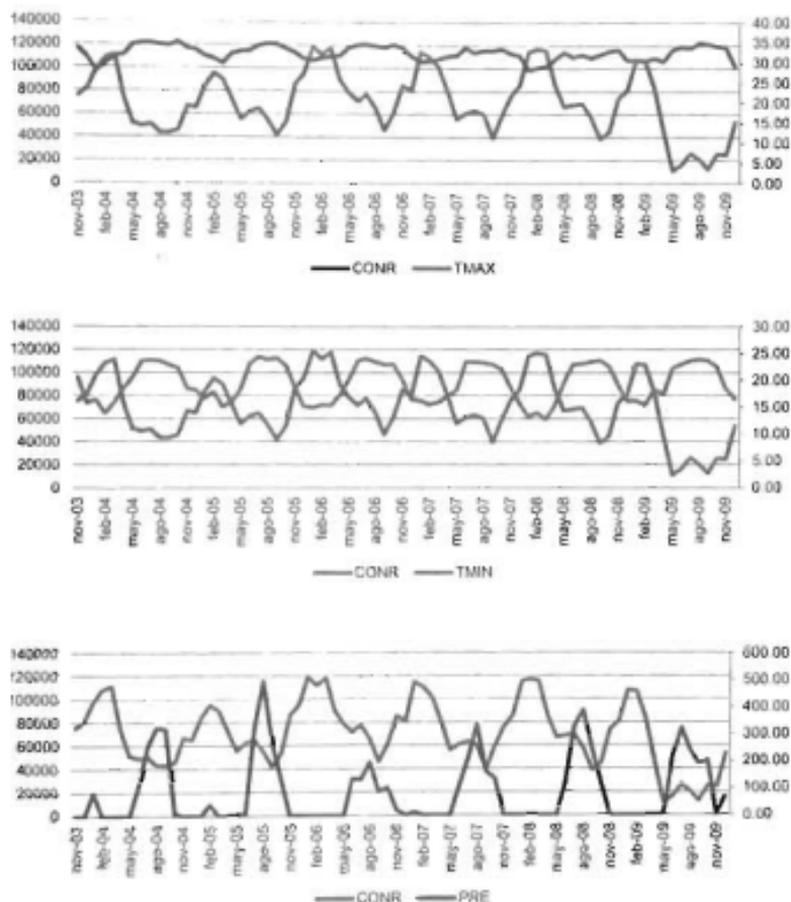


Figura 55. Relación cuartos ocupados turistas no residentes y variables climáticas
Fuente: elaboración propia

El modelo que presenta la mejor bondad de ajuste para los cuartos ocupados es el MAX-PRE (Tabla 29), al explicar el 53.8669% del fenómeno (Anexo 9).

Tabla 29. Análisis de regresión cuartos ocupados no residentes modelo MAX-PRE

| Variable dependiente: CONR | | | | |
|------------------------------|--------------|----------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| CONR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob |
| C(1) | 377560.8 | 45066.62 | 8.377428 | 0.0000 |
| C(2) | -9351.647 | 1417.119 | -6.599055 | 0.0000 |
| C(3) | -54.40654 | 20.20172 | -2.693163 | 0.0088 |
| R | 0.551308 | Medida variable dep. | | 70413.78 |
| R ² ajustado | 0.538669 | S.D. variable dep. | | 27820.28 |
| S.E. of regression | 18760.06 | Akaike | | 22.55655 |
| Sum. cuadrados resid. | 2.50E+10 | Schwarz | | 22.64995 |
| Log prob. | -831.5922 | Durbin-Watson | | 0.762129 |

Fuente: elaboración propia

$$CONR = 377560.8 - 9351.647(TMAX) - 54.40654(PRE)$$

La recta indica que por un incremento de 1°C en la temperatura máxima se disminuiría en 9,351 cuartos ocupados, mientras que por 1 incremento de 1 mm en la precipitación disminuirá en 54 los cuartos ocupados. En la gráfica de residuos (Figura 56) se observa que los valores estimados y reales presentan un comportamiento similar.

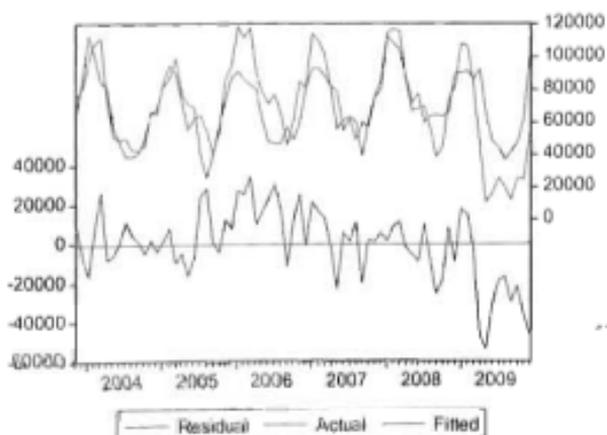


Figura 56. Estimación de los residuos CONR
Fuente: elaboración propia

4.3.3 Escenarios de cambio climático

En la tabla 30 se resume los resultados obtenidos por los modelos de regresión.

Tabla 30. Resumen de los modelos de regresión

| Estación | Var | Modelo | Bondad de ajuste | Ecuación de la regresión |
|----------------------------|------|---------|------------------|--|
| Las Gaviotas (18021) | LR | MAX-PRE | 46.88 % | $LR = -71439.79 + TMAX(2741.133) + PRE(30.06247)$ |
| | COR | MAX-PRE | 47.14 % | $COR = -94719.27 + TMAX(3596.042) + PRE(39.46182)$ |
| | LNR | MAX-MIN | 48.76 % | $LNR = -49032.71 + 566.9279(TMAX) - 1255.410(MIN)$ |
| | CONR | MAX-MIN | 70.42 % | $CONR = -262150.2 - 2911.664(TMAX) - 4681.034(TM/N)$ |
| San José del Valle (18030) | LR | MAX-PRE | 29.98 % | $LR = -15071.43 + 1226.971(TMAX) + 37.74472(PRE)$ |
| | COR | MAX-PRE | 35.05 % | $COR = -49424.95 + 2500.451(TMAX) + 46.83239(PRE)$ |
| | LNR | MAX-PRE | 40.85 % | $LNR = -130914.9 - 2976.594(TMAX) - 28.43186(PRE)$ |
| | CONR | MAX-PRE | 53.85 % | $CONR = -377560.8 - 9351.647(TMAX) - 54.40654(PRE)$ |

Fuente: elaboración propia

Las variables que mejor explican el modelo son las temperaturas máximas y la precipitación, tanto para la llegada de los turistas residentes como los no residentes. Sin embargo en la estación las Gaviotas, para el turismo no residente las variables de temperaturas máximas y mínimas son las que mejor explican el fenómeno; e inclusive de los modelos obtenidos los cuartos ocupados de los no residentes en la estación 18021 es el que tiene la mejor bondad de ajuste, explicando el 70.92% del fenómeno.

Para estimar la afluencia, según los escenarios de cambio climático, se consideró los datos del Programa de Acción Ante el Cambio Climático de Nayarit (PAAC). Para lo cual se estimó el incremento que tendría la variable en los diferentes escenarios en relación al año base, los resultados se analizan en la tabla 31.

Tabla 31. Incremento de los escenarios en relación año base

| Año/Escenario | Variable | 2005 | 2020 | | 2050 | | 2080 | |
|-------------------------------|--------------------|----------|------|-----|------|-----|------|-----|
| | | Año Base | A1B | A2 | A1B | A2 | A1B | A2 |
| Estación Las Gaviotas (19021) | Temperatura mínima | 19.0 | 0.9 | 0.8 | 1.7 | 1.7 | 2.5 | 2.7 |
| | Temperatura máxima | 33.4 | 0.9 | 0.8 | 1.7 | 1.6 | 2.5 | 2.7 |
| | Precipitación | 1473 | -15 | -59 | 30 | -13 | -42 | -98 |

Fuente: elaboración propia

En el corto plazo (2020) la diferencia del incremento de la temperatura entre los escenarios A1B y A2, no es tan dispar una del otro. Por lo que solo varían por 0.01°C. Mientras que en la precipitación ambos manifiestan una reducción, aunque es mayor en el escenario A2. En el año 2050, el comportamiento de las temperaturas en ambos escenarios es similar. La precipitación tiene un incremento según lo calculado por el escenario A1B, y mantiene una reducción según lo estimado por el escenario A2. El escenario A2 estima un mayor incremento de la temperatura para el escenario 2080 y fuertes reducciones en la precipitación. El escenario A1B también estima incremento en la temperatura y una reducción menor de la precipitación.

Se utilizó los valores de los escenarios y se aplicaron en la ecuación de la regresión, los resultados estiman el valor de la llegada de turistas y los cuartos ocupados bajo los escenarios de cambio climático. En el escenario 2020 A1B los turistas residentes no se ven tan afectados como los no residentes. Por lo que es mayor la llegada y cuartos ocupados por los residentes en el A1B que el A2. Caso contrario es mayor la llegada de turistas y cuartos de los no residentes en el A2. Esta tendencia se mantiene en ambas estaciones. En el corto plazo la llegada mensual es similar a los datos actuales por lo que no se presentan cambios significativos, para los escenarios 2050 tanto el A1B y A2, los turistas y cuartos no residentes presentan una disminución (Tabla 32).

Tabla 32. Estimación llegada de turistas y cuartos ocupados

| Estación | Variable | Modelo | 2020 A 1B | 2020 A2 | 2050 A 1B | 2050 A2 | 2080 A 1B | 2080 A2 |
|----------|----------|-------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| 18021 | LR | MAX -PRE | 26,234 | 25,849 | 28,539 | 28,157 | 30,552 | 30,960 |
| | COR | MAX -PRE | 33,452 | 32,948 | 36,477 | 35,977 | 39,120 | 39,657 |
| | LNR | MAX -MIN | 31,556 | 31,685 | 30,525 | 30,468 | 29,494 | 29,276 |
| | CON R | MAX -MIN | 69,128 | 69,687 | 63,053 | 63,345 | 56,979 | 55,461 |
| 18030 | LR | MAX -PRE | 30,650 | 30,539 | 31,923 | 31,665 | 32,678 | 32,747 |
| | COR | MAX -PRE | 42,031 | 41,609 | 44,207 | 43,789 | 45,926 | 46,208 |
| | LNR | MAX -PRE | 25,363 | 25,765 | 22,875 | 23,275 | 20,665 | 20,202 |
| | CON R | MAX -PRE | 50,189 | 51,324 | 42,504 | 43,634 | 35,349 | 33,732 |

Fuente: elaboración propia

En el escenario 2080 es menor el número de turistas no residentes en cuartos y llegadas en ambas estaciones de lo que se esperaría en el escenario 2020. Por lo que estos escenarios prevén pérdidas del turismo extranjero. Mientras que el turismo nacional no se ve afectado por los incrementos en las temperaturas y la precipitación y mantiene incrementos a lo largo de los escenarios (2020, 2050 y 2080). Las principales afectaciones del cambio climático serán en la llegada de turistas extranjeros, lo que implica fuertes pérdidas económicas para el sector turístico. Lo anterior es debido a que el turismo extranjero representa una entrada de divisas a diferencia del turismo nacional que favorece a una distribución del recurso. Por lo tanto para Nayarit la reducción de la afluencia turística extranjera tendrá fuertes repercusiones económicas, por lo que las estrategias para este sector deben considerar los resultados del presente análisis.

4.4 Medidas de mitigación y adaptación en el desarrollo turístico

De los resultados obtenidos en los análisis anteriores las estrategias para el sector se dividen en dos grandes ejes: mitigación y adaptación (Tabla 33).

Tabla 33. Medidas de adaptación

| Objetivo Estratégico: Adaptación del sector al cambio climático | Objetivo operacional: La adaptación del sector debe considerar la tipología del desarrollo, los aspectos sociales y las proyecciones de los escenarios en función de la afluencia turística, así como las líneas pendientes de investigación. |
|---|---|
| Líneas de Acción Diversificación del sector | <p>Medidas</p> <p>En el análisis de la tipología del turismo se obtuvo que el turismo actualmente está concentrado en el modelo de sol y playa en la costa sur. Se tiene potencial para desarrollar 42 centros turísticos, en las modalidades ecoturismo, arqueológico, cultural (religioso y centro histórico) y náutico. Del total de los 87 centros turísticos incluido los de sol y playa, 49 se ubican en la costa norte. El diversificar el sector permitirá ofrecer otras alternativas al turista, si el clima del sol y playa ya no es satisfactorio para ellos. Además, favorecería una dinamización de la economía, principalmente en la zona norte, por lo cual ya no se dependería únicamente de Bahía de Banderas. Lo que permitiría la creación de clúster turístico aprovechando el posicionamiento de Nuevo Vallarta.</p> |
| Desconcentración de la población mediante la dinamización de proyectos turísticos | <p>Generar una cartera de proyectos turísticos que permitan a las localidades desarrollar sus centros turísticos aprovechando el potencial. En los resultados del estudio se obtuvo que la mayor concentración de la población es en torno a los centros turísticos de sol y playa y los centros históricos, que corresponden con las capitales de los municipios. En Bahía de Banderas se presentó un incremento de la población de 211.83% en el periodo de 1990 al 2010 y 62.79% de la población nació en otra entidad. Mientras que en los municipios del norte la población que registraban en el año 2010 es menor a la que contaban en 1990. Debido a que gran parte de la población ha migrado hacia el sur al tener oportunidades de empleo derivadas del sector turístico. Esta problemática ha generado una concentración de la población, desabasto de recursos y terciarización de la economía. Por lo cual proyectos turísticos en la zona norte permitirían por un lado ofrecer fuentes de empleo y dinamización de la economía, y por otro frenar los efectos negativos del sector al descentralizar la actividad (cambio de uso de suelo, generación de desechos, consumo de energía, desabasto de recursos), lo cual es el principal aporte del turismo al cambio climático. Por efectos del clima, los escenarios proyectan una disminución de los turistas extranjeros de sol y playa. El ofertar otras alternativas de turismo permitiría recuperar esos turistas que se perderían por las condiciones climáticas.</p> |
| Redes de interconexión | Uno de los motivos que no ha favorecido el desarrollo de los |

| | |
|--|--|
| entre centros turísticos | Centros turísticos es la interacción. Como se señaló en el estudio, la mayoría de los centros de sol y playa se encuentran conectados por carretera federal pavimentada. Hacia la zona norte los centros de ecoturismo tienen acceso por brechas, mientras que los centros culturales mayormente por carretera pavimentada estatal. Una manera de favorecer el desarrollo de los centros turísticos es la creación de infraestructura carretera que permita la movilidad entre los diferentes centros. Esta infraestructura también favorecería a otros sectores económicos. |
| Creación de infraestructura turística en municipios del norte | Conforme las estadísticas en el año 2010, Bahía de Banderas contaba con 187 hoteles, Compostela 230, San Blas 40, Santiago Ixcuintla 11, Rosamorada 3, Tuxpan 9 y Tecuala 14. Por lo que la infraestructura hotelera en los municipios del norte es muy escasa. La creación de infraestructura debe responder a los lineamientos que permitan el uso de tecnologías limpias y evitar que el sector siga contribuyendo al cambio climático. |
| Creación de base datos información desagregada a nivel municipal | Una de las grandes limitantes del trabajo de investigación es la falta de información. Los datos no se encuentran disponibles para todos los municipios y el nivel de desagregación es anual. El contar con bases actualizadas permitiría contar con los insumos para la toma de decisiones de un tema tan relevante como el cambio climático. |
| Monitoreo de temperatura mar (Prevención de huracanes) | De los datos obtenidos por SEMAR indican que en la capitanía de Puerto Vallarta las temperaturas del mar son superiores a los 26°C de abril a diciembre, mientras que en San Blas las temperaturas son más altas que los datos de la capitanía de Puerto Vallarta, aunque se presentan en el mismo periodo de abril a diciembre. Según investigaciones las temperaturas del mar superiores a los 26°C, es una de las variables que favorecería la formación de huracanes, por lo que el correcto monitoreo permitiría tomar medidas ante estos fenómenos. La falta de datos no permitió hacer regresiones con los datos turísticos, un estudio econométrico permitiría conocer la relación de las temperaturas del mar con la afluencia turística. Por lo cual es una de las líneas pendientes para futuras investigaciones. |
| Cambio temporadas vacacionales para turistas no residentes | Los resultados de los escenarios indican que en los años 2050 y 2080 se tendrá una reducción de los turistas extranjeros en Nuevo Vallarta debido principalmente a que se esperan incrementos en las temperaturas de entre 1.6°C y 1.7°C para el 2050, y de 2.5°C y 2.7°C para el 2080. El turismo no residente viaja más en los meses de diciembre a marzo, por lo que las estrategias deberán incentivar la oferta para este mercado en estos meses. Ya que es la temporada en la cual las temperaturas no son tan altas. Lo que podría favorecer la llegada de turistas no residentes, al ofertarles otras alternativas de turismo y ofertas vacacionales. |
| Captación mercado local | Según lo obtenido en el estudio econométrico el turismo nacional no se ve tan afectado por las condiciones climáticas, por lo que favorecer este mercado permitiría reducir el impacto de una disminución del turismo extranjero. |
| Integración de actores clave | Los prestadores de servicio son fundamentales para el desarrollo del sector. El empleo ha sido el principal motivo que fomenta la migración de los municipios del norte, por lo cual al |

integrar a los pobladores en el desarrollo de centros turísticos en su lugar de origen, permitirá el crecimiento económico de estos municipios y evitará la saturación en la zona sur. Una de las grandes problemáticas del turismo, por lo cual este sector no ha permeado en el desarrollo es la fuga de beneficios económicos por las empresas extranjeras, la creación de cooperativa desde lo local permitiría que sean ellos quienes obtengan los beneficios del sector. Los autores al respecto refieren en la importancia de la integración en el desarrollo local, al integrar los atractivos, los actores, la sociedad, las instituciones y el espacio. También dependerá de los actores la conservación para evitar el deterioro y la contribución al cambio climático.

Elementos de conservación para el desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable debe ser uno de los principios con los que se deben considerar los proyectos turísticos. Es decir, el sector debe planificar el desarrollo mediante la implementación de tecnologías limpias, reducir el consumo de energía, tratamiento de aguas residuales. A nivel internacional el turismo contribuye con cerca del 5% de las emisiones de GEI por lo cual en la escala local se debe trabajar porque el sector deje de contribuir al cambio climático.

Amenaza de huracanes

Los huracanes es una fuerte amenaza para el desarrollo del sector turístico. Este estudio solo analizó la relación de la frecuencia con las temperaturas y precipitación. Sin embargo esta amenaza debe ser considerada en futuras líneas de investigación. Un aspecto importante por monitorear son las temperaturas del mar las cuales pueden ser un indicio para la formación de huracanes. Por el cambio climático, según refieren los teóricos, se espera que los fenómenos incrementen en intensidad y frecuencia, por lo tanto es necesaria la adaptación y creación de infraestructura resistente a estos eventos. Los huracanes también representan pérdida de empleos para el sector, por lo cual se debe considerar protocolos para emplear en otros sectores a los locales, cuando se busque recuperar la zona que haya sido impactada.

Amenaza incremento de nivel del mar

Otra de las amenazas preocupantes para el sector es el incremento del nivel del mar, por la pérdida de playas que son el principal atractivo del sector y del modelo turístico que actualmente se desarrolla en Nayari. El incremento del nivel del mar es una de las líneas en la agenda de investigación.

Monitoreo reciente observatorios climáticos

La creación de observatorios climáticos que permitan el monitoreo de los índices climáticos y el control de las estaciones. En el estudio se observa la falta de información de las estaciones del norte, lo que dificulta el análisis de las amenazas. Es primordial contar con un centro que agrupe, analice, y monitoree las estaciones. Lo que permitiría tener certeza en la toma de decisiones.

Políticas públicas para el sector turístico

Desde la Ley General de Turismo, el cambio climático es un tema clave por analizar y legislar, para obligar a las empresas a que actúen conforme los lineamientos que permitan un crecimiento adecuado. En Nayari se ha apostado por el impulso del sector turístico, entonces en el Plan Estatal de Desarrollo y los municipales se debe analizar el cambio climático como una fuerte amenaza para el sector.

Respecto a la mitigación por los resultados del análisis de regresión se podrían mencionar las medidas propias para el sector las cuales se enlistan en la tabla 34.

Tabla 34. Medidas de mitigación

| Objetivo Estratégico: Mitigación del sector al cambio climático | Objetivo operacional: El eje central del estudio es que el turismo tanto contribuye al cambio climático como se verá afectado por este, por lo cual es necesario que desde el sector turístico se tomen medidas que reduzcan la contribución, es decir mitigar las emisiones de GEI. |
|---|---|
| Líneas de Acción | Medidas |
| Energías limpias para el sector turístico | Según los resultados del inventario de Gases Efecto Invernadero en México la producción de energía genera el 29.39% de las emisiones de GEI. El sector turístico principalmente por la hotelería demanda un consumo energético alto. Por lo cual una alternativa es la implementación de energías limpias y los sistemas que permitan una reducción del consumo. |
| Infraestructura sustentables | El alojamiento contribuye con el 21% de las emisiones totales atribuibles al sector turístico. El cambio de uso de suelo es una de los principales factores por lo cual el turismo favorece al cambio climático. La Ley General de Turismo en el artículo 3 inciso X, propone la figura del ordenamiento turístico para la planificación del desarrollo. La creación de infraestructura debe ajustarse a los lineamientos del ordenamiento. |
| Transporte | El transporte contribuye en 37.81% a la emisión de GEI en México. Mientras que a nivel internacional del aporte del sector turístico (5% del total mundial), este aporta el 40% incluida la aviación más el 32% por la transportación en automóvil. Lo que indica la fuerte relación que tiene con la actividad turística y la contribución al cambio climático. Es necesario estar en línea la legislación a nivel internacional con acciones para mitigar los efectos como podría ser un impuesto por los viajes. Además es necesaria la incorporación de tecnologías limpias al transporte que reduzcan la emisión de GEI. |
| Manejo sustentable de residuos | La producción de desechos y la falta de tratamiento es en Bahía de Banderas uno de los principales problemas que han generado el deterioro ambiental. Por lo cual el sector debe incorporar políticas para el manejo de desechos que permitan reducir la contribución al cambio climático. |
| Políticas de desarrollo del sector | En las políticas y los planes es necesario incorporar la mitigación del cambio climático como uno de los ejes rectores que permitan reducir la contribución del sector al cambio climático. Los ejes deben estar enfocados en: energías limpias, infraestructura, transporte y manejo de residuos. |

Fuente: elaboración propia

CAPITULO V. DISCUSIÓN

En Nayarit, según los resultados del análisis de regresión las primeras afectaciones del cambio climático podrían darse en la afluencia turística y en cambios en las temporadas vacacionales, como señalaban Pham et al., (2010) y Lise et al., (2002). Debido a que un aumento en las temperaturas conduciría a una reducción en la probabilidad de elección de un destino (Bujosa et al., 2013), y según los datos obtenidos del análisis de la variabilidad, se observa que las estaciones de la costa muestran una clara tendencia a incrementar la temperatura, e inclusive los escenarios proyectan aumentos de hasta 2.7°C a largo plazo (2080 A2). Lo que sería perjudicial para el sector turístico. La tasa de ocupación de camas y el número de viajes, son las variables que muestran una clara e inmediata relación con el clima (Subak et al., 2000), mismas variables que se utilizaron en este estudio para explicar la relación con las variables climáticas de temperatura máxima, mínima y precipitación.

Los resultados del estudio indican que las variables de temperaturas máximas y precipitación son las que tienen mayor relación con los turistas residentes y no residentes. Estudios previos señalaban que el turismo nacional mantiene una relación positiva con la temperatura y negativa con la precipitación (Cárdenas et al., 2008). Condiciones más secas y soleadas se asociaban al aumento en la llegada de turistas (Agnew et al., 2001). Por lo que se consideró que el turismo interno es más sensible a la variabilidad dentro del año en el que realiza los viajes (Agnew et al., 2006). En el análisis de regresión se observó que ambas variables precipitación y temperatura, tienen un coeficiente positivo respecto a la llegada de turistas residentes y a los cuartos ocupados por los turistas residentes. Un incremento de las temperaturas no presenta afectaciones directas sobre el turismo residente,

inclusive en el análisis gráfico se observaba que los turistas nacionales viajaban más durante los meses de julio a agosto, donde se presentan altas temperaturas en la zona. Por lo que en los escenarios de cambio climático se proyectan incrementos en la llegada de turistas residentes, aunque estos serán menores bajo las condiciones del escenario A2.

Respecto al turismo extranjero, los teóricos afirman que existe una relación negativa entre la temperatura y la salida de turistas al exterior (Cárdenas et al., 2008 y Agnew et al., 2001). Para el turismo hacia el exterior, condiciones más húmedas y más bajas de lo normal en el año anterior parece animar a más viajes al extranjero. Los flujos salientes de turistas son más sensibles al cambio climático y la variabilidad del año anterior (Agnew et al., 2006). Los turistas no residentes, en la estación Las Gaviotas mantienen una relación negativa con las temperaturas máximas y mínimas; mientras que en San José del Valle la relación es negativa con las temperaturas máximas y la precipitación. Lo que confirma el argumento de los teóricos que debido al cambio climático induciría a las personas a evitar los meses de julio y agosto, y tener vacaciones en junio y septiembre en su lugar (Bigano et al., 2006). Los turistas no residentes mantienen una relación inversa con las temperaturas, en el análisis gráfico se observaba que en los meses donde las temperaturas son más altas, los turistas no viajaban tanto como lo hacen en los meses de diciembre a marzo.

El análisis obtenido concuerda con lo argumentado en las teorías, ya que un incremento en las temperaturas no parece afectar a los turistas residentes, mientras que con los turistas no residentes el impacto de las temperaturas podría reducir la afluencia, como se estima ocurrirá a partir de los escenarios 2050 y 2080. Entonces si el cambio climático solo tendrá impactos sobre el turismo no residente, un argumento sería favorecer el turismo doméstico, sin embargo este tipo de turismo solo genera una redistribución del ingreso, mientras que el turismo extranjero propicia una entrada de divisas extras al país (Varisco, 2008).

El escenario A2 predice una reducción mayor de la afluencia extranjera que el A1B, ya que como señalaba Camiloni (2008), este escenario plantea una alta tasa de crecimiento poblacional y diferente desarrollo económico, aunque alto en el promedio global, mientras que el escenario A1B presenta un rápido crecimiento económico, baja tasa de crecimiento poblacional y rápida introducción de tecnología nueva y más eficiente, aunque con una utilización equilibrada entre combustibles fósiles y no-fósiles. Es decir, los impactos del escenario A2 son mayores para el sector turístico debido a las condiciones que este plantea.

El modelo predominante de turismo en Nayarit al igual que los estándares internacionales (Klein et al., 2010 y Yepes et al., 2005), es el de sol y playa. El 51.72% de los centros turísticos de los municipios costeros pertenecen a este modelo. De los siete municipios estudiados, Bahía de Banderas, es el que cuenta con el mayor número de centros turísticos, aportando el 24.14% del total, de los cuales el 85% son del modelo de sol y playa. La denominada Riviera Nayarit integrada por los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas integra el 66.67% de los centros turísticos, de los cuales el 62% son de sol y playa. Es decir, este sigue siendo la principal motivación de los turistas. Caso contrario los municipios de Santiago Ixcuintla (10.34%), Tuxpan (4.60%), Rosamorada (9.20%) y Tecuala (9.20%), son los que tienen el menor porcentaje de centros turísticos y es donde se pudiera generar otro tipo de actividades como ecoturismo o turismo cultural, donde el clima no afecte el desarrollo de las actividades. Sin embargo también habría que resaltar que los municipios del norte no registran afluencia extranjera, únicamente en el anuario del año 1997, aparecen con menos de 500 turistas al año (Santiago Ixcuintla, Tuxpan y Tecuala), e inclusive el municipio de Rosamorada no aparece contabilizada.

La concentración de la actividad turística generaría que los efectos del cambio climático fueran aun mayores para la economía, dado que el

alojamiento y los hoteles aportan el 20.03% del PIB del estado (INEGI, 2009) y que el turismo no residente es el que se verá mayormente afectado por el incremento de temperaturas en la costa. Uno de los efectos de la concentración del turismo ha sido la alta migración de la población. Esta genera a su vez una saturación y desabasto de los recursos, terciarización de la economía y una creciente urbanización (González et al., 2007; Campos, 2007; Fonseca, 2003; y Márquez et al., 2007), factores que contribuyen al cambio climático.

En Bahía de Banderas el desarrollo del turismo favoreció la inmigración de la población, ya que este municipio incrementó el número de habitantes en un 211.83% de 1990 al 2010; mientras que en los municipios del norte, donde las actividades económicas principalmente son las primarias, la población que registraban en el año 2010 es menor a la que contaban en 1990. Fonseca (2003) y Márquez et al., (2007), en sus investigaciones sobre el área de estudio, concluyen que el impacto de la expansión física de la actividad, ha perturbado la cobertura vegetal original; generando un creciente deterioro ambiental. La migración hacia el polo de desarrollo turístico de Nuevo Vallarta ha incrementado los efectos negativos del sector que contribuyen a agudizar el cambio climático.

La gran problemática del turismo en Nayarit es la alta dependencia hacia una sola zona y modelo, es decir todo el turismo se enfoca en el segmento de sol y playa en Nuevo Vallarta. La infraestructura y las vías de acceso han favorecido la expansión de este polo de desarrollo, sin embargo también es mayor la zona que se encuentra expuesta ante las amenazas de cambio climático. Los resultados indican que en el año 2010 este municipio concentró el 37.85% de los hoteles y el 75.97% del total de cuartos registrados en los municipios costeros, mientras que los municipios del norte apenas registran el 7.49% de los hoteles y el 2.65% del total de cuartos ofertados. El turista extranjero prefiere Bahía de Banderas donde se cuenta con mejor infraestructura y los

principales centros turísticos. Sin embargo es el modelo de sol y playa el que se verá afectado por los incrementos de temperaturas y podría reducir la afluencia a partir del escenario 2050.

Los teóricos encontraron que un incremento del 1% en la capacidad de alojamiento en el sector del turismo induce a 0,01% de aumento del producto de ingreso por habitante (Proença et al., 2005). En Nayarit los beneficios económicos del sector no son tan perceptibles, a pesar que las estadísticas de la Riviera Nayarit indican que el sector aportó más de cinco mil millones en el año 2009 y la hotelería el 60% de la derrama del sector (SECTUR, 2010a). El turismo no ha detonado en la economía, quizás en gran medida a la fuga de beneficios generado por las empresas extranjeras, como señalaban Varisco (2008) y Annesi (2003).

El sector ha mantenido un crecimiento constante en la afluencia y la infraestructura turística, lo que genera una mayor derrama económica. Bahía de Banderas es quizá el único municipio turístico que tanto ha crecido económicamente, como se ha desarrollado. Mantiene los índices más bajos de migración, marginación y una amplia cobertura de servicios públicos (INEGI, 2010). En este municipio se localiza el principal centro turístico el cual aprovecho el continuo de Puerto Vallarta, generó sus propias dinámicas y se benefició del clúster turístico (Cunha et al., 2001; Fonseca, 2009; Moreira et al., 2010 y Yong, 2012).

Es importante destacar que el turismo ha sido un sector por el que se ha apostado; si bien ha generado crecimiento económico, este no ha permeado en el desarrollo. La gran problemática es la falta de efectos multiplicadores hacia otras localidades y actividades (Delgado, 2003), ya que todo se encuentra focalizado en Bahía de Banderas. Por lo que es necesario partir de una dinámica endógena (Barbini, 2002 y Boisier 2004), donde los mismos actores locales deben reconocer el potencial de la zona y generar las dinámicas

económicas que se verán facilitadas por la acción de las políticas redistributivas que permitan el derrame hacia los sectores sociales (Coraggio, 2009). El cambio climático es una externalidad que afectaría aun más la economía al reducir posiblemente la afluencia turística, sin embargo existen otras amenazas que no se han analizado como el incremento del nivel del mar o los fenómenos hidrometeorológicos. Por lo cual la estrategia de desarrollo debe por un lado generar medidas que le permitan adaptarse ante las amenazas y por otro utilizar energías limpias que mitiguen la contribución del sector al cambio climático.

Las estrategias frente al cambio climático deben contemplar el riesgo climático (COM, 2005), en este estudio, la evaluación del riesgo se determinó mediante el análisis econométrico, que permitió analizar la relación entre el clima y la afluencia turística. A partir de los resultados de las regresiones se estimaron los posibles impactos en la llegada de turistas según los escenarios futuros. Estos resultados permitirán a los tomadores de decisiones generar adecuadas políticas públicas para el desarrollo del sector que consideren las implicaciones del cambio climático para el sector turístico de la costa de Nayarit.

La adaptación permite suavizar el impacto de cambio climático y lograr el desarrollo del turismo sostenible en el largo plazo (Pham, et al., 2010). Los teóricos señalaban que existen dos tipos de medidas de adaptación: las preventivas y reactivas (PNUD, 2004). Para la costa de Nayarit, las medidas preventivas proponen contar con información para la toma de decisiones, por lo cual se propone la creación de bases de datos de información turística y climática con información desagregada a nivel municipal y centros de monitoreo. Uno de los limitantes de este estudio fue la información disponible que permitiera establecer la relación entre los turistas y el clima en la zona norte. De igual forma el monitoreo de las temperaturas del mar permitiría detectar la incidencia de los huracanes, otra de las fuertes amenazas para el sector, pendientes en la agenda de investigación.

Otra de las estrategias de adaptación surge de los resultados obtenidos en el análisis de regresión, la cual propone fomentar temporadas vacacionales para turistas no residentes en los meses donde las temperaturas son más bajas, así como la captación del mercado local en los meses donde las temperaturas son más altas, ya que estos no se ven afectados por el clima. Los turistas tienen una mayor capacidad de adaptación ya que pueden decidir entre determinado destino (Gómez et al., 2011). Si los resultados prevén una reducción en la afluencia, entonces el sector deberá adaptar las temporadas a las condiciones climáticas.

A partir de este eje surgen las medidas de adaptación reactivas. Estas buscan generar procesos de desarrollo sustentable en el turismo. Para lograrlo es necesaria la diversificación del sector, que permita otros modelos donde el clima no sea una limitante e inclusive la incorporación de la zona norte a la dinámica económica. El ordenamiento del sector (Ley General de Turismo, 2013), permitirá reducir los efectos de la concentración de la población y crear centros turísticos dentro de los lineamientos de la conservación.

La mitigación tiene que ver con los procesos y energías limpias implementadas en el sector (OMT, 2007a y INE, 2000), están enfocadas en la generación de políticas públicas (Niang et al., 2005). Los principales ejes de las estrategias estuvieron relacionados con los resultados del diagnóstico, donde se detectaron problemáticas en el sector: planificación de la infraestructura, transporte, consumo de energía y producción de residuos. El sector turístico es de gran importancia económica para el estado de Nayarit por ello la importancia de implementar estrategias de mitigación y adaptación que permitan enfrentar el cambio climático

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La primera fase del estudio correspondió al diagnóstico y tipología del sector; en Nayarit el turismo se encuentra focalizado en el modelo de sol y playa, del total de centros turísticos ubicados en los siete municipios del área de estudio, el 51.72% pertenecen a este modelo. Al igual, la actividad turística se concentra en la costa sur en los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas, donde se ubican el 66.67% del total de los centros turísticos.

Con respecto a la infraestructura, los resultados indican que en el año 2010, Bahía de Banderas registró 187 establecimientos de hospedaje y 17,944 cuartos, seguido de Compostela con un número mayor de hoteles 230, pero de menor tamaño ya que solo registró 4,262 cuartos. Mientras que San Blas a pesar de formar parte de la Riviera Nayarit, no cuenta con gran infraestructura turística teniendo únicamente 40 hoteles y 787 cuartos. En la zona norte, el turismo es incipiente por lo que se registra menos de 15 hoteles por municipio e inclusive Rosamorada solo contabilizó 3 hoteles y 20 habitaciones.

La concentración del turismo en un solo modelo y zona ha generado una migración de la población hacia el principal polo de atracción que se ubica en Bahía de Banderas, es decir Nuevo Vallarta. Este municipio incrementó su población en 211.83% entre 1990 al 2010; mientras que en los municipios de San Blas, Santiago Ixcuintla, Rosamorada y Tuxpan, la población que registraban en el año 2010 es menor a la que contaban en 1990.

Los datos turísticos indican que es mayor la llegada de turistas no residentes que los residentes. Durante los meses de julio a agosto se recibe el mayor número de turistas residentes, mientras que el turismo no residente viaja más en los meses de diciembre a marzo. Los primeros impactos del cambio climático se darán en función del número de turistas y las temporadas vacacionales. En el periodo estudiado las estaciones mostraron una tendencia a incrementar las temperaturas máximas y mínimas, así como la precipitación. En la zona norte las temperaturas son más extremas que las que se presentan en Bahía de Bandera y Compostela. Al igual que la temperatura del mar es superior en los puntos de muestreo de San Blas que en los de Bahía de Banderas, aunque en ambas se observa valores superiores a los 26°C de abril a diciembre. Esta temperatura es un umbral para la formación de huracanes, una de las amenazas pendientes en la agenda de investigación, al igual que el incremento del nivel del mar.

Este estudio buscó establecer la relación entre el cambio climático y la llegada de turistas. Para el caso de Nayarit, las variables que tienen mayor impacto sobre la llegada de turistas y los cuartos ocupados son las temperaturas máximas y la precipitación. Para este análisis se utilizaron los datos mensuales de la estación 18021 y 18030, ambas en Bahía de Banderas, ya que debido a la falta de información turística mensual, no se efectuaron las regresiones para la zona norte.

Los resultados indican que los impactos se darán en la llegada de turistas no residentes en el mediano plazo. Según lo proyectado, a partir del escenario A1B y A2 2050, se prevén reducciones en la afluencia extranjera. En el largo plazo el escenario 2080 A2 pronostica mayores reducciones tanto en la llegada como en los cuartos ocupados por los turistas no residentes.

Los resultados obtenidos corroboraron la hipótesis propuesta, aunque los impactos se darán en los turistas no residentes y no tanto en los residentes como se planteaba en un inicio.

Las estrategias de desarrollo turístico para la costa de Nayarit consideraron en la adaptación dieciséis líneas de acción, donde los principales ejes son la infraestructura, adaptación de las temporadas vacacionales, la creación de observatorios climáticos y la generación de políticas públicas. En el caso de la mitigación se propusieron cinco líneas de acción enfocadas en reducir la contribución del sector al cambio climático.

En la agenda pendiente de investigación se recomienda continuar con el análisis en la costa norte, así como los impactos que tendrían otras amenazas que no fueron consideradas, como los huracanes y el aumento del nivel del mar, motivado por el cambio climático y sus posibles repercusiones en la costa de Nayarit.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, P., y Pérez, J. (2000). El impacto ambiental del desarrollo del turismo en las islas del Archipiélago Jardines del Rey, Cuba. *Geographica*, Número extraordinario 1, 139-150.

Alfaro, E., y Amador, J. (2009). Métodos de reducción de escala: aplicaciones al tiempo, clima, variabilidad climática y cambio climático. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol. 11, 39-52.

Agnew, M., y Palutikof, J. (2001). Climate impacts on the demand for tourism. *Proceedings of the 1st International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*. Neos Marmaras, Halkidiki, Grecia. International Society of Biometeorology, Commission on Climate Tourism and Recreation.

Agnew, M. y Palutikof, J. (2006). Impacts of short-term climate variability in the UK on demand for domestic and international tourism. *Clim Res* 31, 109-120.

Annessi, G. (2003). Espacio rural, turismo y desarrollo local en Tandil (Buenos Aires, Argentina). *Revista Geográfica* 133, enero-julio, 27-51.

Arredondo, J. y Reed, P. (2012). Planeación, diseño e implementación de acciones de mitigación. En *Taller Regional sobre medición reporte y verificación de inventario de emisiones y acciones de mitigación*. Guadalajara, Jalisco, 24 y 25 de septiembre del 2012.

Ayala, H. (2004). Actualidad y perspectivas del turismo en el Caribe Insular. *Retos Turísticos* No. 0411 Folio: 137 Tomo 1, 1-12.

Ayala, H., Mansiques, J., y Martín, R. (2003). El turismo de sol y playa en el siglo XXI. *Convención de Turismo de Cuba*, 1-13.

Ayuntamiento de Bahía de Banderas (2011-2014). H. VIII Ayuntamiento de Bahía de Banderas, *Nuestra Historia*. Recuperado el 18 de Abril de 2012, de <http://www.bahiadebanderas.gob.mx/index2.php?nuestra-historia/>

Baños, C. (1999). Modelos turísticos locales. Análisis comparado de dos destinos de la Costa Blanca. *Investigaciones geográficas* nº 21, 35-57. --

Barbini, B. (2002). El aporte del turismo al desarrollo local condicionantes y posibilidades. *FACES*, año 8, N°14 mayo/agosto, 71-86.

Barrera, E. (2003). Las rutas alimentarias Argentinas, construyendo un negocio agropecuario con identidad cultural. En A. Cesar Dachary, S. M. Arnaiz Burns, & T. June, *Turismo rural y economía local*. Universidad de Guadalajara. 201-271

Berriffella, M., Bigano, A., Rosona, R. y Tol, R. (2006). A general equilibrium analysis of climate change impacts on tourism. *Tourism Management* 27, 913-924

BID. (2011). *Estrategia integrada del BID de mitigación y adaptación al cambio climático, y de energía sostenible y renovable*. Banco Interamericano De Desarrollo. España.

Bigano, A., Besello, F., y Roson, R. (2006). Economy-Wide Estimates of the Implications of Climate Change: A Joint Analysis for Sea Level Rise and Tourism. *CMCC Research Paper No. 5*, 1-28.

Bigano, A., Hamilton, J., y Tol, R. (2005). The effect of climate change and extreme weather events on tourism. *Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM) CMP – Climate Change Modelling and Policy. Nota di Lavoro* 30, 1-25.

Bigano, A., Hamilton, J. y Tol, R. (2006a). The impact of climate on holiday destination choice. *Climatic Change*, 369-406

Boisier, S. (2004). Desarrollo territorial y descentralización. El desarrollo en el lugar y en las manos de la gente. *Eure Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales* Vol. XXX, N° 90, 27-40

Bojórquez, I. (2012). Programa de acción frente al cambio climático de Nayarit. Versión informe técnico final del proyecto. UAN-INIFAP. Tepic, Nayarit.

Bujosa, A. y Rosselló, J. (2011). Cambio climático y estacionalidad turística en España: Un análisis del turismo doméstico de costa. *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 29-3, 863-880.

Bujosa, A. y Rosselló, J. (2013). Climate change and summer mass tourism: the case of Spanish domestic tourism. *Climatic Change* (2013) 117, 363-375.

Brida, J., Pereyra, J., Such, M. y Zapata, S. (2008). La contribución del turismo al crecimiento económico. *Cuadernos de Turismo*, n° 22, 35-46.

Calvo, E. (2009). *Guía Metodológica para la adaptación a los impactos del cambio climático en las ciudades y opciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero*. Ecuador: "Foro Andino: Ciudades y Consumo Sostenible frente al Cambio Climático".

Camilloni, I. (2008). ¿Qué son los escenarios climáticos? Tendencias climáticas observadas y escenarios futuros. *Atlas de Sensibilidad Ambiental de la Costa y el Mar Argentino*, 1-7

Campos, B. (2007). *Procesos de urbanización y turismo en Playa del Carmen*. Quintana Roo. Quintana Roo: Plaza y Valdés Editores.

Cárdenas, M. (2010). México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación. *Greenpeace*.

Cárdenas, V., y Roselló, J. (2008). Los impactos económicos del cambio climático en el turismo. *Ekonomiaz* No. 67 Primer cuatrimestre, 262-283.

Castañeda, S., y Guardado, R. (2006). Análisis de la vulnerabilidad en áreas de inundación del territorio de Sagua de Tánamo, provincia de Holguín, Cuba. *Mapping* N° 112, 6-9.

CCAD-SICA (2010). Estrategia Regional de Cambio Climático. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y Sistema de la Integración Centroamericana (SICA). Antiguo Cuscatlán, El Salvador, Centroamérica

CENAPRED (2007). Serie fascículos ciclones tropicales. Mayo 2007. Centro Nacional de Prevención de Desastres. México.

CEPAL. (2011). Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe. guía metodológica. Santiago de Chile. Recuperado mayo del 2013, de http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/46389/2011-768-W_450_Guia_metodologica_WEB.pdf

Cerszo, A., y Galacho, F. (2011). Propuesta metodológica con SIG para la evaluación de la potencialidad del territorio respecto a actividades ecoturísticas y de turismo activo. Aplicación en la Sierra de Las Nieves (Málaga, España). Investigaciones Turísticas. No.1 enero-junio, 134-147.

Cesaf, F. (2007). Ciudades Turísticas. Desarrollo e imaginarios Careyes y Nuevo Vallarta. Puerto Vallarta, Jalisco: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa.

CESTUR. (2011). Estudio sobre la relevancia económica del turismo de reuniones en México. Centro de Estudios Superiores en Turismo. Recuperado el 11 de noviembre del 2012, de http://www.sectur.gob.mx/work/models/sectur/Resource/5030/1/imagenes/Turismo_reuniones_CESTUR_Resumen_Ejecutivo.pdf

Chen, S., y García, K. (2010). Percepción del impacto del turismo en el roble 2, de Puntarenas. Costa Rica. Revista Reflexiones No.89 Vol. 2, 27-38.

Ciani, A. (2003). Turismo rural y agroturismo: oportunidades y desafío. En A. Dachary, S. Arnaiz, y J. Thomas. Turismo Rural y Economía Local. Universidad de Guadalajara. 11-57

CICC. (2009). Programa especial de cambio climático 2009-2012. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Recuperado el marzo del 2012, http://www.semamat.gob.mx/programas/Documents/PECC_DOI.pdf

Coombes, E., Jones, A., y Sutherland, W. (2009). The implications of climate change on coastal visitor numbers: a regional analysis. Journal of Coastal Research, 25(4), 981-990.

COM (2005). Ganar la batalla contra el cambio climático mundial. COM (2005) 35. Recuperado el 15 de mayo del 2013, de http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type_doc=COMfinal&an_doc=2005&nu_doc=35

Conde, C. (2006). México y el cambio climático global. Dirección General de Divulgación de la Ciencia Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Coraggio, J. (2009). De mitos y realidades (respuesta a Luciano Martínez). ICONOS Revista de Ciencias Sociales No. 35, septiembre, 89-94.

Cunha, M. y Aricó R. (2001). La formación de un clúster en torno al turismo de naturaleza sustentable en Bonito, Brasil. CEPAL. Santiago de Chile.

De Esteban, J. (2007). Tesis Doctoral: La demanda del turismo cultural y su vinculación con el medio ambiente urbano: los casos de Madrid y Valencia. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.

Delgado, C., Gil, C., Hortelano, L. y Plaza, J. (2003). Turismo y desarrollo local en algunas comarcas de la montaña Cantábrica: Recursos y planificación. Cuadernos de Turismo, No. 12 julio-diciembre, 7-34.

ENACC. (2007). Estrategia Nacional de Cambio Climático, Síntesis Ejecutiva. Recuperado el 16 de mayo del 2013, de http://www.sre.gob.mx/eventos/am_dh/cambiodimatico.pdf

Fernández, G., y Ramos, A. (2010). El patrimonio cultural como oferta complementaria al turismo de sol y playa. El caso del sudeste bonaerense. PASOS. Revista de turismo y patrimonio cultural. Vol. 8 No.1, 139-149.

FLACSO. (2005). Revisión de las políticas de turismo y legislación existentes en países SDA. (Acuerdos para el Desarrollo sostenible) y recomendaciones para la legislación de turismo sostenible en Bután. Revisado el 22 de octubre del 2011, de http://www.flacso.or.cr/images/flippingbook/pdfs/turismo_sostenible/butan_revision_01.pdf

Fonseca, M. (2003). El desarrollo turístico y su impacto al ambiente social y natural. Caso de estudio: Bucerfas Nayarit. Tepic, Nayarit: Tesis para obtener el grado de Maestría en Ciencias UAN.

Fonseca, M. (2009). Punta Mita en la dinámica del desarrollo turístico regional. El Periplo Sustentable No.16 Enero/Junio, 85-108.

FONATUR. (2013). Proyectos y desarrollos. Recuperado el 8 de mayo del 2013, de http://www.fonatur.gob.mx/esi/proyectos_desarrollos/cabos/index.asp#

Gable, F. (1997). Climate change impacts on caribbean coastal areas and tourism. Journal of Coastal Research, Special Issue No. 24, 49-69.

Galfo, I. (2007). Repercusiones del Cambio Climático sobre el sector del Turismo en Canarias. Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático.

García, J. (2009). Cambio climático y turismo en Castilla-La Mancha. Fundación General de Medio Ambiente (Ed) en Impactos del cambio climático en Castilla-La Mancha. Primer Informe, 66-91.

García, L. (2004). Los grandes ejes temtonales turísticos peninsulares: la dificultad de crear, planificar y consolidar productos turísticos espaciales. El ejemplo de vía de La Plata. Cuadernos Geográficos No. 34, 145-162.

García, L. (2004a). Agua y turismo. Nuevos usos de los recursos hídricos en la península Ibérica. Enfoque integral. Boletín de la A.G.E. N° 37, 239-255.

Girardin, L. (2007). Mitigación y Adaptación al cambio climático. Conferencia Regional "Cambio Climático, Desastres y Opciones de Intervención". Managua, Nicaragua.

Gómez, M., y Pignataro, G. (2011). Cambio climático y turismo. Medidas de mitigación y adaptación. Uruguay: DINAMA-MVOTMA

González, M. y Palafox, A. (2007). Conflictos geoespaciales del sistema de turismo en Cozumel, México. *Retos Turísticos* No 1. Vol. 6 Universidad de Matanzas, 31-38.

Gössling, S. y Hall, M. (2006). Uncertainties in predicting tourist flows under scenarios of climate change. *Climatic Change* 79. 163-173

Herrero, L., De la Cruz, J., y Chao, M. (2011). Manual de cálculo y reducción de huella de carbono en el sector hotelero. Observatorio de la sostenibilidad de España.

INE. (2000). Estrategia Nacional de acción climática. Instituto Nacional de Ecología. Recuperado el 17 de abril del 2012, de <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/134.pdf>

INEGI. (1990-2010). Series históricas, conjunto de datos: población total según características demográficas y sociales. Recuperado el 24 de Abril de 2012, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?p=17159&c=17547&s=est#>

INEGI. (2009). Principales sectores de actividad. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 2005-2009. México. Recuperado el 22 de noviembre del 2011, de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/nay/economia/default.aspx?tema=me&e=18>

INEGI. (2010). Censo de población y vivienda 2010. Consulta interactiva de datos. Recuperado el 24 de Abril de 2012, de http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=27770

INEGI. (2013). Sistema de Cuentas Nacionales de México: cuenta satélite del turismo de México 2007-2011: año base 2003. Conceptos y definiciones. 4-6.

IPCC. (1997). Informe especial del IPCC impactos regionales del cambio climático: evaluación de la vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Recuperado el 17 de mayo del 2013, de <http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm1/region-sp.pdf>

Ivanov, S., y Webster, C. (2006). Measuring the impact of tourism on economic growth. *Proceedings of GEOTOUR 2006 Conference*, 7-8 October 2006. Kosice, Slovakia, 21-30.

Klein, Y. y Osleeb, J. (2010). Determinants of coastal tourism: a case study of Florida beach counties. *Journal of Coastal Research*, 26(6), 1149-1156.

Lazcano, R. (2004). Sergio Boisier: El desarrollo en su lugar (El territorio en la sociedad del conocimiento). *Revista de Geografía Norte Grande*, 31, 129-133.

Ley General de Turismo. (2013). Última reforma publicada Diario Oficial de la Federación (08-04-2013). Recuperado el 9 de mayo del 2013, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT.pdf>

Lise, W. y Tol, R. (2002). Impact of climate on tourist demand. *Climatic Change* 55, 429-449

López, P. (2009). Santiago Ixcuintla. Rio y Costa. Universidad Tecnológica de Nayarit, Campus Xalisco: Xalisco, Nayarit.

Maddison, D., y Bigano, A. (2003). The amenity value of the Italian climate. *Journal of Environmental Economics and Management* 45, 319–332

Magaña V., Conde, C., Sánchez, Ó., y Gay, C. (2000). Evaluación de escenarios regionales de clima actual y de cambio climático futuro para México. En Gay, C. (Compilador), en México una visión hacia el siglo XXI. El cambio climático en México. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, US Country Studies Program.

Márquez, L., Cuétara, L., y Frias, R. (2006). Modelo de gestión para el desarrollo sostenible en destinos turísticos. Caso Venezuela. *Retos Turísticos* No. 2-3 Vol. 5, 13-18.

Márquez, A. y Sánchez, Á. (2007). Turismo y medio ambiente: La percepción de los turistas nacionales en Bahía de Banderas, Nayarit, México. *Investigaciones Geográficas (Mx)*, número 064, 134-152

Mayorga, R., y Hurtado, G. (2010). Evidencias del cambio climático en Colombia con base en información estadística. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Subdirección de Meteorología

Melara, G. (2009). El turismo en la lógica de la sostenibilidad y el desarrollo local. Reflexiones sobre tres estudios de caso de Costa Rica, Bolivia y El Salvador. *DELOS Revista de desarrollo económico local*, Vol. 2, N° 5, 1-25.

Merlotto, A., y Bértola, G. (2007). Consecuencias socioeconómicas asociadas a la erosión costera en el balneario Parque del Mar Chiguita, Argentina. *Investigaciones Geográficas*, n° 43, 143-160.

Moreira, J. (2008). El cambio climático en Andalucía Escenarios actuales y futuros del clima. *Revista Medioambiente MA* No. 59, Primavera 2008. 35-41

Moreira, M., Prevot, R. y Segre, L. M. (2010). ¿Cuál es el papel del turismo en el desarrollo local?. Un análisis crítico del clúster turístico de Santa Teresa – RJ, Brasil. *Estudios y Perspectivas en Turismo*. Volumen 19, No. 5, septiembre-octubre, 812 – 834.

Moreno, A. y Amelung, B. (2009) Climate change and coastal & marine tourism: review and analysis. *Journal of Coastal Research*, SI 56 (Proceedings of the 10th International Coastal Symposium), 1140 - 1144

Murillo, F. y Orozco, J. (2006). El turismo alternativo en las áreas naturales protegidas. Puerto Vallarta. Jalisco: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa.

Murillo, F., Chávez, P., y Jiménez, R. (2009). Megaproyectos turísticos que impactan en el medio ambiente de Costategre. Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara, Amate Editorial.

Niang, I., y Bosch, H. (2005). Formulación de una Estrategia de Adaptación. En Lim, B. (Ed). *Marco de políticas de adaptación al cambio climático. Desarrollando Estrategias, Políticas y Medidas*, 192-213.

Nordhaus, W. (2007). *The Challenge of Global Warming: Economic Models and Environmental Policy*. Connecticut USA.

Novales, A. (1993). El modelo lineal general. En *Econometría Segunda Edición* (págs. 52-103). Madrid, España: Trillas.

Olivera, A. (2008). *Del cambio climático al desastre turístico*. Greenpeace, México.

OMT. (1989). Declaración de la Haya sobre turismo. Conferencia Interparlamentaria sobre turismo del 10 al 14 de abril de 1989, en La Haya (Países Bajos).

OMT. (2003). *Declaración de Djerba sobre Turismo y Cambio Climático*. Djerba, Túnez. Organización Mundial del Turismo. Recuperado el 23 de octubre del 2011, de <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/ctcc/djerba.pdf>

OMT. (2007). *Cambio climático y turismo: Responder a los retos mundiales*. Organización Mundial de Turismo. Recuperado el 25 de octubre del 2011, de <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/summarydavoss.pdf>

OMT. (2007a). *De Davos a Bali: la contribución del turismo al reto del cambio climático*. Organización Mundial de Turismo. Recuperado el 24 de octubre del 2011, de <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/dtrochdjavobalimemt4pgrq.pdf>

OMT. (2012). *Panorama OMT del turismo internacional*. Recuperado el 7 de mayo del 2013, de http://dbrtq4w6l0xpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto_highlights12_sp_hr.pdf

ONU. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Nueva York. Recuperado el 12 de noviembre del 2011, de http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convvsp.pdf

Pacheco, L. (1996). *Nayarit, sociedad, economía, política y cultura*. Universidad Autónoma de México, México, D.F.

Pacheco, L. (2010). *Metodología de la Investigación. La elaboración del proyecto*. Tepic, Nayarit: Universidad Autónoma de Nayarit.

Pham, T., Simmons, D. y Spurr, R. (2010). *Climate change-induced economic impacts on tourism destinations: the case of Australia*. *Journal of Sustainable Tourism* Vol. 18, No. 3, 449-473.

PED. (2012). *Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2011-2017*. Periódico oficial 19 de marzo del 2012. Recuperado el 9 de octubre del 2011, de http://www.nayarit.gob.mx/gobierno/PEE_20112017.pdf

PET (2009). *Programa Estatal de Desarrollo Turístico*. Periódico Oficial 17 de Agosto de 2009. Recuperado el 7 de diciembre del 2011, de http://www.nayarit.gob.mx/transparencia/fiscal/rendiciondecuentas/programa2009/programa_de_desarrollo_turistico.pdf

Perry, A. (2000). *Impacts of Climate Change on Tourism in the Mediterranean: Adaptive Responses*. Note de Lavoro Fondazione Eni Enrico Mattei, 1-11.

PMD Bahía de Banderas (2008). *Plan de desarrollo municipal de Bahía de Banderas 2008-2011*. Periódico oficial 31 de Diciembre de 2008. Recuperado el 11 de noviembre del 2011, de

<http://www.bahia.debanderas.gob.mx/transparencia/planesdesarrollo/Plan%20Municipal%20de%20Desarrollo%20Urbano%20de%20Bahia%20de%20Banderas.pdf>

PMD Compostela. (2008). Plan de desarrollo municipal de Compostela 2008-2011. Periódico oficial 31 de Diciembre de 2008. Recuperado el 11 de noviembre del 2011, de <http://www.e-compostela.gob.mx/pdf/planmun2008-2011.pdf>

PMD Rosamorada. (2008). Plan de desarrollo municipal Rosamorada 2008-2011. Periódico oficial 20 de Diciembre de 2008. Recuperado el 12 de noviembre del 2011, de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Nayarit/Todos%20los%20Municipios/wo52067.pdf>

PMD San Blas. (2008). Plan de desarrollo municipal de San Blas 2008-2011. Periódico oficial 20 de Diciembre de 2008. Recuperado el 12 de noviembre del 2011, de <http://sanblas.nayarit.gob.mx/files/plan%20de%20desarrollo%20municipal%202008%202011.pdf>

PMD Santiago Ixcuintla. (2008). Plan de desarrollo municipal Santiago Ixcuintla 2008-2011. Periódico oficial 17 de Diciembre de 2008. Recuperado el 10 de noviembre del 2011, de http://www.santiago-ixcuintla.gob.mx/transparencia/plan/plan_mpal.pdf

PMD Tecuala. (2008). Plan de desarrollo municipal Tecuala 2008-2011. Recuperado el 12 de noviembre del 2011, de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Nayarit/Todos%20los%20Municipios/wo52074.pdf>

PNACC. (2011). Segundo Informe de Seguimiento del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

PNUD. (2004). Programa de medidas generales de mitigación y adaptación al cambio climático en Uruguay. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 8-10.

Proença, S., y Soukiazis, E. (2005). Tourism as an Alternative Source of Regional Growth in Portugal. Centro de Estudos da União Europeia (CEUNEUROPE). Documento de trabalho/Discussion paper (September) N° 34, 1-26.

Rathe, L. (2008). Lineamientos para la estrategia nacional de cambio climático de la República Dominicana. SEMARENA: Santo Domingo.

Robles, J. (2001). Turismo Religioso. Alternativa de apoyo a la preservación del patrimonio y desarrollo. Biblio 3W Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales Vol VI, No. 316. Recuperado el 13 de noviembre del 2012, de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-316.htm>

SECTUR. (2004). Turismo alternativo. Una nueva forma de hacer turismo. Fascículo 2. Serie de Turismo Alternativo. Secretaría de Turismo.

SECTUR. (2004a). Como desarrollar un proyecto de ecoturismo. Fascículo 2, Serie de Turismo Alternativo. Secretaría de Turismo.

SECTUR. (2005). Implicaciones de Cambio Climático en Turismo. Boletín Hechos y Tendencias del Turismo, No. 42, 1-6.

SECTUR. (2010). Secretaría de Turismo. Boletín 136. Diversificará México su oferta turística para Europa. Recuperado el 24 de Noviembre de 2011, de http://sectur.gob.mx/es/sectur/Escite/136_Diversificara_Mexico_su_Oferta_Turistica_para_Europa

SECTUR. (2010a). Estadísticas Generales de la Riviera Nayarit 2009 (Bahía: Guayabitos, San Blas).

SECTUR. (2011). Turismo de negocios de negocios. Secretaría de Turismo. Recuperado el 12 de Noviembre de 2011, de http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/sect_Turismo_de_Negocios

SECTUR. (2011a). Secretaría de Turismo. Un turismo para todos. Antecedentes. Secretaría de Turismo. Recuperado el 11 de Noviembre de 2011, de http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/sect_Antecedentes2

STPS (2011). Acuerdo Nacional por el Turismo. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Recuperado el 12 de septiembre del 2011, de http://sistemanacionaldecapacitacion-turismo.stps.gob.mx/incst/pdf/12_breve_diagnostico_del_sector_turismo_stps.pdf

Sheinbaum, C., y Robles, G. (2008) Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2006. Informe Final. México. Instituto Nacional de Ecología.

Sookram, S. (2009) The impact of climate change on the tourism sector in selected Caribbean countries. En CEPAL. Caribbean Development Report, Volume 2, 204-214.

Subak, S., Palutikof, J., Agnew, M., Watson, S., Bentham, G., Cannell, M., Hulme, M., McNally, S., Thornes, J., Waughriay, D. y Woods, J. (2000). The impact of the anomalous weather of 1995 on the U.K. economy. *Climatic Change* 44, 1-26.

Tekken, V., Costa, L. y Kropp, J. (2009). Assessing the complex impacts of climate change on economic sectors in the low-lying coastal zone of Mediterranean East Morocco. *Journal of Coastal Research*, SI 56 (Proceedings of the 10th International Coastal Symposium), 272 - 276.

Tejeda, A. (2008). Guía para la elaboración de programas estatales de acción ante el cambio climático. Recuperado el 20 de Octubre de 2011, de http://www2.ine.gob.mx/sistemas/peacc/descargas/guias_prog_

Tol, R. (2009). The Economic Effects of Climate Change. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 23, No. 2 (Spring), 29-51.

Uriarte, A. (2007). Cambio Climático, Algunas Dudas. *Boletín Das Ciencias*, 33-38.

Varisco, C. (2008). Desarrollo turístico y desarrollo local: La competitividad de los destinos turísticos de playa. Tesis de postgrado- Orientación: Economía. Mar de Plata, Argentina: Universidad Nacional de Mar de Plata. *Maestría en Ciencias Sociales*. --

Varisco, C. (2008a). Turismo y desarrollo económico local. *Aportes y Transferencias*, vol. 12, núm. 1, 126-148.

Weaver, D. (1998). *Ecotourism in the Less Developed World*. Oxon, CAB.

Yang, Y. (2012). Agglomeration density and tourism development in China: An empirical research based on dynamic panel data model. *Tourism Management* 33, 1347-359.

Yepes, V. y Medina, J. (2005). Land Use Tourism Models in Spanish Coastal Areas. A Case Study of the Valencia Region. *Journal of Coastal Research*, SI 49 (Proceedings of the 2nd Meeting in Marine Sciences), 83 -88

ANEXOS

Anexo 1. Índice de Abreviaturas y Siglas

- A1B Escenario de cambio climático con uso equilibrado entre combustibles fósiles y no-fósiles.
- A2 Escenario de cambio climático con crecimiento de población elevado
- BID Banco Interamericano de Desarrollo
- CCAD Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
- CENAPRED Centro Nacional de Prevención de Desastres
- CESTUR Centro de Estudios Superiores de Turismo
- CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- CICC Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
- CIP Centros integralmente planeados
- CONAPO Consejo Nacional de Población
- COR Cuartos ocupados por turistas residentes
- COR Cuartos ocupados por turistas no residentes
- DAFO Debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades
- DATATUR Sistema Nacional de la Información Estadística del Sector Turismo de México
- ENACC Estrategia Nacional de Cambio Climático
- ETCCDMI Climate Change Detection Monitoring and Indices
- FLACSO Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
- FONATUR Fondo Nacional para el Fomento del Turismo
- INE Instituto Nacional de Ecología
- INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- IPCC Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático
- ITER Principales resultados por localidad
- LLEGADA Variable de llegada de turistas residentes y no residentes
- LR Llegada de turistas residentes
- LNR Llegada de turistas no residentes
- MAX-MIN-PRE Modelo cuyas variables explicativas son temperatura máxima, mínima y precipitación

MAX-PRE Modelo cuyas variables explicativas son temperatura máxima y precipitación

MAX-MIN Modelo cuyas variables explicativas son temperatura máxima y mínima

MCGs Modelos de Circulación General

MIN-PRE Modelo cuyas variables explicativas son temperatura mínima y precipitación

MM Milímetros

MRV Medibles, reportables y verificables

NAD 27 Tipo de proyección

NAMAs Acciones de mitigación apropiadas nacionalmente

PACC Programa de Acción Frente al Cambio Climático de Nayarit

PED Plan Estatal de Desarrollo

PET Programa Estatal de Desarrollo Turístico

PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OMT Organización Mundial de Turismo

PIB Producto Interno Bruto

PMD Plan Municipal de Desarrollo

PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PRE Precipitación mensual

SECTUR Secretaría de Turismo

SEMAR Secretaría de Marina

SICA Sistema de la Integración Centroamericana

SIG Sistema de Información Geográfica

STPS Secretaría del Trabajo y Previsión Social

TMAX Valor de temperatura máxima

TMIN Valor de temperatura mínima

TNn Valor mensual mínimo de temperatura mínima diaria

TNx Valor mensual máximo de temperatura mínima diaria

TXn Valor mensual mínimo de temperatura máxima diaria

TXx Valor mensual máximo de temperatura máxima diaria

UTM Universal Transversal Mercator

Anexo 2. Modelos estación 18021 (Llegada residente)⁴

Modelo MAX-MIN-PRE

Variable dependiente: LR
Método: Mínimos cuadrados
 $LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | -67121.06 | 23161.32 | -2.897978 | 0.0053 |
| C(2) | 2455.422 | 756.6617 | 3.245072 | 0.0020 |
| C(3) | 328.1071 | 438.4531 | 0.748329 | 0.4573 |
| C(4) | 25.40791 | 8.165207 | 3.111728 | 0.0029 |
| R ² | 0.489291 | Media variable dep. | | 26470.56 |
| R ² ajustado | 0.462875 | S.D. variable dep. | | 10175.56 |
| S.E. of regresión | 7457.551 | Akaike | | 20.73418 |
| Sum. cuadrados resid. | 3.23E+09 | Schwarz | | 20.87142 |
| Log prob. | -638.7597 | Durbin-Watson | | 1.410220 |

Modelo MAX-MIN

Variable dependiente: LR
Método: Mínimos cuadrados
 $LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | -56507.34 | 24536.67 | -2.302975 | 0.0248 |
| C(2) | 1677.275 | 764.8908 | 2.192830 | 0.0323 |
| C(3) | 1367.414 | 304.2398 | 4.494527 | 0.0000 |
| R ² | 0.404033 | Media variable dep. | | 26470.56 |
| R ² ajustado | 0.383825 | S.D. variable dep. | | 10175.56 |
| S.E. of regresión | 7987.475 | Akaike | | 20.85631 |
| Sum. cuadrados resid. | 3.76E+09 | Schwarz | | 20.95924 |
| Log prob. | -643.5458 | Durbin-Watson | | 1.469499 |

⁴ Salida de regresión del software Eviews 5, que se utilizó en este trabajo.

Modelo MIN-PRE

Variable dependiente: LR

Método: Mínimos cuadrados

LR=C(1)+C(2)*TMIN+C(3)*PRE

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-------------------------|-------------|---------------------|-------------|----------|
| C(1) | 5091.003 | 6922.692 | 0.735408 | 0.4650 |
| C(2) | 1046.033 | 407.9742 | 2.563970 | 0.0129 |
| C(3) | 16.65102 | 8.305534 | 2.004811 | 0.0496 |
| R ² | 0.396566 | Media variable dep. | | 26470.56 |
| R ² ajustado | 0.376111 | S.D. variable dep. | | 10175.56 |
| S.E. of regresión | 8037.337 | Akaike | | 20.86676 |
| Sum cuadrados resid. | 3.81E+09 | Schwarz | | 20.97169 |
| Log prob | -643.9316 | Durbin-Watson | | 1.275826 |

Anexo 3. Modelos estación 18021 (Cuartos ocupados residente)

Modelo MAX-MIN-PRE

Variable dependiente: COR
 Método: Mínimos cuadrados
 $COR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | -81070.61 | 26784.26 | -2.816491 | 0.0066 |
| C(2) | 2695.111 | 940.3584 | 2.866047 | 0.0058 |
| C(3) | 1036.916 | 544.8975 | 1.902956 | 0.0620 |
| C(4) | 24.45182 | 10.14750 | 2.409641 | 0.0192 |
| R ² | 0.526133 | Media variable dep. | | 33762.69 |
| R ² ajustado | 0.501623 | S.D. variable dep. | | 13128.31 |
| S.E. of regresión | 9268.040 | Akaike | | 21.16867 |
| Sum cuadrados resid. | 4.98E+09 | Schwarz | | 21.30611 |
| Log prob. | -652.2350 | Durbin-Watson | | 1.676787 |

Modelo MAX-MIN

Variable dependiente: COR
 Método: Mínimos cuadrados
 $COR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | -70856.33 | 29607.38 | -2.393196 | 0.0199 |
| C(2) | 1946.246 | 922.9620 | 2.108696 | 0.0392 |
| C(3) | 2037.114 | 367.1135 | 5.549004 | 0.0000 |
| R ² | 0.478695 | Media variable dep. | | 33762.69 |
| R ² ajustado | 0.461023 | S.D. variable dep. | | 13128.31 |
| S.E. of regresión | 9638.155 | Akaike | | 21.23202 |
| Sum cuadrados resid. | 5.48E+09 | Schwarz | | 21.33495 |
| Log prob. | -655.1928 | Durbin-Watson | | 1.773503 |

Modelo MIN-PRE

| Variable dependiente: COR | | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| COR=C(1)+C(2)*TMIN+C(3)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | J-estadísticas | Prob. |
| C(1) | -1809.532 | 8456.690 | -0.213976 | 0.8313 |
| C(2) | 1824.924 | 498.3770 | 3.661733 | 0.0005 |
| C(3) | 14.84013 | 10.14595 | 1.462664 | 0.1489 |
| R ² | 0.459022 | Medio variable dep. | | 33162.69 |
| R ² ajustado | 0.440664 | S.D. variable dep. | | 13128.35 |
| S.E. of regresión | 9818.326 | Akaike | | 21.26907 |
| Sum. cuadrados resid. | 5.69E+09 | Schwarz | | 25.37195 |
| Log prob. | -656.3411 | Durbin-Watson | | 1.610923 |

Anexo 4. Modelos estación 18021 (Llegada turistas no residente)

Modelo MAX-MIN-PRE

Variable dependiente: LNR
 Método: Mínimos cuadrados
 $LNR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | 49034.13 | 20674.46 | 2.371724 | 0.0210 |
| C(2) | 566.8234 | 675.4180 | 0.839219 | 0.4048 |
| C(3) | -1855.270 | 391.3759 | -4.740379 | 0.0000 |
| C(4) | -0.003410 | 7.288499 | -0.000468 | 0.9996 |
| R ² | 0.504494 | Media variable dep. | | 34194.31 |
| R ² ajustado | 0.476864 | S.D. variable dep. | | 9221.289 |
| S.E. of regresión | 5656.825 | Akaike | | 20.50701 |
| Sum cuadrados resid. | 2.57E+09 | Schwarz | | 20.64425 |
| Log prob. | -831.7174 | Durbin-Watson | | 1.076892 |

Modelo MAX-PRE

Variable dependiente: LNR
 Método: Mínimos cuadrados
 $LNR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | 73454.57 | 23383.49 | 3.141300 | 0.0026 |
| C(2) | -1048.718 | 681.0209 | -1.539921 | 0.1289 |
| C(3) | -26.32246 | 5.514573 | -4.773254 | 0.0000 |
| R ² | 0.312517 | Media variable dep. | | 34194.31 |
| R ² ajustado | 0.289213 | S.D. variable dep. | | 9221.289 |
| S.E. of regresión | 7774.301 | Akaike | | 20.80221 |
| Sum cuadrados resid. | 3.57E+09 | Schwarz | | 20.90514 |
| Log prob. | -641.8686 | Durbin-Watson | | 0.975879 |

Modelo MIN-PRE

Variable dependiente: LNR

Método: Mínimos cuadrados

LNR=C(1)+C(2)*TMIN+C(3)*PRE

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | 65703.96 | 5719.248 | 11.48822 | 0.0000 |
| C(2) | -1689.540 | 337.0517 | -5.012702 | 0.0000 |
| C(3) | -2.024898 | 6.861695 | -0.295102 | 0.7690 |
| R ² | 0.499477 | Medio variable dep. | | 34194.31 |
| R ² ajustado | 0.461476 | S.D. variable dep. | | 9221.289 |
| S.E. of regression | 6640.122 | Akaike | | 20.48683 |
| Sum of squared resid | 2.60E+09 | Schwarz | | 20.58975 |
| Log prob | -432.6016 | Durbin-Watson | | 1.638555 |

Anexo 5. Modelos estación 18021 (Cuartos ocupados no residente)

Modelo MAX-MIN-PRE

Variable dependiente: CONR
 Método: Mínimos cuadrados
 $CONR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | 260059.2 | 38694.70 | 6.720797 | 0.0000 |
| C(2) | -2758.361 | 1264.124 | -2.182033 | 0.0332 |
| C(3) | -4885.787 | 732.5060 | -6.669962 | 0.0000 |
| C(4) | 5.005604 | 13.64129 | 0.366945 | 0.7150 |
| R ² | 0.719393 | Media variable dep. | | 75410.60 |
| R ² ajustado | 0.704879 | S.D. variable dep. | | 22934.22 |
| S.E. of regresión | 12459.03 | Akaike | | 21.76062 |
| Sum. cuadrados resid. | 9.00E+09 | Schwarz | | 21.39785 |
| Log prob. | -670.5792 | Durbin-Watson | | 1.235527 |

Modelo MAX-PRE

Variable dependiente: CONR
 Método: Mínimos cuadrados
 $CONR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | 324369.5 | 49390.53 | 6.567444 | 0.0000 |
| C(2) | -7012.632 | 1438.450 | -4.875270 | 0.0000 |
| C(3) | -64.30467 | 11.64786 | -5.520728 | 0.0000 |
| R ² | 0.504156 | Media variable dep. | | 75410.60 |
| R ² ajustado | 0.487347 | S.D. variable dep. | | 22934.22 |
| S.E. of regresión | 16420.85 | Akaike | | 22.29167 |
| Sum. cuadrados resid. | 1.59E+10 | Schwarz | | 22.40058 |
| Log prob. | -668.2277 | Durbin-Watson | | 1.079683 |

Modelo MIN-PRE

| Variable dependiente: CONR | | | | |
|------------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| CONR=C(1)+C(2)*TMIN+C(3)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | 178938.0 | 11067.95 | 16.16723 | 0.0000 |
| C(2) | -5692.288 | 652.2659 | -8.726945 | 0.0000 |
| C(3) | 14.84287 | 13.27882 | 1.117785 | 0.2682 |
| R ² | 0.696358 | Medio variable dep. | | 75410.60 |
| R ² ajustado | 0.686065 | S.D. variable dep. | | 22994.22 |
| S.E. of regresión | 12850.03 | Akaike | | 21.80726 |
| Sum. cuadrados resid. | 9.74E+09 | Schwarz | | 21.91018 |
| Log prob. | -873.0250 | Durbin-Watson | | 1.282745 |

Anexo 6. Modelos estación 18030 (Llegada residente)

Modelo MAX-MIN-PRE

Variable dependiente: LR
 Método: Mínimos cuadrados
 $LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | 20931.91 | 25362.81 | 0.825299 | 0.4120 |
| C(2) | -910.9479 | 1076.880 | -0.845914 | 0.4005 |
| C(3) | 1752.565 | 705.5055 | 2.484126 | 0.0154 |
| C(4) | 15.01766 | 12.99415 | 1.155725 | 0.2517 |
| R ² | 0.374221 | Media variable dep. | | 27098.12 |
| R ² ajustado | 0.347402 | S.D. variable dep. | | 10607.27 |
| S.E. of regresión | 8568.932 | Akaike | | 21.00221 |
| Sum. cuadrados resid. | 5.14E+09 | Schwarz | | 21.12676 |
| Log prob. | -773.0818 | Durbin-Watson | | 1.473416 |

Modelo MAX-MIN

Variable dependiente: LR
 Método: Mínimos cuadrados
 $LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | 25507.52 | 25111.06 | 1.015788 | 0.3132 |
| C(2) | -1359.509 | 1006.878 | -1.350222 | 0.1812 |
| C(3) | 2326.650 | 502.1776 | 4.633123 | 0.0060 |
| R ² | 0.362280 | Media variable dep. | | 27098.12 |
| R ² ajustado | 0.344316 | S.D. variable dep. | | 10607.27 |
| S.E. of regresión | 8569.165 | Akaike | | 20.99409 |
| Sum. cuadrados resid. | 5.24E+09 | Schwarz | | 21.08748 |
| Log prob. | -773.7812 | Durbin-Watson | | 1.563647 |

Modelo MIN-PRE

Variable dependiente: LR

Método: Mínimos cuadrados

LR=C(1)+C(2)*TMIN+C(3)*PRE

| | Coficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|-------------------------|------------|--------------------|----------------|----------|
| C(1) | 467.4102 | 7601.232 | 0.061491 | 0.9511 |
| C(2) | 1275.611 | 423.2139 | 3.014104 | 0.0036 |
| C(3) | 18.97929 | 12.09655 | 1.568984 | 0.1211 |
| R ² | 0.367824 | Media variable dep | | 27098.12 |
| R ² ajustado | 0.350016 | S D variable dep | | 10607.27 |
| S E of regresión | 8551.751 | Akaike | | 20.88536 |
| Sum cuadrados resid. | 5.19E+09 | Schwarz | | 21.97575 |
| Log prob | -773.4582 | Durbin-Watson | | 1.405244 |

Anexo 7. Modelos estación 18030 (Cuartos ocupados residente)

Modelo MAX-MIN-PRE

| Variable dependiente: COR | | | | |
|---------------------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| COR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | -18794.12 | 34109.32 | -0.550997 | 0.5834 |
| C(2) | 721.0960 | 1448.248 | 0.497909 | 0.6201 |
| C(3) | 1458.632 | 948.8030 | 1.537339 | 0.1287 |
| C(4) | 27.91703 | 17.47526 | 1.597517 | 0.1147 |
| R ² | 0.389293 | Media variable dep. | | 35517.49 |
| R ² ajustado | 0.383119 | S.D. variable dep. | | 14440.20 |
| S.E. of regression | 11523.97 | Akaike | | 21.59479 |
| Sum cuadrados resid. | 9.30E+09 | Schwarz | | 21.71933 |
| Log prob. | -795.0070 | Durbin-Watson | | 1.388551 |

Modelo MAX-MIN

| Variable dependiente: COR | | | | |
|------------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| COR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | -10288.29 | 34057.44 | -0.302086 | 0.7635 |
| C(2) | -112.7556 | 1365.601 | -0.082568 | 0.9344 |
| C(3) | 2525.825 | 681.0897 | 3.708506 | 0.0004 |
| R ² | 0.367027 | Media variable dep. | | 35517.49 |
| R ² ajustado | 0.349197 | S.D. variable dep. | | 14440.20 |
| S.E. of regression | 11649.25 | Akaike | | 21.80357 |
| Sum cuadrados resid. | 9.64E+09 | Schwarz | | 21.69698 |
| Log prob. | -796.3320 | Durbin-Watson | | 1.483209 |

Modelo MIN-PRE

Variable dependiente: COR

Método: Mínimos cuadrados

$COR = C(1) + C(2) * TMIN + C(3) * PRE$

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|--------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | -2594.662 | 10188.70 | -0.254661 | 0.7997 |
| C(2) | 1836.183 | 567.2764 | 3.236840 | 0.0018 |
| C(3) | 24.78104 | 16.21423 | 1.528351 | 0.1309 |
| R ² | 0.387130 | Media variable dep. | | 35517.48 |
| R ² ajustado | 0.369666 | S.D. variable dep. | | 14440.20 |
| S.E. of regresión | 11462.78 | Akaike | | 21.57129 |
| Sum. cuadrados resid. | 9.30E+09 | Schwarz | | 21.66470 |
| Log prob. | -795.1379 | Durbin-Watson | | 1.383602 |

Anexo B. Modelos estación 18030 (Llegada no residente)

Modelo MAX-MIN-PRE

| Variable dependiente: LNR | | | | |
|---------------------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| LNR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | 98624.03 | 25720.47 | 3.842232 | 0.0003 |
| C(2) | -1112.426 | 1092.066 | -1.018644 | 0.3119 |
| C(3) | -1528.157 | 715.4544 | -2.135925 | 0.0362 |
| C(4) | -8.615019 | 13.17739 | -0.653773 | 0.5154 |
| R ² | 0.460522 | Media variable dep. | | 32781.29 |
| R ² ajustado | 0.437714 | S.D. variable dep. | | 11586.57 |
| S.E. of regresión | 6689.768 | Akaike | | 21.03022 |
| Sum cuadrados resid. | 5.29E+09 | Schwarz | | 21.15476 |
| Log prob. | -774.1181 | Durbin-Watson | | 0.729630 |

Modelo MAX-MIN

| Variable dependiente: LNR | | | | |
|------------------------------|--------------|---------------------|--------------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| LNR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN | | | | |
| | Coefficiente | Std. Error | t- estadísticas | Prob. |
| C(1) | 96199.19 | 25302.53 | 3.801959 | 0.0003 |
| C(2) | -855.1050 | 1014.556 | -0.842837 | 0.4022 |
| C(3) | -1857.486 | 506.0067 | -3.670873 | 0.0005 |
| R ² | 0.457530 | Media variable dep. | | 32181.28 |
| R ² ajustado | 0.442249 | S.D. variable dep. | | 11586.57 |
| S.E. of regresión | 6654.658 | Akaike | | 21.00928 |
| Sum cuadrados resid. | 5.32E+09 | Schwarz | | 21.10269 |
| Log prob. | -774.3433 | Durbin-Watson | | 0.718330 |

Modelo MIN-PRE

| Variable dependiente: LNR | | | | |
|-----------------------------|------------------|--------------------|------------------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| LNR=C(1)+C(2)*TMIN+C(3)*PRE | | | | |
| | Coefficient e | Std. Error | t- estadistic as | Prob. |
| C(1) | 73633.31 | 7725.956 | 9.556529 | 0.0000 |
| C(2) | -2110.601 | 430.1581 | -4.906570 | 0.0000 |
| C(3) | -3.777173 | 12.29504 | -0.307211 | 0.7596 |
| R ² | 0.452829 | Media variable dep | | 32181.28 |
| R ² ajustado | 0.437416 | S.D. variable dep | | 11588.57 |
| S.E. of regresión | 6692.071 | Akaike | | 21.01791 |
| Sum cuadrados resid | 5.36E+09 | Schwarz | | 21.11131 |
| Log. prob. | -774.6025 | Durbin-Watson | | 0.724261 |

Anexo 9. Modelos estación 18030 (Cuartos ocupados no residente)

Modelo MAX-MIN-PRE

| Variable dependiente: CONR | | | | |
|--|------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| CONR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE | | | | |
| | Coficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | 276600.2 | 61966.91 | 5.322620 | 0.0000 |
| C(2) | -3466.811 | 2206.464 | -1.580271 | 0.1186 |
| C(3) | -4807.716 | 1445.539 | -3.325898 | 0.0014 |
| C(4) | 7.939363 | 26.62425 | 0.298200 | 0.7664 |
| R ² | 0.612536 | Media variable dep. | | 70413.78 |
| R ² ajustado | 0.595930 | S.D. variable dep. | | 27620.28 |
| S.E. of regresión | 17557.24 | Akaike | | 22.43686 |
| Sum cuadrados resid. | 2.16E+10 | Schwarz | | 22.56140 |
| Log prob. | -826.1638 | Durbin-Watson | | 0.720923 |

Modelo MAX-MIN

| Variable dependiente: CONR | | | | |
|-------------------------------|------------|---------------------|----------------|----------|
| Método: Mínimos cuadrados | | | | |
| CONR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN | | | | |
| | Coficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
| C(1) | 279019.1 | 50999.48 | 5.471019 | 0.0000 |
| C(2) | -3723.952 | 2044.926 | -1.821069 | 0.0729 |
| C(3) | -4504.216 | 1019.901 | -4.416326 | 0.0000 |
| R ² | 0.612044 | Media variable dep. | | 70413.78 |
| R ² ajustado | 0.601115 | S.D. variable dep. | | 27620.28 |
| S.E. of regresión | 17444.23 | Akaike | | 22.41110 |
| Sum cuadrados resid. | 2.16E+10 | Schwarz | | 22.50451 |
| Log prob. | -826.2107 | Durbin-Watson | | 0.721567 |

Modelo MIN-PRE

Variable dependiente: CONR

Método: Mínimos cuadrados

CONR=C(1)+C(2)*TMIN+C(3)*PRE

| | Coefficiente | Std. Error | t-estadísticas | Prob. |
|----------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| C(1) | 198268.7 | 15769.46 | 12.57296 | 0.0000 |
| C(2) | -6633.342 | 877.9962 | -7.555091 | 0.0000 |
| C(3) | 23.10321 | 25.09541 | 0.920615 | 0.3604 |
| R ² | 0.598713 | Media variable dep. | | 70413.78 |
| R ² ajustado | 0.587409 | S.D. variable dep. | | 27620.28 |
| S.E. of regresión | 17741.40 | Akaike | | 22.44488 |
| Sum cuadrados resid. | 2.23E+10 | Schwarz | | 22.53829 |
| Log prob | -827.4607 | Durbin-Watson | | 0.759313 |