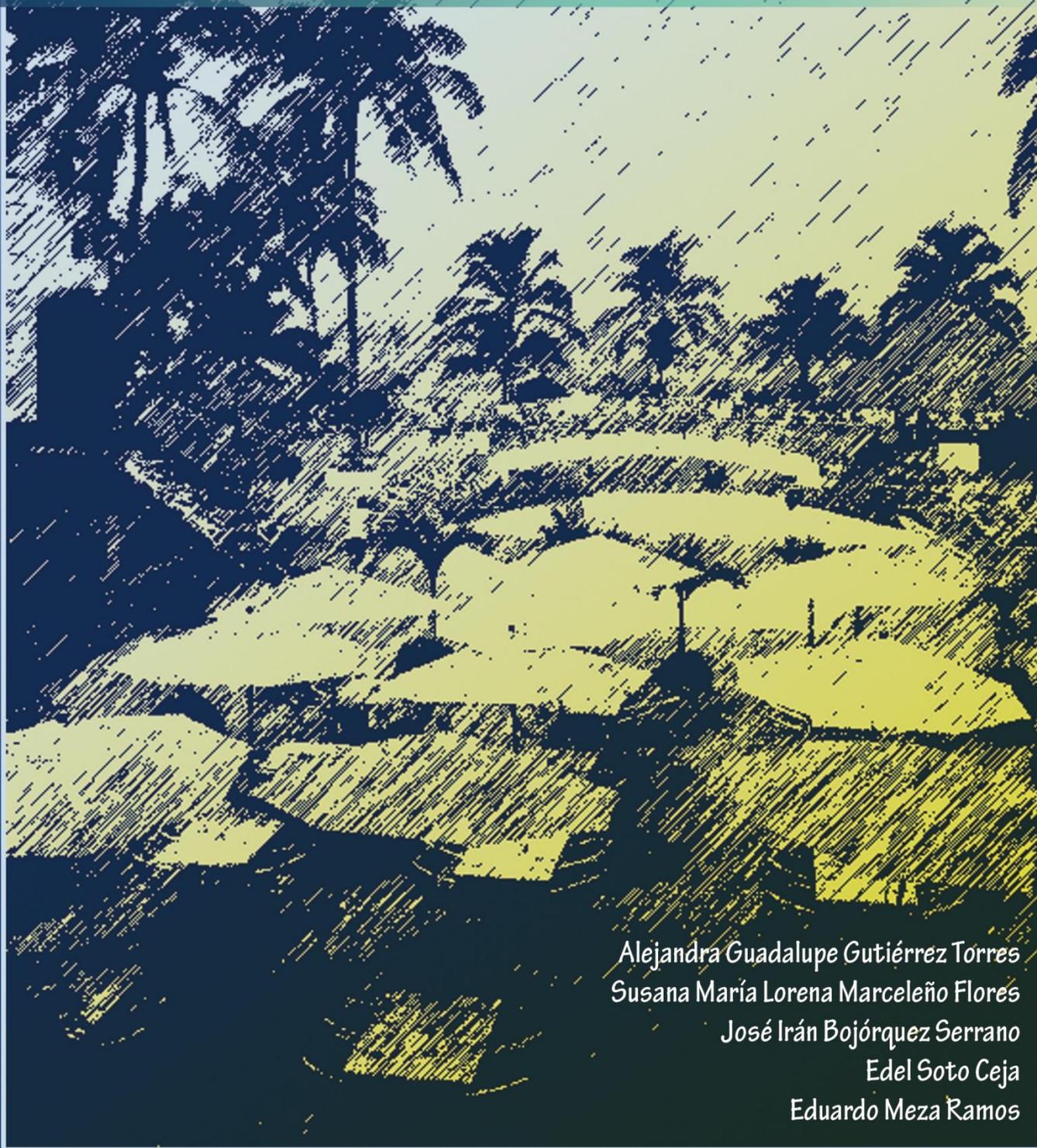


# ANÁLISIS DEL SECTOR TURÍSTICO COMO CLAVE PARA LA DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA DE NAYARIT



Alejandra Guadalupe Gutiérrez Torres  
Susana María Lorena Marcelleño Flores  
José Irán Bojórquez Serrano  
Edel Soto Ceja  
Eduardo Meza Ramos

Como citar este libro:

Gutiérrez Torres, A.; Marcelleño Flores, S.; Bojorquez Serrano, I. y Meza Ramos, E. (2013). Análisis del sector turístico como clave para la definición de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en la costa de Nayarit. Versión electrónica disponible en EUMED <http://www.eumed.net>.

**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  
Susana María Lorena Marcelaño Flores  
José Irán Bojórquez Serrano  
Edel Soto Ceja  
Eduardo Meza Ramos**

**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**

**Susana María Lorena Marcela Flores**

**José Irán Bojórquez Serrano**

**Edel Soto Ceja**

**Eduardo Meza Ramos**

**Diseño de Portada: Roberto Toledo**

**Diciembre 2013**

**Universidad Autónoma de Nayarit**

**Unidad Académica de Economía**

**Maestría en Desarrollo Económico Local**

**Tepic, Nayarit.**

**Hecho en México.**

**Edición académica sin fines de lucro**

... *S*i dominio adhibentur absoluto, quasi inexhaustae sint, grave periculum est ne  
non solum aetatibus futuris, sed ne praesenti quidem in promptu sint<sup>1</sup> ....

*Sollicitudo Rei Socialis 1987*  
*Ioannes Paulus PP. II*

---

<sup>1</sup> ...Usarlos como si fueran inagotables, con dominio absoluto, pone seriamente en peligro su futura disponibilidad, no sólo para la generación presente, sino sobre todo para las futuras...

*P*orque un viaje puede durar dos horas, dos años o toda la vida.

*A mis padres José Luis y Esther;*

*A Fernando, Jorge, Manuel, Mónica y Henry*

## ÍNDICE

Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xi
Índice de anexos	xiii
<b>CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO II LOS GRANDES DEBATES DEL TURISMO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>19</b>
2.1 Turismo y cambio climático	19
2.1.1 Estrategias de desarrollo turístico frente al cambio climático	21
2.1.2 Turismo, desarrollo y crecimiento económico	31
2.1.3 Análisis de los modelos de desarrollo turístico y sus impactos	34
2.1.4 Cambio climático y turismo	41
2.1.5 Impactos económicos del cambio climático en el sector turístico	48
2.2 La costa de Nayarit en el contexto actual	58
2.2.1 Localización geográfica	58
2.2.2 Antecedentes históricos	60
2.2.3 Contexto ambiental	63
2.2.4 Contexto social	67
2.2.5 Contexto económico	70
<b>CAPÍTULO III METODOLOGÍA</b>	<b>71</b>
3.1 Universo	73
3.2 Técnicas de investigación	73
3.3 Técnicas de análisis	78
<b>CAPÍTULO IV RESULTADOS</b>	<b>81</b>
4.1 Tipología y diagnóstico del turismo en la costa de Nayarit	81
4.2 Tendencias climáticas	96

<b>4.3</b>	<b>Impactos económicos del cambio climático en el sector turístico</b>	
	109	
4.3.1	Análisis de regresión estación Las Gaviotas (18021)	109
4.3.2	Análisis de regresión estación San José del Valle (18030)	126
4.3.3	Escenarios de cambio climático	140
<b>4.4</b>	<b>Medidas de mitigación y adaptación en el desarrollo turístico</b>	<b>143</b>
<b>CAPÍTULO V. A MANERA DE DISCUSIÓN</b>		<b>147</b>
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES</b>		<b>155</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>159</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>169</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Medidas para reducir la huella de carbono .....	24
Tabla 2. Resumen del análisis DAFO para Canarias.....	25
Tabla 3. Área Estratégica Turismo y cambio climático: Adaptación.....	26
Tabla 4. Área Estratégica Turismo y cambio climático: Mitigación .....	27
Tabla 5. Actividades del segundo programa de trabajo de PNACC.....	28
Tabla 6. Índices básicos propuestos por el ETCCDMI.....	45
Tabla 7. Escenarios de Programa de Acción ante el Cambio Climático en Nayarit .....	47
Tabla 8. Clima y precipitación por municipio.....	63
Tabla 9. Población total de los hogares censales, que nació en otra entidad...	69
Tabla 10. Población total de los hogares censales, según disponibilidad servicios.....	69
Tabla 11. Índice de marginación por municipio año 2010.....	70
Tabla 12. Estaciones climatológicas en el área de estudio.....	74
Tabla 13. Variables climatológicos.....	75
Tabla 14. Temperaturas del mar.....	75
Tabla 15. Centros turísticos en la zona costera de Nayarit durante 2012.....	83
Tabla 16. Estadísticos descriptivos de turismo 2003-2008.....	110
Tabla 17. Estadísticos descriptivos del clima 2003-2008.....	111
Tabla 18. Matriz de correlaciones .....	112
Tabla 19. Análisis de regresión llegada de turistas residente modelo MAX-PRE .....	116
Tabla 20. Análisis de regresión cuartos ocupados por turistas residentes modelo MAX-PRE .....	119
Tabla 21. Análisis de regresión llegada de turistas no residentes modelo MAX- MIN .....	122
Tabla 22. Análisis de regresión cuartos ocupados por turistas no residentes modelo MAX-MIN.....	124
Tabla 23. Estadísticos descriptivos de turismo 2003-2009.....	126
Tabla 24. Estadísticos descriptivos de clima 2003-2009 .....	127
Tabla 25. Matriz de correlaciones.....	129
Tabla 26. Análisis de regresión llegada de turistas residentes modelo MAX-PRE .....	131

Tabla 27. Análisis de regresión cuartos ocupados por residentes modelo MAX- PRE .....	133
Tabla 28. Análisis de regresión llegada de turistas no residentes modelo MAX- PRE .....	136
Tabla 29. Análisis de regresión cuartos ocupados no residentes modelo MAX- PRE .....	139
Tabla 30. Resumen de los modelos de regresión.....	140
Tabla 31. Incremento de los escenarios en relación año base .....	141
Tabla 32. Estimación llegada de turistas y cuartos ocupados .....	142
Tabla 33. Medidas de adaptación.....	143
Tabla 34. Medidas de mitigación .....	146

## Índice de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio .....	59
Figura 2. Hidrografía del área de estudio.....	64
Figura 3. Orografía del área de estudio .....	66
Figura 4. Población total y por género en los municipios del estado de Nayarit. .....	67
Figura 5. Población registrada por municipio .....	68
Figura 6. Tipología del turismo.....	82
Figura 7. Crecimiento poblacional.....	84
Figura 8. Vías de acceso .....	86
Figura 9. Afluencia turística nacional y extranjera por centro turístico .....	87
Figura 10. Afluencia total por centro turístico.....	87
Figura 11. Total de turistas que se hospedaron por año y municipio.....	88
Figura 12. Total de turistas nacionales y extranjeros que se hospedaron por año y municipio.....	88
Figura 13. Derrama económica del sector y por hotelería .....	90
Figura 14. Establecimientos de hospedaje del periodo de 1987 al 2010 .....	91
Figura 15. Cuartos de hotel del periodo de 1987 al 2010 .....	92
Figura 16. Porcentaje de ocupación hotelera anual del periodo de 1987 al 2010 .....	93
Figura 17. Llegada de turistas a Nuevo Vallarta .....	94
Figura 18. Cuartos ocupados en Nuevo Vallarta .....	95
Figura 19. Estaciones meteorológicas del área de estudio.....	97
Figura 20. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18025 .....	98
Figura 21. Precipitación de la estación 18025 .....	98
Figura 22. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18029 .....	99
Figura 23. Precipitación de la estación 18029 .....	99
Figura 24. Temperaturas máximas y mínimas de las estaciones 18034.....	100
Figura 25. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18037 .....	100
Figura 26. Precipitación de la estación 18034 .....	101
Figura 27. Precipitación de la estación 18037 .....	101
Figura 28. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18028 .....	102
Figura 29. Precipitación de la estación 18028 .....	102
Figura 30. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18032 .....	103
Figura 31. Precipitación de la estación 18032 .....	103
Figura 32. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18021 .....	104
Figura 33. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18030 .....	104
Figura 34. Precipitación de la estación 18021 .....	105
Figura 35. Precipitación de la estación 18030 .....	105
Figura 36. Temperatura del mar puntos de la Secretaria de Marina (SEMAR) 106	

Figura 37. Tendencia de la temperatura del mar “Capitanía de Puerto San Blas .....	107
Figura 38. Tendencia de la temperatura del mar “Capitanía de Puerto Vallarta” .....	108
Figura 39. Distribución de los datos.....	112
Figura 40. Relación llegada de turistas residentes y variables climáticas.....	115
Figura 41. Estimación de los residuos LR.....	117
Figura 42. Relación cuartos ocupados por turistas residentes y variables climáticas.....	118
Figura 43. Estimación de los residuos COR .....	120
Figura 44. Relación llegada de turistas no residentes y variables climáticas..	121
Figura 45. Estimación de los residuos LNR .....	123
Figura 46. Relación cuartos ocupados turistas no residentes y variables climáticas.....	124
Figura 47. Estimación de los residuos CONR.....	125
Figura 48. Distribución de los datos.....	128
Figura 49. Relación llegada de turistas residentes y variables climáticas.....	130
Figura 50. Estimación de los residuos LR.....	132
Figura 51. Relación cuartos ocupados turistas residentes y variables climáticas .....	133
Figura 52. Estimación de los residuos COR .....	134
Figura 53. Relación llegada turistas no residentes y variables climáticas.....	135
Figura 54. Estimación de los residuos LNR .....	137
Figura 55. Relación cuartos ocupados turistas no residentes y variables climáticas.....	138
Figura. 56 Estimación de los residuos CONR.....	139

## Índice de anexos

Anexo 1. Índice de Abreviaturas y Siglas.....	167
Anexo 2. Modelos estación 18021 (Llegada residente) .....	169
Anexo 3. Modelos estación 18021 (Cuartos ocupados residente).....	171
Anexo 4. Modelos estación 18021 (Llegada turistas no residente).....	173
Anexo 5. Modelos estación 18021 (Cuartos ocupados no residente) .....	175
Anexo 6. Modelos estación 18030 (Llegada residente) .....	177
Anexo 7. Modelos estación 18030 (Cuartos ocupados residente).....	179
Anexo 8. Modelos estación 18030 (Llegada no residente) .....	181
Anexo 9. Modelos estación 18030 (Cuartos ocupados no residente) .....	183



## 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.

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 por 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 (CO<sub>2</sub>) 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.

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.

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.

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 LOS GRANDES DEBATES DEL TURISMO Y EL 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 este estudio 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 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. Las 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, cisterna 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

<b>Análisis DAFO</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Análisis Interno</b>	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.
<b>Análisis DAFO</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<b>Análisis interno</b>	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	Desestacionalización del turismo en áreas competidoras. Distancia elevada desde los principales centros emisores y uso casi imprescindible del transporte aéreo. Posicionamiento de costes 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**

Líneas de Acción	Medidas
<p><b>Objetivo Estratégico:</b> 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 multidestino turístico Centroamericano.</p>	<p><b>Objetivo operacional:</b> Reducir la vulnerabilidad del sector turismo y promover la adaptación al cambio climático</p>
Determinar el grado de vulnerabilidad del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir metodologías y construir sistemas de información que permitan medir el grado de vulnerabilidad.</li> </ul>
Aumentar la resiliencia al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar la diversificación de los productos turísticos.</li> <li>Fomentar desarrollos turísticos en zonas no vulnerables al CC.</li> <li>Aumentar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.</li> <li>Mejorar el uso de los recursos naturales, incluyendo el hídrico.</li> </ul>
Implementar mejores prácticas de adaptación al CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recabar y difundir información sobre mejores prácticas (benchmarking).</li> <li>Adaptar las experiencias a las necesidades de la región.</li> </ul>
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"> <li>Desarrollar instrumentos y sistemas de información.</li> <li>Capacitar al personal técnico.</li> <li>Fortalecimiento de capacidades en formulación y gestión de proyecto en torno al tema.</li> </ul>

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**

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

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:

- a) 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**

<b>Actividades</b>
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 o 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 multiplico 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 Bucerías 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 períodos 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<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el ozono (O<sub>3</sub>) y vapor de agua. Al incrementar las emisiones de estos gases, se absorbe mayor radiación y por la 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 km<sup>2</sup> 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 (CO<sub>2</sub>). 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 períodos 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 A1FI, 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 (ETCCDMI)", 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 ETCCDMI**

<u>ID</u>	<u>NOMBRE DEL INDICADOR</u>	<u>DEFINICIÓN</u>	<u>AGRUPACIONES</u>
<b>TXx</b>	Max Tmax	Valor mensual máximo de temperatura máxima diaria	Índices asociados al comportamiento de la temperatura máxima (temperatura día)
<b>TXn</b>	Min Tmax	Valor mensual mínimo de temperatura máxima diaria	
<b>TX10p</b>	Cool days (Días fríos)	Porcentaje de días cuando TX<10th percentil	
<b>TX90p</b>	Warm days (Días calientes)	Porcentaje de días cuando TX>90th percentil	
<b>SU25</b>	Summer days (Días de verano)	Número de días en un año cuando TX(máximo diario)>25°C	
<b>WSDI</b>	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	
<b>IDO</b>	Ice days (Días de hielo)	Número de días en un año cuando TX(máximo diario)<0°C	
<b>TNx</b>	Max Tmin	Valor mensual máximo de temperatura mínima diaria	Índices asociados al comportamiento de la temperatura mínima
<b>TNn</b>	Min Tmin	Valor mensual mínimo de temperatura mínima diaria	
<b>TN10p</b>	Cool nights (Noches frías)	Porcentaje de días cuando TN<10th percentil	

<b>TN90p</b>	Warm nights (Noches calientes)	Porcentaje de días cuando TN>90th percentil	(temperatura noche)
<b>TR20</b>	Tropical nights (Noches tropicales)	Número de días en un año cuando TN(mínimo diario)>20°C	
<b>CSDI</b>	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	
<b>FD0</b>	Frost days (Días de heladas)	Número de días en un año cuando TN(mínimo diario)<0°C	
<b>DTR</b>	Diurnal temperature range (rango diurno de temperatura)	Diferencia media mensual entre TX y TN	Rango de temperatura máxima y temperatura mínima
<b>GSL</b>	Growing season Length (Duración de la estación de cultivo)	Anual (1st Ene a 31 <sup>st</sup> Dic en HN, 1 <sup>st</sup> Julio a 30 <sup>th</sup> 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
<b>PRCPT OT</b>	Annual total wet-day precipitation (Precipitación total anual en los días húmedos)	Precipitación anual total en los días húmedos (RR>=1mm)	
<b>RX1day</b>	Max 1-day precipitation amount (Cantidad Máxima de precipitación en un día)	Máximo mensual de precipitación en 1 día	
<b>Rx5day</b>	Max 5-day precipitation amount (Cantidad Máxima de precipitación en 5 días)	Máximo mensual de precipitación en 5 días consecutivos	
<b>SDII</b>	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
<b>Rnn</b>	Number of days above nnmm (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	
<b>R10</b>	Number of heavy precipitation days (Número de días con precipitación intensa)	Número de días en un año en que PRCP>=10mm	
<b>R20</b>	Number of very heavy precipitation days (Número de días con precipitación muy intensa)	Número de días en un año en que PRCP>=20mm	
<b>CDD</b>	Consecutive dry days (Días secos consecutivos)	Número máximo de días consecutivos con RR<1mm	
<b>CWD</b>	Consecutive wet days (Días húmedos)	Número máximo de días consecutivos con RR>=1mm	

consecutivos)		
<b>R95p</b>	Very wet days (Días muy húmedos)	Precipitación anual total en que RR>95 percentil
<b>R99p</b>	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	
		Base	A1B	A2	A1B	A2	A1B	A2
<b>Estación Las Gaviotas (18021)</b>	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	1 414	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.

### 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 reducirlas (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% (Berrittella, 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 propiciarán 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:

$$X_t = \alpha_0 + \delta_2 Q_2 + \delta_3 Q_3 + \delta_4 Q_4 + \alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-4} + \alpha_3 y + \alpha_4 W_t + \alpha_5 W_{t-1} + \alpha_6 W_{t-4} + u_1 \quad (2.1)$$

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 permitía 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  $\beta'$  es el vector de coeficientes estimados para cada uno de los atributos que entran en  $x_{ni}$ . Finalmente, el término de error  $\varepsilon_{ni}$  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  $\pi_{ni}$  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 Lise *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:

$$LNARRIVALS = \beta_0 + \beta_1YEAR + \beta_2AREA + \beta_4POPDEN + \beta_5COAST + \beta_6GDPPC + \beta_7TW + \beta_8TW^2 + \beta_9PS + \beta_{10}PS^2 + error \quad (2.4)$$

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:

$$TA_{it} = f(Y_{it}PC_{it}Cpi_{it}opt_t p_t) \quad (2.5)$$

**TA** es la llegada de turistas en el país de origen *i* en el tiempo *t*. **Y<sub>it</sub>** es el producto interno bruto de los países de origen. **PC<sub>it</sub>** 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, Gössiling *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, Acaponeta, 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, Acaponeta, 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 Acaponeta, 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**

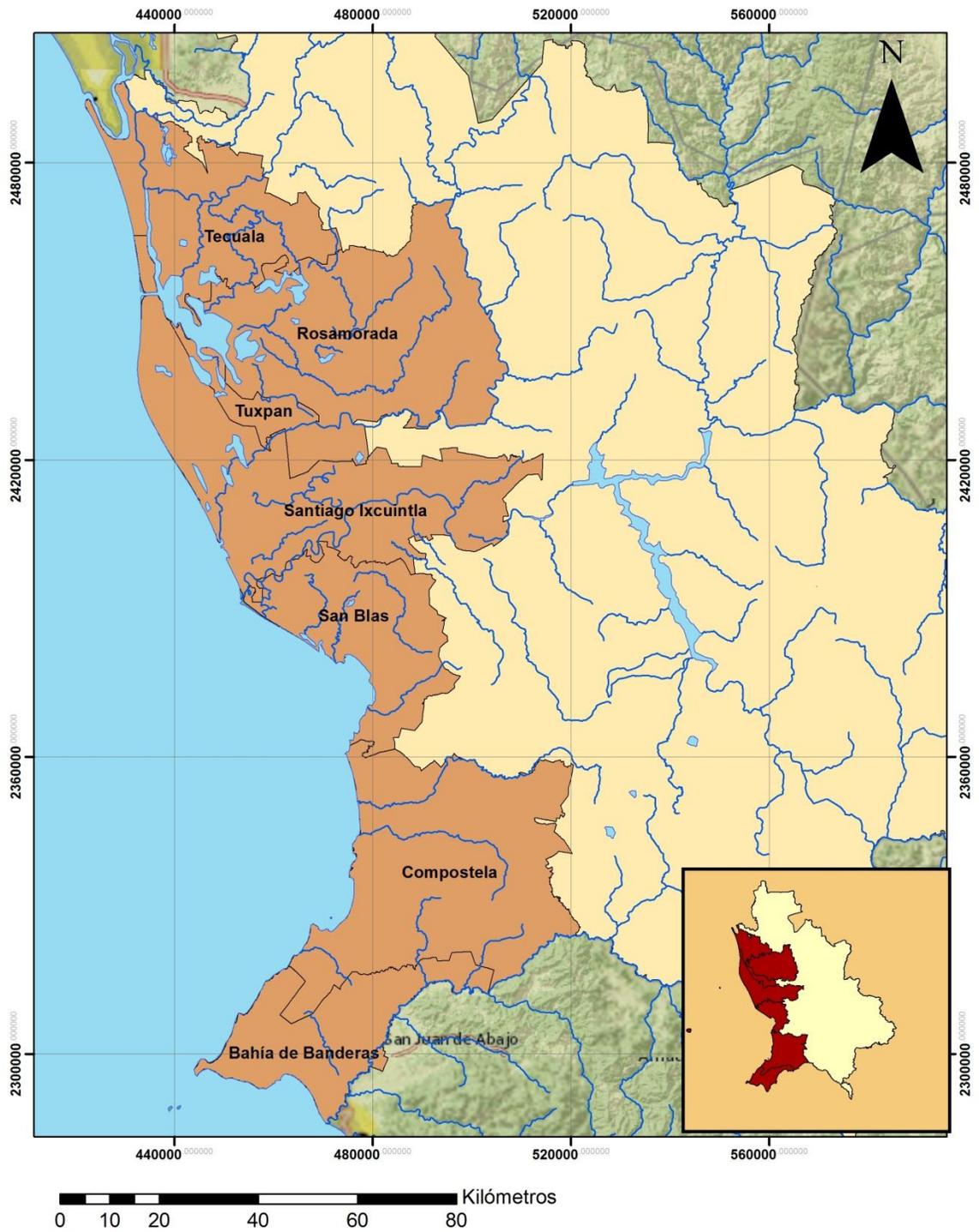
Municipio	T. media	Precipitación
Bahía de Banderas	Entre 23.1°C y 27.8°C	1,159.2 mm
Compostela	22.9°C	968.5 mm
San Blas	25.6°C	1,316.3 mm
Santiago Ixcuintla	27.4°C	1,595.1 mm a 1,266.1 mm
Rosamorada	25.6°C	1,403.1 mm
Tuxpan		
Tecuala	22.0°C	1000 a 1500 mm

**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

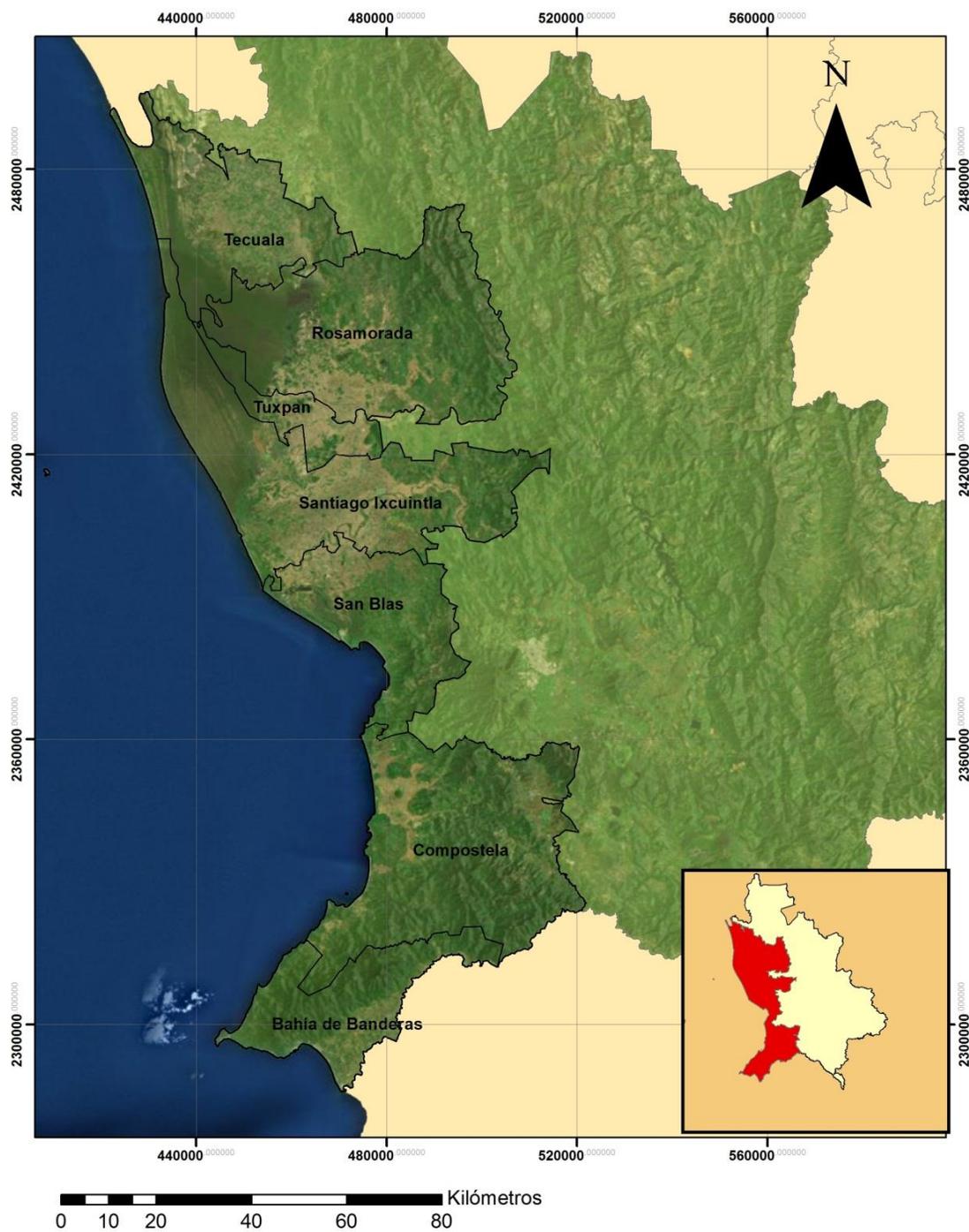
## Orografía

El área de estudio se asienta sobre tres provincias fisiográficas:

- 1) Llanura costera del pacifico,
- 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 msnn (PMD Santiago Ixcuintla, 2008).
- Tecuala: Cerro de Los Encinos, cuenta con una altura de 200 msnn (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).

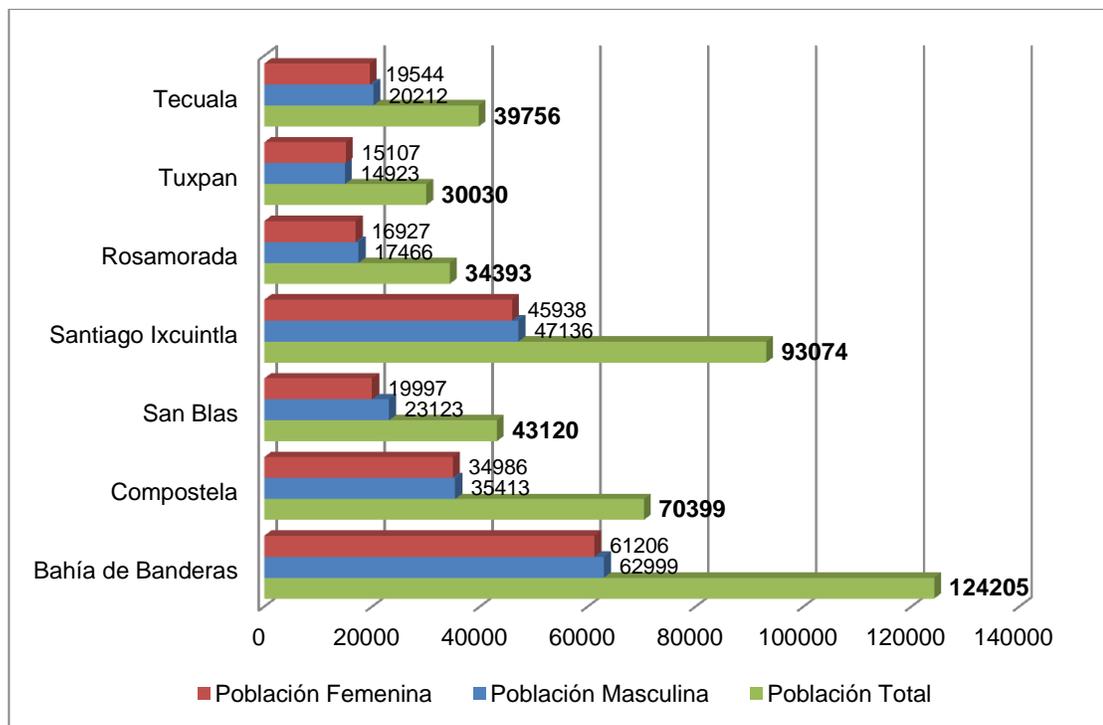


**Figura 3. Orografía del área de estudio**  
Fuente: Elaboración propia

## 2.2.4 Contexto social

### Población total y por género

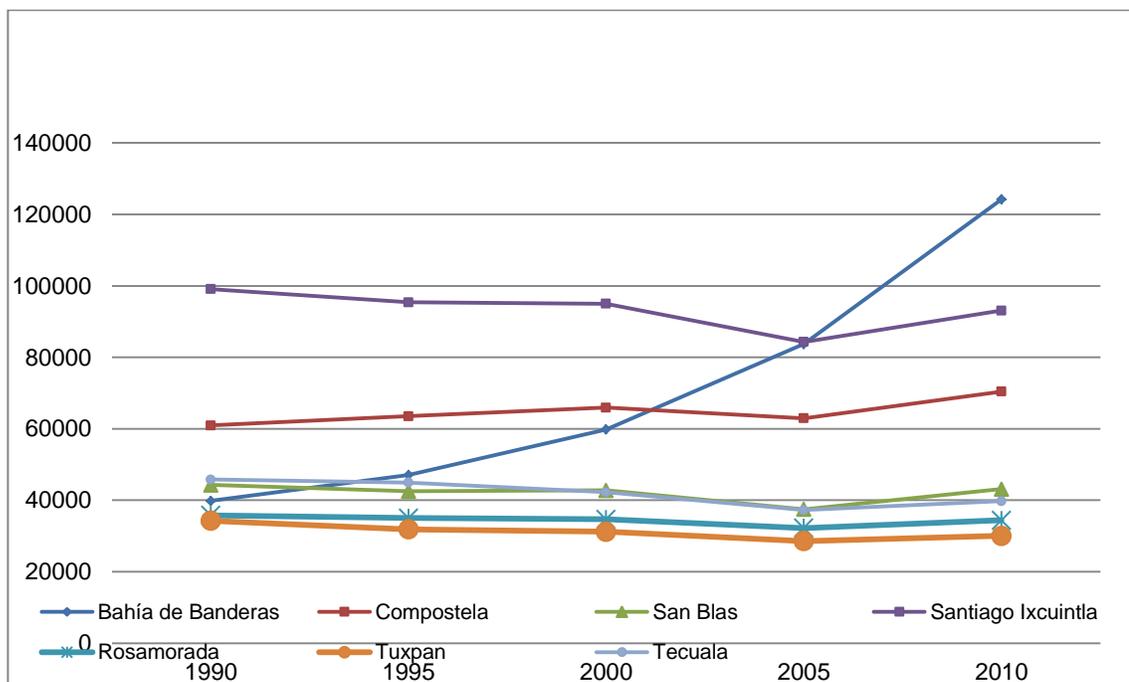
En Nayarit según datos del Censo de INEGI (2010), se tiene una población de 1,084,979 habitantes de los cuales el 40.09% residen en el área de estudio, es decir 434,977. En esta zona el 50.87% son hombres y el 49.13% son población femenina. De los municipios por estudiar, son Bahía de Banderas y Santiago 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, Tecuala; 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 Banderas	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 Banderas 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 Banderas	99.29%	97.26%	98.46%
Compostela	98.92%	93.13%	96.94%
San Blas	98.88%	96.43%	95.40%
Santiago Ixcuintla	99.09%	75.30%	95.11%
Rosamorada	96.56%	92.49%	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

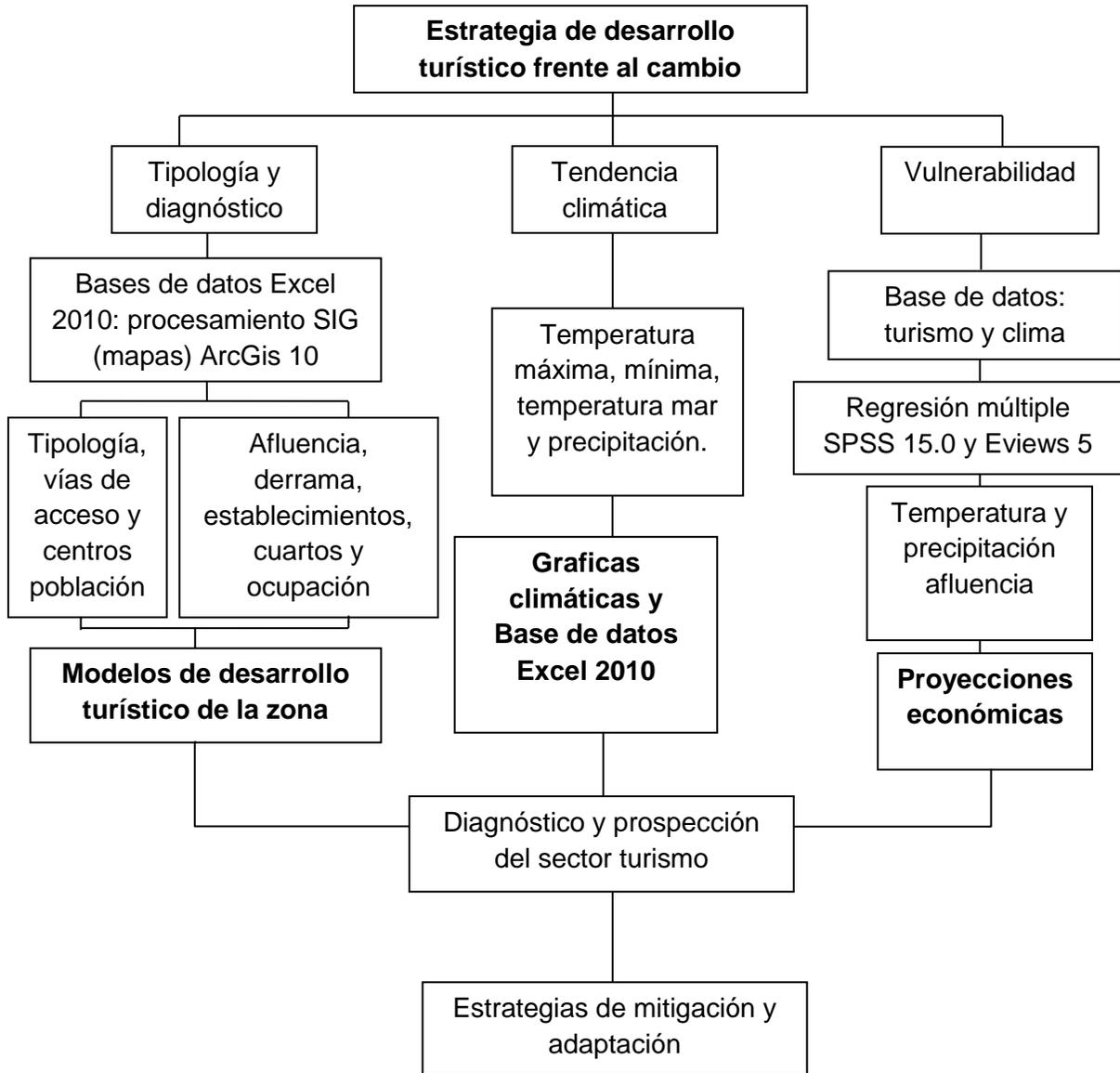
Municipio	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar que ocupa en el contexto nacional
<b>Bahía de Banderas</b>	-1.50659	Muy bajo	10.649	18	2 317
<b>Compostela</b>	-0.97677	Bajo	16.635	15	2 022
<b>San Blas</b>	-0.75926	Bajo	19.093	12	1 840
<b>Santiago Ixcuintla</b>	-0.59469	Medio	20.953	8	1 699
<b>Rosamorada</b>	-0.15461	Medio	25.925	4	1 326
<b>Tuxpan</b>	-0.91611	Bajo	17.321	14	1 965
<b>Tecuala</b>	-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

El presente estudio fue una investigación transversal, ya que busco describir, cuantificar y analizar la distribución de ciertas variables de la población estudiada (Pacheco, 2010). Para determinar el método adecuado a los fines se realizó una revisión de literatura y se estableció la ruta crítica a seguir.



### 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:

#### 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	45.86101
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	37.53213
18030	San José del Valle	Bahía de Banderas	1051346	204438	20	21	8.381165
18025	Paso de Archa	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 consideró tres variables y los índices del ETCCDMI (Tabla 13).

**Tabla 13. Variables climatológicas**

ID	Definición	Valor Extremo	Definición
<b>TMAX</b>	Valor de temperatura máxima	TXn	Valor mensual mínimo de temperatura máxima diaria
		TXx	Valor mensual máximo de temperatura máxima diaria
<b>TMIN</b>	Valor de temperatura mínima	TNn	Valor mensual mínimo de temperatura mínima diaria
		TNx	Valor mensual máximo de temperatura mínima diaria
<b>PRE</b>	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 Secretaria de Marina (SEMAR, 2012).

**Tabla 14. Temperaturas del mar**

Capitanía	Muestreo	Latitud	Longitud
<b>San Blas</b>	Darsena e. Pozo	21° 32' 27.7"	105° 17' 24.6"
	Subsector naval	21° 31' 59.4"	105° 17' 18.0"
	Rio Santiago	21° 39' 23.6"	105° 27' 20.3"
	Granja Aquanova	21° 34' 51.0"	105° 23' 11.9"
	E. San Cristóbal	21° 30' 43.6"	105° 16' 03.0"
	Aticama	21° 26' 47.8"	105° 12' 0.90"
	Estero (Árbol)	21° 56' 09.8"	105° 34' 57.6"
<b>Puerto Vallarta</b>	Cruz Huanacastle	20° 44' 56.11" N	105° 22' 48.02" W
	Bucerias	20° 45' 08.82" N	105° 20' 18.13" W
	Nuevo Vallarta	20° 42' 39.88" N	105° 18' 15.06" W
	Rio Ameca	20° 40' 13.00" N	105° 16' 52.19" W
	Marina 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  $\beta$  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  $\beta_1, \beta_2, \beta_3... \beta_n$ , recogen la magnitud del impacto de cada una de las variables explicativas sobre la variable endógena (Novales, 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:  $\widehat{LR} = \alpha + \beta_1 TMAX_1 + \beta_2 TMIN_2 + \beta_3 PRE_3 + \mu_t$  (3.4)

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

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

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

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

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

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

Dónde:

$\widehat{LNR}$ : 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.

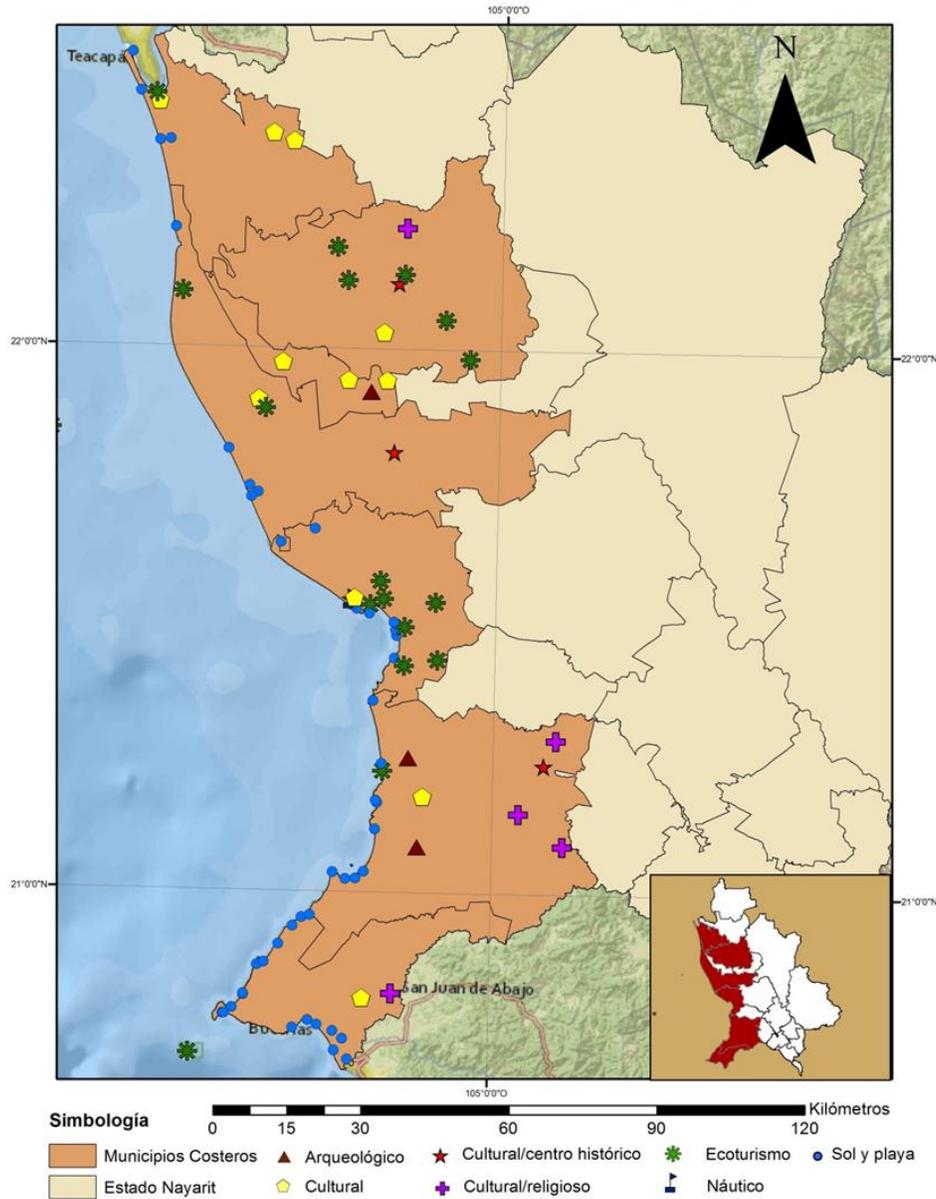
## CAPÍTULO IV RESULTADOS

El presente capítulo analiza la estrecha relación entre el turismo y el cambio climático para lo cual se divide en cuatros 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

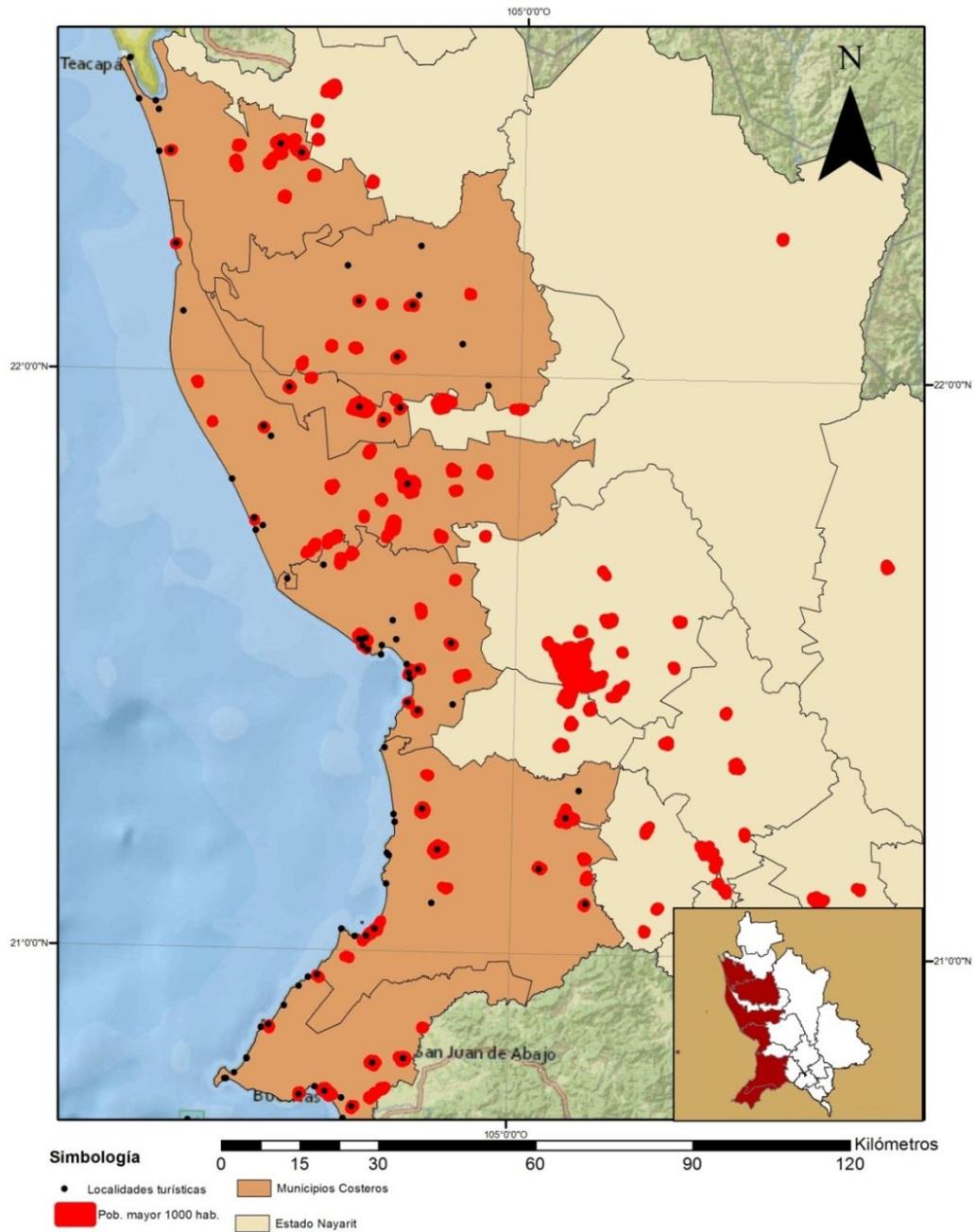
Se encontraron siete tipos de actividad turística como se ilustra en el mapa de la página anterior. De los cuales Bahía de Banderas cuenta con 21 centros turísticos, Compostela 17, San Blas 20, Santiago Ixcuintla 9, Tuxpan 4, Rosamorada 8 y Tecuala 8, por lo que en la zona se tiene un total de 77 centros 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	18	20.69
Náutico	1	1.15
Sol y playa	45	51.72
Total	87	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

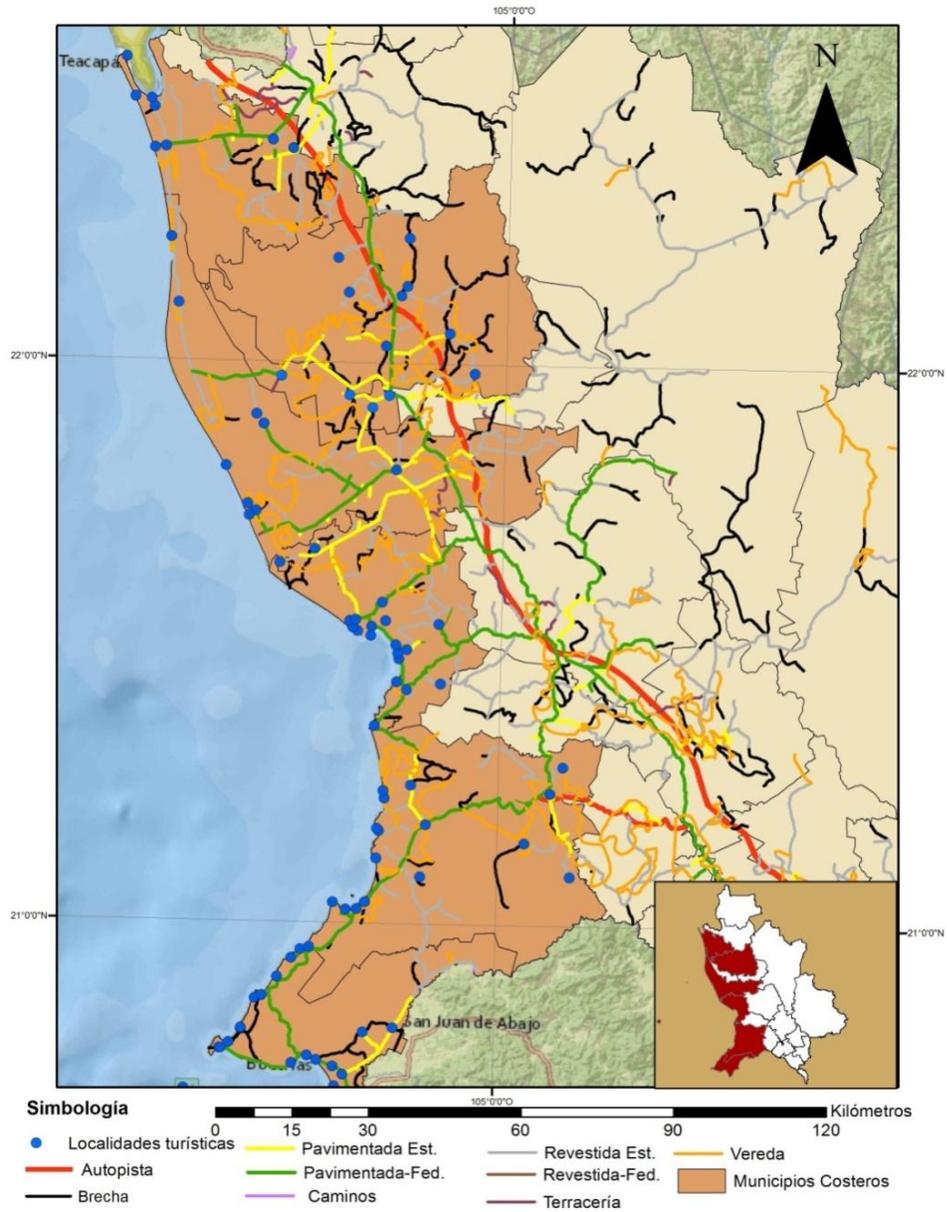
El crecimiento poblacional ha respondido al sector turístico en Bahía de Banderas como se analizó anteriormente tuvo un incremento de la población entre 1990 al 2010 del 211.83%, y según los datos del último censo 2010, el 62.70% de la población que reside en dicho municipio nació en otra entidad.

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 Otatito 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.

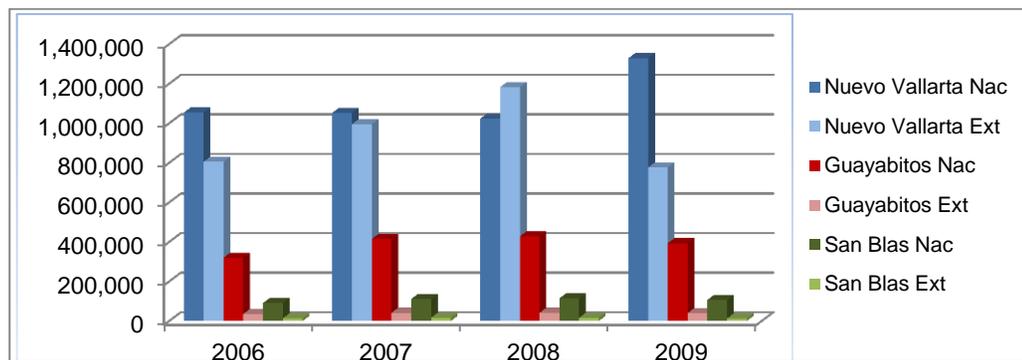


**Figura 8. Vías de acceso**

Fuente: Elaboración propia con información INEGI, 2010

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

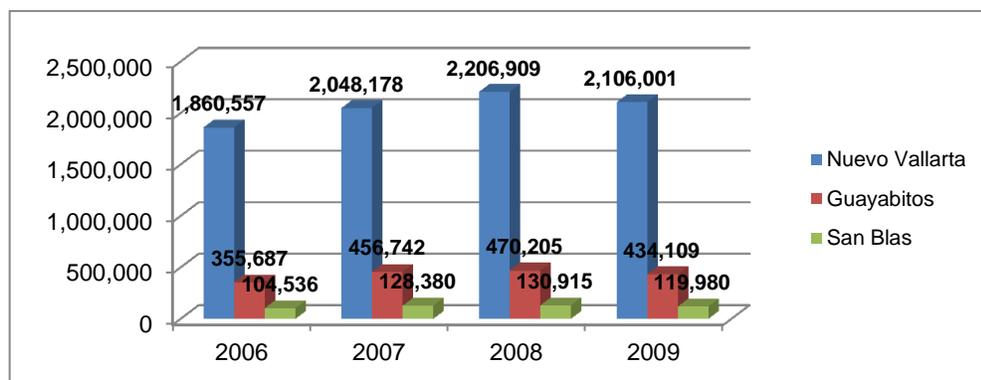
extranjera. En el año 2008, la llegada de turistas del extranjero superó a los nacionales, aunque presentó una fuerte disminución para el año siguiente en este mismo centro turístico. La afluencia a Guayabitos es 79% menor que la que recibe Nuevo Vallarta y en San Blas es 94% menor que el principal centro 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.

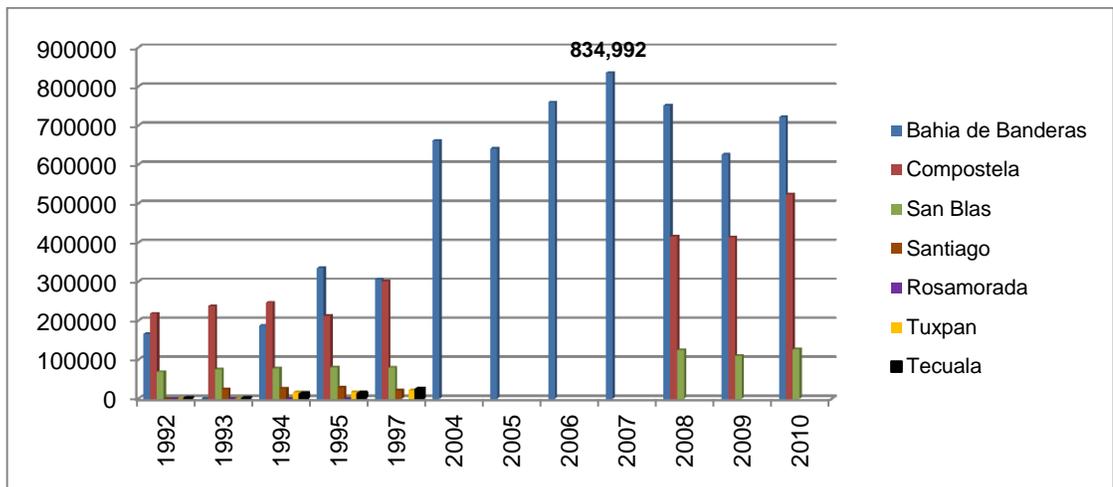


**Figura 10. Afluencia total por centro turístico**

Fuente: Elaboración propia con información de SECTUR 2010a.

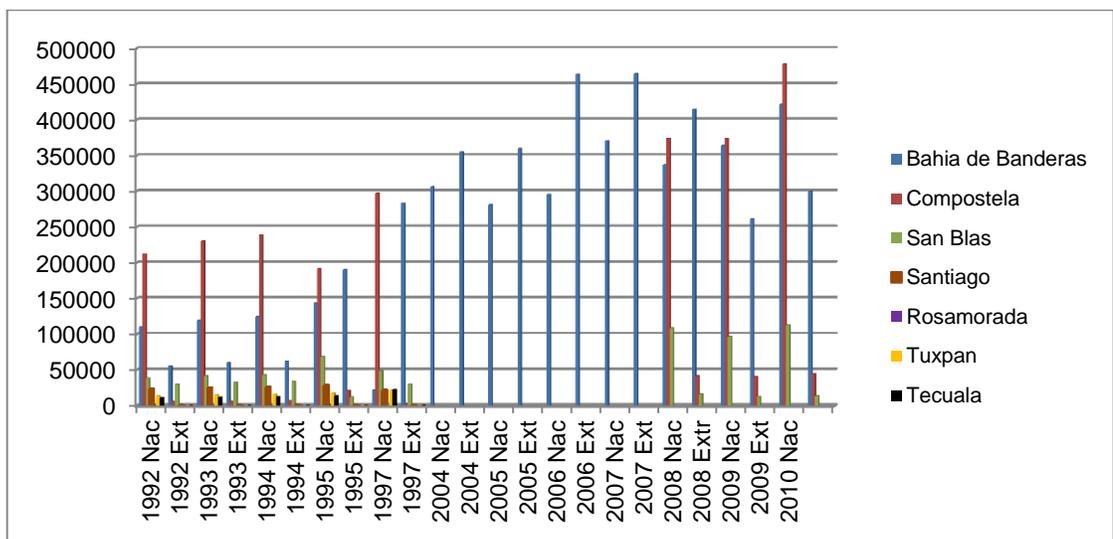
En las siguientes gráficas (Figuras 11 y 12) se muestra el total de turistas que se hospedaron en establecimientos de hospedaje por municipio. En 1992 fue mayor el número de turistas hospedados en Compostela (218,390 turistas)

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



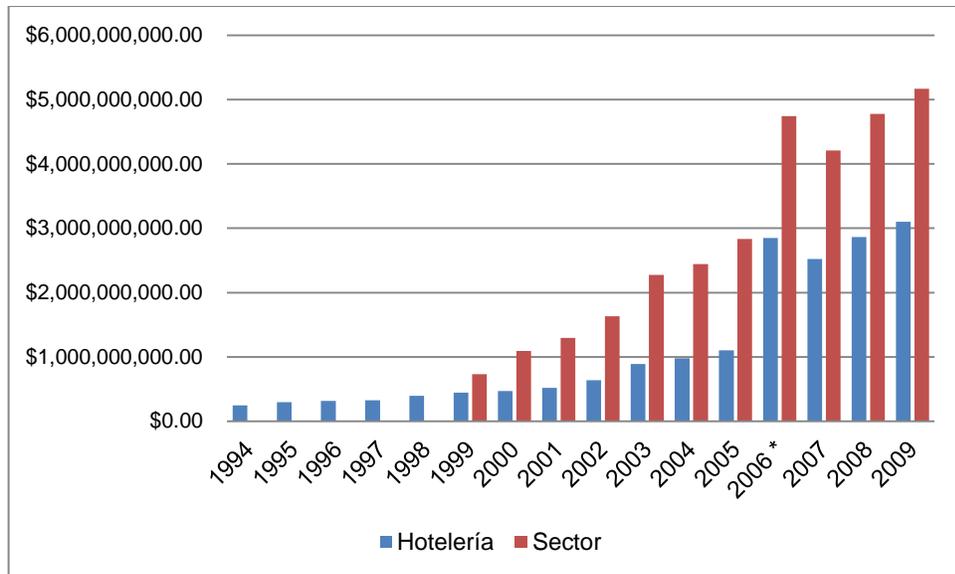
**Figura 12. Total de turistas nacionales y extranjeros que se hospedaron por año y municipio.**

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%.

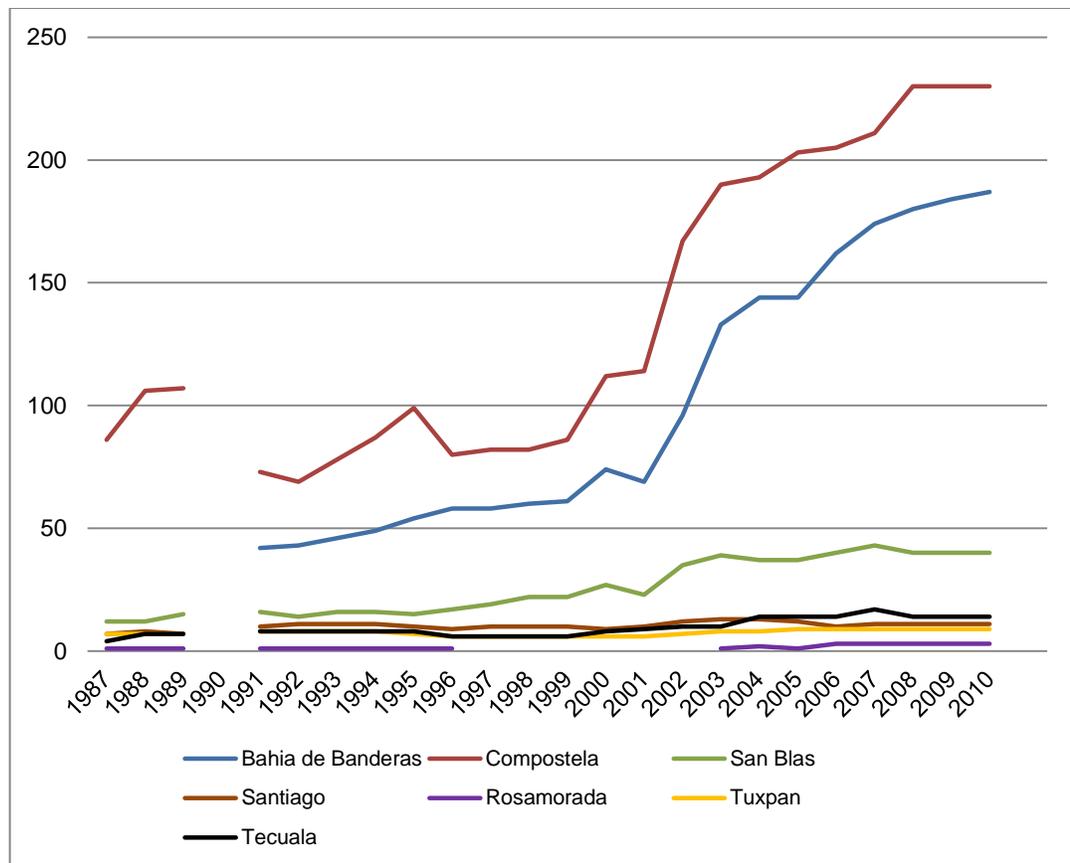
En los siguientes anuarios no aparecen datos respecto a los turistas hospedados hasta el año 2004. Esta información solo corresponde a Bahía de Bandera; a los municipios de San Blas y Compostela se les incluye en los anuarios hasta el año 2008. Según estos datos a partir del 2004, Bahía de Banderas se 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 represento 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.

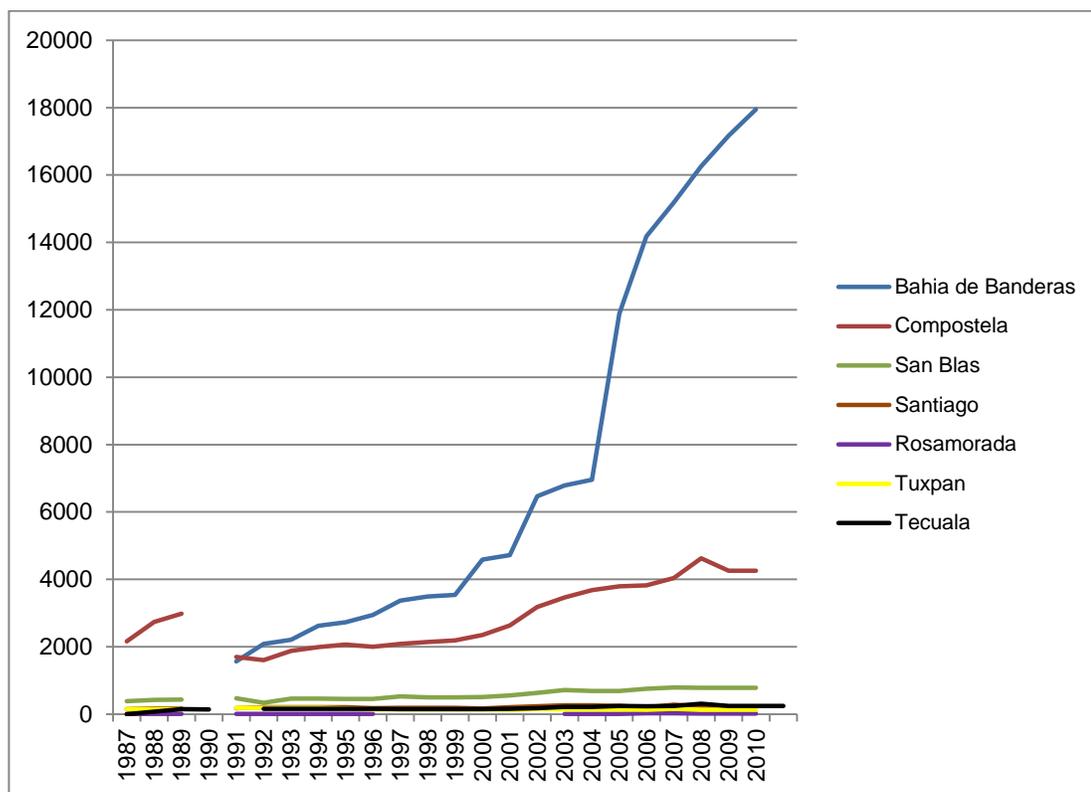


**Figura 14. Establecimientos de hospedaje del periodo de 1987 al 2010**

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.

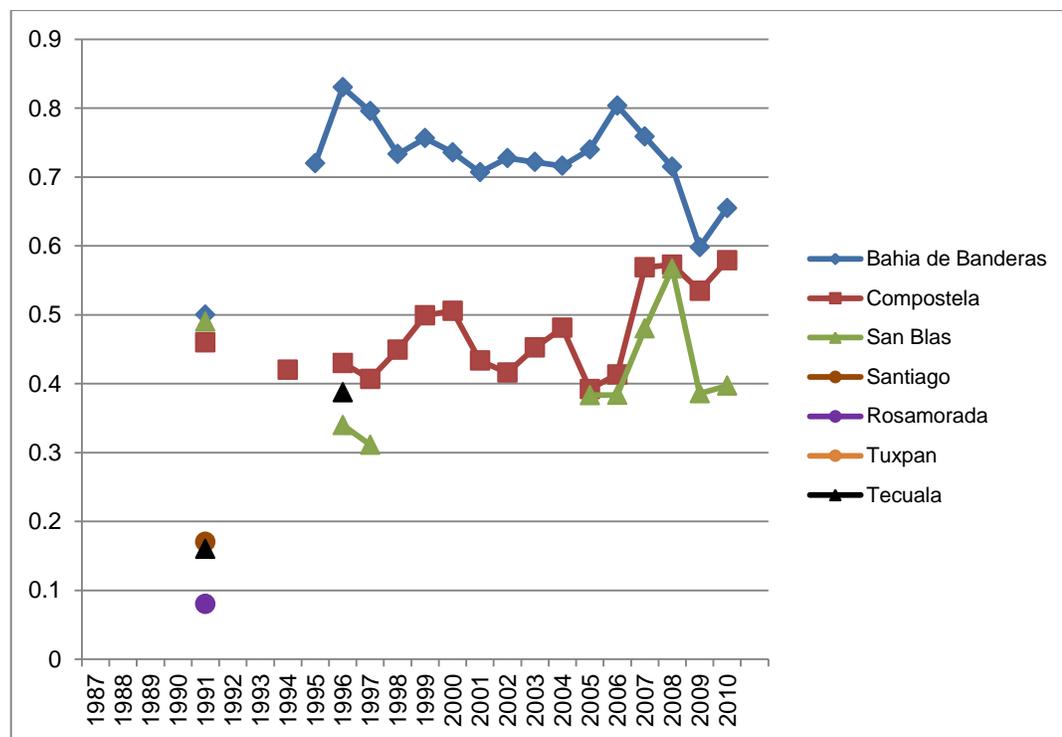


**Figura 15. Cuartos de hotel del periodo de 1987 al 2010**

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.



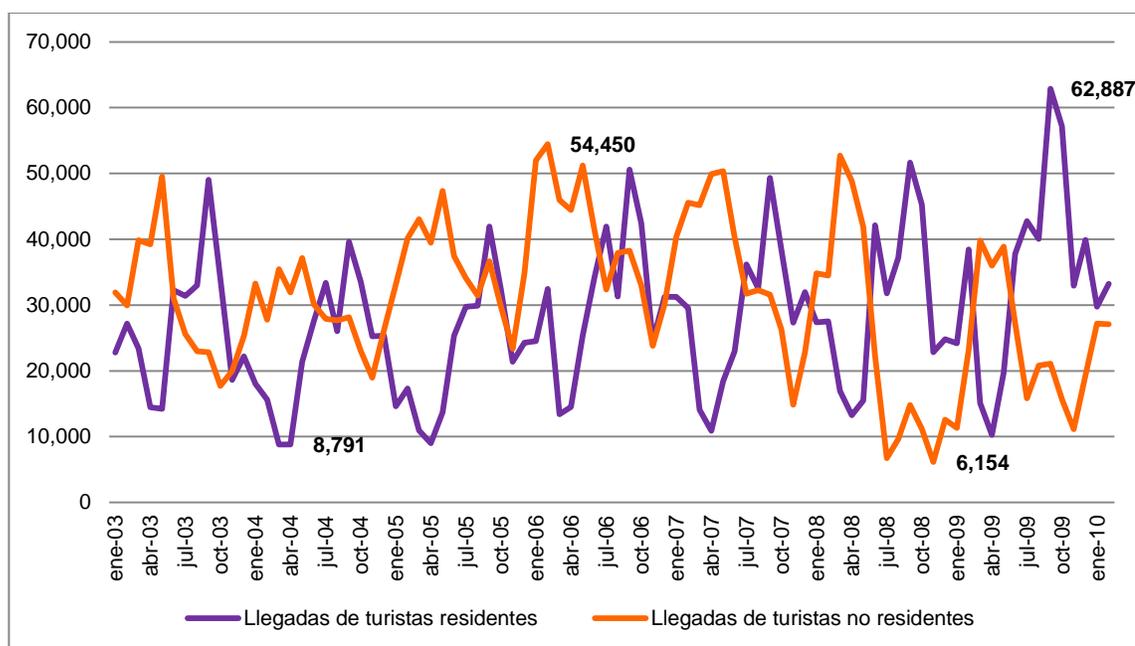
**Figura 16. Porcentaje de ocupación hotelera anual del periodo de 1987 al 2010**

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

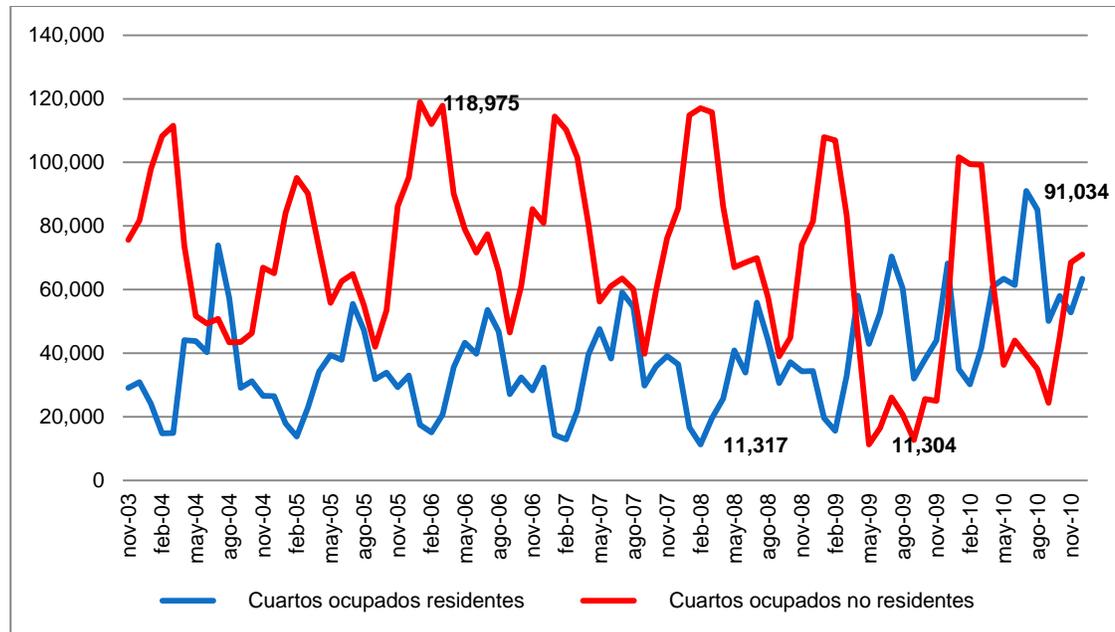
encuentra desagregada para Nuevo Vallarta y Tepic. Los datos turísticos indican que es mayor la llegada de turistas no residentes que los residentes. Durante los meses de julio a agosto se recibe el mayor número de turistas residentes, mientras que el turismo no residente viaja más en los meses de diciembre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

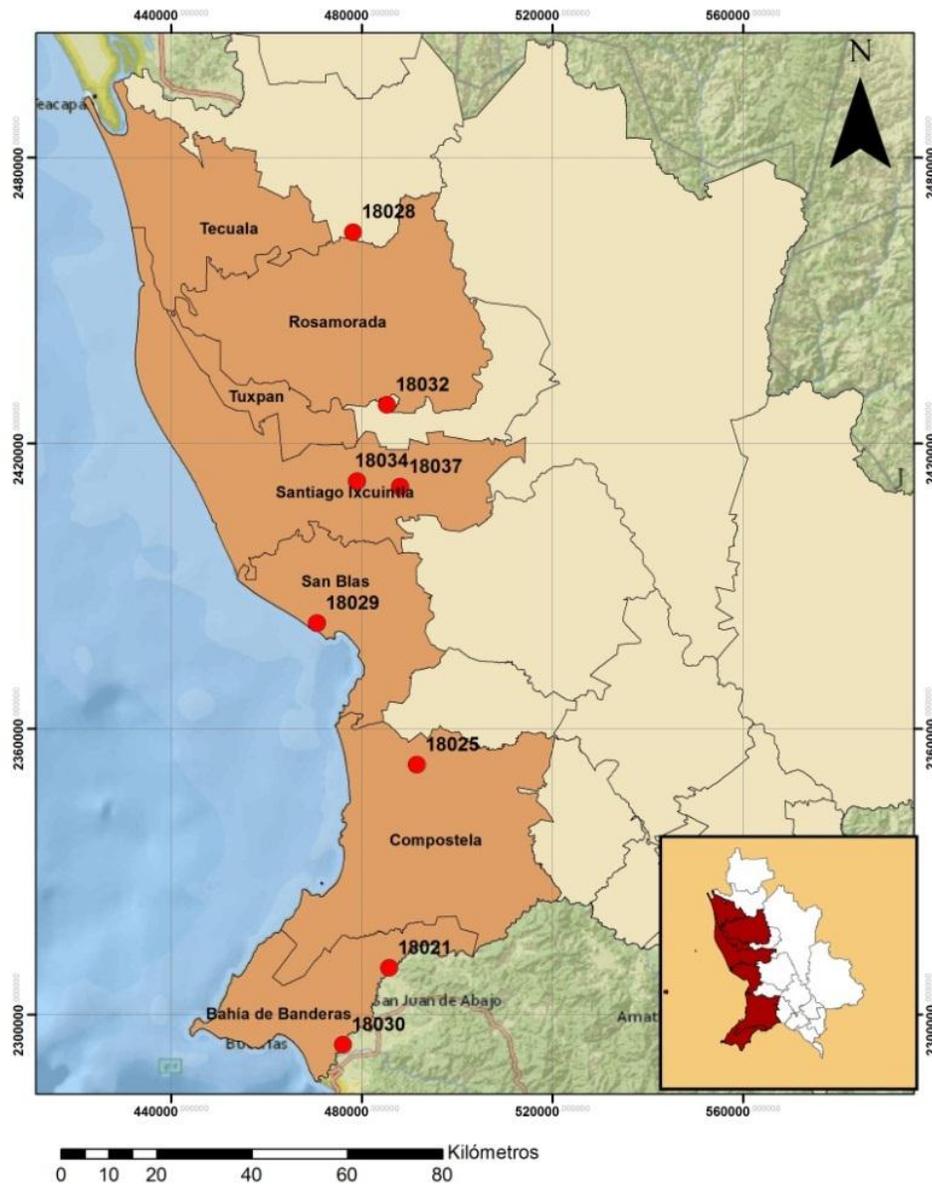
Estas situaciones conllevan dos problemáticas. La primera es la alta dependencia hacia un solo modelo de desarrollo turístico; aunque existe potencial para detonar otro tipo de actividades como el ecoturismo y el turismo cultural, el principal motivo de viaje sigue siendo el de sol y playa. Este modelo 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.

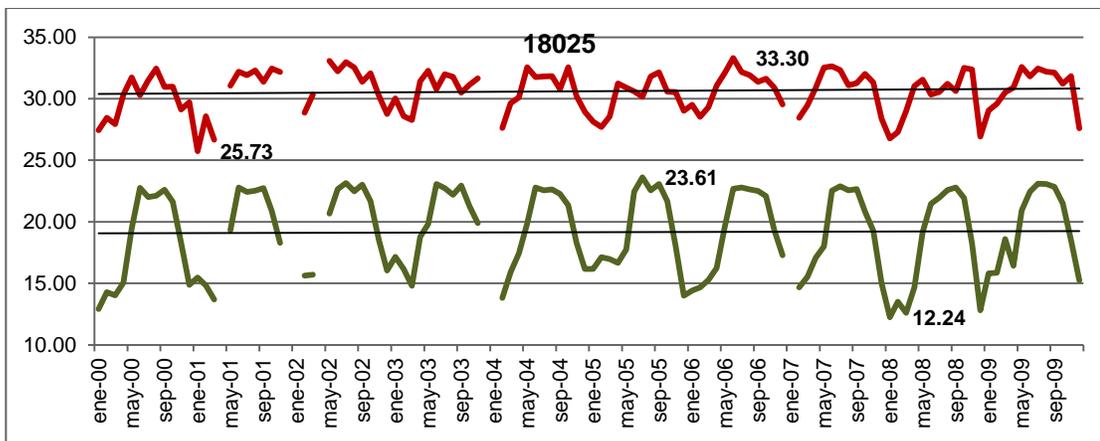
Para este análisis se consideraron 8 estaciones (Figura 19) de las 16 usadas en el Programa de acción frente al cambio climático de Nayarit (PACC), las cuales se ubican en el área de estudio. Los tres principales índices que tienen implicaciones sobre la actividad turística son las temperaturas ambientales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



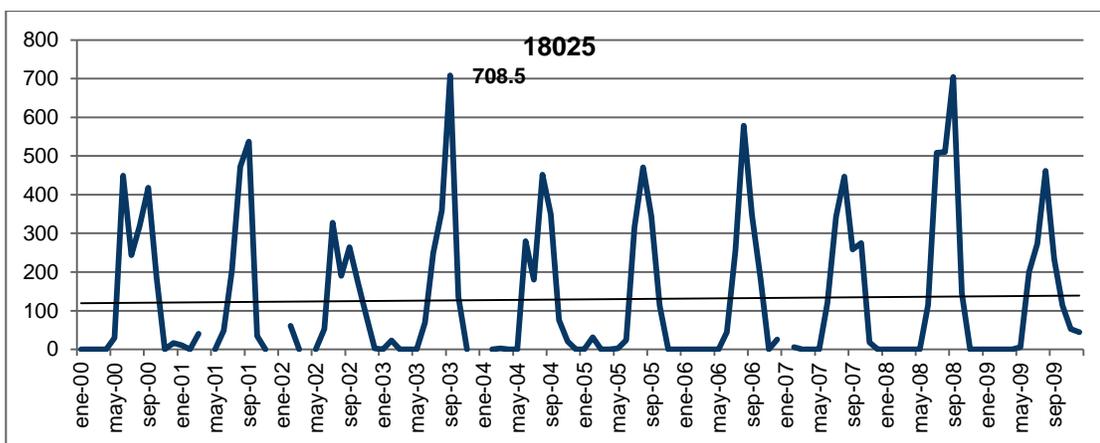
**Figura 19. Estaciones meteorológicas del área de estudio**

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 TXx fue de 33.30°C en junio del 2006, mientras que el índice TXn fue de 25.73°C en enero del 2001. Respecto a las temperaturas mínimas el TNx fue de 23.61 en julio del 2005 y el TNn en enero del 2008 con 12.24°C (Figura 20).



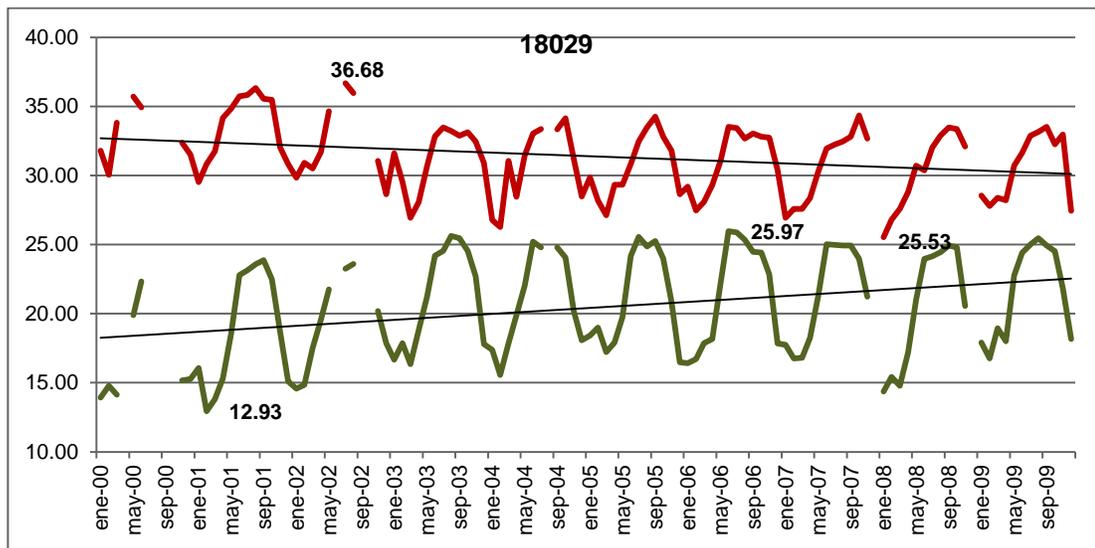
**Figura 20. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18025**  
 Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional



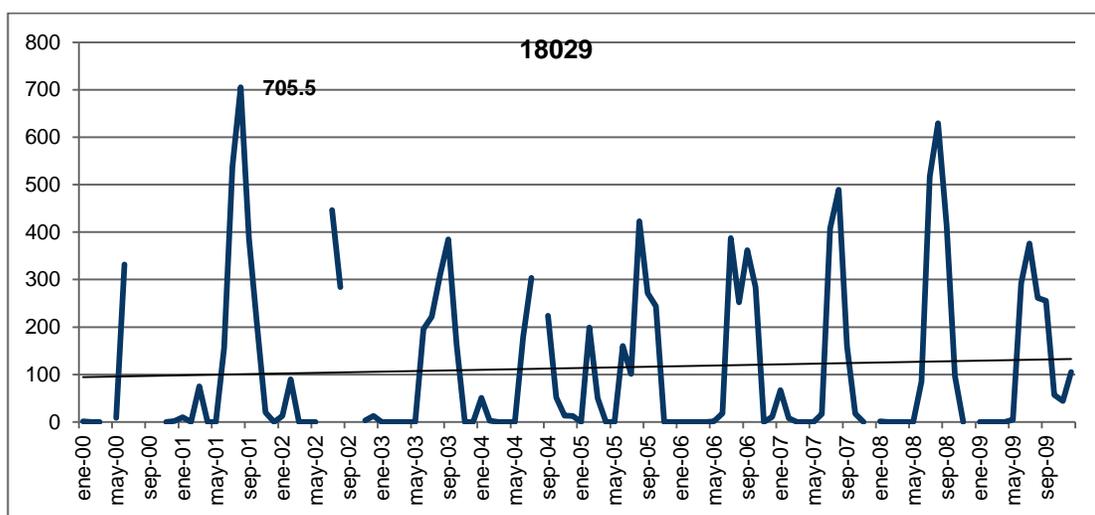
**Figura 21. Precipitación de la estación 18025**  
 Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

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).

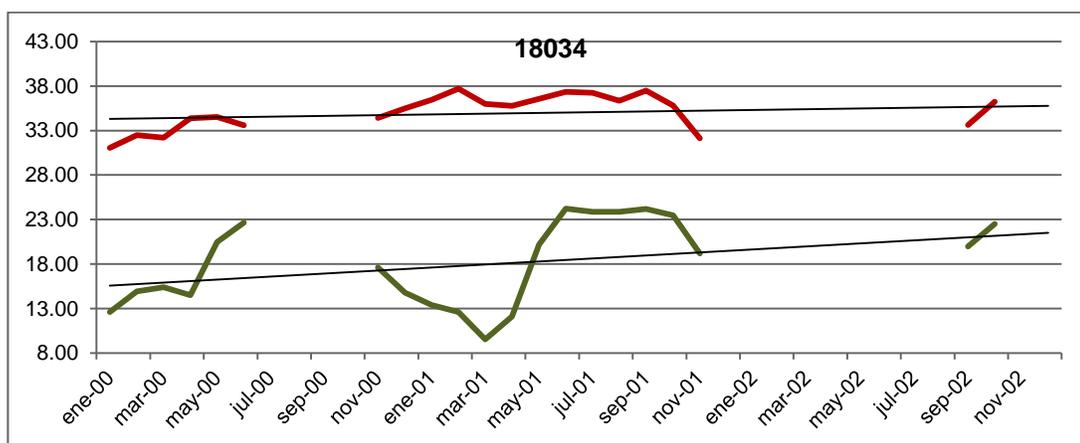


**Figura 22. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18029**  
Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

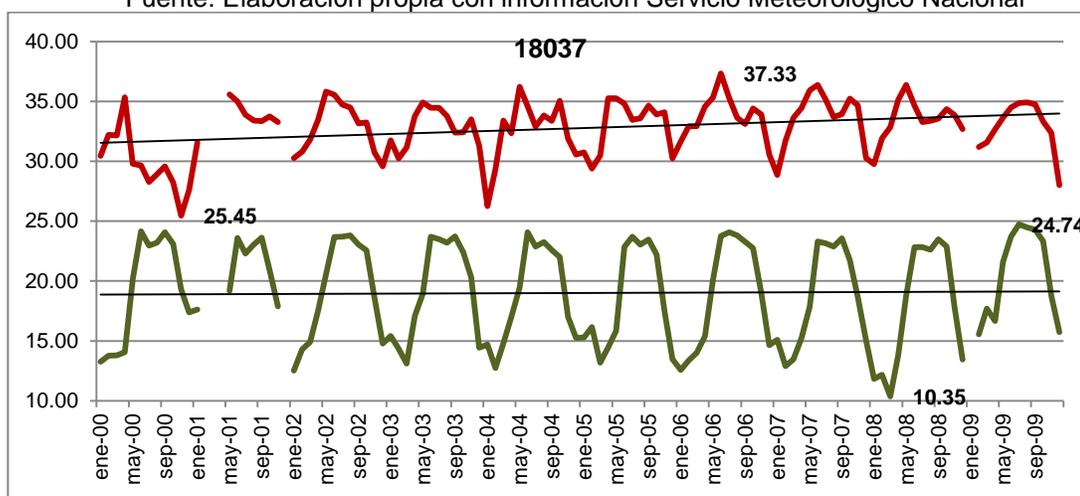


**Figura 23. Precipitación de la estación 18029**  
Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

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).

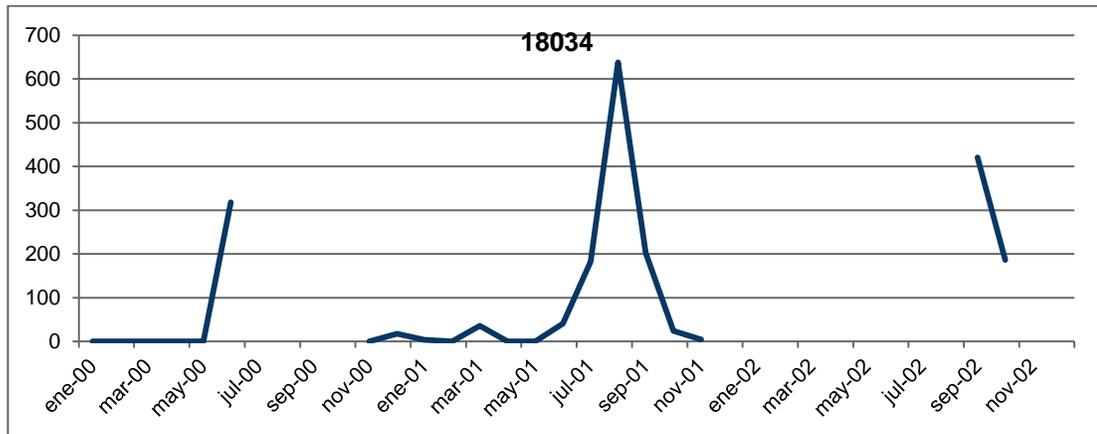


**Figura 24. Temperaturas máximas y mínimas de las estaciones 18034**  
 Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional



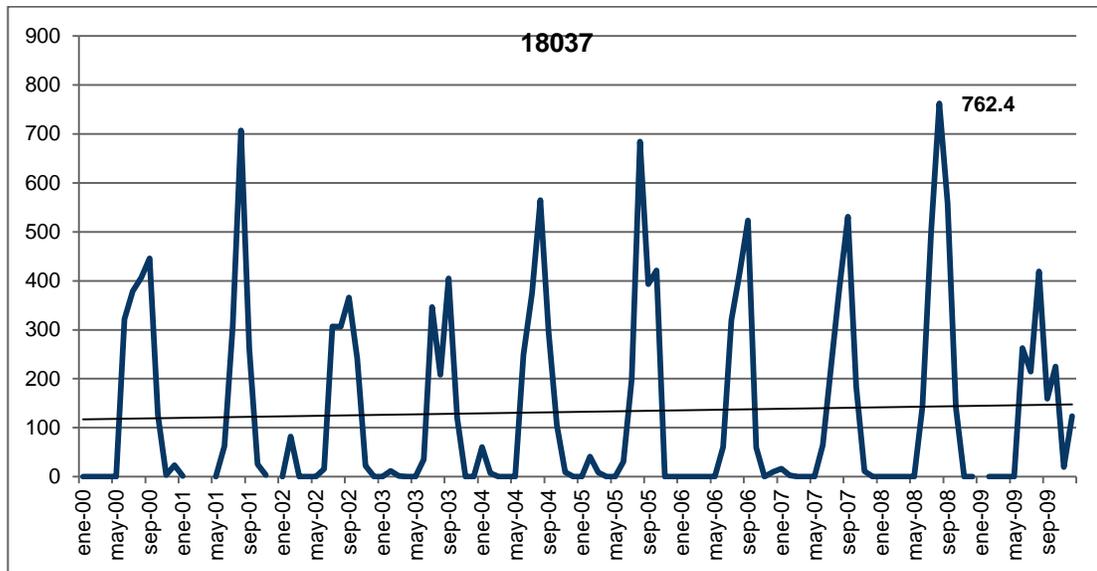
**Figura 25. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18037**  
 Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

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**

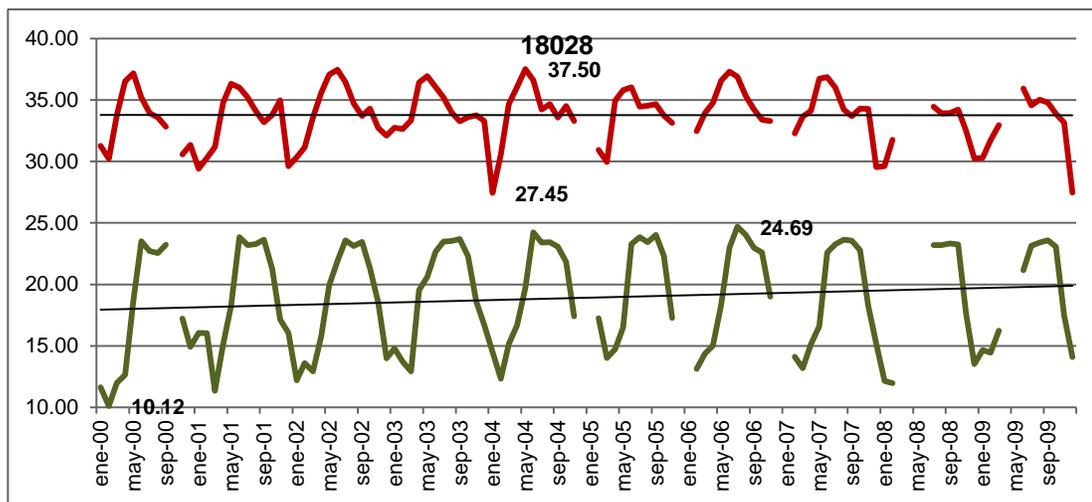
Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional



**Figura 27. Precipitación de la estación 18037**

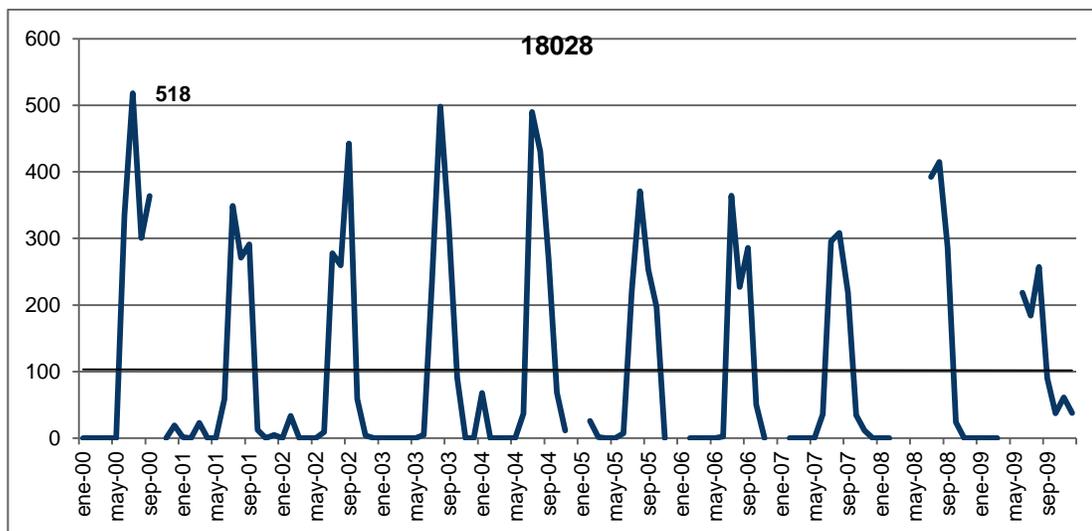
Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

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

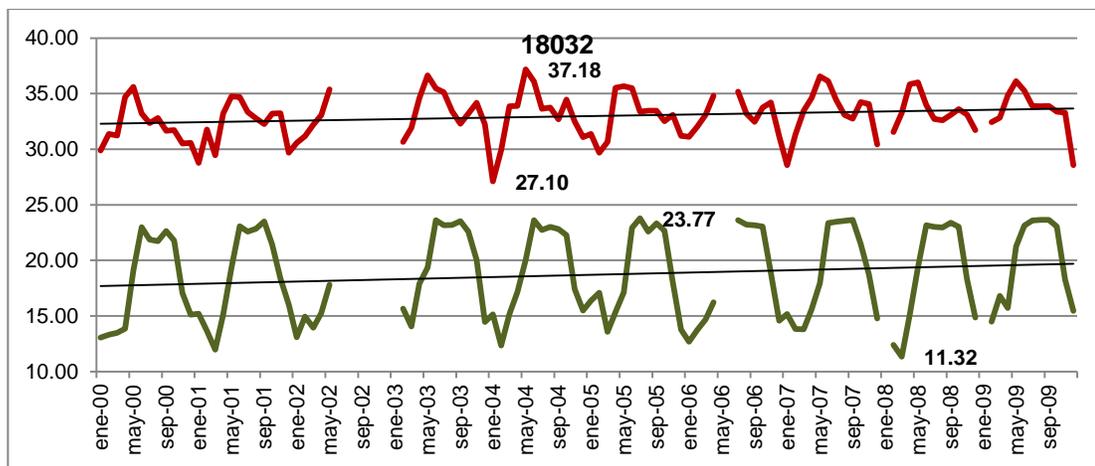


**Figura 29. Precipitación de la estación 18028**

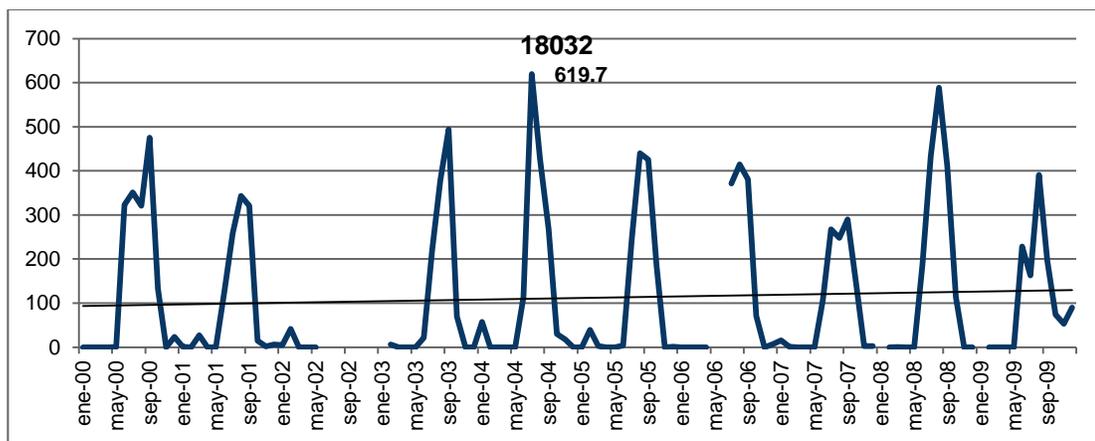
Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

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).

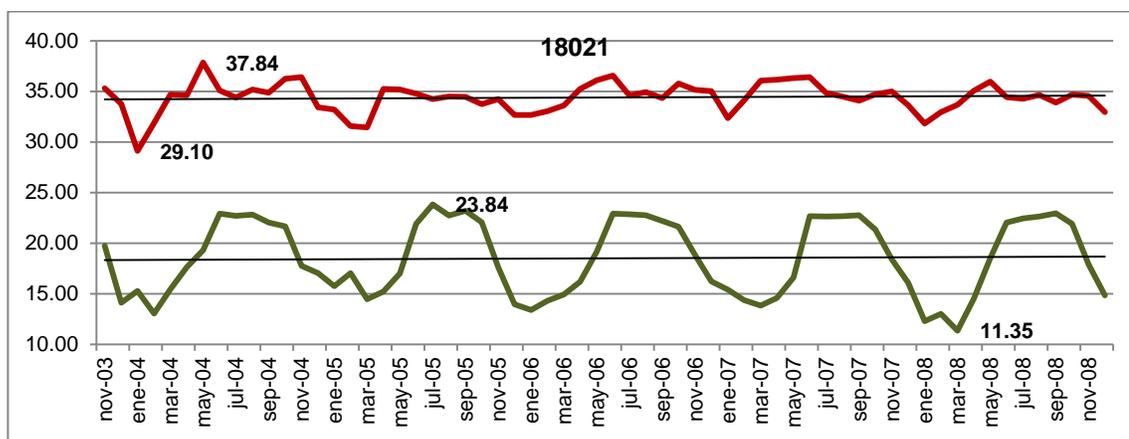


**Figura 30. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18032**  
Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

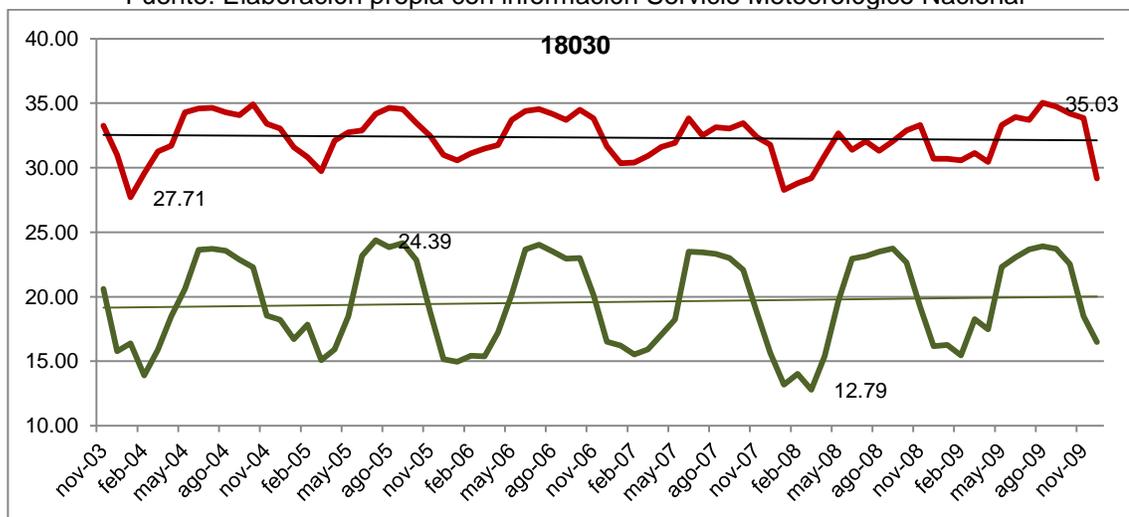


**Figura 31. Precipitación de la estación 18032**  
Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

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).



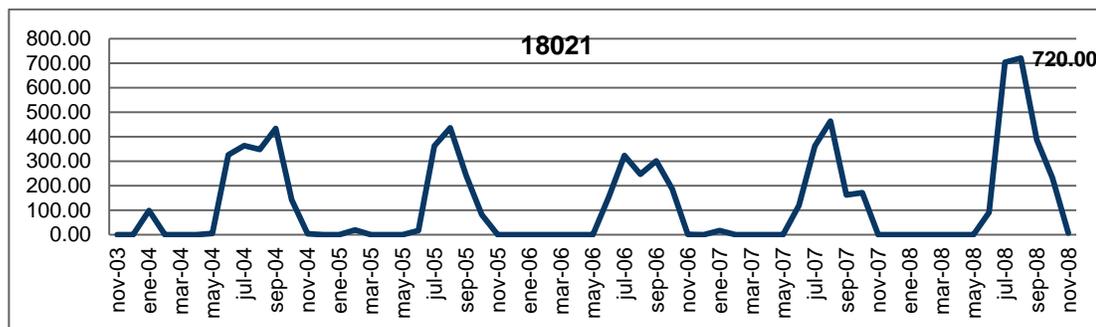
**Figura 32. Temperaturas máximas y mínimas de la estación 18021**  
 Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional



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

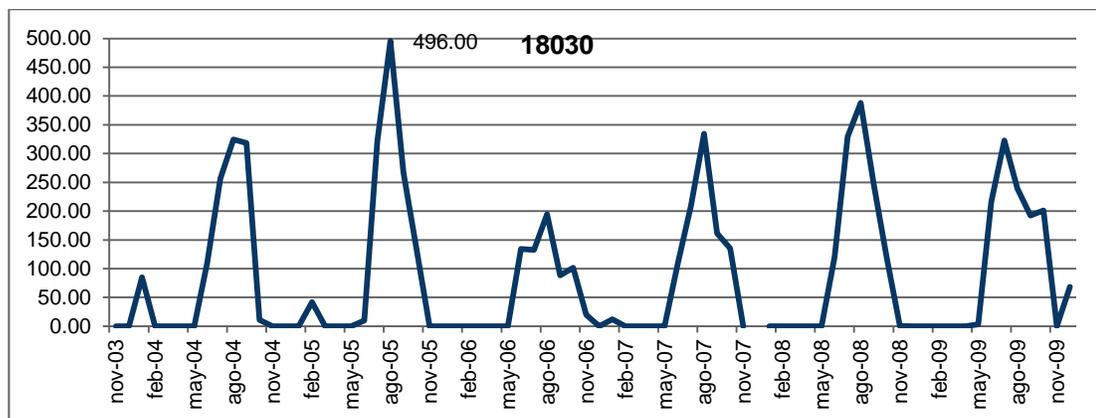
La estación 18030 (Figura 33) manifiesta una tendencia a mantener los valores de la temperatura máxima y ligeros incrementos en la temperatura mínima. Esta estación presentó en valor máximo de temperatura máxima mensual (TXx) en agosto del 2009 con 35.03°C y el valor minimo de temperaura máxima (TXn)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

Respecto a la precipitación, la estación 18021 tiene unaa tendencia más notoria a incrementarse que la 18030, aunque en ambas es positiva. El valor máximo en el perido 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**

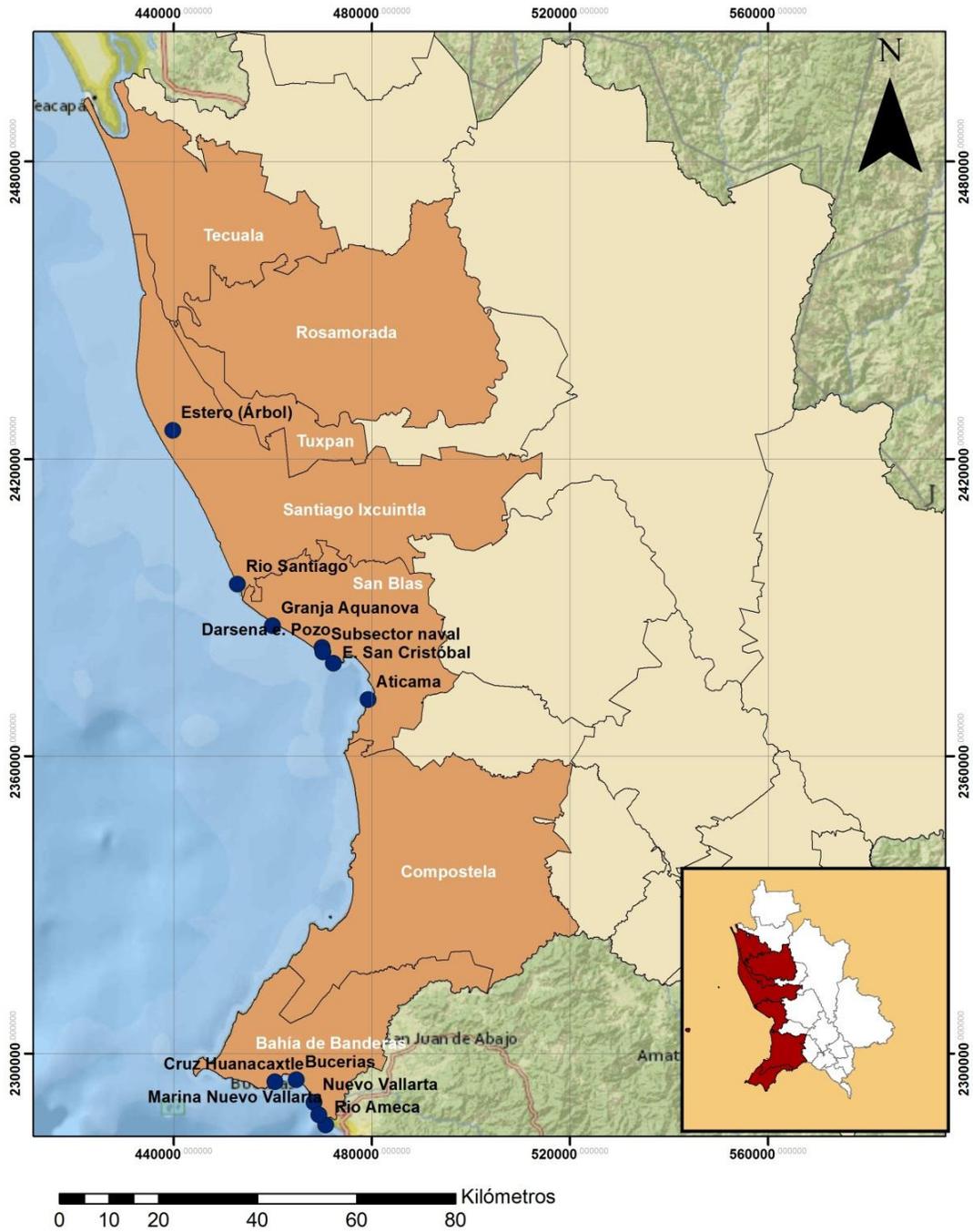
Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional



**Figura 35. Precipitación de la estación 18030**

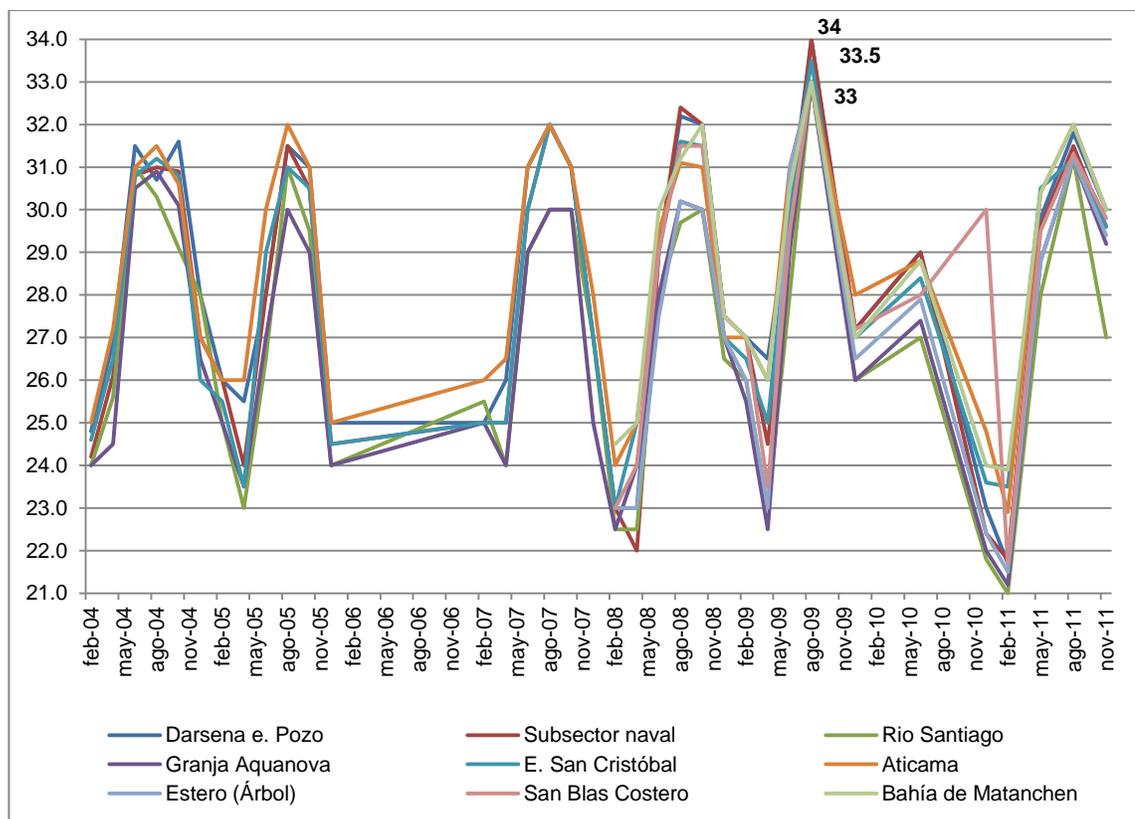
Fuente: Elaboración propia con información Servicio Meteorológico Nacional

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



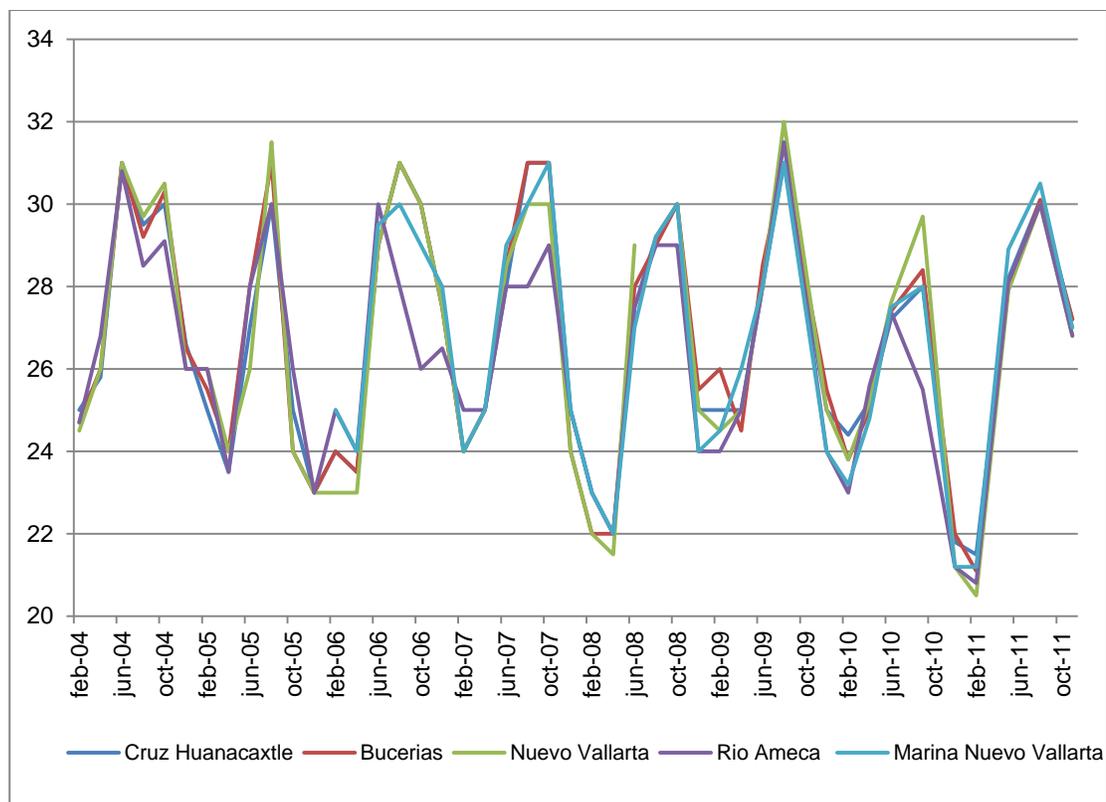
**Figura 36. Temperatura del mar puntos de la Secretaria de Marina (SEMAR)**  
 Fuente: Elaboración propia con información Secretaria de Marina

Los puntos muestreados por la capitanía 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, “Capitanía de Puerto San Blas”**

Fuente: Elaboración propia con información Secretaria 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 Huanacaxtle con 31°C en junio del 2004, agosto del 2006, agosto y octubre del 2007 y agosto del 2009. Bucerias 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. Estadísticos descriptivos de turismo 2003-2008<sup>2</sup>

	LLEGAD A	LR	LNR	COT	COR	CONR
<b>Mean</b>	60664.87	26470.56	34194.31	109173.3	33762.69	75410.60
<b>Median</b>	60947.50	26615.00	33059.50	112593.5	33934.50	73377.00
<b>Maximu m</b>	88865.00	50592.00	54450.00	138557.0	73949.00	118975.0
<b>Minimu m</b>	38618.00	8791.000	14881.00	69593.00	11317.00	38962.00
<b>Std. Dev.</b>	11197.59	10175.56	9221.289	17709.17	13128.31	22934.22
<b>Skewne ss</b>	0.289868	0.252307	0.228650	-0.605704	0.474900	0.367561
<b>Kurtosis</b>	2.832951	2.698361	2.468788	2.625327	3.227796	2.155642
<b>Jarque- Bera</b>	0.940331	0.892855	1.269215	4.153712	2.464527	3.237806
<b>Probabil ity</b>	0.624899	0.639910	0.530143	0.125324	0.291632	0.198116
<b>Sum</b>	3761222.	1641175.	2120047.	6768744.	2093287.	4675457.
<b>Sum Sq. Dev.</b>	7.65E+09	6.32E+09	5.19E+09	1.91E+10	1.05E+10	3.21E+10
<b>Observa tions</b>	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.

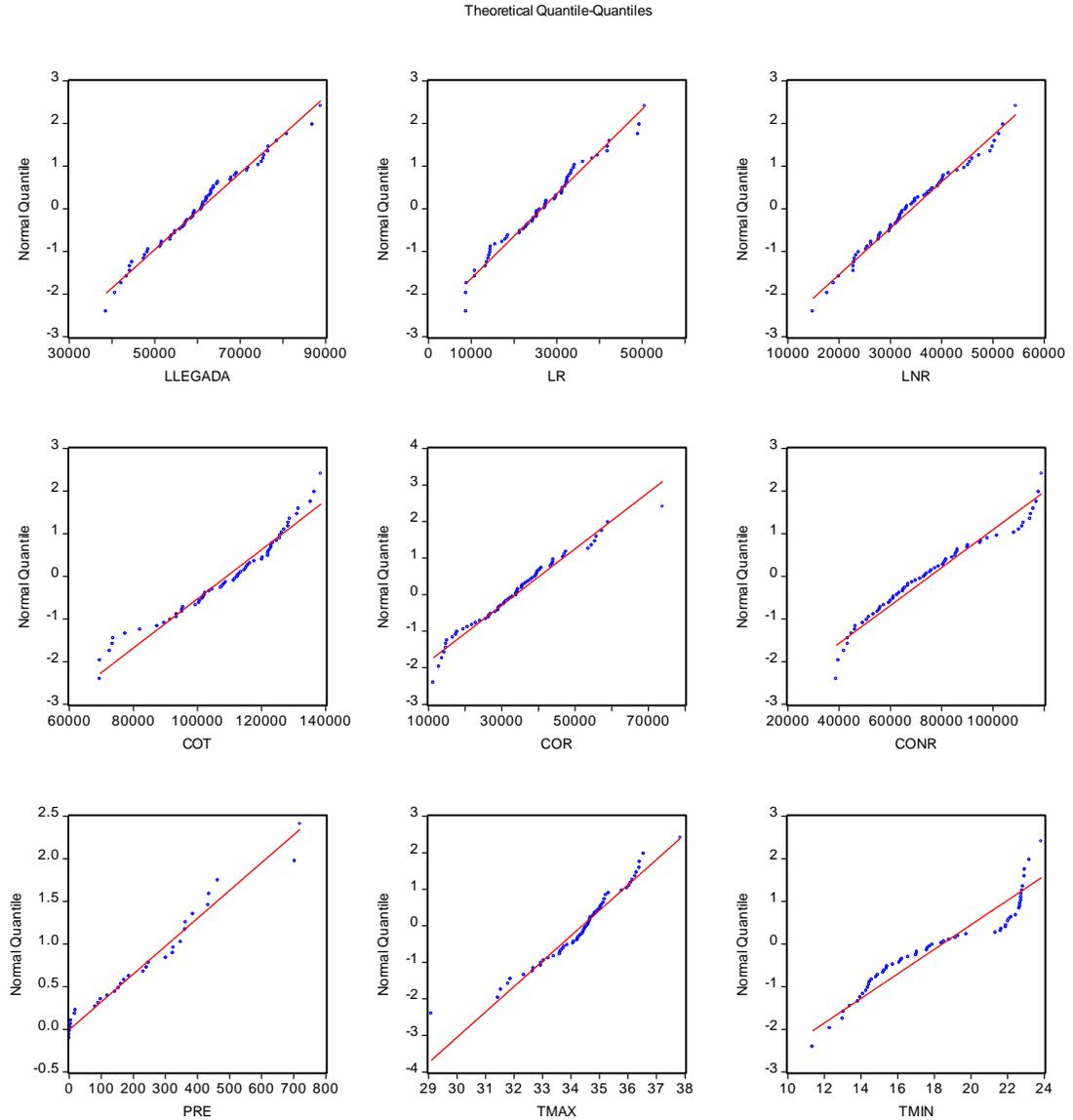
<sup>2</sup> Los estadísticos descriptivos se calcularon usando el software Eviews 5

**Tabla 17. Estadísticos descriptivos del clima 2003-2008**

	<b>PRE</b>	<b>TMAX</b>	<b>TMIN</b>
<b>Mean</b>	121.5274	34.38613	18.50419
<b>Median</b>	3.250000	34.57500	18.15000
<b>Maximum</b>	720.0000	37.84000	23.84000
<b>Minimum</b>	0.000000	29.10000	11.35000
<b>Std. Dev.</b>	181.3464	1.468454	3.691849
<b>Skewness</b>	1.524093	-0.792480	-0.101927
<b>Kurtosis</b>	4.721073	4.729768	1.543898
<b>Jarque-Bera</b>	31.65497	14.21917	5.584621
<b>Probability</b>	0.000000	0.000817	0.061279
<b>Sum</b>	7534.700	2131.940	1147.260
<b>Sum Sq. Dev.</b>	2006079.	131.5379	831.4147
<b>Observations</b>	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 curtosis.



**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 correlaciones<sup>3</sup>

	LR	LNR	COR	CONR	PRE	TMAX	TMIN
LR	1	-.337(**)	.926(**)	-.585(**)	.574(**)	.447(**)	.596(**)
LNR	-.337(**)	1	-.467(**)	.846(**)	-.534(**)	-.217	-.706(**)
COR	.926(**)	-.467(**)	1	-.639(**)	.580(**)	.455(**)	.663(**)
CONR	-.585(**)	.846(**)	-.639(**)	1	-.552(**)	-.498(**)	-.831(**)
PRE	.574(**)	-.534(**)	.580(**)	-.552(**)	1	.096	.730(**)
TMAX	.447(**)	-.217	.455(**)	-.498(**)	.096	1	.413(**)
TMIN	.596(**)	-.706(**)	.663(**)	-.831(**)	.730(**)	.413(**)	1

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

\* La correlación es significante 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

<sup>3</sup> 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.

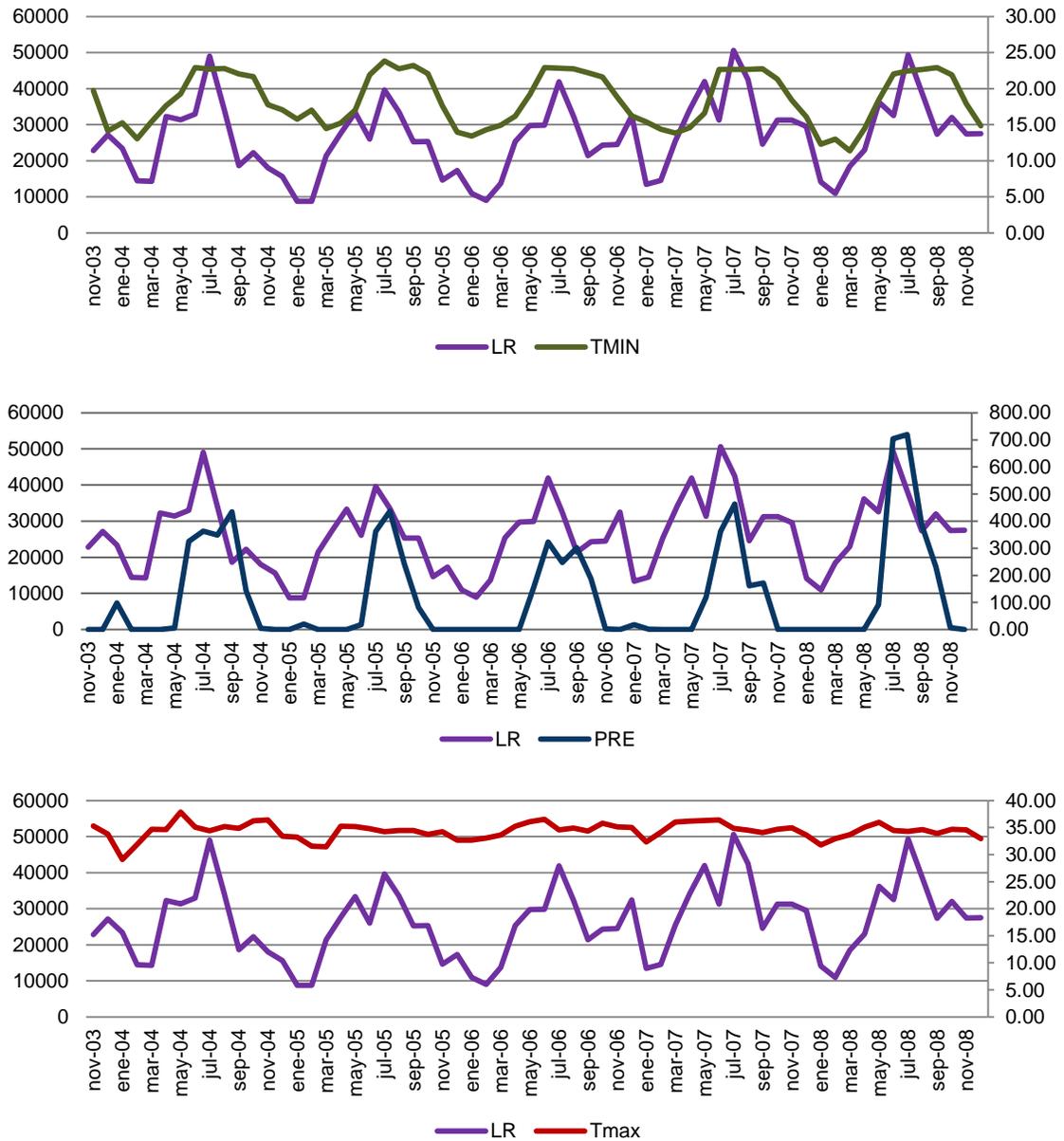


Figura 40. Relación Llegada de turistas residentes y variables climáticas

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-PRE<sup>4</sup>**

<b>Variable Dependiente: LR</b>				
<b>Método: Mínimos cuadrados</b>				
<b>LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE</b>				
	<b>Coficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
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 <sup>2</sup>	0.484360	Media variable dep.		26470.56
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.466880</b>	S.D. variable dep.		10175.56
S.E. of regresión	7429.691	Akaike		20.71153
Sum cuadrados resid.	3.26E+09	Schwarz		20.81446
Log prob.	-639.0575	Durbin-Watson		1.394167

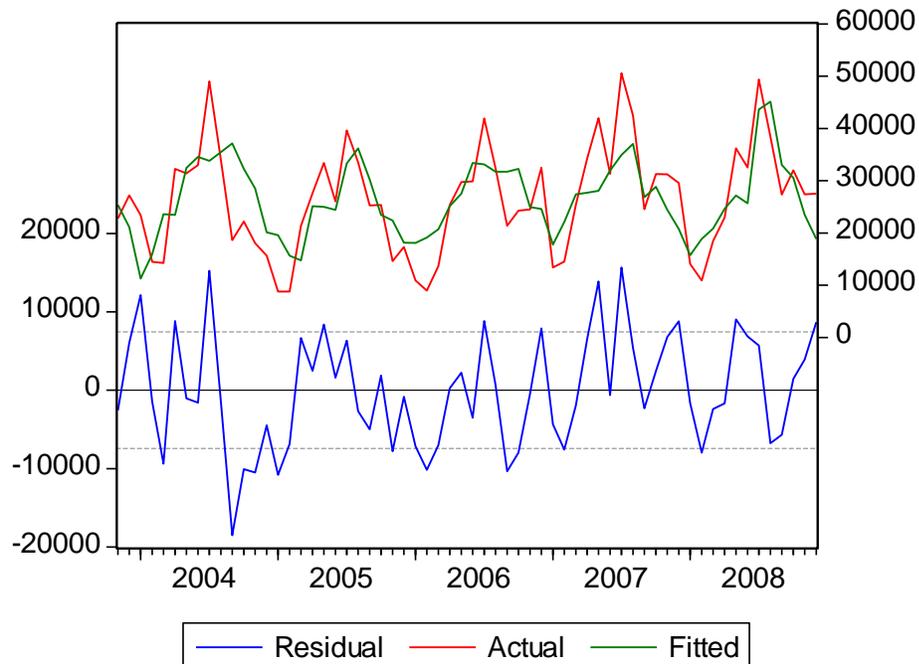
Fuente: Elaboración propia

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.

<sup>4</sup> Los modelos de regresión se calcularon usando el software Eviews 5



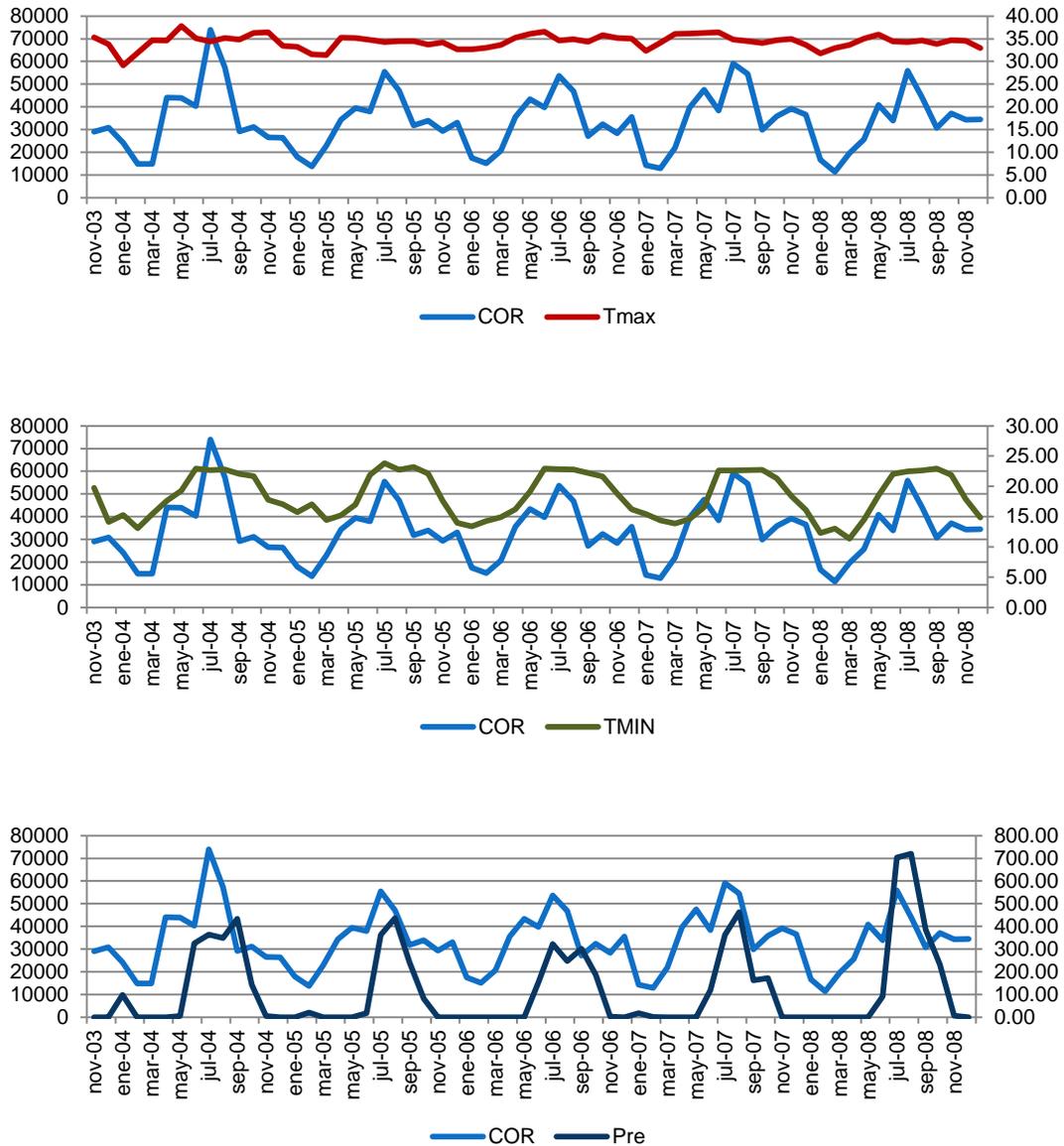
**Figura 41. Estimación de los residuos LR**

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

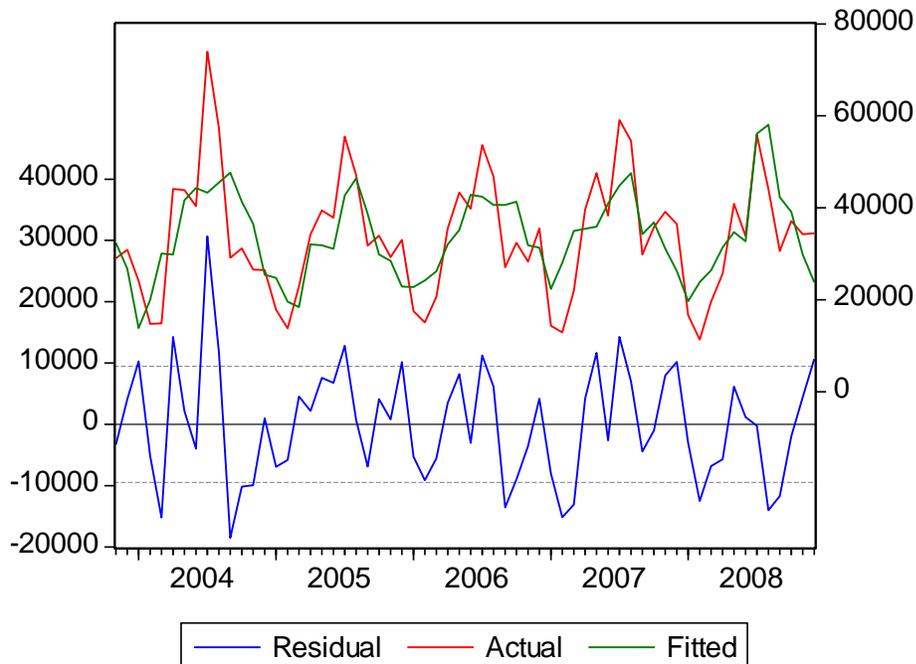
Variable dependiente: COR				
Método: Mínimos cuadrados				
COR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE				
	Coefficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	-94719.27	28488.87	-3.324782	0.0015
C(2)	3598.042	829.7098	4.336507	0.0001
C(3)	39.16162	6.718583	5.828852	0.0000
R <sup>2</sup>	0.496547	Media variable dep.		33762.69
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.479481</b>	S.D. variable dep.		13128.31
S.E. of regresión	9471.682	Akaike		21.19718
Sum cuadrados resid.	5.29E+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

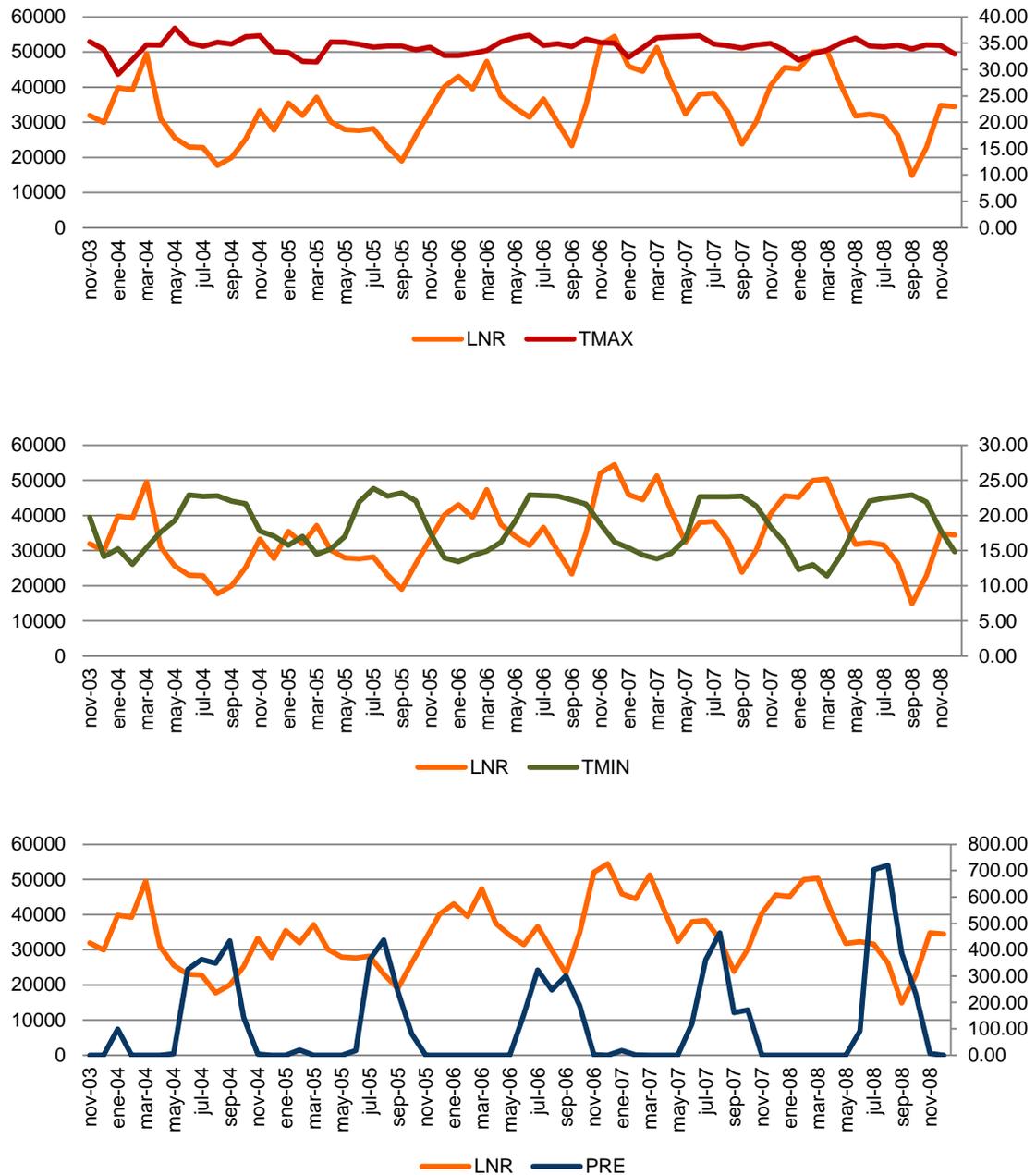
#### 4.3.1.2 Análisis de regresión turismo no residente

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.

**ANÁLISIS DEL SECTOR TURÍSTICO COMO CLAVE PARA LA DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA DE NAYARIT**



**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				
	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	49032.71	20275.01	2.418381	0.0187
C(2)	566.9279	632.0407	0.896980	<b>0.3734</b>
C(3)	-1855.410	251.3979	-7.380371	0.0000
R <sup>2</sup>	0.504494	Media variable dep.		34194.31
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.487697</b>	S.D. variable dep.		9221.289
S.E. of regresión	6600.170	Akaike		20.47476
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%.

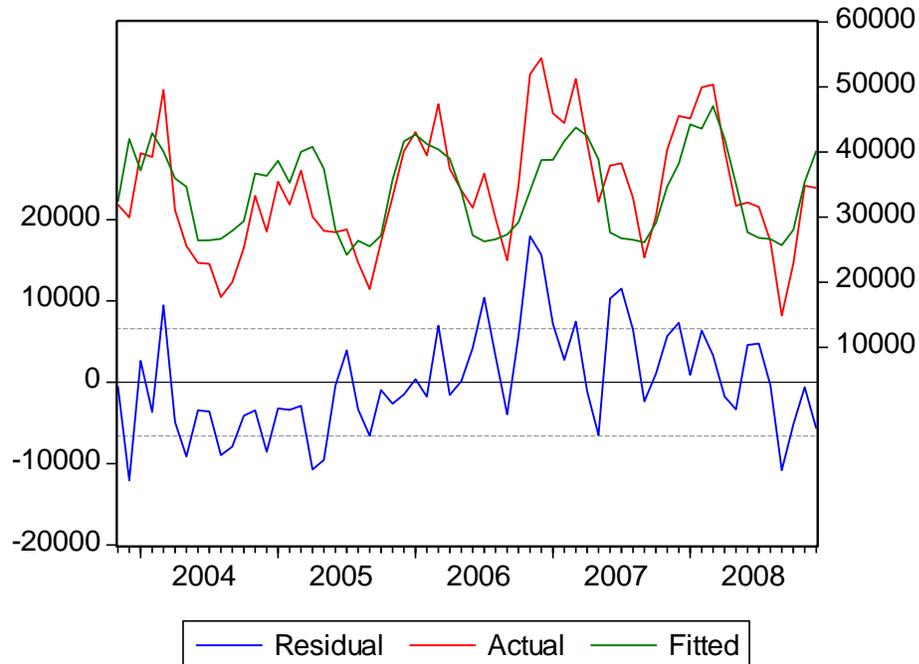
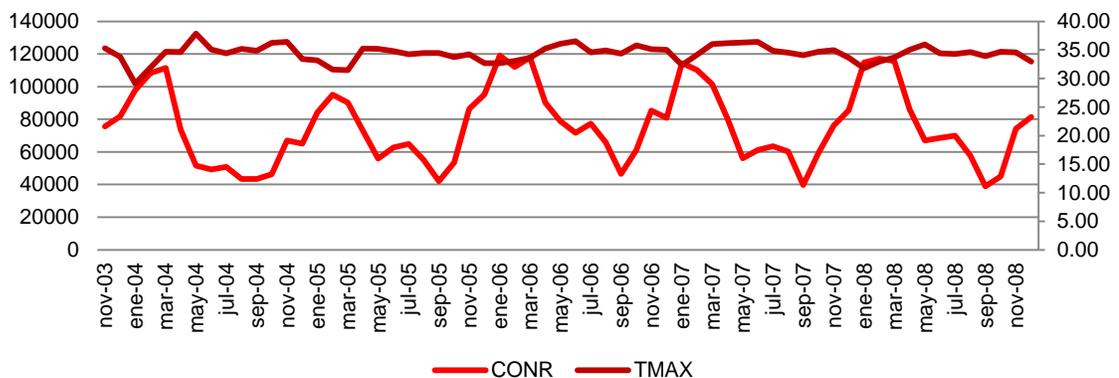


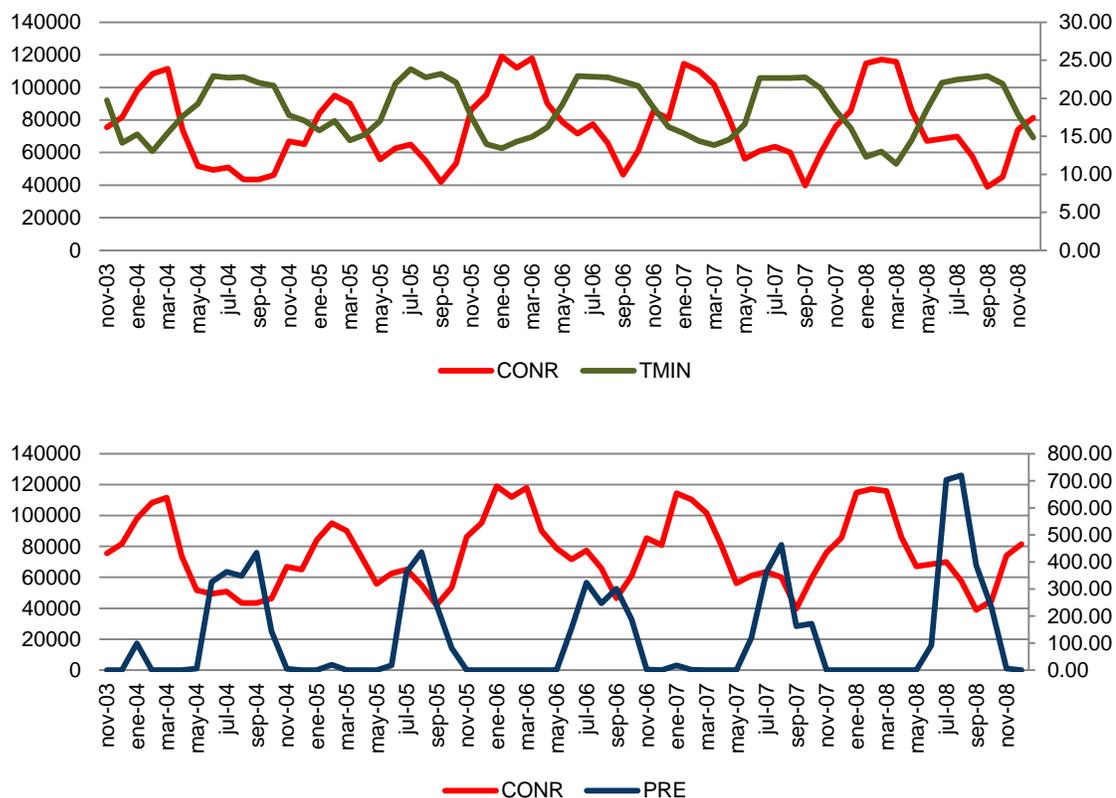
Figura 45. Estimación de los residuos LNR con datos de SMN y DATATUR

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				
	Coeficiente	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 <sup>2</sup>	0.718741	Media variable dep.		75410.60
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.709207</b>	S.D. variable dep.		22934.22
S.E. of regresión	12367.33	Akaike		21.73068
Sum cuadrados resid.	9.02E+09	Schwarz		21.83361
Log prob.	-670.6511	Durbin-Watson		1.227256

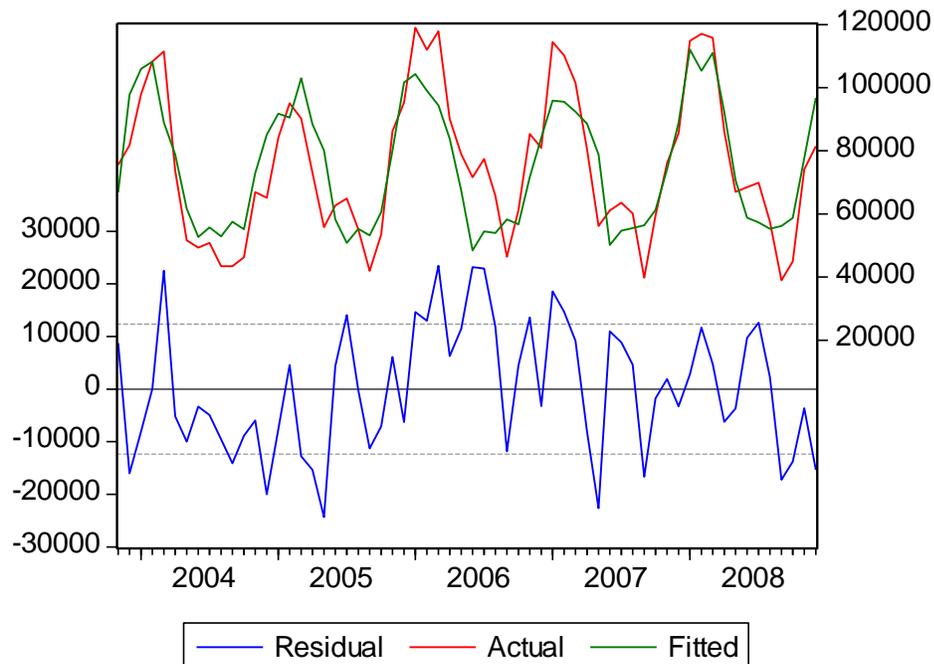
Fuente: Elaboración propia

Los coeficientes de  $\beta$  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 platicúrtica. 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. Estadísticos descriptivos de turismo 2003-2009**

	LLEGADA	LR	LNR	COT	COR	CONR
Mean	59279.41	27098.12	32181.28	105931.3	35517.49	70413.78
Median	60108.50	26615.00	32098.50	111604.5	34260.50	69219.50
Maximum	88865.00	51657.00	54450.00	138557.0	73949.00	118975.0
Minimum	29008.00	8791.000	6154.000	44690.00	11317.00	11304.00
Std. Dev.	12007.22	10607.27	11588.57	21105.86	14440.20	27620.28
Skewness	-0.034218	0.296107	-0.190405	-0.815106	0.494005	-0.072027
Kurtosis	3.013316	2.553955	2.559238	3.004314	2.901643	2.394643
Jarque-Bera	0.014987	1.694829	1.046134	8.194306	3.039668	1.193892
Probability	0.992534	0.428521	0.592700	0.016620	0.218748	0.550490
Sum	4386676.	2005261.	2381415.	7838914.	2628294.	5210620.
Sum Sq. Dev.	1.05E+10	8.21E+09	9.80E+09	3.25E+10	1.52E+10	5.57E+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

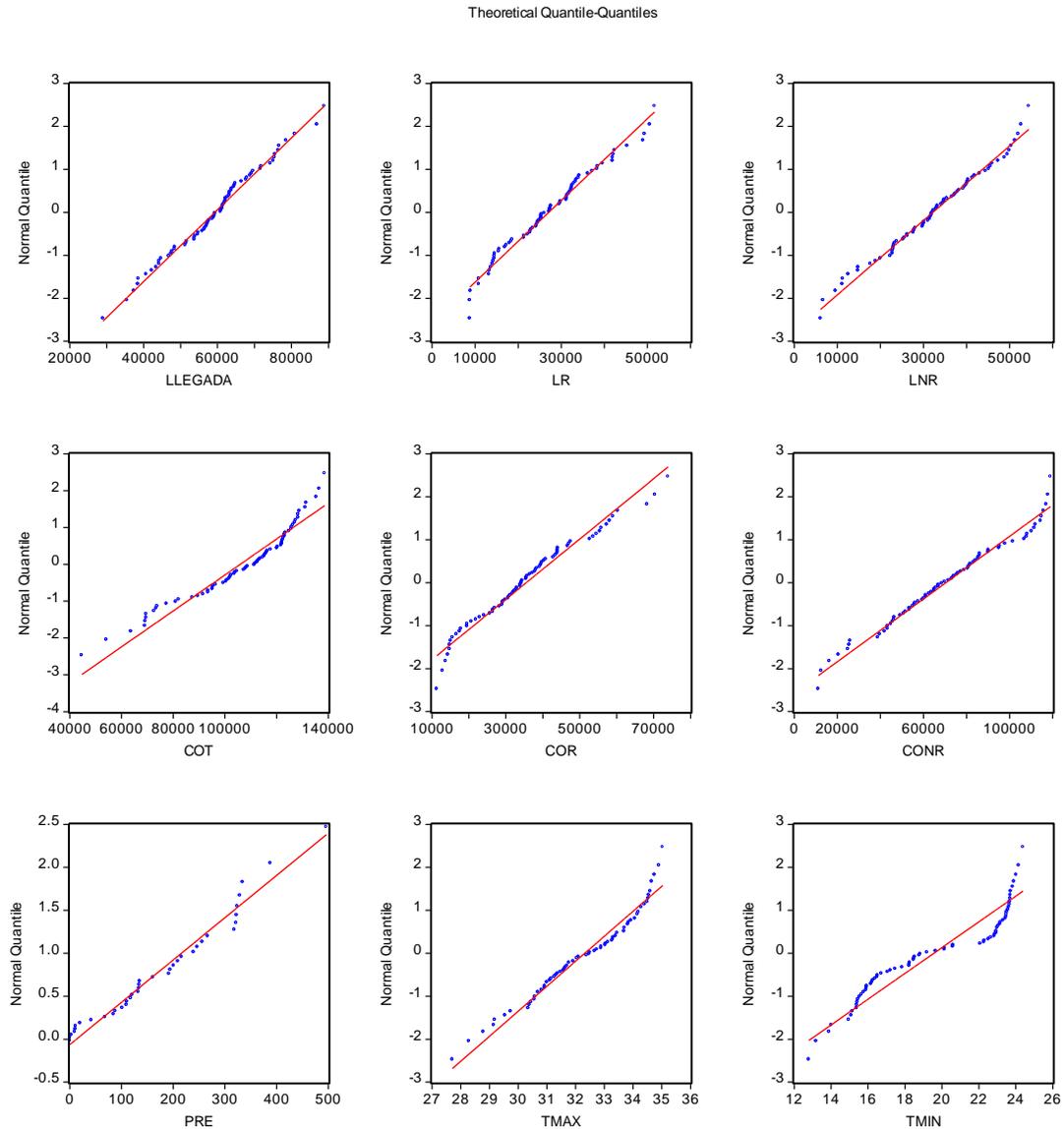
a 3 por lo que los datos mantienen una distribución leptocúrtica. El estadístico de Jarque-Bera en la variable PRE tiene una probabilidad menor a 0.05 lo que indica que los datos no mantienen una distribución normal.

**Tabla 24. Estadísticos descriptivos del clima 2003-2009**

	<b>PRE</b>	<b>TMAX</b>	<b>TMIN</b>
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	1.289470	-0.459382	-0.126343
Kurtosis	3.695308	2.474281	1.524894
Jarque-Bera	21.99767	3.454900	6.906008
Probability	0.000017	0.177737	0.031650
Sum	6457.300	2392.900	1448.810
Sum Sq. Dev.	1112136.	226.0071	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 kurtosis, 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(**)	.536(**)	.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	.536(**)	-.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 significante 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:

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

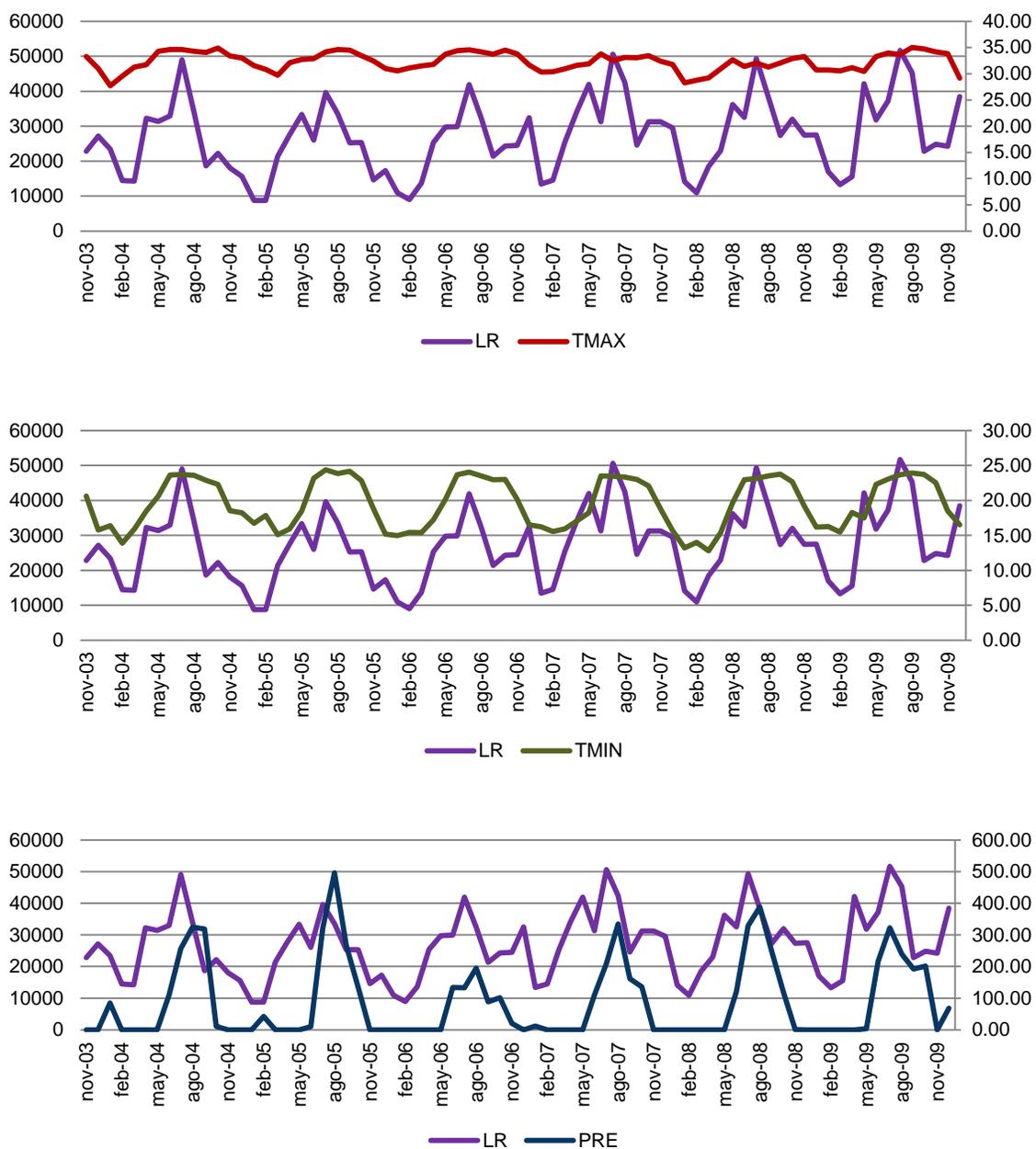
#### 4.3.2.1 Análisis de regresión turismo residente

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**

<b>Variable dependiente: LR</b>				
<b>Método: Mínimos cuadrados</b>				
<b>LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE</b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
C(1)	-15871.43	21322.28	-0.744359	0.4591
C(2)	1226.971	670.4460	1.830081	<b>0.0714</b>
C(3)	37.74472	9.557534	3.949211	0.0002
R <sup>2</sup>	0.319055	Media variable dep.		27098.12
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.299873</b>	S.D. variable dep.		10607.27
S.E. of regresión	8875.483	Akaike		21.05967
Sum cuadrados resid.	5.59E+09	Schwarz		21.15308
Log prob.	-776.2078	Durbin-Watson		1.224891

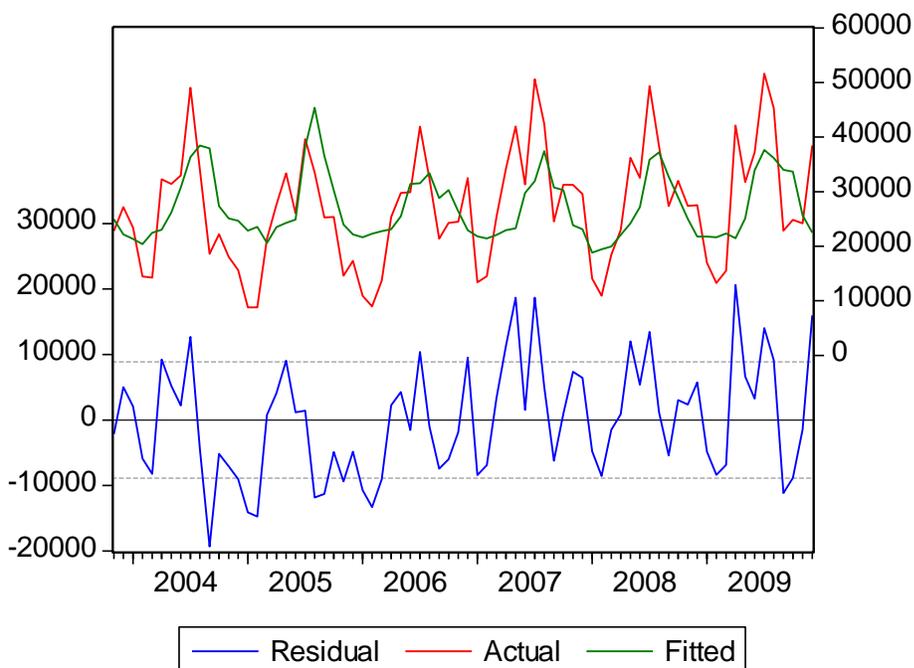
Fuente: Elaboración propia

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.

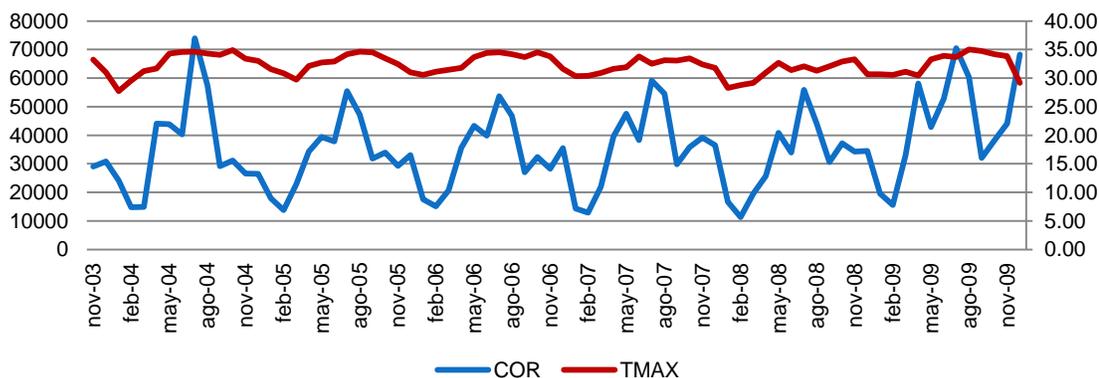
La gráfica de residuos (Figura 50) presenta un buen ajuste entre los valores reales y los estimados, aunque se observa una amplia cantidad de residuos, ya que el modelo solo explica el 29% del fenómeno.

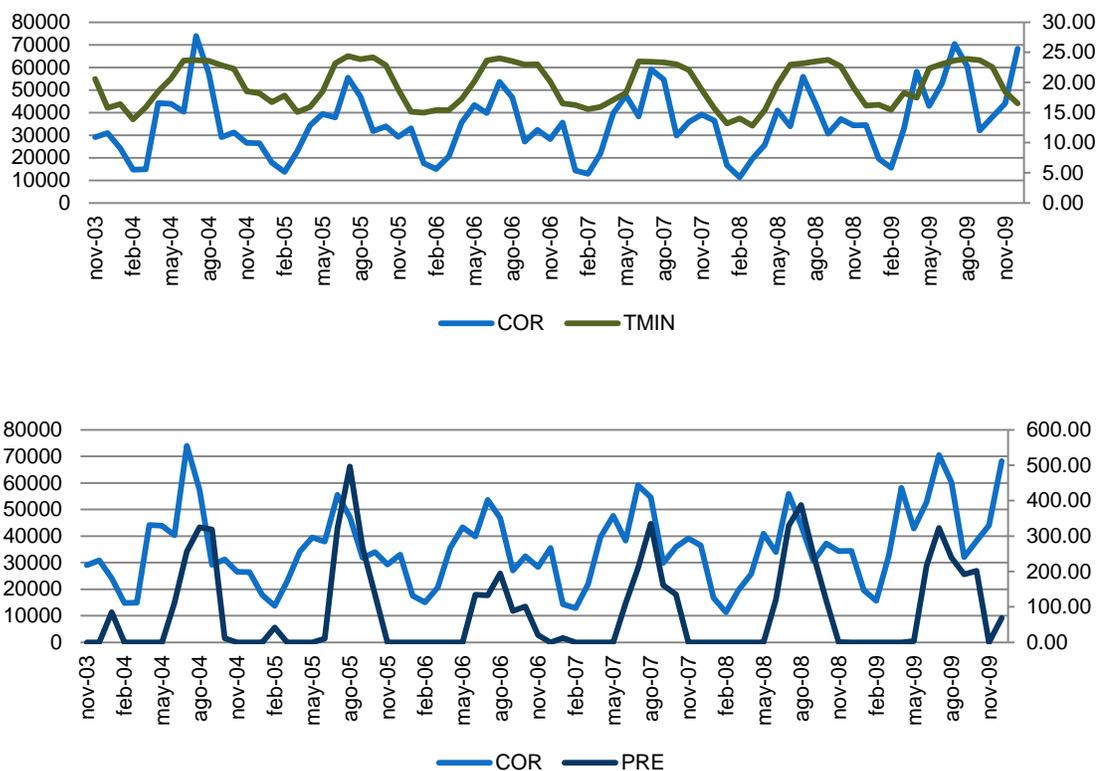


**Figura 50. Estimación de los residuos LR**  
Fuente: Elaboración propia

### 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 esta 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				
	Coeficiente	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 <sup>2</sup>	0.368673	Media variable dep.		35517.49
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.350889</b>	S.D. variable dep.		14440.20
S.E. of regresión	11634.10	Akaike		21.60096
Sum cuadrados resid.	9.61E+09	Schwarz		21.69437
Log prob.	-796.2357	Durbin-Watson		1.266766

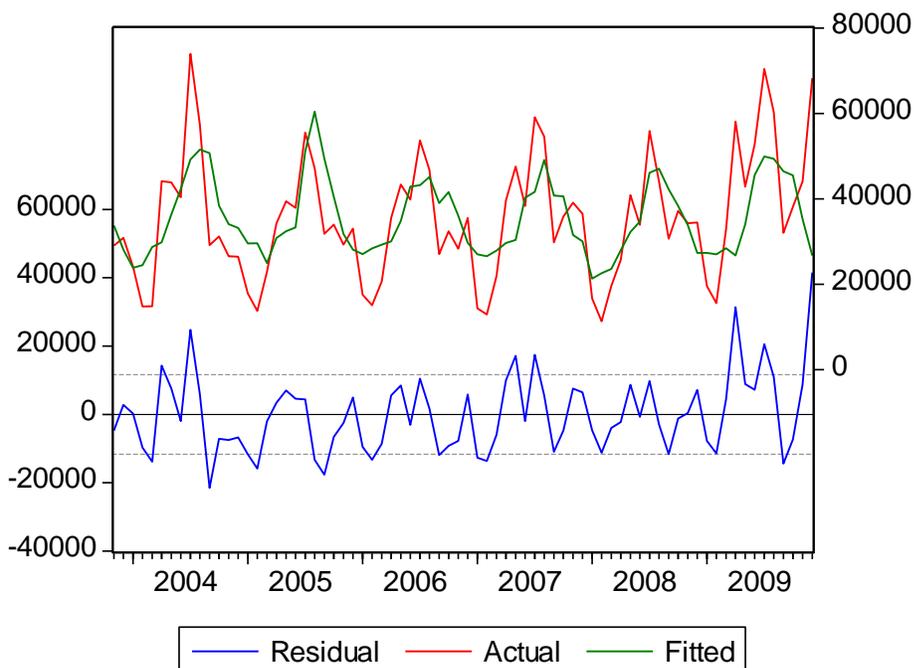
Fuente: Elaboración propia

La recta de regresión con los coeficientes de  $\beta$  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 grafica 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).

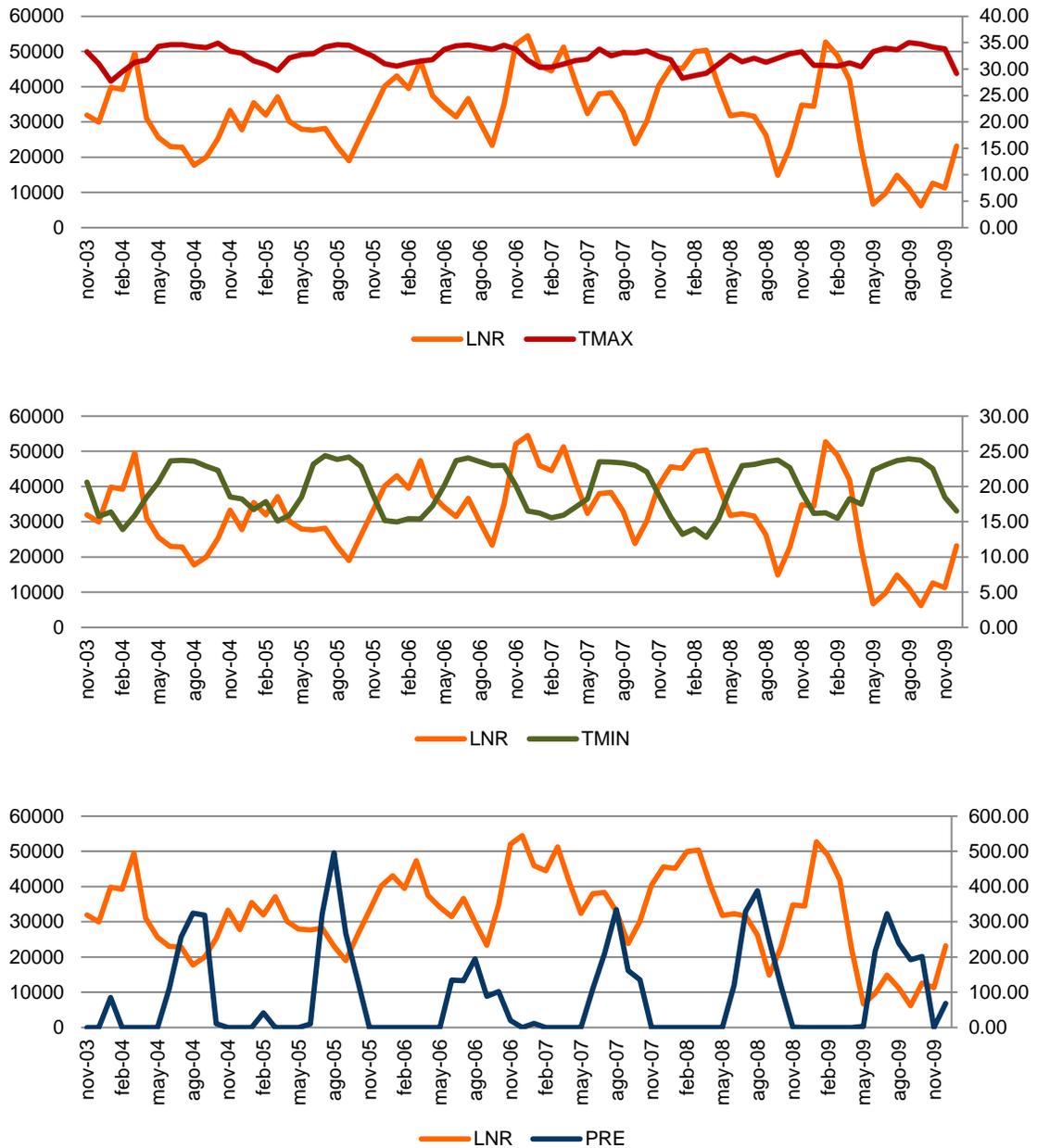


Figura 53. Relación llegada turistas no residentes y variables climáticas

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  $\beta$ , los cuales aplicados a la recta de la regresión indican:

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

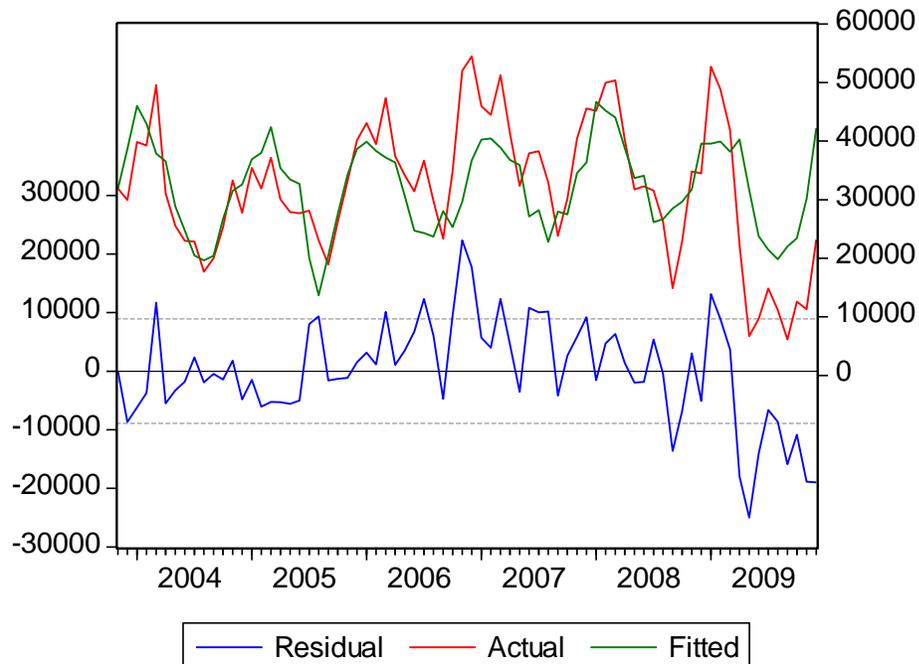
Por un incremento de 1°C en la temperatura máxima, la llegada de turistas no residentes disminuiría en 2,976 turistas, mientras que por un incremento de 1mm en la precipitación se espera lleguen 28 turistas menos .

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				
	Coeficiente	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 <sup>2</sup>	0.425682	Media variable dep.		32181.28
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.409504</b>	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.

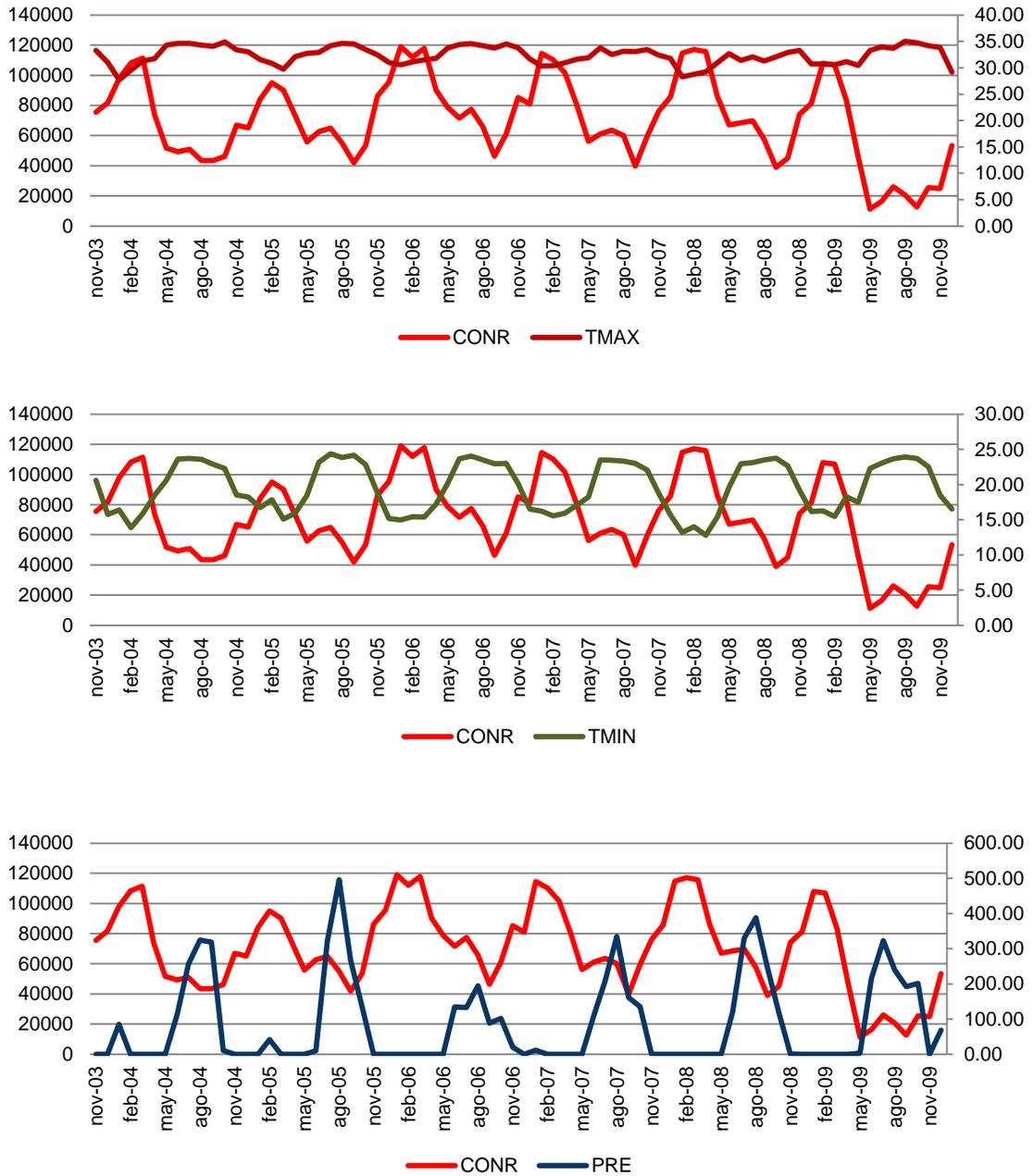


**Figura 54. Estimación de los residuos LNR**

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	45068.82	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 <sup>2</sup>	0.551308	Media variable dep.		70413.78
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.538669</b>	S.D. variable dep.		27620.28
S.E. of regresión	18760.08	Akaike		22.55655
Sum cuadrados resid.	2.50E+10	Schwarz		22.64995
Log prob.	-831.5922	Durbin-Watson		0.763129

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.

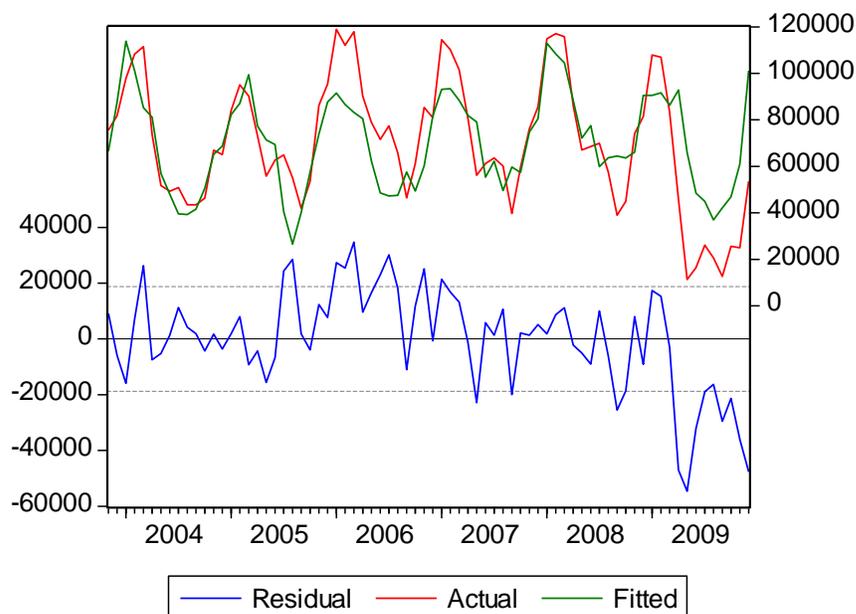


Figura 56. Estimación de los residuos CONR

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
<b>Las Gaviotas (18021)</b>	LR	MAX-PRE	46.68 %	$LR = -71439.79 + TMAX(2741.133) + PRE(30.06247)$
	COR	MAX-PRE	47.94 %	$COR = -94719.27 + TMAX(3598.042) + PRE(39.16162)$
	LNR	MAX-MIN	48.76 %	$LNR = 49032.71 + 566.9279(TMAX) - 1855.410(MIN)$
	CON R	MAX-MIN	70.92 %	$CONR = 262150.2 - 2911.664(TMAX) - 4681.034(TMIN)$
<b>San José del Valle (18030)</b>	LR	MAX-PRE	29.98 %	$LR = -15871.43 + 1226.971(TMAX) + 37.74472(PRE)$
	COR	MAX-PRE	35.08 %	$COR = -49424.95 + 2500.451(TMAX) + 46.83239(PRE)$
	LNR	MAX-PRE	40.95 %	$LNR = 130914.9 - 2976.594(TMAX) - 28.43198(PRE)$
	CON R	MAX-PRE	53.86 %	$CONR = 377560.8 - 9351.647(TMAX) - 54.40654(PRE)$

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 (18021)	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 un 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 cambio significativa, 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 A1B	2020 A2	2050 A1B	2050 A2	2080 A1B	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	29,236
	CON R	MAX -MIN	69,128	69,887	63,053	63,345	56,979	55,461
18030	LR	MAX -PRE	30,800	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 éste 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**

<b>Objetivo Estratégico:</b> Adaptación del sector al cambio climático	<b>Objetivo operacional:</b> 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.
<b>Líneas de Acción</b>	<b>Medidas</b>
Diversificación del sector	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.
Desconcentración de la población mediante la dinamización de proyectos turísticos	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 período 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.
Redes de interconexión	Uno de los motivos que no ha favorecido el desarrollo de los

entre centros turísticos	centros turísticos es la interconexión. Como se analizó 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

	<p>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.</p>
Elementos de conservación para el desarrollo sustentable	<p>El desarrollo sustentable debe ser uno de los principios con los que se deben consolidar 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 cercas 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.</p>
Amenaza de huracanes	<p>Los huracanes es una fuerte amenaza para el desarrollo del sector turístico. Este estudio solo analizó la relación de la afluencia 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.</p>
Amenaza incremento de nivel del mar	<p>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 Nayarit. El incremento del nivel del mar es una de las líneas en la agenda de investigación.</p>
Monitoreo mediante observatorios climáticos	<p>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</p>
Políticas públicas para el sector turístico	<p>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 Nayarit 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.</p>

Fuente: Elaboración propia

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**

<b>Objetivo Estratégico:</b> Mitigación del sector al cambio climático	<b>Objetivo operacional:</b> 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.
<b>Líneas de Acción</b>	<b>Medidas</b>
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 el 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 acatarse 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 generan 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

## CAPÍTULO V. A MANERA DE 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 aún 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

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 extremosas 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. *Geographicalia, 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 1<sup>st</sup> 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 Martin, 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 n° 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 Burne, & T. June, *Turismo rural y economía local*. Universidad de Guadalajara. 201-271

- Berrittella, 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., Bosello, 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*, 389–406
- 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/9/46389/2011-788-W.450\\_Guia\\_metodologica\\_WEB.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/46389/2011-788-W.450_Guia_metodologica_WEB.pdf)

**Cerezo, 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.

**César, 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/images/Turismo\\_reuniones\\_CESTUR\\_Resumen\\_Ejecutivo.pdf](http://www.sectur.gob.mx/work/models/sectur/Resource/5030/1/images/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.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PECC\\_DOF.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PECC_DOF.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](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/cambioclimatico.pdf](http://www.sre.gob.mx/eventos/am_dh/cambioclimatico.pdf)

**Fernández, G., y Ramos, A. (2010).** El patrimonio cultural como oferta complementario 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](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: Bucerías 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/es/proyectos\\_desarrollos/cabos/index.asp#](http://www.fonatur.gob.mx/es/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.

**Gafo, 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 territoriales 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.º 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.
- Gössiling, 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](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/spm/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 Frías, 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 Chiquita, 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 Costalegre*. 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 25 de octubre del 2011, de <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/decladjerbas.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/ccbrochdavbalmembbgsp.pdf>

**OMT. (2012).** Panorama OMT del turismo internacional. Recuperado el 7 de mayo del 2013, de [http://dtxtxq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto\\_highlights12\\_sp\\_hr.pdf](http://dtxtxq4w60xqpw.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/convsp.pdf](http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf)

**Pacheco, L. (1990).** 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/PED\\_20112017.pdf](http://www.nayarit.gob.mx/gobierno/PED_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/transparenciafiscal/rendiciondecuentas/programas/2008/programa\\_desarrollo\\_turistico.pdf](http://www.nayarit.gob.mx/transparenciafiscal/rendiciondecuentas/programas/2008/programa_desarrollo_turistico.pdf)

**Perry, A. (2000).** Impacts of Climate Change on Tourism in the Mediterranean: Adaptive Responses. *Note di 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.bahiadebanderas.gob.mx/transparencia/6/planesdedesarrollo/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](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) Nº 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 138. Diversificará México su oferta turística para Europa.* Recuperado el 24 de Noviembre de 2011, de [http://sectur.gob.mx/es/sectur/Boletin\\_138\\_Diversificara\\_Mexico\\_su\\_Oferta\\_Turistica\\_para\\_Europa](http://sectur.gob.mx/es/sectur/Boletin_138_Diversificara_Mexico_su_Oferta_Turistica_para_Europa)

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

**SECTUR. (2011).** Turismo de reuniones de negocios. *Secretaría de Turismo.* Recuperado el 12 de Noviembre de 2011, de [http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/sect\\_Turismo\\_de\\_Negocios](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](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/sncst/pdf/12\\_breve\\_diagnostico\\_del\\_sector\\_turismo\\_stps.pdf](http://sistemanacionaldecapacitacion-turismo.stps.gob.mx/sncst/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*, 204-244.

**Subak, S., Palutikof, J., Agnew, M., Watson, S., Bentham, C., Cannell, M., Hulme, M., McNally, S., Thornes, J., Waughray, 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\\_](http://www2.ine.gob.mx/sistemas/peacc/descargas/guias_prog_)

**Toi, 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 Índices
- 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** Secretaria de Turismo

**SEMAR** Secretaria 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)<sup>5</sup>

### Modelo MAX-MIN-PRE

Variable dependiente: LR

Método: Mínimos cuadrados

$LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE$

	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	-67121.00	23161.32	-2.897978	0.0053
C(2)	2455.422	756.6617	3.245072	0.0020
C(3)	328.1071	438.4531	0.748329	<b>0.4573</b>
C(4)	25.40791	8.165207	3.111728	0.0029
R <sup>2</sup>	<b>0.489291</b>	Media variable dep.		26470.56
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.462875</b>	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

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

	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	-56507.34	24536.67	-2.302975	0.0248
C(2)	1677.275	764.8908	2.192830	<b>0.0323</b>
C(3)	1367.414	304.2398	4.494527	0.0000
R <sup>2</sup>	<b>0.404030</b>	Media variable dep.		26470.56
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.383828</b>	S.D. variable dep.		10175.56
S.E. of regresión	7987.476	Akaike		20.85631
Sum cuadrados resid.	3.76E+09	Schwarz		20.95924
Log prob.	-643.5458	Durbin-Watson		1.469499

<sup>5</sup> 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 <sup>2</sup>	<b>0.396566</b>	Media variable dep.		26470.56
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.376111</b>	S.D. variable dep.		10175.56
S.E. of regresión	8037.337	Akaike		20.86876
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				
	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	-81070.61	28784.26	-2.816491	0.0066
C(2)	2695.111	940.3584	2.866047	0.0058
C(3)	1036.916	544.8975	1.902956	<b>0.0620</b>
C(4)	24.45182	10.14750	2.409641	0.0192
R <sup>2</sup>	0.526133	Media variable dep.		33762.69
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.501623</b>	S.D. variable dep.		13128.31
S.E. of regresión	9268.040	Akaike		21.16887
Sum cuadrados resid.	4.98E+09	Schwarz		21.30611
Log prob.	-652.2350	Durbin-Watson		1.678787

#### Modelo MAX-MIN

Variable dependiente: COR				
Método: Mínimos cuadrados				
COR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN				
	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	-70856.33	29607.38	-2.393198	0.0199
C(2)	1946.246	922.9620	2.108696	0.0392
C(3)	2037.114	367.1135	5.549004	0.0000
R <sup>2</sup>	0.478695	Media variable dep.		33762.69
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.461023</b>	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

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

	Coeficiente	Std. Error	t- 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	<b>0.1489</b>
R <sup>2</sup>	0.459022	Media variable dep.		33762.69
R <sup>2</sup> ajustado	<b>0.440684</b>	S.D. variable dep.		13128.31
S.E. of regresión	9818.328	Akaike		21.26907
Sum cuadrados resid.	5.69E+09	Schwarz		21.37199
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				
	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	49034.13	20674.46	2.371724	0.0210
C(2)	566.8234	675.4180	0.839219	<b>0.4048</b>
C(3)	-1855.270	391.3759	-4.740379	0.0000
C(4)	-0.003410	7.288499	-0.000468	<b>0.9996</b>
R <sup>2</sup>	0.504494	Media variable dep.		34194.31
R <sup>2</sup> ajustado	0.478864	S.D. variable dep.		9221.289
S.E. of regresión	6656.825	Akaike		20.50701
Sum cuadrados resid.	2.57E+09	Schwarz		20.64425
Log prob.	-631.7174	Durbin-Watson		1.076892

##### Modelo MAX-PRE

Variable dependiente: LNR				
Método: Mínimos cuadrados				
LNR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE				
	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	73454.57	23383.49	3.141300	0.0026
C(2)	-1048.718	681.0209	-1.539921	<b>0.1289</b>
C(3)	-26.32246	5.514573	-4.773254	0.0000
R <sup>2</sup>	0.312517	Media variable dep.		34194.31
R <sup>2</sup> 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**

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

	<b>Coeficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
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 <sup>2</sup>	0.498477	Media variable dep.		34194.31
R <sup>2</sup> ajustado	0.481476	S.D. variable dep.		9221.289
S.E. of regresión	6640.122	Akaike		20.48683
Sum cuadrados resid.	2.60E+09	Schwarz		20.58975
Log prob.	-632.0916	Durbin-Watson		1.038555

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

### Modelo MAX-MIN-PRE

<b>Variable dependiente: CONR</b>				
<b>Método: Mínimos cuadrados</b>				
<b>CONR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE</b>				
	<b>Coficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
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 <sup>2</sup>	0.719393	Media variable dep.		75410.60
R <sup>2</sup> 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		21.89785
Log prob.	-670.5792	Durbin-Watson		1.235527

### Modelo MAX-PRE

<b>Variable dependiente:CONR</b>				
<b>Método: Mínimos cuadrados</b>				
<b>CONR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*PRE</b>				
	<b>Coficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
C(1)	324369.5	49390.53	6.567444	0.0000
C(2)	-7012.832	1438.450	-4.875270	0.0000
C(3)	-64.30467	11.64786	-5.520728	0.0000
R <sup>2</sup>	0.504156	Media variable dep.		75410.60
R <sup>2</sup> ajustado	0.487347	S.D. variable dep.		22934.22
S.E. of regresión	16420.85	Akaike		22.29767
Sum cuadrados resid.	1.59E+10	Schwarz		22.40059
Log prob.	-688.2277	Durbin-Watson		1.079683

**Modelo MIN-PRE****Variable dependiente: CONR****Método: Mínimos cuadrados****CONR=C(1)+C(2)\*TMIN+C(3)\*PRE**

	<b>Coefficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
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 <sup>2</sup>	0.696358	Media variable dep.		75410.60
R <sup>2</sup> ajustado	0.686065	S.D. variable dep.		22934.22
S.E. of regresión	12850.03	Akaike		21.80726
Sum cuadrados resid.	9.74E+09	Schwarz		21.91018
Log prob.	-673.0250	Durbin-Watson		1.282745

## Anexo 6. Modelos estación 18030 (Llegada residente)

### Modelo MAX-MIN-PRE

Variable dependiente: LR

Método: Mínimos cuadrados

$$LR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE$$

	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	20931.91	25362.81	0.825299	<b>0.4120</b>
C(2)	-910.9479	1076.880	-0.845914	<b>0.4005</b>
C(3)	1752.565	705.5055	2.484126	0.0154
C(4)	15.01766	12.99415	1.155725	<b>0.2517</b>
R <sup>2</sup>	0.374221	Media variable dep.		27098.12
R <sup>2</sup> 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

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

	Coeficiente	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	0.0000
R <sup>2</sup>	0.362280	Media variable dep.		27098.12
R <sup>2</sup> ajustado	0.344316	S.D. variable dep.		10607.27
S.E. of regresión	8589.165	Akaike		20.99409
Sum cuadrados resid.	5.24E+09	Schwarz		21.08749
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**

	<b>Coefficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
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 <sup>2</sup>	0.367824	Media variable dep.		27098.12
R <sup>2</sup> ajustado	0.350016	S.D. variable dep.		10607.27
S.E. of regresión	8551.751	Akaike		20.98536
Sum cuadrados resid.	5.19E+09	Schwarz		21.07876
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				
	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	-18794.12	34109.32	-0.550997	<b>0.5834</b>
C(2)	721.0960	1448.248	0.497909	<b>0.6201</b>
C(3)	1458.632	948.8030	1.537339	0.1287
C(4)	27.91703	17.47526	1.597517	0.1147
R <sup>2</sup>	0.389293	Media variable dep.		35517.49
R <sup>2</sup> ajustado	0.363119	S.D. variable dep.		14440.20
S.E. of regresión	11523.97	Akaike		21.59479
Sum cuadrados resid.	9.30E+09	Schwarz		21.71933
Log prob.	-795.0070	Durbin-Watson		1.366551

### Modelo MAX-MIN

Variable dependiente: COR				
Método: Mínimos cuadrados				
COR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN				
	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	-10288.29	34057.44	-0.302086	<b>0.7635</b>
C(2)	-112.7556	1365.601	-0.082568	<b>0.9344</b>
C(3)	2525.825	681.0897	3.708506	0.0004
R <sup>2</sup>	0.367027	Media variable dep.		35517.49
R <sup>2</sup> ajustado	0.349197	S.D. variable dep.		14440.20
S.E. of regresión	11649.25	Akaike		21.60357
Sum cuadrados resid.	9.64E+09	Schwarz		21.69698
Log prob.	-796.3320	Durbin-Watson		1.463209

## Modelo MIN-PRE

**Variable dependiente: COR**

**Método: Mínimos cuadrados**

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

	<b>Coeficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
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 <sup>2</sup>	0.387130	Media variable dep.		35517.49
R <sup>2</sup> ajustado	0.369866	S.D. variable dep.		14440.20
S.E. of regresión	11462.78	Akaike		21.57129
Sum cuadrados resid.	9.33E+09	Schwarz		21.66470
Log prob.	-795.1379	Durbin-Watson		1.383602

## Anexo 8. Modelos estación 18030 (Llegada no residente)

### Modelo MAX-MIN-PRE

<b>Variable dependiente: LNR</b>				
<b>Método: Mínimos cuadrados</b>				
<b><math>LNR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN+C(4)*PRE</math></b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
C(1)	98824.03	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 <sup>2</sup>	0.460822	Media variable dep.		32181.28
R <sup>2</sup> ajustado	0.437714	S.D. variable dep.		11588.57
S.E. of regresión	8689.768	Akaike		21.03022
Sum cuadrados resid.	5.29E+09	Schwarz		21.15476
Log prob.	-774.1181	Durbin-Watson		0.729630

### Modelo MAX-MIN

<b>Variable dependiente: LNR</b>				
<b>Método: Mínimos cuadrados</b>				
<b><math>LNR=C(1)+C(2)*TMAX+C(3)*TMIN</math></b>				
	<b>Coefficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
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 <sup>2</sup>	0.457530	Media variable dep.		32181.28
R <sup>2</sup> ajustado	0.442249	S.D. variable dep.		11588.57
S.E. of regresión	8654.658	Akaike		21.00928
Sum cuadrados resid.	5.32E+09	Schwarz		21.10269
Log prob.	-774.3433	Durbin-Watson		0.716310

**Modelo MIN-PRE****Variable dependiente: LNR****Método: Mínimos cuadrados** **$LNR=C(1)+C(2)*TMIN+C(3)*PRE$** 

	<b>Coeficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
C(1)	73833.31	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 <sup>2</sup>	0.452829	Media variable dep.		32181.28
R <sup>2</sup> ajustado	0.437416	S.D. variable dep.		11588.57
S.E. of regresión	8692.071	Akaike		21.01791
Sum cuadrados resid.	5.36E+09	Schwarz		21.11131
Log prob.	-774.6625	Durbin-Watson		0.724281

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

### Modelo MAX-MIN-PRE

Variable dependiente: CONR

Método: Mínimos cuadrados

$$\text{CONR}=\text{C}(1)+\text{C}(2)*\text{TMAX}+\text{C}(3)*\text{TMIN}+\text{C}(4)*\text{PRE}$$

	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	276600.2	51966.91	5.322620	0.0000
C(2)	-3486.811	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 <sup>2</sup>	0.612536	Media variable dep.		70413.78
R <sup>2</sup> 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

$$\text{CONR}=\text{C}(1)+\text{C}(2)*\text{TMAX}+\text{C}(3)*\text{TMIN}$$

	Coeficiente	Std. Error	t-estadísticas	Prob.
C(1)	279019.1	50999.48	5.471019	0.0000
C(2)	-3723.952	2044.926	-1.821069	0.0728
C(3)	-4504.216	1019.901	-4.416326	0.0000
R <sup>2</sup>	0.612044	Media variable dep.		70413.78
R <sup>2</sup> 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**

	<b>Coficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-estadísticas</b>	<b>Prob.</b>
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 <sup>2</sup>	0.598713	Media variable dep.		70413.78
R <sup>2</sup> 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

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  
Susana María Lorena Marcelaño Flores  
José Irán Bojórquez Serrano  
Edel Soto Ceja  
Eduardo Meza Ramos

Diciembre 2013

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% 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 y 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 residentes 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.