

Plan de Acción Climática Municipal de Bahía de Banderas, Nayarit 2020-2030



Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) de Bahía de Banderas, Nayarit

Primera Edición, 2020.

Instituto Municipal de Planeación de Bahía de Banderas

Carretera Tepic-Vallarta Km 144, No. 780. Colonia Flamings C.P. 63732
Bucerías Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

DIRECTORIO DE PARTICIPANTES

Dr. Jaime Alonso Cuevas Tello

Presidente Municipal del H. X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit

L.T.S. Ana Esperanza Berumen de Cuevas

Presidenta del Sistema DIF Municipal de Bahía de Banderas, Nayarit

Dra. en Derecho Beatriz Eugenia Martínez Sánchez

Directora del Instituto Municipal de Planeación de Bahía de Banderas, Nayarit

Arq. Citlali Darany López Souza

Directora de la Unidad de Protección Civil y Bomberos de Bahía de Banderas, Nayarit

Arq. Matías Verdín Heras

Director de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio ambiente del H. X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas

Ing. Merced Venegas Parra

Director del Organismo Operador Municipal de Agua Potable y Alcantarillado

Dra. Claudia Vidal Guzmán

Directora de Desarrollo Económico del H. X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas

Lic. Felix Augusto Vera Mejía

Director de Turismo del H. X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas

Lic. Victoriana Jiménez Jacinto

Subdirectora de Desarrollo Rural del H. X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas

Ing. Gil Calleja José Ascencio

Director de Servicios Públicos del H. X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Por su participación y acompañamiento para la realización de este documento se agradece a la **Unión Europea** a través del **Programa de Cooperación Urbana Internacional (IUC) Capítulo Norteamérica**.

El presente trabajo está en proceso de registro ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor

Mensaje del presidente

El cambio climático es una realidad que tiene efectos inevitables en la población y juntos, en Bahía de Banderas, nos comprometemos a contribuir en la reducción de sus efectos. Nuestro municipio es rico por su naturaleza, ubicación geográfica, sus extensas costas, su sistema montañoso y características del territorio que, aunado a su belleza escénica, resulta un paisaje de 360°, lo que representa también, un grado de exposición elevado a riesgos naturales de distinto índole, tales como huracanes, tormentas, deslizamientos, inundaciones, contaminación, disminución de reservas hídricas y erosión, fenómenos que se agudizan año con año por el aumento de los efectos del cambio climático. Por lo anterior, la sociedad civil organizada, la academia, el gobierno y más de 15 mil ciudadanos a través de la formulación del Plan Municipal de Desarrollo 2017-2021, nos comprometimos a lograr un municipio seguro, sustentable y resiliente, asumiendo con responsabilidad el compromiso de atender de manera preventiva los escenarios que nos corresponden y realizar las acciones necesarias para minimizar los riesgos ambientales.



Compromiso que refrendamos con la adhesión al Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la energía en el 2019, a partir del cual iniciamos, con apoyo de la Unión Europea a través del Programa de Cooperación Urbana Internacional (IUC) Capítulo Norteamérica, la elaboración de los diagnósticos locales en materia de cambio climático. El primer documento diagnóstico fue el Inventario Municipal de Gases Efecto Invernadero, con línea base del 2018, es el primer estudio de este tipo en el Estado de Nayarit, y segundo fue el Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas, lo cual culminó en el presente Plan de Acción Climática Municipal de Bahía de Banderas 2020.

Reitero mi agradecimiento y reconocimiento a las instituciones y a toda la comunidad por la participación en la integración de este documento, a quienes invito a seguir trabajando y a enfatizar en campañas de sensibilización sobre el cambio climático y promoción del desarrollo integral. Es así como juntos y desde distintas trincheras, contribuiremos a lograr objetivos trazados a nivel internacional de disminución de Gases de Efecto Invernadero. Destaco también que en el tejido empresarial del municipio, las PyMES juegan un rol vital en la implementación de políticas relacionadas a la eficiencia energética, como es la transición a prácticas sostenibles y de bajas emisiones, acciones que además de cumplir con la política nacional en materia de cambio climático, contribuyen a elevar la calidad de vida, prosperidad y resiliencia de los bahiabanderenses, quienes pueden además gozar de los incentivos fiscales para proyectos de generación y uso de energía renovables, espacios verdes y cuidado del ambiente, con lo que se busca avanzar a una reforma fiscal integral que incluya al ambiente natural y la sostenibilidad.

“Tomando un rumbo nuevo en torno a la preservación, protección y respeto al medio ambiente”

Su amigo y servidor

JAIME CUEVAS

PRESIDENTE MUNICIPAL

CONTENIDO

1.	Introducción	13
2.	Caracterización del Municipio.....	17
2.1.	Medio Natural	18
2.1.1.	Localización	18
2.1.2.	Extensión	19
2.1.3.	Geología.....	19
2.1.4.	Edafología	21
2.1.5.	Topografía	23
2.1.6.	Relieve	24
2.1.7.	Clima.....	25
2.1.8.	Hidrología.....	25
2.1.9.	Cobertura vegetal y uso del suelo	27
2.2.	Perfil sociodemográfico del municipio	29
2.3.	Equipamiento de abasto y comercio	33
2.4.	Industria	35
2.5.	Hoteles y restaurantes	36
3.	Marco Teórico.....	37
3.1.	Efecto invernadero y GEI	38
3.2.	Calentamiento Global.....	41
3.3.	El fenómeno del Cambio Climático	42
3.4.	Acciones frente al cambio climático	44
3.5.	IGEI y medidas de mitigación.....	48
3.6.	ARVC y medidas de adaptación	49
4.	Contexto Nacional e Internacional del Cambio Climático	52
4.1.	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ..	53
4.2.	Protocolo de Kioto.....	53
4.3.	Acuerdo de París	54
4.4.	Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional.....	54
4.5.	Comunicaciones de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	55
4.6.	Antecedentes en materia de cambio climático en la región	56
5.	Marco Jurídico del PACMUN.....	61
5.1.	Marco jurídico.....	62
5.1.1.	Ámbito Federal.....	62

5.1.2.	Ámbito Estatal	66
5.1.3.	Ámbito Municipal	67
5.2.	Alineación con los instrumentos de Planeación Nacional, Estatal y Municipal.....	69
5.2.1.	Nivel Federal	69
5.2.2.	Nivel Estatal	72
5.2.3.	Nivel Municipal	73
6.	Diagnósticos Locales.....	75
6.1.1.	Límite del IGEI.....	77
6.1.2.	GEI contabilizado	78
6.1.3.	Identificación de las fuentes de emisión.....	78
6.1.4.	Cálculos del IGEI por sector.....	81
6.1.5.	Sector Energía Estacionaria.....	81
6.1.6.	Sector Transporte.....	85
6.1.7.	Sector Residuos.....	88
6.1.8.	Sector AFOLU.....	96
6.1.9.	Cálculo total de emisiones de GEI en Bahía de Banderas.....	98
7.	Línea Base Escenario Tendencial BAU.....	99
8.	Síntesis del ARVC de Bahía de Banderas	102
8.1.	Descripción metodológica	103
8.2.	Resultados principales de los peligros climáticos identificados en el ARVC	105
8.2.1.	Deslizamientos.....	106
8.2.2.	Ciclones tropicales	107
8.2.3.	Inundaciones fluviales y pluviales	108
8.2.4.	Inundaciones costeras por marea de tormenta	111
8.2.5.	Ondas de calor	112
8.2.6.	Epidemias (vectores).....	112
8.3.	Principales resultados de Resiliencia.....	113
8.3.1.	Sector urbano / inmobiliario e infraestructura:.....	113
8.3.2.	Agropecuario.....	116
8.3.3.	Turístico	120
8.4.	Conclusiones relativas a los riesgos climáticos.....	122
9.	Visión y Objetivos del PACMUN.....	124
9.1.	Visión	125

9.2.	Objetivos	125
9.2.1.	Objetivo general	125
9.2.2.	Objetivos específicos	125
10.	Metas del PACMUN	126
10.1.	Metas de Mitigación	127
10.2.	Meta de Adaptación	127
11.	Proceso de Socialización, Diseño y Priorización de Medidas	128
12.	Acciones por Implementar	132
I.	EJE DE ENERGÍA	135
I.1	Eficiencia energética	136
I.2	Energías Renovables	140
II.	EJE DE MOVILIDAD	141
II.1	Sistemas de Transporte Sustentable	142
II.2	Instrumentos de Movilidad	144
III.	EJE DE DESARROLLO URBANO	145
III.1	Áreas verdes urbanas	146
IV.	EJE DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE NATURAL	147
IV.1	Gestión de Residuos Sólidos	148
IV.2	Agricultura y Ganadería	150
IV.3	Protección de los Ecosistemas	152
V.	EJE COMUNIDADES RESILIENTES	154
V.1	Prevención y Mitigación de Riesgos	155
V.2	Agua Potable y Saneamiento	161
VI.	EJE DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	162
VI.1	Fortalecimiento de Capacidades Locales	163
	164
VII.	EJE DE EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN	166
VII.1	Participación Social	167
13.	Plan de Implementación y Seguimiento al PACMUN	169
14.	Vías de Financiamiento del PACMUN	170
15.	Conclusiones	172
16.	Glosario	176
17.	Referencias	183
18.	Anexos	189

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Geología en el municipio	19
Cuadro 2. Edafología del municipio	22
Cuadro 3. Porcentaje de pendientes del municipio	23
Cuadro 4. Cobertura de regiones hidrológicas en el municipio	26
Cuadro 5. Inventario Forestal y de Suelos en el municipio.....	27
Cuadro 6. Tasas de cambio en las coberturas de uso de suelo.....	29
Cuadro 7. Proyección de la población de Bahía de Banderas.....	31
Cuadro 8. Ponderación municipal por actividad, 2015	32
Cuadro 9. Población Económicamente Activa en el municipio	33
Cuadro 10. Dotación actual de comercio y abasto	34
Cuadro 11. Centros comerciales y de abasto	34
Cuadro 12. Establecimientos por tipo de hospedaje por tipo de alojamiento.....	36
Cuadro 13. Establecimientos de Alimentos y Bebidas para el 2017.....	36
Cuadro 14. Impactos del Cambio Climático en Sectores Prioritarios para México	46
Cuadro 15. Cambio de temperatura media anual en Nuevo Vallarta.....	58
Cuadro 16. Cambio porcentual de la precipitación media anual Nuevo Vallarta.....	58
Cuadro 17. Vinculación del PACMUN con la legislación Federal	62
Cuadro 18. Vinculación del PACMUN con la legislación Estatal	66
Cuadro 19. Vinculación del PACMUN con la legislación Municipal	67
Cuadro 20. Potencial de calentamiento global (PCG) por GEI	77
Cuadro 21. Datos municipales para el IGEI	78
Cuadro 22. Uso de claves de notación	80
Cuadro 23. Sectores y subsectores de las emisiones de GEI contabilizados en el IGEI Municipal	80
Cuadro 24. Emisiones de GEI por tipo de combustible utilizado por subsector	82
Cuadro 25. Emisiones de GEI del Subsector Industrial.....	82
Cuadro 26. Factores de emisión de combustibles.....	82
Cuadro 27. Consumo de energía eléctrica por tarifa de CFE	83
Cuadro 28. Factor de emisión de electricidad	83
Cuadro 29. Emisiones directas e indirectas en el sector energía estacionaria	84
Cuadro 30. Número de vehículos Nayarit y Bahía de Banderas al año 2018	85
Cuadro 31. Porcentaje de vehículos de motor en circulación por tipo de combustible	85
Cuadro 32. Toneladas de CO ₂ eq emitidas por tipo de combustible.....	86
Cuadro 33. Consumo energético de Gas L.P. del parque vehicular municipal	87
Cuadro 34. Factor de emisión del Gas LP en sector Transporte.....	87
Cuadro 35. Emisiones totales del sector transporte por tipo de combustible.....	87
Cuadro 36. Emisiones de GEI estimadas bajo Modelo Mexicano del Biogás.....	90
Cuadro 37. Datos de actividad para manejo y disposición de RSU.....	91
Cuadro 38. Caracterización municipal de los RSU que se queman a cielo abierto	91
Cuadro 39. FE de CO ₂ para la quema de RSU a cielo abierto en peso húmedo	91
Cuadro 40. FE por defecto para la quema a cielo abierto de CH ₄ y N ₂ O	92
Cuadro 41. Emisiones de GEI por incineración y quema a cielo abierto	93

Cuadro 42. Proyección de DBO al año 2018	93
Cuadro 43. Caudal tratado y porcentaje de distribución en Bahía de Banderas.....	94
Cuadro 44. Cálculo del TOW	94
Cuadro 45. TOW por tipo de tratamiento	94
Cuadro 46. Factores de emisión para el cálculo de CH ₄ en aguas residuales.....	94
Cuadro 47. Emisiones de GEI del Sector Residuos en tCO ₂ eq	95
Cuadro 48. Cabezas de Ganado por categoría al año 2018 municipal	96
Cuadro 49. FE para la fermentación entérica del ganado	97
Cuadro 50. FE para gestión de estiércol en praderas	97
Cuadro 51. Emisiones de GEI por fermentación entérica.....	97
Cuadro 52. Emisiones de GEI por gestión de estiércol	97
Cuadro 53. Emisiones totales de GEI por sector en Bahía de Banderas 2018.....	98
Cuadro 54. Fuentes clave de emisiones de GEI en Bahía de Banderas	98
Cuadro 55. Emisiones totales de GEI en Bahía de Banderas 2018-2030	101
Cuadro 56. Periodo de retorno para huracanes y tormentas tropicales 1960-2019.....	108
Cuadro 57. Factores que inciden la capacidad adaptativa del sector urbano.....	115
Cuadro 58. Factores que inciden la capacidad adaptativa del sector Agrícola.....	118
Cuadro 59. Factores que inciden la capacidad adaptativa del sector turístico	121
Cuadro 60. Acciones Prioritarias para el PACMUN Bahía de Banderas 2030.....	134
Cuadro 61. Acciones correspondientes al eje estratégico “Energía”	135
Cuadro 62. Acciones correspondientes al eje estratégico “Movilidad”.....	141
Cuadro 63. Acciones correspondientes al eje estratégico “Desarrollo urbano”.....	145
Cuadro 64. Acciones del eje estratégico “Protección de los ecosistemas”	147
Cuadro 65. Acciones del eje estratégico “Comunidades Resilientes”.....	154
Cuadro 66. Acciones del eje estratégico “Investigación y Desarrollo”	162
Cuadro 67. Acciones del eje estratégico “Investigación y Desarrollo”	166
Cuadro 68. Posibles vías financiamiento para la implementación del PACMUN	170

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Población y tasa de crecimiento medio anual por localidad	30
Gráfica 2. Proyección de la Población de Bahía de Banderas	31
Gráfica 3. Distribución de la población económicamente ocupada del municipio	32
Gráfica 4. Estimación de Población Económicamente Activa al 2050.....	33
En la Gráfica 5. Se muestra la anomalía de la temperatura global con referencia al promedio entre los años 1961 a 1990, según la base de datos HadCRUT3 (Brohan et al. 2006) y concentraciones de CO ₂ (datos suavizados, Thoning et al. 1989) en la atmósfera como porcentaje de aire seco, según los datos del observatorio del Mauna Loa, Hawái. . 41	
Gráfica 6. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero en Nayarit (Gg)	47
Gráfica 7. Emisiones de los sub sectores del sector energía estacionaria.....	84
Gráfica 8. Emisiones totales del Escenario Tendencial BAU 2018-2030.....	100
Gráfica 9. Escenario BAU de emisiones de GEI municipal 2018-2030 por sectores.....	101
Gráfica 10. Reducción de emisiones en Bahía de Banderas 2018-2030.....	127

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso del efecto invernadero.....	39
Ilustración 2. Metas condicionadas y no condicionadas de México 2020-2030.....	54
Ilustración 3. Estrategia nacional de adaptación condicionada y no condicionada	55
Ilustración 4. Fuentes y límites de las emisiones de GEI de la ciudad.....	81
Ilustración 5. Probabilidad y consecuencia de peligros.....	105
Ilustración 6. Taller de Arranque del PACMUN	129
Ilustración 7. Taller de Autodiagnóstico de Capacidades Adaptativas	130
Ilustración 8. Taller de Listado de Medidas de Mitigación y Adaptación	131
Ilustración 9. Ejes estratégicos del PACMUN 2020.....	133
Ilustración 10. Compromisos del municipio al GCoM.....	170

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit	18
Mapa 2. Composición geológica del municipio.....	21
Mapa 3. Composición edáfica del municipio.....	22
Mapa 4. Topografía del municipio.....	24
Mapa 5. Clima en el Municipio	25
Mapa 6. Hidrografía del Municipio de Bahía de Banderas	26
Mapa 7. Delimitación de Regiones Hidrológicas.....	27
Mapa 8. Inventario Estatal Forestal y de Suelos en el municipio	28
Mapa 9. Distribución y cobertura de abasto y comercio	35
Mapa 10. Clasificación de industria en el municipio	36
Mapa 11. Derrumbes suscitados en el municipio en el año 2019	107
Mapa 12. Registros de inundaciones pluviales y fluviales en la zona Valle	109
Mapa 13. Registros de inundaciones pluviales y fluviales en la zona costa.....	110
Mapa 14. Inundación costera por marea de tormenta.....	111

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y SÍMBOLOS QUÍMICOS

AFOLU	Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra
AGEB:	Área geoestadística básica.
ANP	Áreas Naturales Protegidas
BaU	Business as Usual
C40	Grupo de Ciudades con Liderazgo en Cambio Climático
CAPSUS	Capital Sustentable
CEI	Compuestos de efecto invernadero
CFE	Comisión Federal de Electricidad, Zona Vallarta
CH ₄	Metano
CIRIS	Sistema de información e informes de inventario de la ciudad (Siglas en inglés)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés)
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ eq	Dióxido de carbono equivalente
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
COT	Compuestos Orgánicos Totales
COV	Compuesto Orgánico Volátil
DOF	Diario Oficial de la Federación
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FAO	Organización de Alimentación y Agricultura (siglas en inglés)
FE	Factor de Emisión
FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura
GCoM	Pacto Global de Alcaldes (Siglas en inglés)
GEI	Gases de efecto invernadero
GIZ	Cooperación Alemana
GLP	Gas Licuado de Petróleo
GPC	Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria
Hab	Habitantes
HFC	Hidrofluorocarbonos
IEA	Agencia Internacional de Energía
IMEGEI	Inventario Municipal de Emisiones de Gas de Efecto Invernadero
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INEGYCEI	Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015

IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
IPPU	Procesos Industriales y Uso de Productos
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
MMB	Modelo Mexicano del Biogás
MOVES	Modelo de Emisiones de Fuentes Móviles (Motor Vehicle Emission Simulator)
MRV	Medición, Reporte y Verificación
MWh	Megawatts-Hora
N ₂ O	Óxido nitroso
NOM	Norma Oficial Mexicana
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OROMAPAS	Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado
PACMUN	Plan de Acción Climática Municipal de Bahía de Banderas
PCG	Potencial de Calentamiento Global
PEA	Población económicamente activa
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PEI	Población económicamente inactiva
PIB	Producto Interno Bruto
PO	Población Ocupada
RENE	Registro Nacional de Emisiones
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIAP	Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera
SIE	Sistema de Información Energética
UE	Unión Europea
IUC	Cooperación Urbana Internacional
UPC	Unidad de Protección Civil de Bahía de Banderas

LISTADO DE UNIDADES			
\$	Peso	Km ²	Kilómetros
°C	Grado centígrado	kW	Kilowatt
Gt	Gigatonelada	m	Metro
GW	Gigawatt	m ²	Metro cuadrado
µm	Micrómetro	m ³	Metro cúbico
ha	Hectárea	MG	Mega gramo
mm	Milímetro	MJ	Megajoules
Mt	Megatonelada	PJ	Petajoules

Fotografía: Zarai Chavarín

INTRODUCCIÓN

El cerro del mono, Bahía de Banderas, Nay.

El fenómeno denominado cambio climático es un proceso natural de variabilidad climática, producto de una interacción compleja en diversas escalas de tiempo y espacio entre factores bióticos y abióticos. Sin embargo, con el comienzo de la revolución industrial, en el año 1760 y hasta la actualidad, el incremento acelerado de actividades antropogénicas, sumado a condiciones ambientales y variabilidad climática, ha resultado en fenómenos hidrometeorológicos extremos, temporadas de estiaje de mayor duración, aumento en la temperatura del mar y diversos escenarios donde los rangos de adaptación de ecosistemas, y sus habitantes, son rebasados, resultando en un deterioro global de la calidad ambiental (Conde 2006).

El grado de impacto que los efectos negativos del cambio climático tienen sobre el ambiente y los ecosistemas urbanos son diversos y determinantes en la calidad de vida de las poblaciones que, como resultado de la falta de planeación, armonización e integración de centros urbanos y áreas rurales al paisaje, dichos efectos ponen a prueba sus niveles de resiliencia y capacidad adaptativa (Colegio de México, 2018; Rodríguez-Oreggia *et al.* 2019).

Está comprobado que el nivel de vulnerabilidad y afectación que tienen las viviendas debido a la precariedad de sus infraestructuras, incrementa de manera proporcional de acuerdo con la ubicación geográfica y grado de marginación del hogar, así como, el nivel educativo y poder adquisitivo de los habitantes, impactando directamente en su capacidad para responder antes, durante y después de los riesgos climáticos (Hallegatte *et al.* 2016, Colegio de México, 2018).

Para aspirar a un nivel mayor de gobernanza y generación de políticas públicas en el tema de cambio climático, es fundamental tener conocimiento a nivel nacional, estatal y local sobre la cantidad y tipo de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI) que se emiten al ambiente, así como identificar sus fuentes principales. Esto, sin dejar a lado un análisis de riesgos y vulnerabilidades climáticas, que permite tener una visión integral de las ventanas de oportunidad que se tienen con respecto al fenómeno que globalmente nos ocupa.

De acuerdo con los últimos informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se estima que las actividades humanas han causado un aumento de temperatura de aproximadamente 1°C con respecto a los niveles preindustriales, con un rango probable de 0.8°C a 1.2°C. Es probable que este calentamiento aumente hasta a 1.5°C más entre 2030 y 2052, si continúa aumentando al ritmo actual (IPCC, 2019).

Con esta tendencia, en los próximos años se esperan impactos en la biodiversidad, la salud, la agricultura y la vida en el planeta, que incluso podrían ser catastróficos e irreversibles. Con base en esta problemática, la Unión Europea (UE) siendo uno

de los precursores principales de cambio climático, ha impulsado a los gobiernos locales por medio del Pacto Global de los alcaldes por el Clima y la Energía (*GCoM, por sus siglas en inglés*) a numerosos progresos en acciones de mitigación y de adaptación. Un ejemplo de ello, son los Planes de Acción Climática (PAC), instrumentos de política pública, orientados a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y a establecer procesos que permitan a la población adaptarse ante los cambios asociados con el cambio climático (Centro Mario Molina, 2014).

Bahía de Banderas es el primer municipio en el Estado de Nayarit en elaborar un Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), el cual se distingue a nivel nacional por tener año base del 2018, y que a través de la firma y adhesión al GCoM, con apoyo de la Unión Europea a través del Programa de Cooperación Urbana Internacional (IUC) Capítulo Norteamérica, el municipio logró presentar en un año posterior a la firma, el PACMUN. Este documento integra un diagnóstico local, el primer Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (IGEI) del municipio y un Análisis de Riesgos y Vulnerabilidad Climática (ARVC), así como, un listado de medidas de mitigación y adaptación que el municipio, en colaboración con la sociedad y el sector privado, identifica y prioriza para cumplir objetivos trazados a nivel estatal, federal e internacional de combate al cambio climático.

La integración del PACMUN es producto de la colaboración interinstitucional con dependencias de los tres niveles de gobierno, así como con académicos, el sector público y privado. El proyecto busca garantizar un documento que no sea únicamente teórico, sino, un documento aplicado, de trabajo y consulta para la entidad responsable y grupos operativos que llevarán a cabo las actividades relativas a las medidas de mitigación y adaptación. Estas, a su vez, están representadas dentro de fichas que establecen y fundamentan las acciones, indicadores y metas que se deberá cumplir en el periodo 2020-2030.

El presente documento busca concientizar a los bahiabanderenses acerca del fenómeno del cambio climático a través de una descripción de los factores que inciden en dicho fenómeno, así como los efectos que han suscitado en el municipio por fenómenos relacionados con el cambio climático, identificando las posibles afectaciones futuras que podrían tenerse en el territorio y finalmente, presentando las acciones que buscan minimizar los efectos y aumentar la resiliencia y capacidad adaptativa de la población.

El contenido del PACMUN, presenta en su capítulo 1 una caracterización del territorio natural, transformado y de aspectos sociodemográficos; posteriormente, el capítulo 2 establece el marco teórico, en el cual se incorporan conceptos clave del fenómeno que nos ocupa, así como las medidas y acciones de instrumentos

nacionales e internacionales; en el capítulo 3 se abordan los antecedentes a nivel nacional, estatal y municipal, destacando los principales resultados y logros obtenidos, incluyendo la participación de México en la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

En el capítulo 5 se presenta el fundamento legal que da las facultades al municipio de elaborar un PACMUN y la vinculación de este con otros instrumentos de planeación de los tres niveles de gobierno. En el capítulo 6, 7 y 8 se presentan los diagnósticos locales, incluyendo el IGEI, proyección de emisiones BAU (por las siglas en inglés de *Business as Usual*) al 2030 y el ARVC respectivamente; dichos capítulos resaltan los principales resultados a escala local, con apego a las metodologías internacionales del IPCC.

Bajo este contexto y fundamento, los capítulos 9 y 10 presentan, la visión, objetivos y metas del PACMUN, con la vinculación a los compromisos nacionales de México al 2030 y su alineación al Marco común de reporte del GCoM. El capítulo 11 describe a detalle los ejes estratégicos, líneas de acción y las acciones propuestas para el PACMUN en materia de mitigación y adaptación; en el capítulo 12 se presenta el Plan de Implementación, así como la evaluación de las políticas, destacando al Consejo Municipal de Protección al Ambiente y Cambio Climático, órgano de reciente creación en el municipio. Finalmente, en el capítulo 13 se mencionan los distintos mecanismos de financiamiento existentes para la implementación de las medidas establecidas en este PACMUN.

Fotografía: Jocelyn Michel

CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO

Sayulita, Bahía de Banderas, Nay.

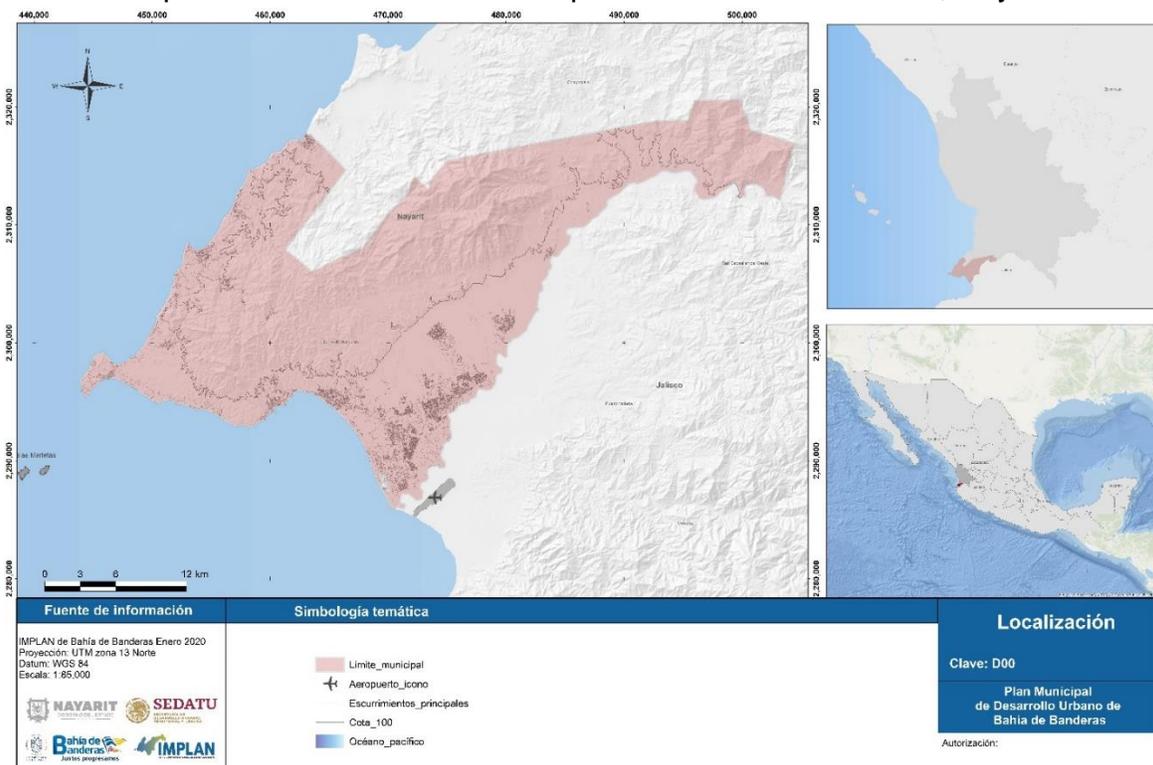
2.1. Medio Natural

2.1.1. Localización

El municipio de Bahía de Banderas se ubica al sureste del Estado de Nayarit, colindando al norte con el Municipio de Compostela, al sur y al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Estado de Jalisco. Sus límites extremos son: al noroeste el Océano Pacífico y la localidad Lo De Marcos, al noreste el río Ameca y la localidad El Ahuejote, al sureste la desembocadura del Río Ameca al Océano Pacífico y al suroeste la localidad de Punta de Mita, considerada la bahía del occidente más grande de México.

Geográficamente, el municipio se localiza entre los paralelos 21° 03" al 20° 54" de latitud norte y los meridianos 104° 58" al 105° 32" de longitud oeste (Mapa 1).

Mapa 1. Localización del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit



Fuente: Elaboración propia con base en el Conjunto de datos vectoriales de información topográfica (INEGI, 2016).

2.1.2. Extensión

De acuerdo al Decreto N° 7261, el Municipio de Bahía de Banderas tiene una superficie de 77,334.06 ha o 773.34 km², representando el 2.78% de extensión territorial del Estado de Nayarit, que en conjunto con el Municipio colindante de Compostela, integran la importante Región Costa Sur, así como la provincia fisiográfica de Sierra Madre del Sur, la cual alberga abundante diversidad de flora y fauna y condiciones topográficas que resulta diversos ecosistemas que eleva el potencial de numerosas actividades.

2.1.3. Geología

El territorio municipal cuenta con seis sistemas de topoformas, y una alta complejidad geológica, integrada por rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país.

Con base en el Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica de INEGI, a continuación, se señala el tipo de rocas que existen en el municipio (Cuadro 1).

Cuadro 1. Geología en el municipio

Tipo	Área (ha)	%
Granito	28,240	36.7
Aluvial (suelo)	19,171	24.9
Toba ácida	18,230	23.7
Volcanoclástico	4,612	6.0
Conglomerado	2,000	2.6
Basalto	1,783	2.3
Brecha volcánica básica	1,132	1.5
Palustre (suelo)	572	0.7
Andesita	506	0.7
Litoral (suelo)	430.92	0.6

Fuente: *Elaboración propia con base en el Continuo Nacional del Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Serie I. Escala 1:250,000. INEGI.*

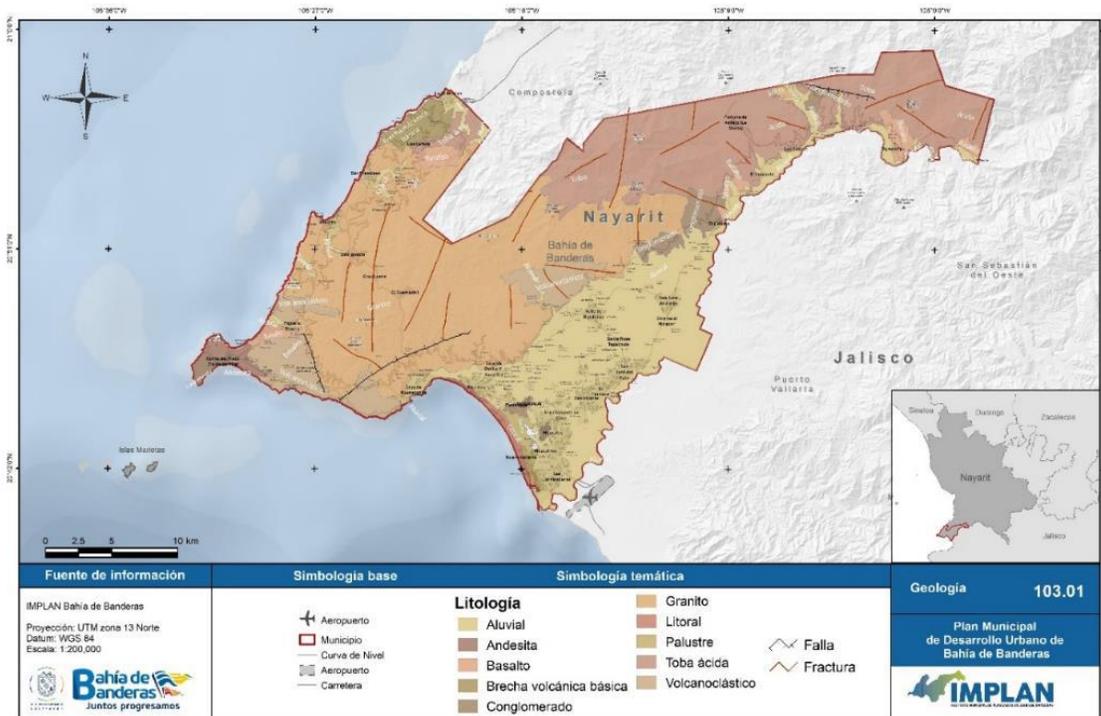
Es importante comprender que el conocimiento de las estructuras geológicas permite visualizar las posibilidades de desarrollo de ciertas actividades económicas relacionadas con la geología del territorio, de los tipos de roca más representativos en el municipio se describen los siguientes (Mapa 2):

- El **granito** es un tipo de roca ígnea intrusiva, es la roca con mayor presencia en el municipio, con más de 28 mil hectáreas (36% del territorio).
- El tipo **Aluvial**, abarca 19,171 hectáreas, equivalente al 25% de la superficie total del municipio.
- **Toba ácida** es un tipo de roca ígnea extrusiva, abarca 18,2030 hectáreas y representa el 24% de la superficie total del municipio.

- **Volcanoclástica** es un tipo de roca producida por actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción de material, (Caballero C. , 2017), en el municipio se ubica en la porción oeste y cubre el 6% del territorio.
- El **basalto y andesita**, son rocas ígneas intrusivas que representan el 2.3% y 0.7% del municipio respectivamente, que a pesar de que este tipo de roca es mayormente utilizando en la construcción de infraestructura y carreteras, este no se origina del territorio. Cabe mencionar que la roca andesita tiene una composición química intermedia y su origen es debido al enfriamiento brusco de la lava expulsada en superficie, por lo que suele presentar textura porfídica o afanítica. La andesita constituye la mayor parte de Punta de Mita, Punta Negra hasta el poblado de Las Bugambilias.
- La **roca conglomerada** es un tipo de roca sedimentaria, representa el 2.6% y se ubica en la parte sur en las localidades de Flamingos, Mezcales y Tondoroque, así como, en pequeñas porciones en la parte norte cerca de la localidad del Colomo y cerca de Fortuna de Vallejo.
- La **brecha volcánica** es otro tipo de roca sedimentaria, está constituida por derrubios de rocas volcánicas que han sido cementadas por la lava de las erupciones y puede soportar flora baja, representando el 1.5%.

Aunado a esto, existen suelos que no son propiamente estructuras litológicas, no obstante, son depósitos recientes no consolidados originados por distintos procesos de transporte: suelo **palustre** con 0.7% y suelo **litoral** con 0.6%.

Mapa 2. Composición geológica del municipio



Fuente: Elaboración propia con base en el Continuo Nacional del Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Serie I. INEGI.

2.1.4. Edafología

El suelo es un recurso finito y la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual se soporta la cubierta vegetal y gran parte de las actividades humanas, su pérdida y degradación son irreversibles. Los tipos edáficos presentes en el municipio se describen a continuación en el Cuadro 2. El municipio, está constituido principalmente por el suelo **Feozem**, con una cobertura del **51%** del territorio, presente en el pie de monte de la sierra de Vallejo, así como en las estribaciones norte y áreas con mayor pendiente, caracterizado por tener un alto grado de fertilidad y aprovechamiento agrícola.

El suelo **Luvisol** está presente en la Sierra de Vallejo y cubre el **32%** del territorio. Este tipo de suelo reúne materiales no consolidados y tiene una alta concentración de arcillas en la parte superficial (IUSS-FAO, 2007). Su cobertura abarca desde la parte norte de Fortuna de Vallejo, cruzando por el valle, hasta llegar a la línea de costa cerca de La Cruz de Huanacastle.

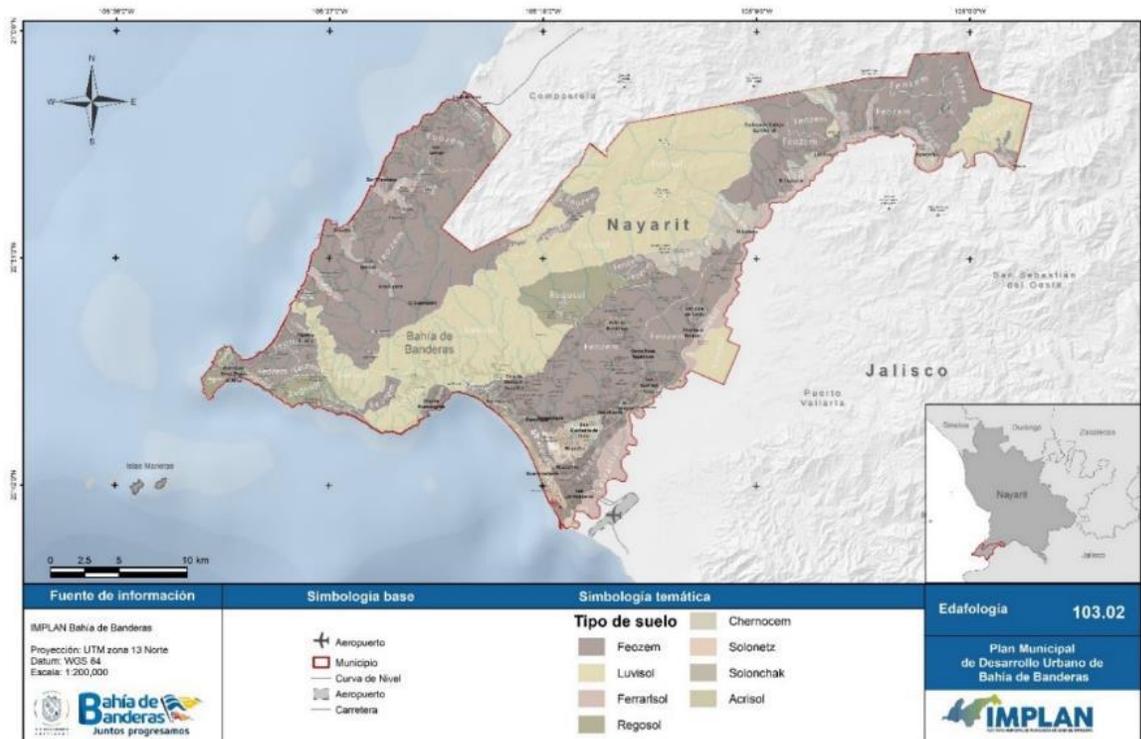
Cuadro 2. Edafología del municipio

Tipo	Área (ha)	%
Feozem	39,312	51
Luvisol	25,088	32
Ferrarisol	4,036	5
Regosol	3,612	5
Chernocem	3,130	4
Solonetz	738	1
Solonchak	664	1
Acrisol	257	0.3

Fuente: Elaboración propia con base en el Conjunto de datos vectoriales Edafológicos, F13-11. Serie II. Continuo Nacional 2007. INEGI. (2000) y la Síntesis de Información geográfica del Edo. de Nayarit.

El resto del suelo está conformado por los siguientes tipos: Ferrasol (5%), Regosol (5%), Chemocem (4%), Solonetz (1%), Solonchack (1%) y Acrisol (0.3%) (Mapa 3). Cabe destacar que a pesar de que el suelo **Ferrasol** tiene una cobertura del 5.2%; este suelo genera ambientes propicios para el desarrollo de plantas, puede permitir una agricultura estable (IUSS-FAO, 2007) y se encuentra a lo largo de los principales escurrimientos de Bahía de Banderas, como lo son el cauce del río Ameca desde la parte norte hasta su desembocadura, así como en la parte norte en los alrededores de las localidades de Sayulita, San Ignacio, San Quintín, sobre la línea de costa en las localidades de San Francisco y Lo de Marcos.

Mapa 3. Composición edáfica del municipio



Fuente: Elaboración propia con base en el Continuo Nacional del Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Serie I. INEGI.

2.1.5. Topografía

Bahía de Banderas integra la provincia de la Sierra de Vallejo y está compuesto por sistemas de topoformas como lomeríos, deltas y valles, lo que resulta en diversos grados de pendientes, que tienen gran importancia en el aprovechamiento del suelo del municipio.

Posterior a un análisis de las pendientes, a partir de un Modelo Digital de Terreno (MDT¹), se identificó que las localidades de 'Tondoroque', 'Flamingos', 'Mezcales', 'La Jarretadera' y todas aquellas ubicadas en la región valle, se encuentran en el intervalo del 0-2% de pendiente, por lo que tienen mayor probabilidad de inundación y pueden ser utilizados para agricultura, ganadería y demás actividades, excluyendo la urbanización (Vilella Gassiot, 2014) (Cuadro 3).

Asimismo, se identificó que la mayoría de las localidades como 'El Guamúchil', 'San Ignacio', 'San Quintín' y algunas zonas de 'Sayulita', 'Bucerías', 'Las Lomas', 'La Cruz de Huanacastle', y otros, se ubican en pendientes de 15.1 a 45% y pendientes mayores a 45% (Mapa 4). Cabe mencionar que los asentamientos humanos construidos en zonas con pendientes elevadas a las permitidas dentro de las normas y leyes establecidas pueden presentar un grado mayor de peligro (en relación con las planicies), ya que las condiciones ambientales podrían generar derrumbes, deslizamientos o avenidas repentinas (SEDESOL, 2010).

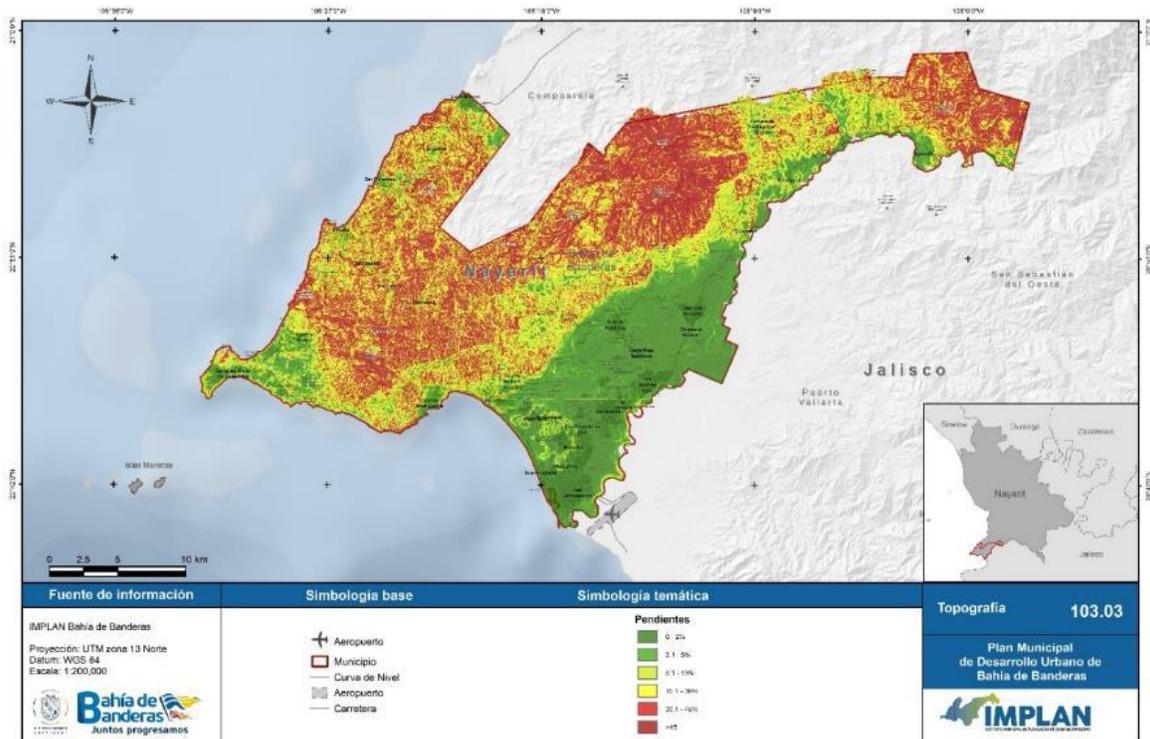
Cuadro 3. Porcentaje de pendientes del municipio

Pendiente (%)	Área (ha)	%
0-2	13,269	17.2
2-5	10,206	13.2
5-15	11,731	15.2
15-30	15,031	19.5
30-45	13,419	17.4
>45	13,290	17.2

Fuente: Elaboración propia con base en el Continuo de elevaciones mexicano 3.0 (INEGI).

¹ Se denomina MDT al conjunto de capas (generalmente raster) que representan distintas características de la superficie terrestre derivadas de una capa de elevaciones a la que se denomina Modelo Digital de Elevaciones (MDE). Constituyen la base para un gran número de aplicaciones en ciencias de la Tierra, ambientales e ingenierías de diverso tipo.

Mapa 4. Topografía del municipio



Fuente: Elaboración propia a partir Carta Topográfica 1:50,000. INEGI. Continuo de elevaciones mexicano 3.0 (INEGI).

2.1.6. *Relieve*

El relieve del municipio está caracterizado por la presencia de una sierra alta y compleja que da lugar a la Sierra de Vallejo. Del mismo modo, hay una llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; un lomerío que bordea a la Sierra de Vallejo en sus flancos oriental y sur; un valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones de El Monteón y Lo de Marcos; y un valle ramificado donde se localiza el poblado de Aguamilpa, además de una llanura costera formada por el río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo.

Se cuenta con diversos sistemas montañosos que son parte de la Sierra Vallejo. Alrededor de 50,000 ha de selvas cubren el 64% del territorio municipal, 852 hectáreas de bosques templados, 2,191 hectáreas de pastizales, ya sean inducidos o cultivados. Las zonas agrícolas cubren una cuarta parte del municipio, principalmente en la zona del valle. La existencia de un litoral de 70 kilómetros ha propiciado el desarrollo de la actividad turística. Finalmente, su extenso valle y cuerpos de agua permiten el desarrollo de la actividad agropecuaria con nivel técnico satisfactorio.

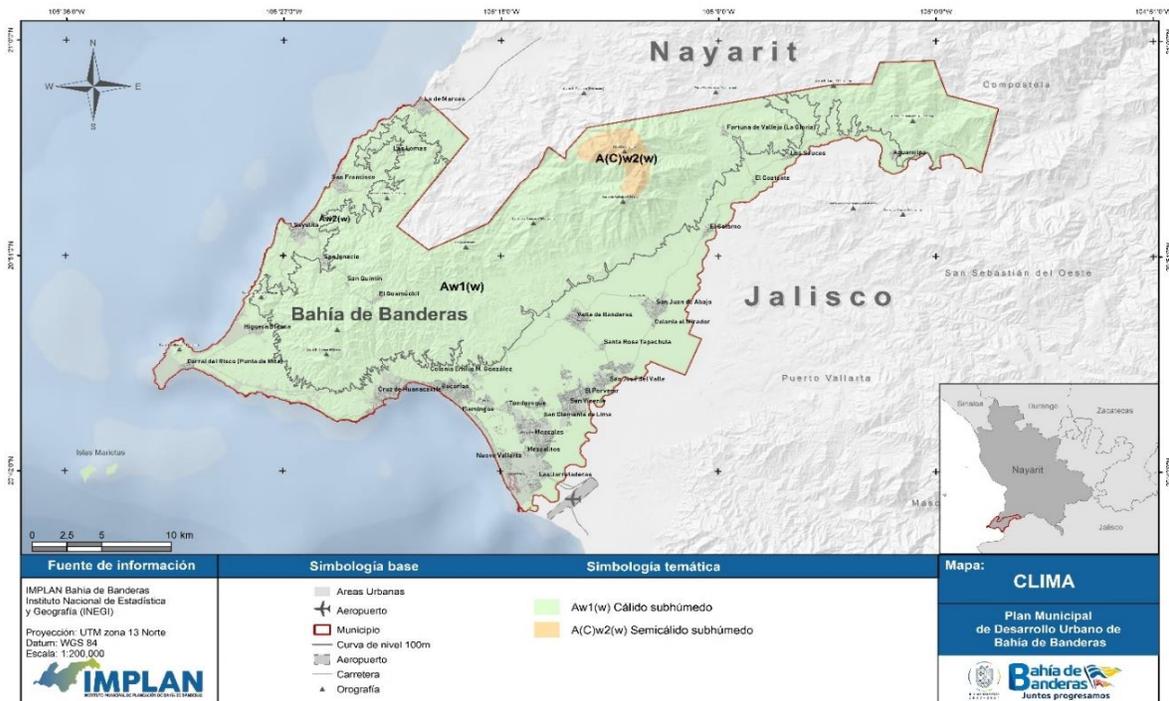
2.1.7. Clima

El municipio cuenta con dos tipos de clima de acuerdo con la clasificación climática de Köppen: cálido subhúmedo (Aw1(w), Aw2(w)) y semicálido subhúmedo (A(C)w2(w)) (Garcia, 2004).

El tipo cálido subhúmedo se encuentra en la zona a bajo de los 700 m s.n.m. y la zona costera, con temperaturas promedio anuales que oscilan entre los 22 a 28°C y con una precipitación anual de 830 a 1,783 mm (Garcia, 2004). En las áreas serranas se superan los 700 m s.n.m. y se tiene un clima semicálido subhúmedo con temperaturas promedio anuales que oscilan entre los 18 a 21° C y con precipitación anual de 940 a 1,350 mm como se observa en Mapa 5.

El período más caluroso del año y el temporal de lluvias, corresponde a los meses de julio a septiembre y las temperaturas más bajas se registran en los meses de diciembre a febrero (Velázquez Ruiz , Martínez R, & Carrillo Gonzáles, 2012).

Mapa 5. Clima en el Municipio



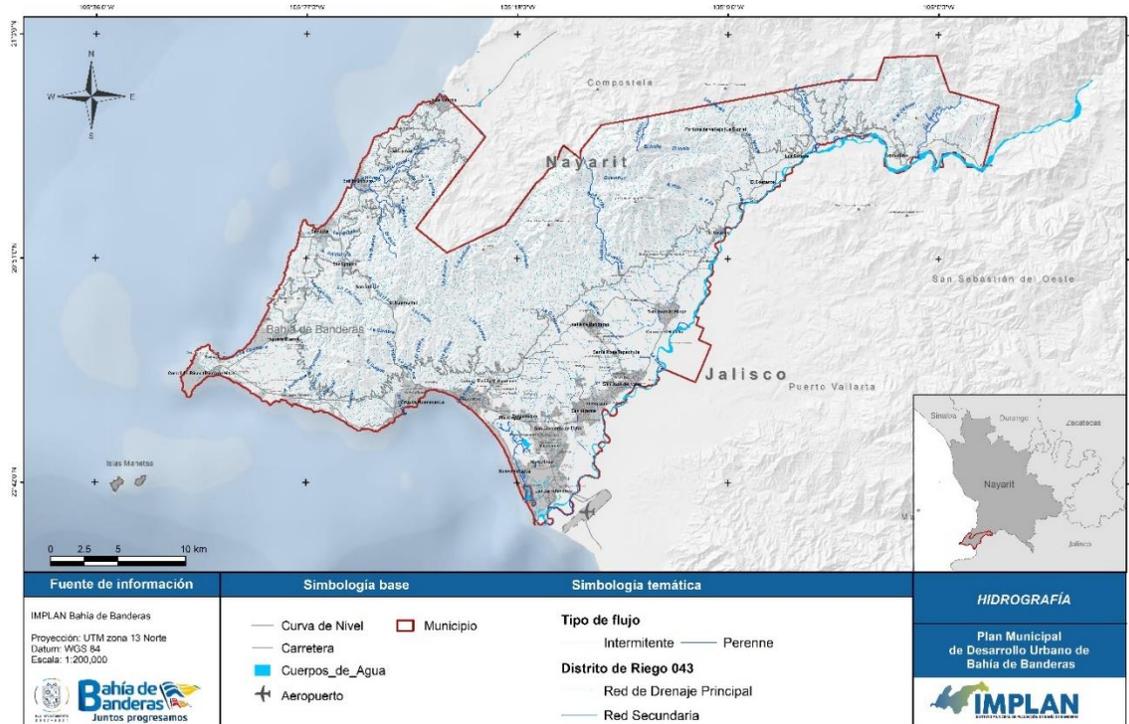
Fuente: Elaboración propio a partir de la clasificación según Köppen.

2.1.8. Hidrología

La red hidrográfica del municipio cuenta con diversos arroyos como son: Puntoque, Lo de Marcos, Las Mesas, El Indio, La Peñita, La Ceiba, Las Truchas, Charco Hondo, Guasitlán, Las Ánimas, y Amecca que convergen al Océano Pacífico de

forma directa o mediante la transición de un cuerpo de agua como se puede ver en el Mapa 6.

Mapa 6. Hidrografía del Municipio de Bahía de Banderas



Fuente: Elaboración propia con datos Vectoriales del INEGI

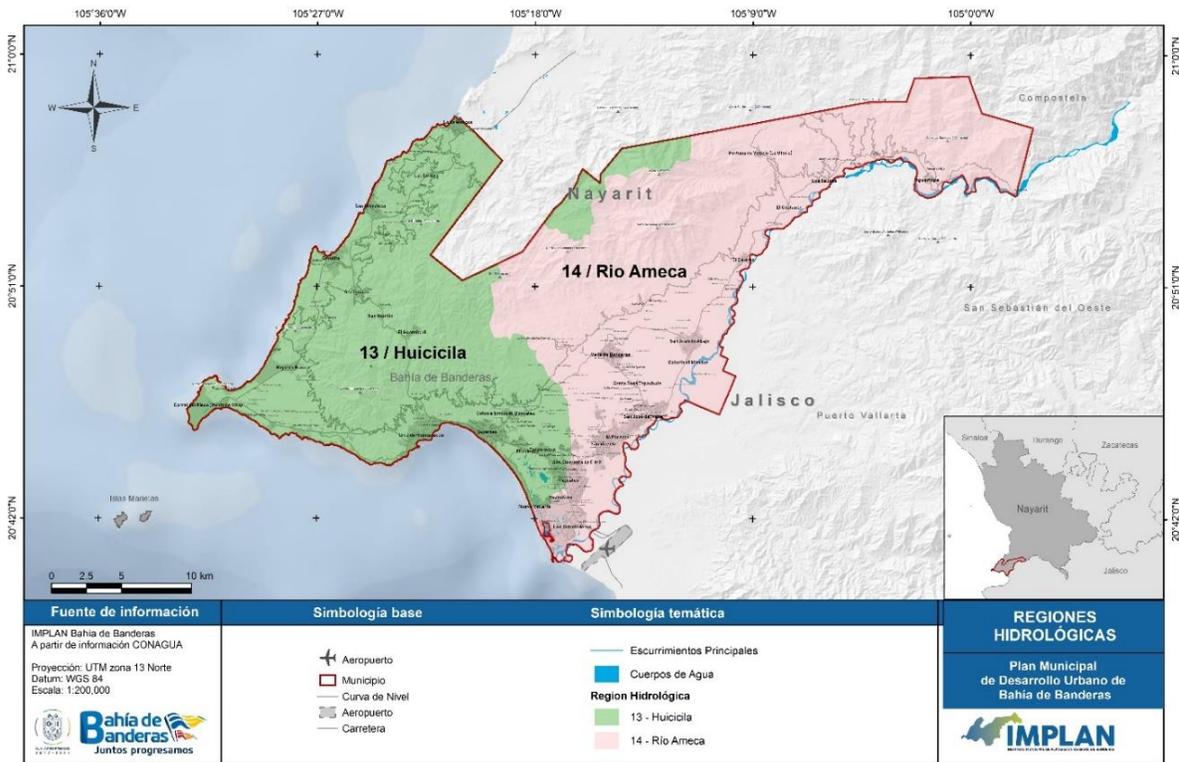
El Municipio de Bahía de Banderas forma parte de la Región Administrativa VIII Lerma Santiago Pacífico y comprende predominantemente a la *Región Hidrológica Ameca – Ixtapa (RH-14)* ocupando el 58% en la parte noreste y este, y la *Región Hidrológica Huicicila – San Blas (RH-13)* ocupando el 42% de la región con la subcuenca a R Huicicila (Cuadro 4 Mapa 7).

Cuadro 4. Cobertura de regiones hidrológicas en el municipio

Cuenca Hidrológica	Región Hidrológica (RH)	Superficie (Ha)	% en Bahía de Banderas	Subcuenca
Río Huicicila-San Blas	13 -Huicicila	32,164.83	42.05	a. R. Huicicila
Río Ameca-Ixtapa	14 -Ameca	44,439.91	57.95	c. Ameca - Ixtapa

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Metadato 11-03-2008 CONAGUA 2001

Mapa 7. Delimitación de Regiones Hidrológicas



Fuente: Elaboración propia a partir de CONAGUA Regiones hidrológicas, escala 1:250000 República

2.1.9. Cobertura vegetal y uso del suelo

La cobertura vegetal del municipio de acuerdo con las clasificaciones del Inventario Estatal Forestal y de Suelos, de la Carta de recursos Forestales Continuo Estatal de Nayarit de la (CONAFOR, 2014). Consta de 15 categorías de cobertura y tipo de vegetación, con una evidente cobertura predominante de selva baja subcaducifolia con un porcentaje del 55.47%, presente en su mayoría en la Sierra de Vallejo seguido por el uso de agricultura de temporal con un 23.19%, localizada mayormente sobre los límites del río Ameca y la zona valle. El Cuadro 5 enlista el resto de los tipos de cobertura vegetal presentes en el municipio (Mapa 8).

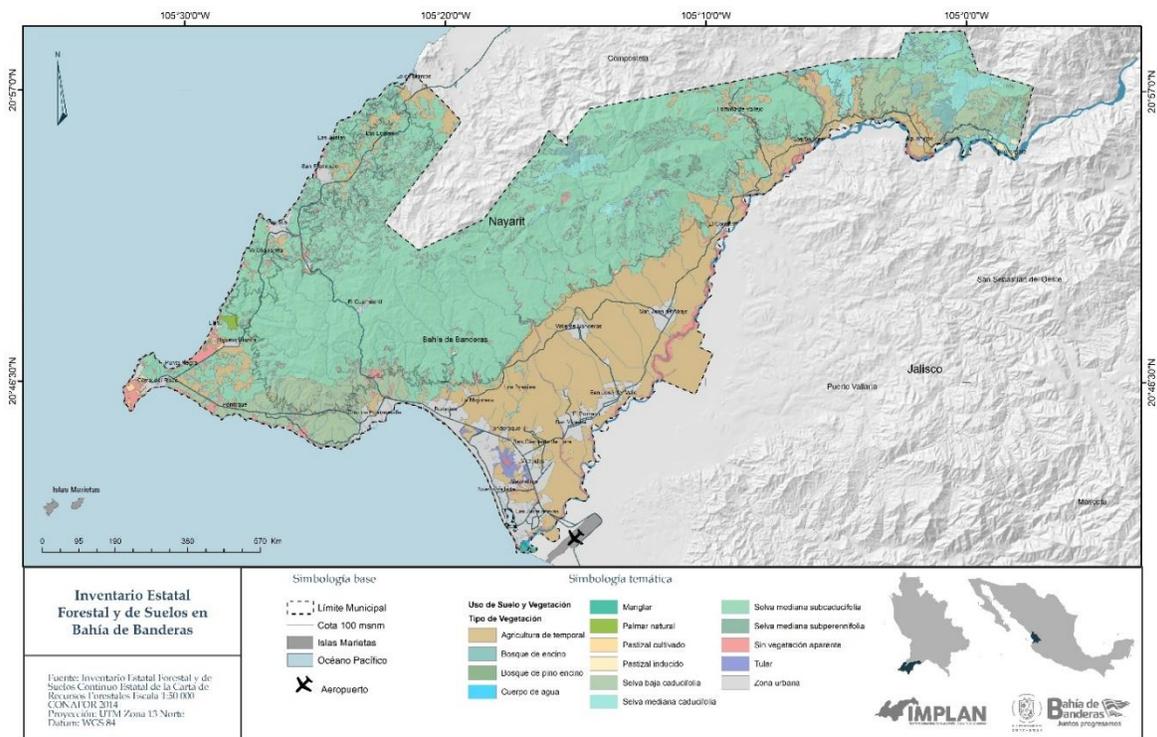
Cuadro 5. Inventario Forestal y de Suelos en el municipio

Cobertura	Superficie (ha)	% de cobertura
Selva mediana subcaducifolia	42,121.01	55.47
Agricultura de temporal	17,609.07	23.19
Selva baja caducifolia	5,791.02	7.63
Zona urbana	4,357.05	5.74
Selva mediana caducifolia	2,587.24	3.41
Sin vegetación aparente	1,983.20	2.61
Bosque de Encino	548.081	0.72

Cobertura	Superficie (ha)	% de cobertura
Selva mediana subperennifolia	280.84	0.37
Tular	219.072	0.29
Pastizal inducido	126.749	0.17
Pastizal cultivado	106.681	0.14
Palmar natural	99.584	0.13
Cuerpo de agua	56.304	0.07
Manglar	35.632	0.05
Bosque de pino encino	13.332	0.02

Fuente: Elaboración propia con base en el Continuo Estatal de la Carta de Recursos Forestales Escala 1: 50,000 para el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, del Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2014.

Mapa 8. Inventario Estatal Forestal y de Suelos en el municipio



Fuente: Elaboración propia con base en el Continuo Estatal de la Carta de Recursos Forestales Escala 1: 50,000 para el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, del Inventario Estatal Forestal y de Suelos 2014.

Sin embargo, de acuerdo a la dinámica que ha presentado el municipio en los últimos años, afín de corroborar y acoplar más a la realidad municipal la información obtenida del Inventario Estatal Forestal y Usos de suelo, se llevó a cabo un análisis con información proporcionada por el INEGI a través de las capas de usos de suelo y vegetación de la serie III, IV, V y VI que corresponde a los años 2000, 2007, 2011 y 2016, para identificar pérdidas y ganancias de las principales coberturas vegetales.

A continuación, se presentan las tasas de cambio de coberturas de uso de suelo y vegetación entre los tres periodos: 2002 - 2007, 2007 – 2011 y 2011 – 2016 (Cuadro 6).

Cuadro 6. Tasas de cambio en las coberturas de uso de suelo

Categoría	% de Tasas de cambio		
	2002-2007	2007-2011	2011-2016
Agropecuario	0.12	-1.85	-0.11
Asentamientos Humanos	384.28	4.60	-8.82
Bosques	0.00	0.00	0.05
Cuerpos de Agua	0.00	0.00	-8.10
Otros tipos de vegetación	-3.42	-3.58	0.57
Pastizales	-39.54	154.80	159.88
Selvas	-3.86	-0.53	-2.09
Vegetación hidrófila	-37.22	0.00	0.49

Fuente: Elaboración propia a partir de las superficies totales por categoría por año.

Cabe resaltar en el periodo del 2002 y 2007, la categoría con la tasa de cambio más alta fue la cobertura de asentamiento humano, registrando un porcentaje de ganancia del 384.28%. Dicho crecimiento acelerado de los asentamientos humanos sirve como antecedente para explicar el fenómeno que se registra en el 2011 con la cobertura de pastizales, ya que después de una pérdida del -39.54%, en el 2016 alcanza una cobertura de 2,255.3 ha, registrando el 154.80% de ganancia. La cobertura de pastizales, de acuerdo con la categorización propuesta de INEGI, junta el pastizal natural (conocida como vegetación de recuperación y/o transición) y el pastizal inducido. Este último está fuertemente ligado con la actividad antropogénica, por lo que se sugiere que, con el incremento de la cobertura de los asentamientos humanos en el periodo del 2002 - 2007, el incremento de la cobertura de pastizales fue una respuesta al incremento de presión ejercida a las condiciones naturales.

La cobertura agropecuaria es la segunda categoría predominante en el municipio. fue la que menos cambios registró en esos periodos, disminuyendo hasta un 1.85% en el periodo 2002 - 2016, por lo que la superficie total no disminuyó menos de 19,600 ha. En el caso de las categorías de bosques y cuerpos de agua, se mantuvo la cobertura en los tres años, presentando una tasa de cambio nula hasta el 2011, sin embargo, para el 2016 los bosques incrementaron el 0.05% y los cuerpos de agua tuvieron una pérdida del 8.10%.

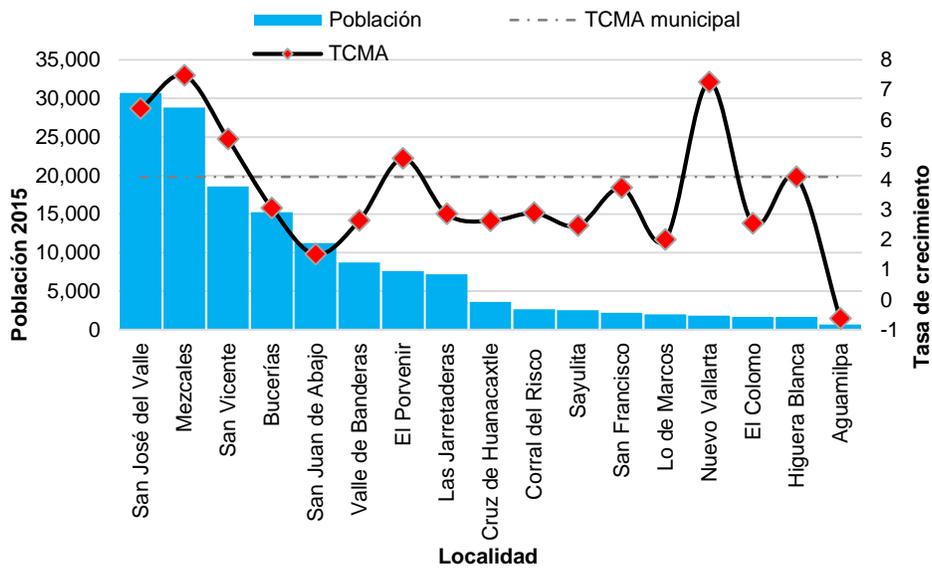
2.2. Perfil sociodemográfico del municipio

Con base en la Encuesta Intercensal realizada el año 2015 por INEGI, la estimación de la población del municipio de Bahía de Banderas es de 150,250 habitantes. Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en su proyección 2015-2030 la población del municipio para el año 2018 era de 165,598 habitantes. De acuerdo

al periodo de 2010-2015, el municipio presentó una tasa de crecimiento medio anual del 4.1.

Tal como se muestra en la Gráfica 1, a nivel localidad, la estimación de población para el año 2015 muestra que 10 localidades concentran el 90% de los habitantes del municipio. Solo las localidades de San José del Valle, Mezcales, y San Vicente, representan el 52% de la población total del municipio de Bahía de Banderas al año 2015.

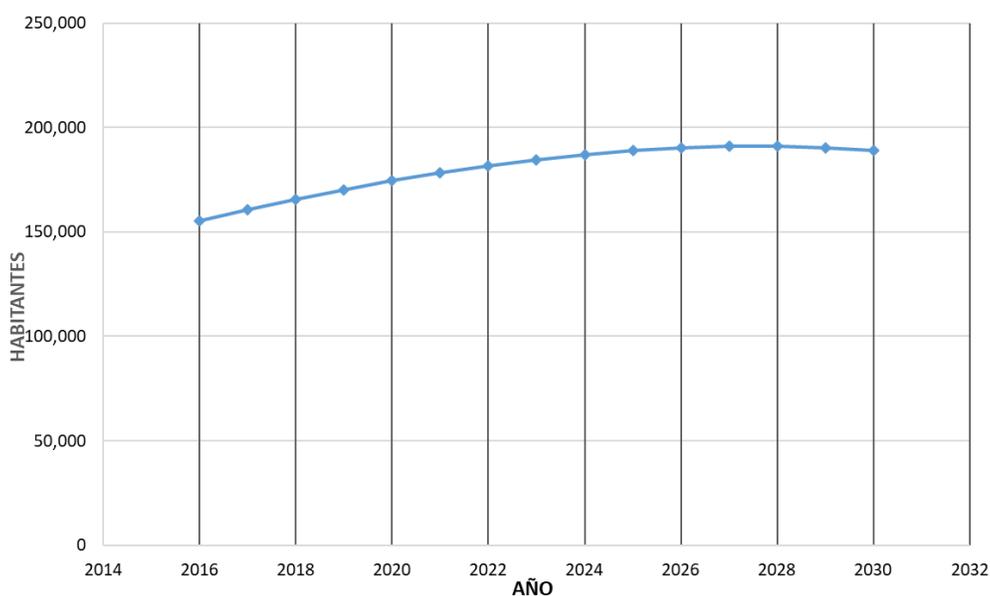
Gráfica 1. Población y tasa de crecimiento medio anual por localidad



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2010, 2015.

Asimismo, de acuerdo a lo proyectado por CONAPO 2015-2030, la población de Bahía de Banderas ascenderá a 189,071 habitantes al 2030, como se muestra en el Cuadro 7 y la Gráfica 2.

Gráfica 2. Proyección de la Población de Bahía de Banderas



Fuente: CONAPO 2015-2030

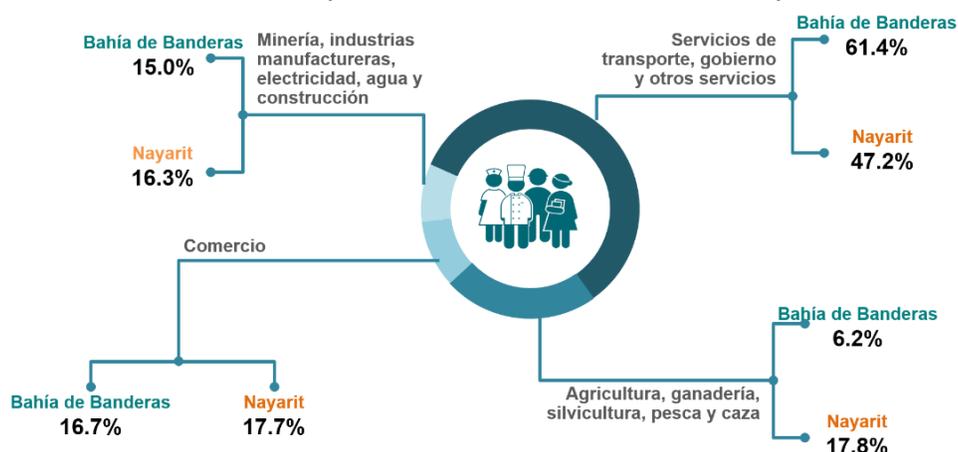
Cuadro 7. Proyección de la población de Bahía de Banderas

Año	Habitantes
2016	155,214
2017	160,575
2018	165,598
2019	170,254
2020	174,510
2021	178,343
2022	181,722
2023	184,621
2024	187,008
2025	188,856
2026	190,152
2027	190,855
2028	190,931
2029	190,350
2030	189,071

Fuente: CONAPO 2015-2030

Por otro lado, con base en La Encuesta Intercensal 2015 de INEGI, cerca del 80% de la población del municipio de Bahía de Banderas labora en actividades referentes al sector terciario, mientras que el 6% de la población se emplea en actividades primarias, principalmente agricultura (Gráfica 3). Cabe mencionar que la distribución porcentual de la población no arroja un porcentaje de 100% debido a que no es posible graficar la población con actividades económicas no especificadas.

Gráfica 3. Distribución de la población económicamente ocupada del municipio



Nota: La distribución porcentual no suma 100%, porque no se grafica el valor del no especificado.

Fuente: Encuesta Intercensal (INEGI, 2015).

El PIB per cápita, es una aproximación de los recursos económicos que se generan y que obtienen los habitantes en promedio (SEDATU, 2017), este mide la riqueza o bienestar del territorio. El municipio, no cuenta con un PIB municipal al año 2018, por lo que fue necesario calcularlo a través de un escalamiento tomando el PIB estatal y la población ocupada estatal y municipal mayor de 15 años. Cabe destacar que, el sector terciario genera el mayor ingreso a la economía municipal y representa el mayor generador de empleos.

Cuadro 8. Ponderación municipal por actividad, 2015

Sector	PIB Estatal (Millones de pesos)	PO Estatal	PO Municipal	PIB Municipal (Millones de pesos)
Primario	8,456	74,912	3,764	425
Secundario	22,999	68,120	9,017	3,044
Terciario	90,339	271,392	47,418	15,784

Según la fórmula: PIB municipal (sector) = PIB estatal (sector) / PO estatal (sector) x PO municipal (sector). (SEDATU, 2017)

Fuente: (INEGI, 2016) (INEGI, 2018)

El 60% de la población mayor a 12 años en el municipio es población económicamente activa (PEA), donde el sexo masculino predomina con el 75% de participación en el rubro, registrando el 96% de población ocupada y un porcentaje bajo de población no económicamente activa. Dentro del total de la población femenina, el 44% es población económicamente activa, el porcentaje de población ocupada registrada supera el porcentaje del sexo masculino por el 2%, y un porcentaje significativo del 56.16% del rubro de Población no Económicamente Activa

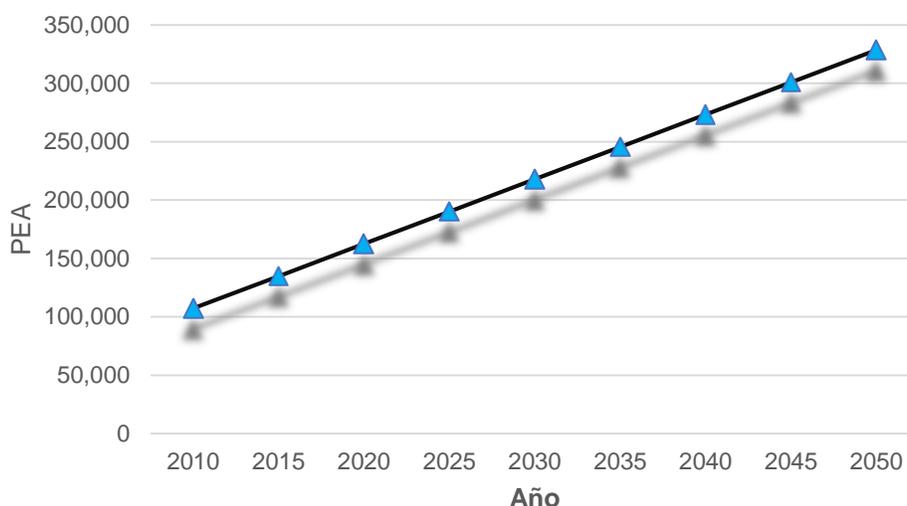
Cuadro 9. Población Económicamente Activa en el municipio

Población de 12 años y más	Sexo	Condición de actividad económica				
		Población económicamente activa			Población económicamente activa	No especificado
		Total	Ocupada	Desocupada		
113,165	-	59.79%	96.67%	3.33%	40.08%	0.14%
57,511	M	75.34%	95.79%	4.21%	24.52%	0.14%
55,654	F	43.71%	98.26%	1.74%	56.16%	0.13%

Fuente: Encuesta Intercensal 2015, INEGI

Se estima que para el año 2050 la PEA, sea de 328,522 personas, lo que representa el 86% de la población total estimada para el mismo año (Gráfica 4).

Gráfica 4. Estimación de Población Económicamente Activa al 2050



Fuente: Elaboración propia con base en la serie histórica censal e inter-censal, INEGI

2.3. Equipamiento de abasto y comercio

Como parte fundamental de la subsistencia en las comunidades, está el conjunto de establecimientos donde concurren productores y comerciantes para intercambiar bienes (compraventa) de productos que son considerados de consumo básico. Esto apoya significativamente el tejido productivo de una ciudad y en el municipio el impacto urbano generado por las actividades comerciales dentro del territorio es alto. Lo anterior es muy relevante debido a que, de no controlarse, crecen las especulaciones en el uso de suelo y podría ocasionar la aparición de negocios informales e incluso, acelerar el crecimiento poblacional en zonas que no son consideradas aptas para asentamientos humanos.

De acuerdo con un análisis de datos de Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENUE (2019), el municipio cuenta con una dotación de comercio

diverso, siendo predominante el comercio al por menor². Recientemente, han proliferado los centros comerciales, en algunas localidades del municipio, como es el caso de Bucerías, Mezcales, San Vicente y San José del Valle (Cuadro 10).

A continuación, se muestran comercios identificados, de acuerdo con la publicación en el DENUe en 2019 siendo este su última actualización (Mapa 9 y Cuadro 10).

Cuadro 10. Dotación actual de comercio y abasto

Descripción	Subsistema	Unidades
Comercio al por mayor	Abasto	123
Comercio al por menor	Comercio	2834

Fuente: Elaboración propia con base en el Equipamiento DENUe 2019

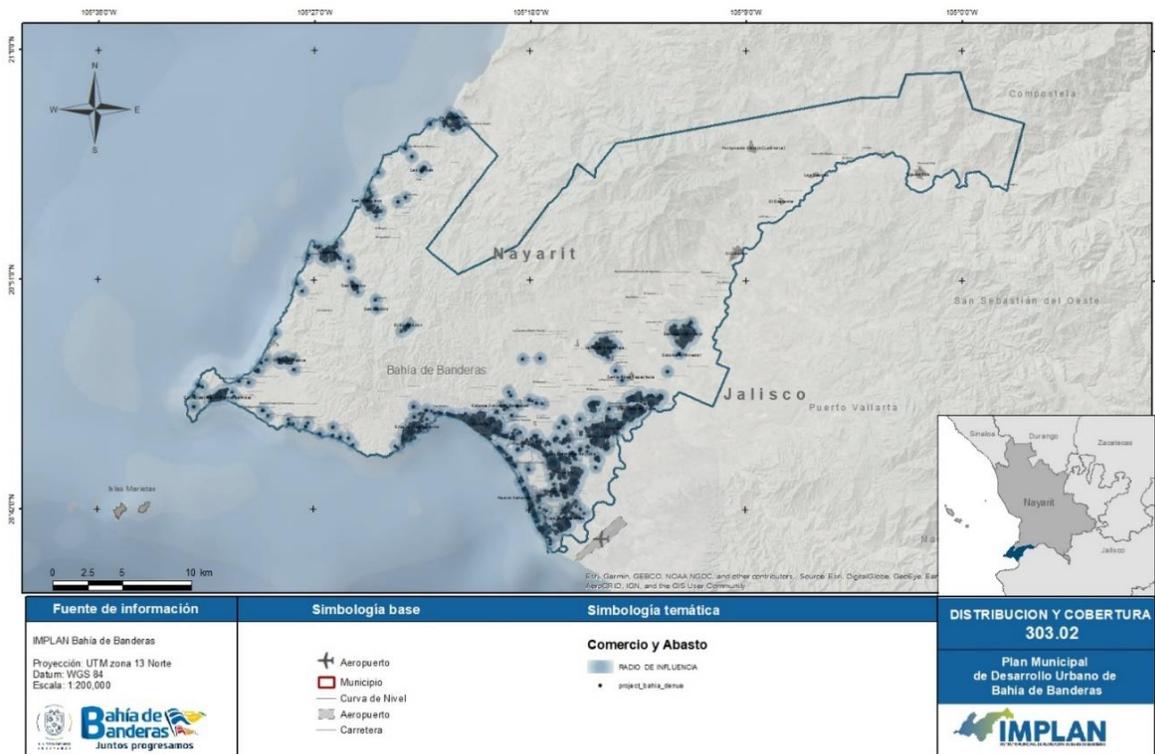
Cuadro 11. Centros comerciales y de abasto

Descripción	Ubicación	Unidades
La comer	Bucerías	1
Mega Soriana	Bucerías	1
Chedraui	Bucerías, Valle Dorado	2
Mi Bodega Aurrera	Mezcales - San Vicente	1
Soriana - Express	San Vicente	1
WalMart	Valle Dorado	1
Sams	Mezcalitos	1
Tienda Ley Supermercado	San José del Valle	1

Fuente: Elaboración propia con base en el DENUe 2019

² El comercio al por menor es la actividad final de la cadena de distribución. Consiste en la venta de bienes y servicios directamente a consumidores finales.

Mapa 9. Distribución y cobertura de abasto y comercio



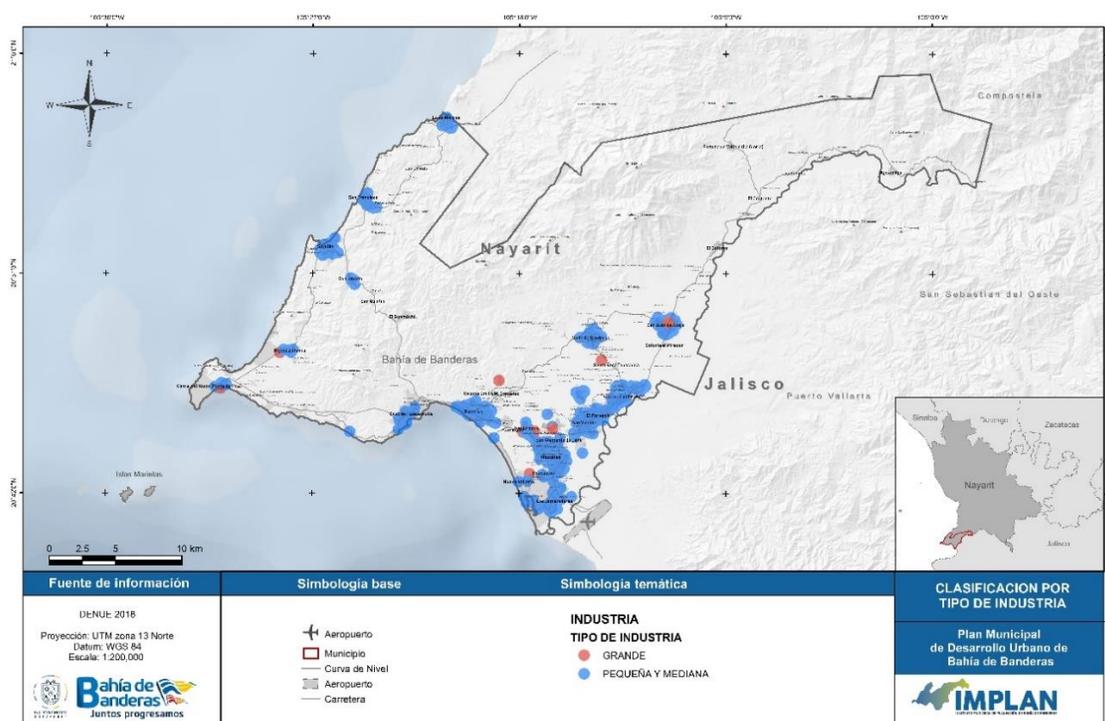
Fuente: Equipamiento DENUE 2016

Como se puede apreciar en el mapa anterior, el municipio cuenta con un subsistema de abasto y comercio extremadamente limitado en la zona serrana. La mayor parte del comercio se localizan en las zona costa, donde existe mayor actividad turística, donde se ubica Punta de Mita, La Cruz de Huanacaxtle, Bucerías, Sayulita, Nuevo Vallarta, Mezcales y La Jarretadera, así como en la zona valle. Siendo estas, las áreas más pobladas, con mayor infraestructura urbana y acceso a los diferentes servicios, comprendida por: Mezcales, San Clemente de Lima, Porvenir, San Vicente y San José del Valle.

2.4. Industria

De acuerdo al DENUE 2019, el municipio cuenta actualmente con un total de 787 industrias, de las cuales 765 corresponden pequeñas y medianas industrias (carpinterías, cerrajerías, alumineras, entre otras) y los 22 restantes pueden considerarse industria mediana a grande (concreteras, bloqueras, talleres de cantera, marmoleras, etc.). Dichas industrias se concentran en su mayoría en la zona de Nuevo Vallarta, Bucerías y sobre el cauce del Río Ameca, cabe mencionar que estas últimas se tratan de industrias extractivas de materiales pétreos (Mapa 10).

Mapa 10. Clasificación de industria en el municipio



Fuente: Elaboración propia con base en DENUE 2019

2.5. Hoteles y restaurantes

Bahía de Banderas es el principal generador económico de la entidad. De acuerdo con el Anuario Estadístico y Geográfico de Nayarit, el municipio cuenta con 203 establecimientos de hospedaje con todos los servicios de hospedaje registrados por la SECTUR. El DENUE clasifica a los establecimientos cuentan o no con categoría turística de la siguiente manera:

Cuadro 12. Establecimientos por tipo de hospedaje por tipo de alojamiento

Hoteles	Cabañas, villas y similares	Campamentos, albergues y recreativos	Departamentos y casas amuebladas con servicio de hotelería	Total, de Establecimientos de hospedaje
82	43	5	73	203

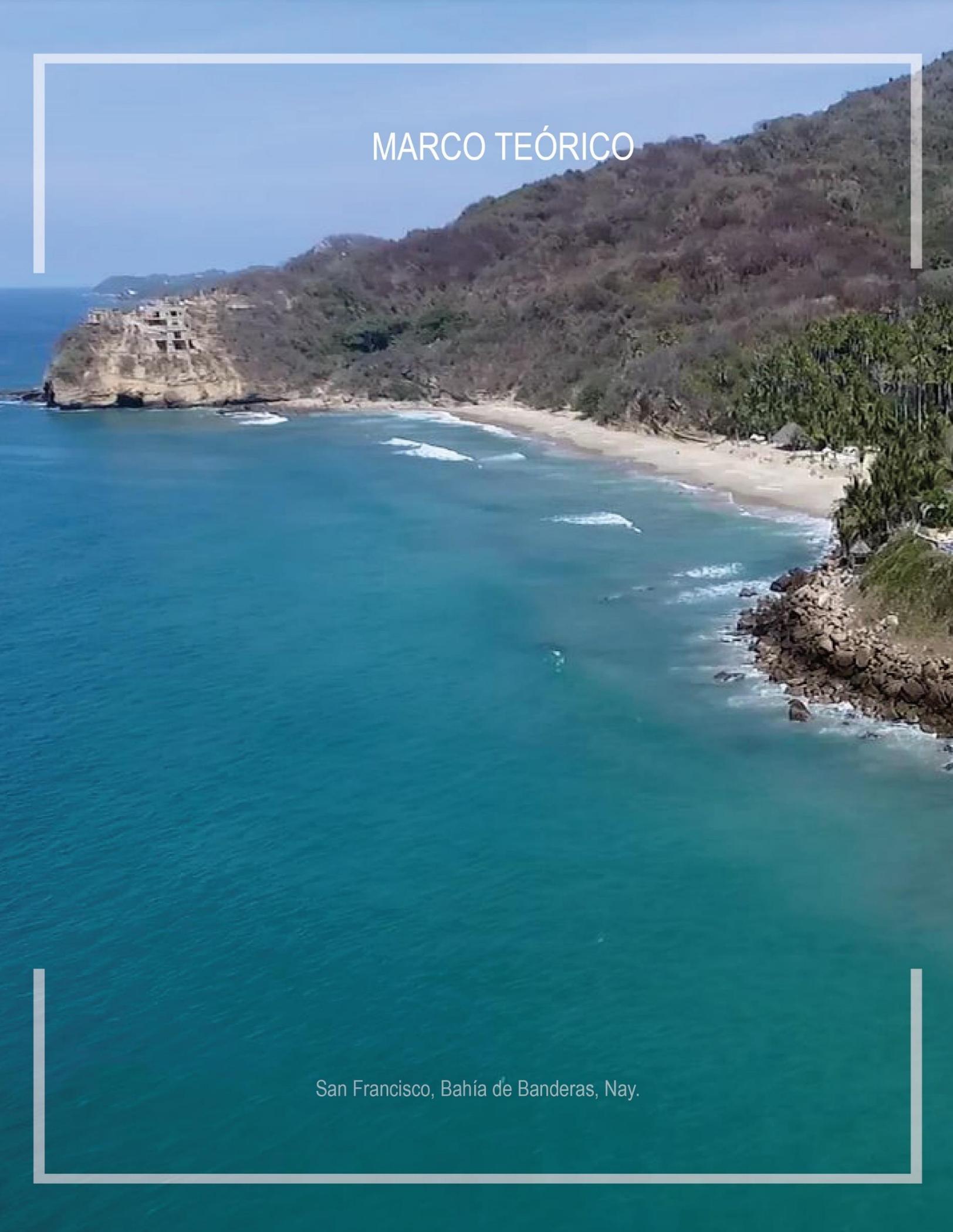
Fuente: Elaboración propia con base en el Anuario estadístico y geográfico de Nayarit 2017.

Asimismo, en el siguiente cuadro se muestran el total de 1,167 establecimientos de preparación de alimentos y bebidas de los cuales 997 son restaurantes con y sin categoría turística, 106 cafeterías, 5 centros nocturnos y 59 bares y cantinas al 2017.

Cuadro 13. Establecimientos de Alimentos y Bebidas para el 2017

Total	Restaurantes	Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refresquerías y similares	Centros nocturnos, discotecas y similares	Bares, cantinas y similares
1,167	997	106	5	59

Fuente: Elaboración Propia con base en datos del DENUE 2017



MARCO TEÓRICO

San Francisco, Bahía de Banderas, Nay.

En el presente capítulo se describirán conceptos clave en materia de cambio climático y perspectivas locales y nacionales en torno al mismo; conceptos relevantes sobre las acciones de mitigación y adaptación; y la importancia del PACMUN con los compromisos de México frente a la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC), esto con el objetivo de resaltar la importancia y urgencia de actuar frente al cambio climático.

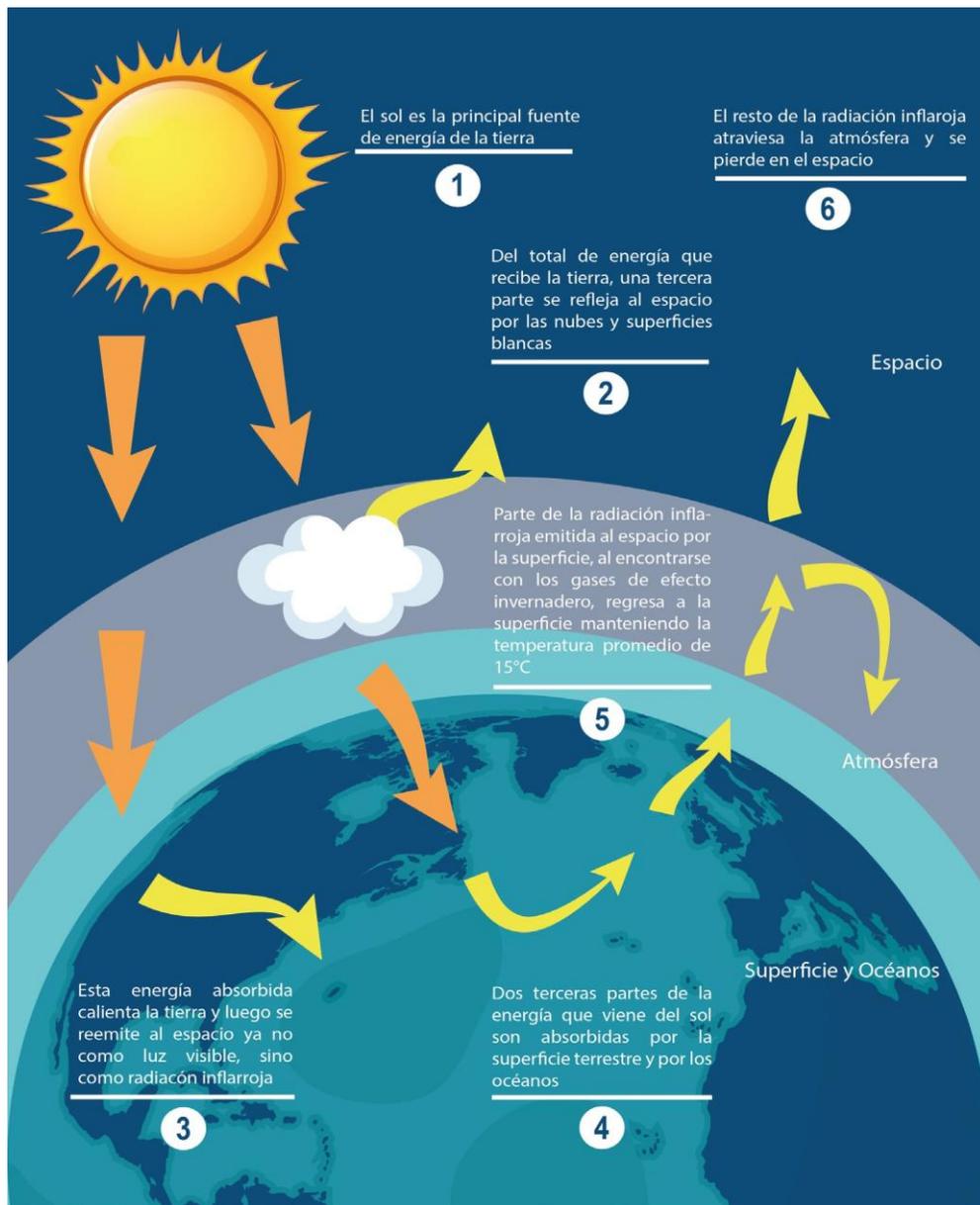
El fenómeno conocido globalmente como “Cambio Climático” es un proceso natural de variabilidad climática, producto de una interacción compleja en diversas escalas de tiempo y espacio entre factores bióticos y abióticos como son: la atmósfera, los océanos, las capas de hielo y nieve, los continentes y la vida en el planeta. Con el comienzo de la revolución industrial en 1890 y el incremento acelerado de la actividad antropogénica hasta la actualidad, la variabilidad climática y las condiciones ambientales se están alterando más de lo registrado históricamente, resultando en fenómenos hidrometeorológicos extremos, temporadas de estiaje más largos alcanzando condiciones de sequía, aumento en la temperatura del mar y diversos escenarios donde los rangos de adaptación de ecosistemas, y sus habitantes, son rebasados, resultando en un deterioro global de la calidad ambiental (Conde 2006).

3.1. Efecto invernadero y GEI

La atmósfera está naturalmente compuesta por gases y aerosoles hasta un 99% de oxígeno (O_2) y nitrógeno (N_2), y el 1% restante lo compone Gases de Efecto Invernadero (GEI) como son: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), vapor de agua (H_2O), ozono (O_3) y óxido nitroso (N_2O) (Ibarra Turcios & Balmore Amaya, 2007). La concentración de estos gases es lo que regula la temperatura del planeta, lo que se denomina como “Efecto Invernadero”, y este proceso naturalmente permite el paso de rayos solares a través de las capas atmosféricas, las cuales dependiendo de la frecuencia de onda, es la ruta y alcance que tendrán (Ibarra Turcios & Balmore Amaya, 2007, (Caballero, Lozano, & Ortega, 2007). Está comprobado que las ondas largas de los rayos son absorbidas en las primeras capas de la atmósfera por el vapor de agua (H_2O) y el dióxido de carbono (CO_2) y las ondas cortas logran atravesar la atmósfera y llegar a la tierra, cuerpos de agua y demás componentes, donde son absorbidas y remitidas a la atmósfera.

Como se aprecia en la siguiente Ilustración 1, parte de la energía solar que llega a la Tierra es absorbida y reemitida hacia la atmosfera por la acción de los GEI, y la otra parte es emitida nuevamente hacia el espacio en forma de calor, llamado a este proceso “radiación térmica”, teniendo como resultado un flujo neto que incrementa la temperatura medio del planeta (Ibarra Turcios & Balmore Amaya, 2007).

Ilustración 1. Proceso del efecto invernadero



Fuente: Centro Mario Molina, 2014

Sin embargo, como resultado de las cantidades excesivas de gases emitidas al ambiente por actividades industriales, domésticas, agropecuarias, etc. (Benavides Ballesteros & León Aristizabal, 2007), los niveles de los GEI definidos por la Ley General de Cambio Climático (LGCC) como *los componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja*, inducen precisamente mayor absorción de radiación solar y no permite la salida de la radiación que se reemitiría naturalmente hacia afuera de la atmósfera, generando un aumento en la temperatura del planeta a lo que se conoce como

“Calentamiento Global” (Magaña & Gay 2002, Garduño 2006, Conde 2006, WWF). De acuerdo al Panel Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), para hacerle frente al calentamiento global y cambio climático, considera los niveles de emisiones de los siguientes (Ibarra Turcios & Balmore Amaya, 2007):

- **Dióxido de carbono (CO₂):** Es el gas antropogénico más importante. Su ciclo de vida varía entre 50 y 200 años. Proviene del uso de combustibles fósiles y del impacto del cambio en los usos del territorio en el carbono acumulados en las plantas y en el suelo. Sus principales sumideros son los océanos, ya que son capaces de absorber alrededor del 50% del carbono emitido a la atmósfera, y por otro lado los bosques, los cuales secuestran el carbono a partir de la fotosíntesis y lo regresan a convertido en el oxígeno que respiramos.
- **Metano (CH₄):** Es considerado el segundo gas de importancia para el efecto invernadero. Es emitido naturalmente a través de la descomposición de materia orgánica en condiciones anaeróbicas, también en los sistemas digestivos de termitas y rumiantes. Las emisiones antropogénicas provienen de la agricultura, ganadería y los vertederos de residuos sólidos urbanos y la generación y tratamiento de las aguas residuales.
- **Óxido nítrico (N₂O):** Es el tercer GEI que se produce principalmente a través del uso masivo de fertilizantes nitrogenados en la agricultura intensiva y en el tratamiento de las aguas residuales. También lo producen otras fuentes como las centrales térmicas, tubos de escape de automóviles y motores de aviones, quema de biomasa y fabricación de nailon y ácido nítrico.
- **Hidrofluorocarbonos (HFC):** Son utilizados como agentes refrigerantes, en refrigeradores domésticos y comerciales, así como en sistemas de aire acondicionado; y como propulsores de aerosoles, por ejemplo, en la fabricación de espumas y extintores. Se liberan a la atmósfera por fugas, durante el servicio de recambio de refrigerantes y por la mala disposición de los equipos que los contienen (Centro Mario Molina, 2014).
- **Perfluorocarbonos (PFC):** Se generan como subproductos durante la producción de aluminio primario y en la manufactura de semiconductores (Centro Mario Molina, 2014).
- **Hexafluoruro de azufre (SF₆):** Es el GEI más potente en términos del calentamiento global. Se utiliza principalmente como aislante en la manufactura de equipos de transmisión eléctrica de alto voltaje, y sus emisiones provienen, sobre todo, de las fugas presentes en estos equipos.

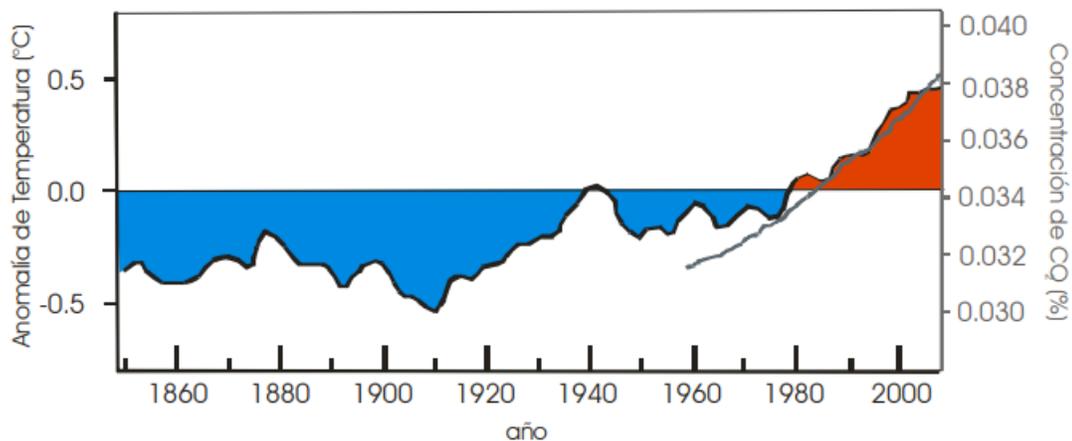
Se utiliza también en el procesamiento del magnesio y en la fabricación de semiconductores (Centro Mario Molina, 2014).

3.2. Calentamiento Global

De acuerdo al Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, la alta concentración de GEI provocada por las emisiones a la atmósfera derivadas de la actividad del ser humano por actividades industriales, domésticas, agropecuarias, etc., intensifica el efecto invernadero natural del planeta. La concentración elevada induce mayor absorción de radiación solar y no permite la salida de la radiación, generando un aumento en la temperatura del planeta, que genera anomalías en el clima a nivel global que afectan todas las esferas de la vida humana y se convierte en el escenario principal para el fenómeno conocido globalmente conocido como cambio climático (Magaña & Gay 2002, Garduño 2006, Conde 2006, WWF).

El calentamiento del sistema climático es inequívoco. La atmósfera y el océano se han calentado, la cantidad de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado (IPCC, 2019), por lo que existe un compromiso y metas internacionales de mitigación de emisiones que busca limitar el incremento global de la temperatura por debajo de los 2°C y realizar esfuerzos para llegar a un aumento de tan solo 1.5°C, metas establecidas globalmente en el Acuerdo de París, que, de acuerdo al Informe especial del IPCC, implicaría múltiples beneficios a los cientos de millones de personas alrededor del mundo para 2050 que estarían expuestos a riesgos relacionados con el clima, así como proteger a los ecosistemas de los que depende la vida.

En la Gráfica 5. Se muestra la anomalía de la temperatura global con referencia al promedio entre los años 1961 a 1990, según la base de datos HadCRUT3 (Brohan et al. 2006) y concentraciones de CO₂ (datos suavizados, Thoning et al. 1989) en la atmósfera como porcentaje de aire seco, según los datos del observatorio del Mauna Loa, Hawái.



Fuente: portal del National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA) del gobierno de los Estados Unidos (www.esrl.noaa.gov).

3.3. El fenómeno del Cambio Climático

Es importante hacer distinción que el efecto invernadero y el calentamiento global son naturales y necesarios para mantener vida en el planeta. Sin embargo, por las alteraciones que se han registrado en el mundo ligado al cambio del clima, se ha conocido como el fenómeno del Cambio Climático. La Ley General de Cambio Climático (2012) lo define como una variación del clima atribuido directa o indirectamente de la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables (Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012). Por un lado, el ser humano participa como uno de los aportadores principales a la problemática al quemar combustibles fósiles, talar las selvas tropicales, producir desechos orgánicos a gran escala, sobreexplotar el ganado y diversas actividades más. Por otro lado, es uno de los principales afectados por la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos relacionados con dicho fenómeno, como huracanes, sequias, ondas de calor etc. (SECTUR, 2014).

Como se mencionó, un parámetro clave que se ve afectado por el fenómeno del cambio climático, son las variables atmosféricas como la temperatura, la precipitación, la humedad y la presión atmosférica del patrón promedio de las condiciones atmosféricas anuales del tiempo. Se han registrado anomalías climáticas ocasionadas por forzamientos internos, como inestabilidades en la atmosfera y el océano, o por forzamientos externos, como cambios en la intensidad de la radiación solar recibida o en las características del planeta (concentración de GEI, cambios en el uso de suelo, etc.), resultado de la actividad humana (Centro Mario Molina, 2014).

El IPCC en su informe de síntesis cambio climático 2014, ha proyectado algunos de los principales efectos del cambio climático, entre los que destacan:

- La emisión continua de GEI causará un mayor calentamiento y cambios duraderos en todos los componentes del sistema climático, lo que hará que aumente la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles para las personas y los ecosistemas. Para contener el cambio climático sería necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de GEI, lo cual, junto con la adaptación, puede limitar los riesgos del cambio climático.
- En todos los escenarios de emisiones evaluados, las proyecciones señalan que la temperatura en superficie continuará aumentando a lo largo del siglo XXI. Es muy probable que las olas de calor ocurran con mayor frecuencia y duren más, y que los episodios de precipitación extrema sean más intensos y frecuentes en muchas regiones. El océano se seguirá calentando y acidificando, y el nivel medio global del mar continuará elevándose.
- El cambio climático agravará los riesgos existentes y creará nuevos riesgos para los sistemas naturales y humanos. Los riesgos se distribuyen de forma dispar y son generalmente mayores para las personas y comunidades desfavorecidas de los países sea cual sea el nivel de desarrollo de estos. Las crecientes magnitudes del calentamiento hacen que aumente la probabilidad de impactos graves, generalizados e irreversibles para las personas, las especies y los ecosistemas. Unas emisiones elevadas continuas conllevarían impactos en su mayoría negativos para la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas y el desarrollo económico y agravarían los riesgos para los medios de subsistencia y para la seguridad alimentaria y humana.
- Los riesgos de los impactos perjudiciales para los ecosistemas y los sistemas humanos aumentan con la tasa y la magnitud del calentamiento, la acidificación del océano, la elevación del nivel del mar y otras dimensiones del cambio climático.
- Una gran parte de las especies terrestres, dulceacuícolas y marinas afrontan un riesgo creciente de extinción debido al cambio climático durante el siglo XXI y a futuro, especialmente porque el cambio climático interactúa con otros factores de estrés.
- Según las proyecciones, cuanto mayor sea el nivel de calentamiento en el siglo XXI mayor será el porcentaje de la población mundial que experimentará escasez de agua y que se verá afectada por grandes inundaciones fluviales.

- Todos los aspectos de la seguridad alimentaria están potencialmente afectados por el cambio climático, incluidos la producción y el uso de alimentos, el acceso a estos y la estabilidad de sus precios.

Estas proyecciones evidencian las afectaciones a las que son propensos la sociedad y los ecosistemas, por lo que es necesario realizar acciones para reducir las emisiones de GEI, mediante la identificación de fuentes de emisión y el posterior establecimiento de medidas ambiciosas de mitigación. Además de ello, es necesario conocer los riesgos a los que la población está expuesta, ante la ocurrencia de algún evento climático, para establecer medidas de adaptación y con ello reducir su grado de vulnerabilidad.

3.4. Acciones frente al cambio climático

Con antigüedad de más de 20 años, el tema de los efectos del cambio climático ha aparecido con mayor frecuencia en conversaciones entre tomadores de decisiones a nivel global, ya que la afectación atmosférica y la calidad ambiental desconoce barreras geopolíticas y el bienestar humano, de los recursos naturales y la flora y fauna es tarea de todos, siendo esto uno de los principales desafíos a enfrentar para la humanidad en el siglo XXI.

Las Naciones Unidas, acompañadas de un sinnúmero de organizaciones del mundo, han impulsado y decretado acuerdos, tratados, protocolos, convenciones y reportes por país para difundir el estatus del cambio climático, esto en función de vigilar el trabajo de países comprometidos a reducir sus emisiones de GyCEI y apoyar técnicamente a las industrias de todo nivel a que lleven a cabo sus procesos de manera responsable, sustentable y aportando a mantener la calidad del ambiente.

De acuerdo a lo establecido en las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México en 1993 cumplió satisfactoriamente la primera entrega, con asistencia técnica del Gobierno de Canadá, el Inventario Preliminar de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Posterior a esto, se comenzó con la elaboración del Estudio de País sobre Cambio Climático en el periodo de 1994 – 1996 y en 1995 se elaboró el Primer Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero el cual sirvió como base para identificar fuentes de emisión y sumideros de GEI y situarlo de acuerdo con las Naciones Unidas como emisor en el contexto mundial (Fernández 2004, Conde 2006), posterior a esto entonces México se unió parte del Protocolo de Kioto en el 2005, dando hincapié a la promulgación de la Ley General de Cambio Climático en el 2012 (PECC 2014).

El Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, según la LGCC, es el documento que contiene la estimación de las emisiones antropogénicas por las fuentes emisoras y de la absorción por los sumideros en México, el cual es un

insumo de alta utilidad para conocer y cuantificar las cantidades de CO₂ por sectores, así como elaborar programas de cambio climático que simulen impactos de los cambios proyectados en diferentes sistemas ambientales, sociales y económicos y ser más acertados en la creación de políticas públicas, implementando lineamientos de mitigación y estrategias que aportaren a disminuir las emisiones de GyCEI (SEDATU 2016).

México, por sus características geográficas ubicado entre dos océanos, latitudes y particulares relieves, está particularmente expuesto a diversos fenómenos hidrometeorológicos y se sitúa como uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático (PECC 2014). En este sentido, el Gobierno Mexicano, como actor responsable y consciente de esta vulnerabilidad, ha impulsado la mejora del conocimiento, el fortalecimiento de capacidades y el diseño de instrumentos de política pública que derivan de la LGCC. Entre estos instrumentos destacan: la Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40 (ENCC) y el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC) y para el caso de las Entidades Federativas, como el Estado de Nayarit, la LGCC establece que deben elaborar sus Programas de Cambio Climático bajo un enfoque de integración territorial (por ejemplo: unidades ambientales, biofísicas, cuencas hidrográficas, socio-ecosistemas, sistema urbano-rural o bajo una delimitación político-administrativa) y participar en el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC).

De acuerdo con WWF el 68% de las emisiones globales vienen de sólo diez países, entre ellos se sitúa México, el cual contribuye con el 1.68%. Las principales fuentes de emisiones de la GyCEI en México son el transporte, la generación de electricidad y la industria.

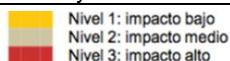
De seguir con este escenario tendencial se calcula que en el 2020 las emisiones nacionales de GyCEI alcanzarían mil millones de toneladas, es decir, un 28% más que las del 2010. Por lo que el PECC (2014) contiene líneas de acción encaminadas a reducir GEI en los siguientes sectores emisores: transporte, petróleo y gas, industria, agropecuario, residuos, generación eléctrica, forestal y residencial; así como líneas de acción que buscan reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (CCVC).

Para combatir al cambio climático se ha demostrado que las ciudades y los gobiernos locales juegan un rol sumamente importante, como se menciona, entre las acciones que se han realizado a nivel global, se formó el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, alianza internacional de ciudades y gobiernos locales que comparten una visión a largo plazo de promover y fomentar la participación voluntaria para combatir el cambio climático y generar avances para una sociedad incluyente, justa, con emisiones bajas y resiliente. Dichas ciudades al firmar, adquieren el compromiso de aplicar medidas de reducción de las emisiones

(mitigación), así como como la implementación de medidas de adaptación, que preparen a la población para afrontar las consecuencias que el cambio climático pueda ocasionar en su contexto local.

Cuadro 14. Impactos del Cambio Climático en Sectores Prioritarios para México

Sistemas y Sectores	Escenario Aumento en temperatura entre +2.5°C a 4.5°C; y disminución en la precipitación entre -5 y 10%	Nivel de Confianza
Agricultura	Disminución de la productividad del maíz para la década de 2050, lo que se aúna al problema actual del 25% de las unidades de producción con pérdida de la fertilidad de suelo. Existe cierta evidencia de que la mayoría de los cultivos resultarán menos adecuados para la producción en México hacia 2030, empeorando esta situación para finales del presente siglo.	*
Hídrico	La mayor parte del país se volverá más seca y las sequías más frecuentes, con el consecuente aumento de demanda de agua particularmente en el norte del país y en zonas urbanas.	**
	Por otro lado, habrá regiones donde la precipitación podría ser más intensa y frecuente incrementando el riesgo de inundaciones para alrededor de 2 millones de personas que actualmente se encuentran en situación de moderada a alta vulnerabilidad, ante las inundaciones y quienes residen en localidades menores a 5,000 habitantes, ubicadas principalmente en la parte baja de las cuencas, sumado al riesgo de deslizamientos de laderas por lluvia.	***
Costero	El aumento de nivel del mar constituye un peligro para los sectores residencial y de infraestructura asentados en zonas costeras. Por otro lado, los sectores hídricos y agrícola podrían verse afectados por efecto de la intrusión salina.	**
Tormentas y clima severo	Hay consenso sobre la intensidad de los ciclones en el Noroeste del Pacífico y en el Atlántico Norte. Sin embargo, las incertidumbres en cuanto a los cambios y la intensidad complican estimar sus impactos para el país, se prevé que, a mayor número e intensidad de tormentas, los impactos podrían tener mayores consecuencias sociales y económicas importantes.	**
Ecosistemas y biodiversidad	En ecosistemas terrestres un ejemplo es la posible reducción del área cubierta de bosques de coníferas, especies de zonas áridas, semiáridas y especies forestales de zonas templadas. En el caso de los océanos, un aumento en la temperatura puede ocasionar un colapso demográfico en las poblaciones marinas, ocasionando baja productividad para las pesquerías. Para el caso de mamíferos terrestres y voladores se proyecta al 2050, una reducción de cerca de la mitad de las especies estudiadas perdiendo más del 80% de su rango de distribución histórica.	**
Infraestructura estratégica	Es importante fortalecer la investigación sobre el impacto del cambio climático en infraestructura turística, portuaria, de energía, comunicaciones y transportes, la cual puede verse afectada por el aumento en número e intensidad de ciclones tropicales y mareas de tormenta más intensas.	



 Nivel 1: impacto bajo
 Nivel 2: impacto medio
 Nivel 3: impacto alto

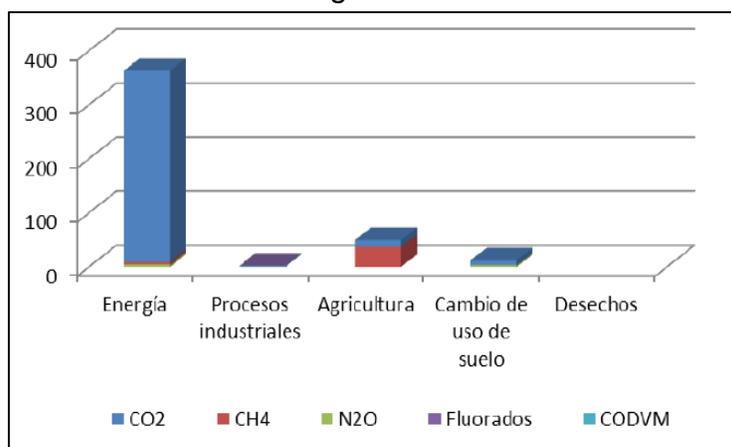
Fuente: UK Met Office. INECC. 2013. *Climate: observations, projections and impacts. Summary factsheet Mexico.* <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/policy-relevant/obs-projections-impacts> (PECC 2014)

En el Estado de Nayarit existe un Programa de Acción ante el Cambio Climática de Nayarit (PEASCC 2012-2017) el cual trata tres temas principales: reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), incrementar la captura de CO₂ en los ecosistemas e impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático. Utilizando como línea base el año 2005, se calculó una emisión total de 438.3 Gigagramos (Gg) de GEI en el Estado de Nayarit, siendo el sector energía el porcentaje mayor del total, y calculado dentro de esta categoría se determinó que

el 81% del subsector de transporte fue el predominante, seguido por la ganadería, la quema de caña de azúcar, el manejo inadecuado de los residuos y el cambio de uso del suelo.

A partir de los análisis que se hicieron con escenarios de temperatura y precipitación de acuerdo con supuestos de emisiones altas de GyEI a nivel global y valores de emisiones menores comparado con la línea base del 2005, y las proyecciones de los estudios sobre las amenazas potenciales derivadas del cambio climático se definieron las siguientes problemáticas por región fisiográfica (PEASCC 2012-2017 Universidad Autónoma de Nayarit).

Gráfica 6. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero en Nayarit (Gg)



Fuente: Gráfica obtenida del PEASCC 2012 – 2017

Sierra Madre del Sur o Costa Sur

En el PEASCC 2012-2017 esta región involucra a Compostela, Amatlán de Cañas y Bahía de Banderas, y en el escenario presentado como A1B en donde el crecimiento económico es rápido, y la población mundial logra reducir las diferencias regionales y usa adecuadamente las fuentes de energía, el comportamiento de la temperatura mínima presentaría un incremento sólo de 1° C al principio del siglo, conservando las temperaturas entre 20 y 22 °C. En cuanto a las temperatura máximas, haciendo la comparativa con el 2005, habría un aumento de sólo 1.7° C para mediados del siglo, y para la precipitación anual acumulada, existen probabilidades de que disminuya 70 mm para final de siglo (PEASCC 2012).

En el escenario presentado como A2, donde el mundo alcanza un nivel de heterogeneidad, conservando las identidades locales, teniendo un crecimiento continuo y autosuficiente, sin embargo, un poco fragmentado en cuanto a la evolución de la utilización de distintas tecnologías y del crecimiento económico, la temperatura mínima de esta región tendrá un incremento de 3° C para finales de siglo, con temperaturas de 15° C al inicio y posteriormente para el año 2080 se

estima que sean de 21° C. Para la temperatura máxima, existirá un incremento de 2.7° C resultando en temperaturas de 35 – 37° C y en cuanto a la precipitación anual se mantendrían constantes entre 1000-1600mm y para finales de siglo una disminución de 100 mm (PEASCC 2012).

Para hacer frente a esto, de acuerdo a la LGCC (2012) a partir del IGEI se identifican medidas de mitigación y de un ARVC medidas de adaptación respectivamente, las cuales tienen como objetivo:

Mitigación: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

Adaptación: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

3.5. IGEI y medidas de mitigación

De acuerdo al Quinto Informe de Evaluación (IE5) del IPCC, la mitigación se definió como la intervención humana encaminada a reducir las fuentes emisoras y potenciar sumideros de GEI, por lo que, a partir de un análisis de categorías y sectores de emisión definido en un Inventario de GEI (IGEI) se debe definir medidas de mitigación.

Para realizar el diseño, selección e implementación de acciones de mitigación se llevan a cabo los siguientes pasos (INECC, 2018):

- Revisar los resultados del inventario de emisiones.
- Analizar el marco normativo que permita la implementación.
- Identificar acciones potenciales de mitigación.
- Evaluar el impacto de las acciones en términos tecnológicos sociales y ambientales.
- Designar roles y responsabilidades por sector identificado.
- Implementar acciones seleccionadas.
- Monitoreo del progreso de las acciones a través de los indicadores.
- Evaluar los beneficios por la reducción de emisiones de GEI.

El inventario de emisiones de GEI es un instrumento que consiste en cuantificar las emisiones que se originan en el territorio, (INECC, 2015). Forma parte del

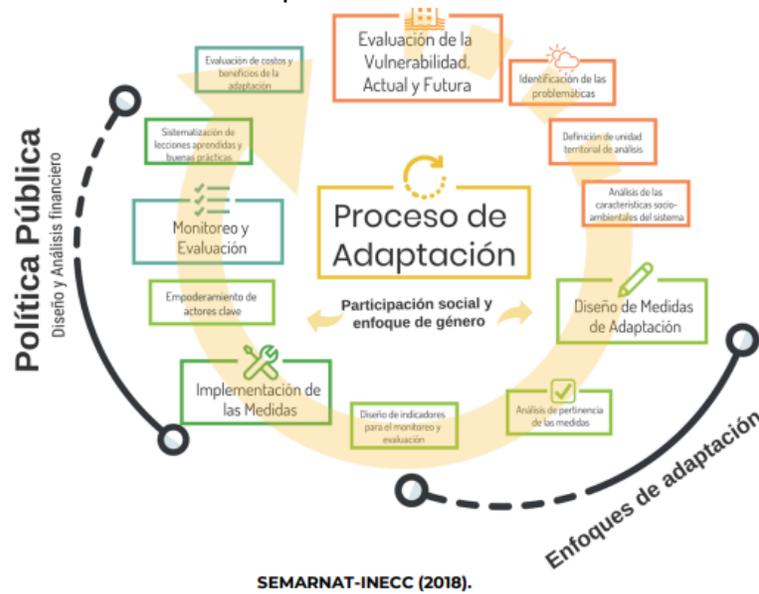
diagnóstico municipal, el cual tiene como objetivo determinar la magnitud de las emisiones que son atribuibles a la actividad humana dentro de los límites del municipio. Por otro lado, es una herramienta que permite el monitoreo y evaluación de las políticas públicas enfocadas a reducir las emisiones.

3.6. ARVC y medidas de adaptación

La integración de estrategias y acciones de adaptación en la planeación del territorio parte de un diagnóstico local, y es un componente fundamental para hacer frente a los impactos del cambio climático, con la finalidad de promover la gestión de los recursos naturales, el desarrollo de prácticas productivas, el aseguramiento hídrico y alimentario y la gestión del riesgo de desastres. Por lo anterior, el INECC (2019), desarrolló un marco conceptual para el Proceso de Adaptación al Cambio Climático, que considera cuatro fases generales, las cuales se describen a continuación (Figura 1):

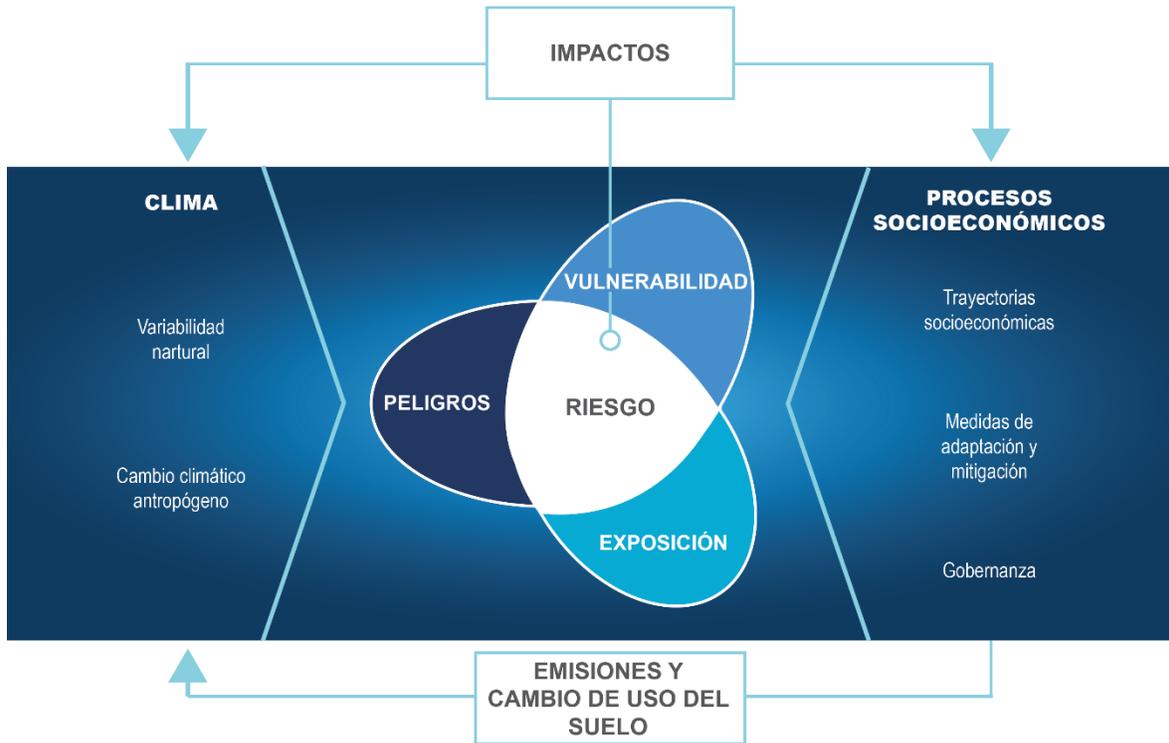
1. Evaluación de la vulnerabilidad actual y futura, partiendo de la definición de la unidad territorial, análisis de las características socio-ambientales del sistema, identificación de las problemáticas asociadas al clima, y el análisis de la capacidad adaptativa de las instituciones y las comunidades;
2. Diseño de medidas de adaptación que tengan como objetivo principal disminuir la vulnerabilidad identificada en la primera fase del proceso, a través de la reducción de la sensibilidad o del aumento de la capacidad adaptativa ante fenómenos atmosféricos;
3. Implementación de las medidas de adaptación;
4. Monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación, identificando el impacto sobre la reducción de la vulnerabilidad del sistema y la sostenibilidad de las medidas, documentando y sistematizando los resultados y avances.

Figura 1. Proceso de Adaptación al Cambio Climático en México



La evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático en el contexto del ARVC tiene como punto de partida la identificación de problemáticas asociadas al clima que tienen un impacto o que pudiesen tenerlo en los sistemas sociales, productivos, económicos y naturales. Una unidad territorial evaluada que se define tomando en cuenta las características del territorio que son importantes en el desarrollo de la problemática asociada al clima. En la mayoría de las problemáticas climáticas descritas en este documento, el municipio es la unidad de representación para visualizar la vulnerabilidad.

Figura 2. Ciclo del ARVC



Nota: El riesgo de los impactos conexos al clima se deriva de la interacción de los peligros conexos al clima (incluidos episodios y tendencias peligrosos) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y la mitigación (derecha), son impulsores de peligros, exposición y vulnerabilidad.

CAMBIO CLIMÁTICO, CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL

La Cruz de Huanacastle, Bahía de Banderas, Nay.

Con la finalidad de sumar esfuerzos y establecer acuerdos globales que permitan afrontar los retos que genera el cambio climático, a nivel internacional y nacional se han creado diversos instrumentos dirigidos a establecer las bases para enfrentar el problema.

4.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Cabe destacar que México firma la convención Marco de las Naciones Unidas por el Cambio Climático (CMNUCC) en 1992, un año previo a la ratificación de la convención ante la ONU en 1993, el cual entró en vigor el 21 de marzo de 1994 (Cámara de Diputados, 2019). Su objetivo fue *“lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”* (Naciones Unidas, 1992).

México se comprometió a responder a los retos que produce el cambio climático. Acordó formular, aplicar y actualizar periódicamente programas nacionales de cambio climático; así como cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos al cambio climático, compilar inventarios nacionales de las emisiones de gases de efecto invernadero y presentar informes periódicos sobre las medidas que están adoptando para aplicar la CMNUCC (INECC, 2018). Como parte de los acuerdos de la CMNUCC se estableció celebrar anualmente la Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés), reunión en la cual se llevan a cabo negociaciones para avanzar hacia el cumplimiento de los objetivos de la CMNUCC. La primera COP se llevó a cabo en 1995 en Berlín, Alemania y desde entonces México participa activa y regularmente (INECC, 2018).

4.2. Protocolo de Kioto

El protocolo de Kioto se adoptó en 1995 con base en los principios de la CMNUCC y es un documento jurídicamente vinculante, en el cual los países industrializados se comprometieron a reducir sus emisiones de GEI en un promedio 5.2% en su primer periodo de compromisos (2008-2012) (INECC, 2018). El protocolo se aprobó en diciembre de 1997 y entró en vigor hasta el 16 de febrero de 2005 y México lo firmó el 9 de junio de 1998, aprobado su ratificación por el Senado de la República el 29 de abril de 2000 (Cámara de Diputados, 2019).

A pesar de que el protocolo de Kioto resultó carente ante la emergencia climática, debido a que nueve países incumplieron los compromisos y el resto los cumplieron de forma sobrada, aunado a esto, entre los países firmantes no se incluía a Estados

Unidos ni Canadá, países que aumentaron notablemente sus emisiones en el periodo del protocolo (M. Duarte, 2018).

4.3. Acuerdo de París

Por lo anterior surgió el Acuerdo de París, como parte del esfuerzo global para hacer frente el cambio climático. Durante la COP21 en París en diciembre del 2015, se aprobó y entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. El Acuerdo de París es el compromiso voluntario más importante que se ha realizado en los últimos años en materia de Cambio Climático, el cual concluye su segundo periodo de compromisos en el año 2020. México firmó el 22 de abril de 2016, y el senado de la república aprobó su ratificación el 14 de septiembre del mismo año (Cámara de Diputados, 2019).

El objetivo fundamental es mantener la temperatura media mundial por debajo de 2° C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1. 5° C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.

4.4. Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional

Ante la CMNUCC, México fue el primer país en desarrollo en presentar sus contribuciones previstas y determinadas a escala nacional (NDC, *por sus siglas en inglés*). La contribución del país, contiene dos componentes, uno de mitigación y otro de adaptación. El componente de mitigación contempla dos medidas: las no condicionadas, que hacen referencia a la reducción de emisiones de GEI que el país puede solventar con sus propios recursos **-22%**, y las medidas condicionadas, la cuales requieren el establecimiento de un nuevo régimen internacional de cambio climático, en el cual la nación pudiera acceder a recursos adicionales y lograr mecanismos efectivos de transferencia de tecnología **-36%** (Ilustración 2) (Gobierno de la ciudad de México).

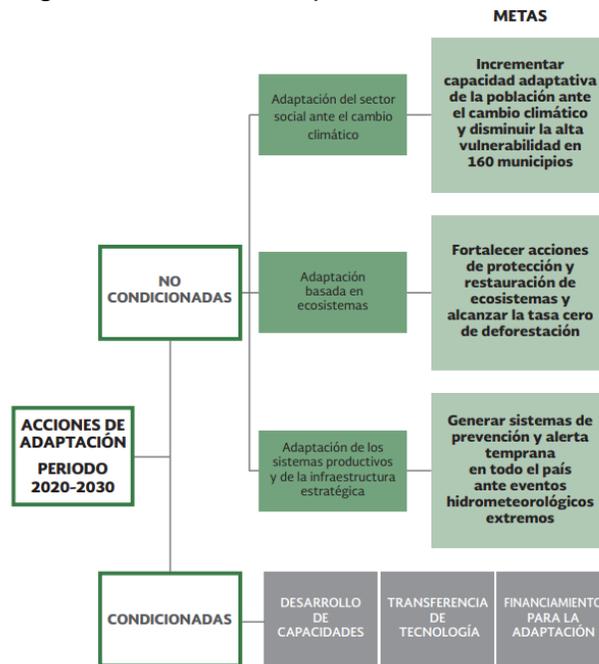
Ilustración 2. Metas condicionadas y no condicionadas de México 2020-2030



Fuente: (Gobierno de México, 2016)

La prioridad nacional en temas de cambio climático, es proteger a la población de los efectos que este provoca, como son los fenómenos hidrometeorológicos extremos y, de manera paralela, aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica del país y de los ecosistemas que albergan nuestra biodiversidad y nos proveen de importantes servicios ambientales como se observa en la Ilustración 3 (Gobierno de México, 2016).

Ilustración 3. Estrategia nacional de adaptación condicionada y no condicionada



Fuente: (Gobierno de México, 2014)

4.5. Comunicaciones de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Las comunicaciones nacionales sobre cambio climático son el principal instrumento de informe de la CMNUCC y tienen por objetivo (INECC):

- Informar los esfuerzos de las Partes para hacer frente al cambio climático y la implementación de la Convención.
- Informar las limitaciones, problemas y carencias que los países enfrentan al implementar la Convención.
- Herramienta para llevar las preocupaciones sobre el cambio climático a la atención de los encargados de tomar decisiones a nivel nacional.
- Herramienta para ayudar a los países a ajustar sus intereses y prioridades a los objetivos globales de la Convención.
- Instrumento para resaltar y diseminar la preocupación sobre el cambio climático a una amplia audiencia nacional e internacional.

Desde 1997 a la fecha, México ha presentado 6 Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático (INECC).

- Primera Comunicación Nacional: se presentó en 1997;
- Segunda Comunicación Nacional: se presentó en 2001;
- Tercera Comunicación Nacional: se presentó en 2006;
- Cuarta Comunicación Nacional: se presentó en 2009;
- Quinta Comunicación Nacional: se presentó en 2012; y
- Sexta Comunicación Nacional: se presentó en 2018 (UNDP, 2016).

Dichos documentos que se entregan a la CMNUCC, tienen por objetivo informar a la comunidad internacional y a la sociedad mexicana sobre los esfuerzos que se han hecho en México para contribuir a mitigar este fenómeno que nos afecta a todos. En este sentido, el Gobierno Mexicano, como actor responsable y consciente de esta vulnerabilidad, ha impulsado la mejora del conocimiento, el fortalecimiento de capacidades y el diseño de instrumentos de política pública que derivan de la LGCC. Entre estos instrumentos destacan: la Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40 (ENCC) y el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC). Para el caso de las Entidades Federativas, como es el Estado de Nayarit, la LGCC establece que deben elaborar sus Programas de Cambio Climático bajo un enfoque de integración territorial (Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012). Dicha ley, en su artículo 9, establece las facultades para que los municipios formulen y conduzcan la política en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal.

4.6. Antecedentes en materia de cambio climático en la región

En 2012 en Nayarit, se elaboró un Programa de Acción ante el Cambio Climático llamado “Plan Estatal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático en Nayarit (PEASCC) (SEMARNAT, 2012) el cual trató temas relativo a reducir las emisiones de GEI, incrementar la captura de CO₂ en los ecosistemas e impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.

El PEASCC, con base en las proyecciones elaboradas por la Universidad Autónoma de Nayarit, indica las siguientes problemáticas ambientales ligados con el fenómeno de cambio climático:

- Modificación del caudal ecológico;
- Contaminación de ríos y cauces;
- Incendios forestales;
- Pérdida de biodiversidad;

- Cambio de uso del suelo;
- Inundación de zonas urbanas;
- Huracanes, ciclones y lluvias atípicas;
- Erosión costera y marejadas;
- Plagas de roedores e insectos; y
- Disposición inadecuada de residuos.

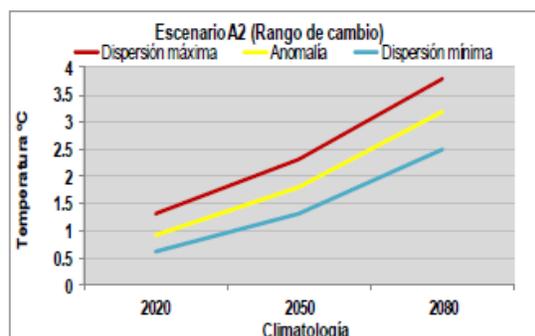
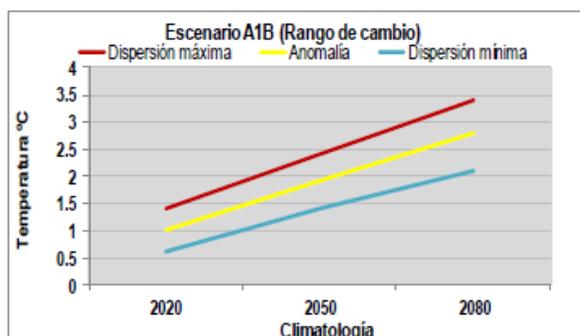
En septiembre del año 2019, se publicó en el periódico oficial del gobierno del estado de Nayarit, el Programa Especial de Adaptación y Mitigación a los Efectos del Cambio Climático 2018-2021 (PAMECC), dicho programa está alineado con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) Nayarit 2017-2021 y en congruencia con los instrumentos jurídicos y de planeación a nivel nacional en esta materia. Es de importancia mencionar que el PED Nayarit 2017-2021 se alineó al Plan Nacional de Desarrollo (PND) y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 de la ONU.

Por otro lado, la Secretaría de Turismo (SECTUR) en el año 2013, catalogó a Bahía de Banderas como uno de los diez destinos turísticos estratégicos para realizar un estudio de vulnerabilidad y un programa de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático, el cual tuvo como resultado la publicación de la *Propuesta de Programa de Adaptación ante la variabilidad climática y el Cambio Climático del Sector Turismo en Bahía de Banderas, Nayarit*. Dicho estudio planteó dos escenarios que se observan en el Cuadro 15. A partir de este estudio enfocado en el turismo, se determina que para el escenario climático A1B (escenario más conservador) la temperatura media anual aumentará hasta 1.4° C para el 2020, y existe la probabilidad de que continúe el aumento hasta alcanzar los 2.8° C para el 2080.

En el escenario A2 (escenario con mayor variabilidad), se identifica un aumento en la temperatura media anual, alcanzando hasta 1.3° C más para el 2020 y continuar aumentando hasta 3.2°C para el 2080.

Cuadro 15. Cambio de temperatura media anual en Nuevo Vallarta

TEMPERATURA (°C)	ESCENARIO A1B			TEMPERATURA (°C)	ESCENARIO A2		
	2020	2050	2080		2020	2050	2080
Anomalía	1	1.9	2.8	Anomalía	0.9	1.8	3.2
Dispersión	0.4	0.5	0.7	Dispersión	0.4	0.5	0.6
Rango de cambio (±)	1.4	2.4	3.4	Rango de cambio (±)	1.3	2.3	3.8
	0.6	1.4	2.1		0.6	1.3	2.5

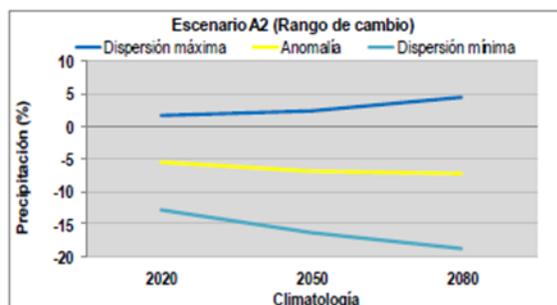
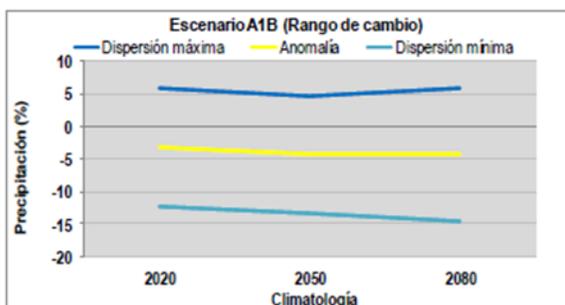


Fuente: Cambio de temperatura media anual (°C) en Nuevo Vallarta (Fondo Sectorial SECTUR CONACYT Proyecto 165452).

De acuerdo al escenario climático A1B existe probabilidades de disminución en la precipitación media anual hasta un 14.5% para el 2080, y para el escenario A2 la disminución para el mismo periodo podría alcanzar hasta el 18.7%.

Cuadro 16. Cambio porcentual de la precipitación media anual Nuevo Vallarta

Precipitación (%)	ESCENARIO A1B			Precipitación (%)	ESCENARIO A2		
	2020	2050	2080		2020	2050	2080
Anomalía	-3.2	-4.3	-4.3	Anomalía	-5.5	-6.9	-7.2
Dispersión	9.1	9	10.2	Dispersión	7.3	9.4	11.6
Rango de cambio (±)	5.9	4.7	5.9	Rango de cambio (±)	1.7	2.4	4.4
	-12.3	-13.3	-14.5		-12.8	-16.3	-18.7



Fuente: Rango de cambio en la precipitación media anual (%) en Nuevo Vallarta (Fondo Sectorial SECTUR CONACYT Proyecto 165452)

En el ámbito de competencia municipal, desde el 2017 el H. X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit ha implementado acciones para lograr un desarrollo municipal sustentable y comprometido con el cambio climático:

- Se aprobó el Reglamento de Equilibrio Ecológico, Protección del Medio Ambiente y Cambio Climático para el Municipio de Bahía de Banderas;
- Se conformó el Sistema de Información Geográfico y Estadístico Municipal que permite instituir la evaluación anual de pérdidas y ganancias de cobertura forestal, realizar el análisis de riesgos vulnerabilidad climática, entre otras;
- Entró en operación la planta de tratamiento de residuos sólidos con apego a la NOM 083;
- Se impulsó la mega planta de tratamiento y el emisor submarino para el tratamiento de aguas residuales y evitar contaminaciones en la bahía;
- Con apoyo de la Universidad de QROO, UdeG y REDESCLIM formulamos el Perfil de Resiliencia Urbana del Municipio 2020 con capítulo COVID-19;
- Iniciamos la evaluación de calidad del aire ambiente PM2.5 y PM10 de acuerdo a la NOM-025-SSA1-2014; y
- Se logró la Certificación Bronce ISO 37120: Ciudades Sostenibles del WCCD.

En julio del 2019 el gobierno municipal con los bahiabanderenses refrendaron el compromiso de lograr un desarrollo sostenible, competitivo, resiliente y en favor de combatir los efectos negativos del cambio climático desde la trinchera municipal. Por lo que, el 27 de junio del año 2019, el Dr. Jaime Cuevas, Presidente Municipal de Bahía de Banderas, presentó ante cabildo la proposición a punto de acuerdo para inscribir al Municipio al Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM), misma que fue aprobada en la Segunda Sesión Ordinaria de Cabildo del H. X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas.

El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM por sus siglas en inglés), es una alianza internacional de más de 7,000 ciudades del mundo y gobiernos locales que comparten una visión a largo plazo, de promover y fomentar la participación voluntaria para combatir el cambio climático y generar avances para una sociedad incluyente, justa, con bajas emisiones y resiliente. Existen actualmente 87 miembros de GCoM en México, los cuales han acatado un compromiso de reducir sus emisiones de GEI y de prepararse en tema de resiliencia para enfrentar los impactos del cambio climático.

En mayo del 2019, esta buena práctica fue respaldado cuando el Programa de Cooperación Urbana Internacional (IUC por sus siglas en ingles) de la Unión Europea Capítulo Norteamérica, publicó convocatoria dirigida a ciudades mexicanas adheridas al GCoM, para desarrollar un PACMUN; convocatoria que el municipio logró formar parte de las 5 ciudades mexicanas seleccionadas a nivel nacional.

Parte de los compromisos asumidos al firmar con el GCOM, fue implementar políticas y tomar medidas urgentes para la reducción de las emisiones de GEI, y establecer mecanismos para que la sociedad se adapte a los impactos del cambio climático, lo cual se materializa en el presente PACMUN a través de:

- Elaboración del Primer IGEI;
- Integración del ARVC;
- formación de 40 servidores públicos con capacitación necesaria para la implementación, seguimiento y evaluación del PACMUN;
- Cooperación metropolitana e inter institucional con Puerto Vallarta, Jalisco;
- Sensibilización y participación comprometida de la sociedad, la cual se ha manifestado puntualmente en las 23 medidas de mitigación y adaptación, así como el Programa de Incorporación Voluntario frente al Cambio Climático.

MARCO JURÍDICO Y ACTUACIÓN MUNICIPAL

Lo de Marcos, Bahía de Banderas, Nay.

En este capítulo, se presenta el marco jurídico, en el cual se hallan todas las disposiciones de carácter legal para la elaboración e implementación del PACMUN. El rol de los municipios en materia de Cambio Climático encuentra su fundamento en ordenamientos jurídicos, planes y programas de los tres niveles de gobierno: Federal, Estatal y Municipal, los cuales se describen en los siguientes cuadros.

5.1. Marco jurídico

5.1.1. *Ámbito Federal*

Cuadro 17. Vinculación del PACMUN con la legislación Federal

Normatividad	Artículo	Incidencia
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	1	Establece que todas las autoridades en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover respetar, proteger y garantizar los derechos humanos. De modo que los municipios también deben contribuir a promover, respetar, proteger y garantizar el derecho a un medio ambiente sano.
	4	El Estado garantizará un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar; El Estado garantizará el respeto a este derecho. Los municipios al formar parte del Estado mexicano deben contribuir a salvaguardar el referido derecho, y atender y hacer frente al cambio climático , sin duda se encuentra directamente vinculado con dicho derecho.
	73	Faculta al congreso para expedir leyes que establezcan la concurrencia del gobierno federal, gobiernos de entidades federativas y municipios , en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio Ecológico.
	115	Determina como base de la división territorial de los estados al municipio, por lo tanto, es el nivel más cercano a la población. el presente artículo en su (base III) determina qué; los Municipios, en términos de las leyes federales y Estatales relativas, están facultados para tener a su cargo las funciones y servicios Públicos de: a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales. b) Alumbrado público. c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. d) Mercados y centrales de abasto e) Panteones f) Rastro g) Calles, parques y jardines h) Seguridad pública y tránsito. Base V- Corresponde a los municipios; a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios; d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales; e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;

Normatividad	Artículo	Incidencia
		g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia; h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial, i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.
Ley de Planeación	2	Establece los principios de la planeación para el desempeño y desarrollo equitativo, incluyente, integral, sustentable y sostenible del país, con perspectiva de interculturalidad y de género, tendiendo a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales, ambientales y económicos contenidos en la constitución.
	Capítulo Quinto art.34	Promueve la participación de los tres órdenes de gobierno en la planeación del desarrollo integral de cada municipio teniendo congruencia con la planeación nacional y con la participación de diversos sectores de la sociedad.
Ley General de Cambio Climático	5	Los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con lo prevista en esta ley y demás ordenamientos legales aplicables.
	9	Corresponde a los municipios: I. Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal. II. Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en materia de; a) prestación del servicio de agua potable y saneamiento, b) Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano, c) recursos naturales y protección al ambiente de su competencia, d) Protección civil, e) Manejo de residuos Sólidos municipales; y f) transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional; así como lo establecido en los incisos III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI y XII.
	28	Los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración sus programas en las siguientes materias: I. Gestión integral del riesgo, II. Recursos hídricos, III. Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura, IV. ecosistemas y biodiversidad, V. energía industrias y servicios, VII. Ordenamiento Ecológico del territorio, asentamientos humanos y desplazamientos de personas por fenómenos relacionados al cambio climático, VIII. salubridad general e infraestructura de salud pública.
	38	La federación, las entidades federativas y los municipios establecerán las bases de coordinación para la integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático, el cual tiene por objeto: I. Fungir como un mecanismo permanente de concurrencia, colaboración y coordinación sobre la política nacional de cambio climático. II. Promover la aplicación transversal de la política nacional de cambio climático en el corto, mediano y largo plazo entre autoridades de los tres niveles de gobierno. III. Coordinar esfuerzos de la federación, entidades federativas y los municipios para la realización de acciones de adaptación, mitigación y reducción de la vulnerabilidad para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

Normatividad	Artículo	Incidencia
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	8	Establece las facultades de los municipios en la formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal , La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, La participación en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan, La formulación y conducción de la política municipal de información y difusión en materia ambiental, La formulación, ejecución y evaluación del programa municipal de protección al ambiente, La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
	23	Establece que, para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, los municipios dentro de sus competencias deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	3	Son objetivos de esta Ley Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático , de conformidad con la Ley General de Cambio Climático, los tratados internacionales en los que el Estado mexicano sea parte y demás disposiciones jurídicas aplicables; y
	13	Corresponde a los municipios participar y coadyuvar con la Federación y el Gobierno de la Entidad Federativa en acciones, programas, proyectos y participar en la atención, en general, de las emergencias y contingencias forestales , de acuerdo con los programas de protección civil;
	47	Establece que los datos comprendidos en el inventario nacional forestal y de suelos serán la base para la elaboración de programas y estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	1	Establece que sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial ; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para: aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos. Aplicar principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

Normatividad	Artículo	Incidencia
Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	1	Establece que es de orden público e interés social y tiene como objeto propiciar un aprovechamiento sustentable de la energía mediante el uso óptimo de la misma en todos sus procesos y actividades, desde su explotación hasta su consumo.
Ley general de Vida Silvestre	1	Establece como objetivo principal la conurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	11	Corresponde a los municipios formular aprobar, administrar y ejecutar los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano , de Centros de Población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento, así como. Promover y ejecutar acciones para prevenir y, mitigar el riesgo de los asentamientos humanos y aumentar la Resiliencia de los mismos ante fenómenos naturales y antropogénicos.
Ley General de Protección Civil	1	Tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los distintos órdenes de gobierno en materia de protección civil.
	37	Establece que los municipios en la elaboración de los programas de planeación, deberán considerar líneas generales que establezca el Programa Nacional , así como las etapas consideradas en la Gestión Integral de Riesgos y conforme lo establezca la normatividad local en materia de planeación.
	41	Establece que los municipios fomentaran la cultura en materia de protección civil entre la población, mediante su participación individual o colectiva.
	43	Establece que a fin de fomentar la cultura los municipios dentro de su respectiva competencia deberán: I. Fomentar las actividades de Protección civil. II. incorporar contenidos temáticos de protección civil en todos los niveles educativos públicos y privados, considerándola como asignatura obligatoria. III. Concretar el establecimiento de programas educativos que aborden el tema de protección civil y gestión integral de riesgo. IV. Impulsar programas dirigidos a la población que permita conocer de forma clara los mecanismos de prevención

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2. *Ámbito Estatal*

Cuadro 18. Vinculación del PACMUN con la legislación Estatal

Normatividad	Artículo	Incidencia
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nayarit	3	El territorio del Estado es el que le corresponde conforme a la Constitución Federal, y menciona a Bahía de Banderas como integrante de los municipios que divide el Estado.
	7	Todo individuo tiene derecho al agua, así como a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
	110	Los Ayuntamientos tendrán a su cargo la promoción y organización de la sociedad para la planeación del desarrollo urbano, cultural, económico y del equilibrio ecológico.
	111	Los ayuntamientos tendrán facultades para: f) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas, y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.
Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit	1	Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable del estado de Nayarit, y tiene como principales bases establecer las acciones necesarias para garantizar a toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Establecer los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; y preservar, restaurar y mejorar el ambiente.
	2	Se considera de utilidad pública La formulación y ejecución de acciones para prevenir y controlar la contaminación del aire y suelo en el territorio del Estado y de aquellas aguas bajo su control, La ejecución de programas destinados a fomentar la educación ambiental y a otorgar incentivos para la aplicación de tecnología ambiental.
	12	Establece que, para la formulación y conducción de la política ambiental estatal y la aplicación de medidas, los municipios deben asumir la responsabilidad de la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
	144	Establece que las autoridades municipales en el ámbito de su competencia tienen dentro de sus atribuciones llevar a cabo acciones de prevención y control de la contaminación del aire.
	179	Corresponde a los ayuntamientos dentro de su competencia las siguientes facultades; La evaluación de sitios para el establecimiento de rellenos sanitarios de residuos domésticos, La evaluación y, en su caso, autorización de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento y tratamiento de residuos domésticos e industriales, La administración y operación de sistemas de manejo y disposición final de residuos domésticos e industriales cuando sean propiedad municipal o bien, la vigilancia y supervisión al concesionario de estos

Fuente: *Elaboración Propia*

5.1.3. *Ámbito Municipal*

Cuadro 19. Vinculación del PACMUN con la legislación Municipal

Normatividad	Artículo	Incidencia
Reglamento de Planeación del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit	1	Tiene por objetivo establecer y regular la planeación democrática en el municipio
	3	Establece que el ayuntamiento se coordinará para participar en la organización del Sistema de Planeación Municipal, con objetividad y transparencia , con la participación responsable y consciente de habitantes y de los diversos grupos y organizaciones sociales y privados, afín de recoger aspiraciones y demandas para incluirlas a los ejes estratégicos de desarrollo municipal.
Reglamento de Equilibrio Ecológico, Protección del Medio Ambiente y Cambio Climático para el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit	2	Tiene por objeto regular las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico , la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el municipio. El establecimiento de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en el territorio municipal en congruencia y sin perjuicio de las atribuciones de la federación y del estado.
	8	Establece que son facultades del presidente municipal incluir medidas de adaptación y mitigación al cambio climático en los centros de población, en relación con las actividades de limpia, mercados, rastros, tránsito y transporte, siempre y cuando no se trate de facultades otorgadas a la federación. así como promover la realización de los estudios técnico-científicos necesarios para obtener el diagnóstico de los problemas ambientales y en base a ellos, señalar las acciones más adecuadas para su corrección y la instrumentación de la gestión ambiental Municipal. Promover las medidas necesarias y coordinar las diferentes unidades administrativas en materia de protección ambiental. Promover la participación y vinculación ciudadana en materia de Cambio Climático. y Gestionar y administrar recursos para ejecutar acciones de adaptación y mitigación a los efectos del Cambio Climático
	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17	Establecen las facultades y obligaciones de las direcciones y áreas administrativas del Ayuntamiento de Bahía de Banderas como: participar en coordinación con el IMPLAN, en formular el programa Municipal de Protección al Ambiente y Cambio Climático. Definir las acciones y medidas de mitigación al cambio climático , prevenir y controlar la contaminación atmosférica dentro de su jurisdicción, provocada por fuentes fijas, fuentes móviles y fuentes diversas establecidas en el ámbito de su territorio. Elaborar e integrar, en colaboración con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, la información de las categorías de Fuente Emisoras que se originan en su territorio, para su incorporación al Inventario Nacional de Emisiones, conforme a los criterios e indicadores elaborados por la federación en la materia.
Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción para el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit	Apartado PRIMERO	El presente Reglamento tiene como propósito fundamental preservar la imagen urbana y su Entorno Ecológico de todas las localidades del Municipio , y son sujetos obligados al mismo, los habitantes de Bahía de Banderas y los que transiten por su territorio.

Normatividad	Artículo	Incidencia
Reglamento de Protección Civil para el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit	4	Establece que toda persona física o moral tiene la obligación de; Informar a la autoridad sobre riesgos, siniestros o desastres que se presenten. Cooperar con las autoridades correspondientes , para programar las acciones a realizar en caso de riesgo o siniestro. Colaborar con las autoridades para el debido cumplimiento del programa municipal de protección civil.
	5	Establece que el Sistema Municipal de Protección Civil tiene como objeto fundamental ser el instrumento de información en materia de Protección Civil, que reúna un conjunto de principios, normas, políticas, procedimientos y acciones, su rango de operación , personal, equipo y capacidad de auxilio que permita prevenir riesgos y altos riesgo, desarrollar mecanismos de respuesta para protección y auxilio de las personas, su patrimonio y su entorno ante la posibilidad de desastres o emergencias, de origen natural o humano y planificar la logística operativa de respuesta a ellos.
	9	Establece que el SMPC cumplirá con los objetivos de; Promover la cultura de Protección Civil, desarrollando acciones de prevención, educación y capacitación a la población, en coordinación con las autoridades de la materia. Fomentar la activa y responsable participación de todos los habitantes del Municipio. Promover campañas masivas de divulgación en materia de Protección Civil.
Reglamento para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, Saneamiento y Disposición Final de Lodos y Aguas Residuales en el Municipio de Bahía de Banderas	1	Establece que cuyo objetivo primordial es la prestación de servicios públicos de agua potable, alcantarillado, saneamiento, manejo de lodos hasta su disposición final , construcción y operación de redes de infraestructura hidráulica y sanitaria, explotación racionada de los acuíferos asignados y la operación de sus plantas potabilización y tratamiento de aguas residuales, hasta su disposición final.

Fuente: Elaboración Propia

5.2. Alineación con los instrumentos de Planeación Nacional, Estatal y Municipal.

El marco de planeación del PACMUN de Bahía de Banderas se alinea a los instrumentos que actualmente operan en los tres niveles de gobierno.

5.2.1. Nivel Federal

El PACMUN se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Resaltando en cada objetivo las metas nacionales prioritarias de México ante el mundo en línea con los ODS (México Agenda 2030):

ODS 7: Energía asequible y no contaminante

- De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables, sostenibles, de bajas emisiones y modernos, promoviendo las energías renovables y de bajo impacto.
- Para 2030, generar 37.7% de la energía eléctrica total a partir de fuentes limpias y 50% a 2050; lo que reducirá el CO₂ generado por la producción de electricidad.
- Reducir anualmente en 1.9% la intensidad de consumo final de energía durante el periodo 2016 a 2030; para el periodo 2031-2050, la tasa promedio anual de reducción será 3.7%.
- Duplicar eficientemente la inversión en investigación y desarrollo tecnológico que contribuyan a transitar a energías limpias en los siguientes 5 años.
- De aquí a 2030, lograr la soberanía y seguridad energética impulsando el aprovechamiento del potencial de México en distintos tipos de energía renovable.

ODS 11: Ciudades y comunidades Sostenibles

- Proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, accesibles, asequibles, eficientes, de bajas emisiones y sostenibles para todas y todos, además de mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público y la movilidad no motorizada.
- Reducir la vulnerabilidad de los municipios ante riesgos de desastres.
- Promover e implementar medidas que permitan internalizar las externalidades ambientales en la producción, demanda y suministro de bienes y servicios urbanos, así como en el manejo de residuos.

ODS 12: Producción y consumo responsable

- Fomentar la producción y el consumo sostenibles para promover el uso eficiente de los recursos naturales.
- De aquí a 2030, reducir a la mitad la pérdida y el desperdicio de alimentos.

- De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de residuos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización y de fomento de la circularidad de materiales y subproductos.
- Fomentar y crear capacidades para la adopción de prácticas y hábitos de producción y consumo sostenibles entre los sectores productivos, con énfasis especial en las PYMES y grandes empresas tractoras.

ODS 13: Acción por el clima

- Reforzar la respuesta nacional al cambio climático en el contexto de Desarrollo Sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza (Acuerdo de París, artículo 2): de aquí a 2030, reducir 22% los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y 51% los contaminantes climáticos de vida corta.
- Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el cambio climático con un enfoque de derechos humanos y con énfasis en grupos en situación de vulnerabilidad.
- Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
- Robustecer la política nacional de cambio climático, para que sirva como sustento para los temas de adaptación y mitigación

ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres

- De aquí a 2030, detener la deforestación.
- De aquí a 2030, neutralizar la degradación de las tierras y desertificación
- Contar con una valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024: El PACMUN se alinea con el Eje de Desarrollo Sostenible del PND, el cual menciona que el gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible³, el cual en los últimos años se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. El Plan contiene mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados para garantizar un futuro habitable y armónico, Presidencia de la República (2019-2024).

Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC): En términos de la LGCC, la ENCC constituye un instrumento rector en la política nacional de cambio climático. Su implementación permite al país transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de GEI. Esta estrategia identifica medidas,

³Se define «el desarrollo sostenible como la satisfacción de «las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades»

precisa posibilidades y rangos de reducción de emisiones, y esboza las necesidades del país para avanzar en la construcción de capacidades de adaptación.

Con relación a los objetivos del ENCC, se pretende reducir un 30% de emisiones de GEI respecto a la línea base en 2020 y 50% en 2050 en relación con las emisiones del año 2000. Esto requiere transformaciones estructurales en el modelo de desarrollo del país.

Con base en la LGCC, los principios rectores que sustentan la política nacional de cambio climático y que rigen también el contenido de la ENCC son:

- Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y recursos naturales.
- Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad.
- Precaución ante la incertidumbre.
- Prevención de los daños al medio ambiente y preservación del equilibrio ecológico.
- Adopción de patrones de producción y consumo sustentables.
- Integralidad y transversalidad al adoptar un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social, público y privado.
- Participación ciudadana efectiva.
- Responsabilidad ambiental.
- Transparencia, acceso a la información y a la justicia.
- Compromiso con la economía y el desarrollo económico sin vulnerar la competitividad frente a los mercados internacionales.

La ENCC se centra en la esfera federal, sin embargo, por el interés en materia local, señala lo siguiente: la adaptación debe realizarse a nivel local y por ello es importante considerar con mayor detalle las condiciones e impactos regionales e involucrar a estados y municipios en el desarrollo de planes locales de adaptación. Asimismo, señala que la federación está dotada de instrumentos que requieren escalar a las realidades regionales, estatales y locales. Lo anterior permite reiterar la importancia de la participación y el trabajo de los municipios del país en la atención del tema del cambio climático (Gobierno de la República).

Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2013-2018: Es un instrumento de planeación de la LGCC, alineado al Plan Nacional de Desarrollo, a los programas transversales del gobierno federal y a los programas sectoriales de las secretarías de estado que conforman la Comisión Intersecretarial del Cambio Climático (CICC). Sirve como instrumento para reducir la vulnerabilidad de la población, de los ecosistemas y sectores productivos, así como para incrementar la resistencia de la infraestructura estratégica ante los impactos adversos del cambio climático. Dicho

instrumento compromete a las dependencias de gobierno federal con objetivos, estrategias, metas y acciones nacionales en materia de mitigación y adaptación. Donde los municipios a partir de la elaboración de los PAC, se suman al cumplimiento del Objetivo 5, el cual tiene como finalidad: consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces y en coordinación con entidades federativas, municipios, Poder Legislativo y sociedad.

5.2.2. Nivel Estatal

Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2017-2021: El PACMUN se alinea con el PED en los siguientes ejes estratégicos;

- **Eje 5. Gestión de Desarrollo Territorial y planificado y sustentable:** Del cual se desprenden una serie de programas; Programa de ordenamiento territorial sustentable, Programa de Ordenación Territorial Preventivo, Programa Estatal de Movilidad Integral, Programa de Ordenación Metropolitana y Conurbaciones, Programa de Consolidación Urbana 2030, Programa de Protección del Patrimonio Cultural y Natural.
- **Eje 6. Infraestructura para el Desarrollo Sustentable, Incluyente y Equitativo:** El Estado de Nayarit tiene como uno de sus principales retos el cuidado y aprovechamiento de su riqueza medioambiental, por lo que es necesario que se articulen las políticas de desarrollo sustentable de la ONU (ODS) y que las inversiones públicas y privadas que se promuevan sean direccionadas para lograr un desarrollo sustentable, incluyente y equitativo. Dicho eje contempla distintos programas de los cuales se mencionan; Programa Regionalización y Vinculación Productiva, Programa de Vinculación Estratégica del Estado con las Regiones, Programa de Impulso a Pueblos Originarios, Programa de Cuidado y Sustentabilidad del Agua, Programa de Infraestructura Social para el Desarrollo.
- **Eje 7. Conservación y aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales:** Donde se reconoce que el cambio climático en el planeta es inequívoco y que es necesario que el estado desde lo local se adhiera a las políticas de desarrollo sustentable y a la urgente reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, para lo cual el territorio cuenta con amplias zonas con un potencial de captura de carbono y de conservación de la biodiversidad y riquezas naturales que el estado posee. Para ello se requiere acelerar la transición energética hacia sistemas menos dependientes de los combustibles fósiles y hacia la generación de energía limpia, a través de fuentes renovables incluyendo la construcción de infraestructura y la reconversión de equipamientos y viviendas hacia la configuración de edificaciones verdes y sustentables. Dicho eje contempla los siguientes

programas; Programa de conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural, Programa forestal, de suelo y aprovechamiento sustentable, Programa de Educación Ambiental y Protección del Ambiente, Programa de Conservación y Manejo Sustentable de las Áreas Naturales Protegidas, santuarios y zonas de fragilidad, Programa de Mejoramiento de la Calidad del Medio Ambiente y transición energética, Programa del uso de energía renovable, Programa de Manejo responsable de residuos sólidos y su aprovechamiento, Plataforma Marítima de Desarrollo Ecológico y sistemas para la acuacultura y pesca responsables y el Programa de Adaptación y mitigación a los efectos del Cambio Climático.

Programa Especial de Adaptación y Mitigación a los efectos del Cambio Climático del Estado de Nayarit 2018-2021: Derivado del Plan Estatal de Desarrollo (PED) Nayarit 2017-2021, el Programa de Adaptación y Mitigación a los Efectos del Cambio Climático, se encuentra dentro del Cuarto Eje Rector “Gestión Sustentable para el Territorio” y en el séptimo Eje Estratégico “Conservación y aprovechamiento equilibrado de los recursos naturales” con el que se busca “Contribuir a mejorar las condiciones del medio ambiente promoviendo la transición energética e introduciendo opciones que promuevan la utilización de sistemas e infraestructuras para la sustentabilidad medioambiental”.

El PACMUN de Bahía de Banderas, se alinea principalmente al PAMECC, en la siguiente línea de acción:

- Mejorar y reforzar los mecanismos para la regulación, supervisión, y control estricto de toda clase de emisiones y procesos contaminantes, elevando las sanciones y estimulando las buenas prácticas, favoreciendo la consolidación de los sistema de saneamiento de aguas residuales, especialmente en San Blas, Compostela y Bahía de Banderas, mejores prácticas productivas y agropecuarias, así como una mayor corresponsabilidad en los habitantes de los centros de población a favor de reducir la huella ecológica que provocan las actividades humanas.

5.2.3. Nivel Municipal

Bahía de Banderas cuenta con instrumentos de política pública, a los cuales el PACMUN funge como instrumento transversal en materia de cambio climático por abonar, concentrar y definir las acciones de mitigación y adaptación de los siguientes instrumentos rectores:

Plan Municipal de Desarrollo 2017-2021: Está integrado por 5 ejes, 7 objetivos, 56 estrategias y 556 líneas de acción, todo ello debidamente alineado a los Planes de desarrollo Federal y Estatal, respectivamente. El PACMUN se alinea con el Eje

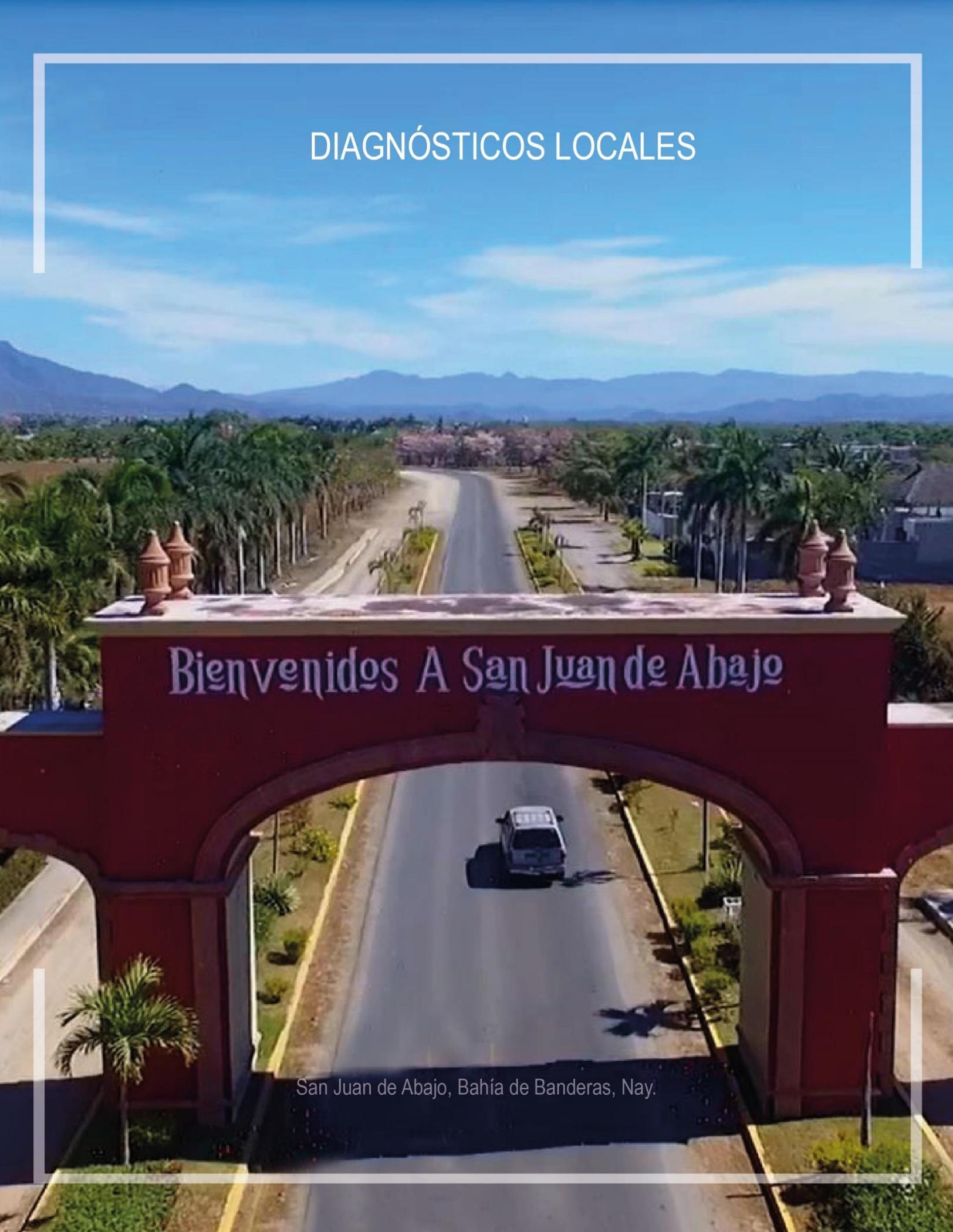
II: Juntos por el desarrollo sustentable. Este tiene como objetivo “Consolidar a Bahía de Banderas, como un Municipio sostenible, sustentable, resiliente, inclusivo, seguro y mejor conectado, mediante la conformación participativa de la agenda urbana innovadora, integral con visión de futuro, que contemple estrategias para mejorar y ampliar la cobertura y calidad de los servicios públicos, la infraestructura, (vivienda, equipamiento, manejo y disposición final de residuos sólidos, agua potable y saneamiento, alumbrado, movilidad, ordenamiento del uso de suelo e imagen urbana) como elementos propulsores del desarrollo económico, social y urbano, que inciden además en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes”.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2020: Es un instrumento de planeación en el que se definen las políticas generales para la fundación, crecimiento, conservación y mejoramiento de los centros de población, así como los lineamientos estratégicos de los sistemas urbanos, y aprovechamiento del suelo. Recientemente, se actualizó el PMDU del municipio bajo la guía metodológica para elaboración y actualización de programas municipales de desarrollo urbano, creada por SEDATU. Los lineamientos conceptuales y la guía metodológica ponen especial énfasis en la integración de los instrumentos de política pública ambiental (ordenamiento ecológico, mitigación y adaptación al cambio climático, gestión integral de los residuos, etc.).

El PACMUN se alinea con el PMDU debido a que éste, es el instrumento estratégico referente a la planeación municipal, es a la vez el nodo entre los niveles de ordenamiento superior (sobre carácter ambiental) y es el responsable de adaptarlo a una escala manejable y convertirlo a niveles ejecutivos de acción. En dicho instrumento, se considera el enfoque sustentable, dado que se integran acciones de mitigación y adaptación como elementos centrales del desarrollo urbano, e impulsa el crecimiento ordenado del territorio, que reduzca la vulnerabilidad de la población y la integración de las construcciones al medio ambiente.

Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Bahía de Banderas 2020: Es un instrumento que sirve como base de conocimientos del territorio y de los peligros incluyendo los atmosféricos que pueden afectar a la población y a la infraestructura del sitio. Dicho instrumento fue un insumo clave para la elaboración del ARVC del municipio, dado que el atlas de riesgos sirvió como fuente de información para desarrollar los escenarios de cambio climático en la parte del diagnóstico.

DIAGNÓSTICOS LOCALES



Bienvenidos A San Juan de Abajo

San Juan de Abajo, Bahía de Banderas, Nay.

A continuación, se describe los resultados obtenidos de la elaboración del diagnóstico local, el cual consiste en el IGEI y el ARVC, los cuales son insumos clave para la definición de acciones y medidas de mitigación y adaptación apegados a la realidad local.

6.1. Inventario de Emisiones de Gases de efecto invernadero (IGEI)

El proceso de elaboración de este documento diagnóstico del PACMUN, fue realizado con tres metodologías internacionalmente aceptadas con la finalidad de tener un documento consensado, apegado a la normatividad nacional de la materia, así como, lineamientos que permitirá al municipio calcular periódicamente las emisiones de GEI a nivel local (ciudad o municipio) y reportar ante la GCoM.

Se apegó a las directrices del IPCC para Inventarios Nacionales de GEI del 2006, al Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC)⁴ y a los Lineamientos del Marco Común de Reporte del GCoM, las cuales ofrecen particularidades técnicas y un marco robusto y transparente, que incluyen las emisiones emitidas dentro de los límites del municipio, así como, las que se producen fuera de ellas como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de la ciudad.

El año base del IGEI es del 2018, lo que representó un desafío dado que las dependencias municipales, estatales, federales, asociaciones civiles, academia, colegios de profesionistas y empresarios, es decir los sectores emisores en el municipio, habitualmente llevan un control de la información de su sector de acuerdo a sus necesidades, con perspectiva únicamente financiera y no con una perspectiva de aportación a las emisiones de GEI municipales. Debido a esto, recabar, homologar, sistematizar y formar capacidades locales para el manejo continuo de la información para los indicadores de cálculo y evaluación de GEI, con apoyo de la Certificación Nivel Bronce del ISO 37120 Ciudades y Comunidades Sustentables del WCCD (2019), se dio certeza, con criterios internacionalmente reconocidos de los datos obtenidos.

La fórmula general que se utilizó para el cálculo de las emisiones se compone por dos factores:

- **Datos de actividad:** Es la medida cuantitativa de un nivel de actividad que da lugar a emisiones de GEI y que tienen lugar durante un período de tiempo determinado. Algunos ejemplos son el volumen de gas utilizado en

⁴ El GPC presenta requisitos y brinda guías para calcular y reportar las emisiones de GEI en toda la ciudad, consistentes con las *Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* (también referidas como *Pautas del IPCC* en este reporte).

residencias para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua, los kilómetros recorridos por los vehículos registrados en el municipio, las toneladas de residuos enviados a los vertederos, etc.); y

- Factor de emisión: Medida de la masa de emisiones de GEI con respecto a una unidad de actividad; algunos ejemplos son los kgCO₂ emitidos por kWh de electricidad consumida, los kg de CH₄ emitidos por kg de materia orgánica degradada en las plantas de tratamiento de agua residual, o los kg de CO₂ emitidos al quemar un volumen específico de gasolina.

A partir de la multiplicación de estos dos factores se obtienen las emisiones de GEI para cada gas, según la actividad, como se muestra en la siguiente Ecuación 1:

Ecuación 1. Formula general para el cálculo de las emisiones de GEI

$$E = DA \times FE$$

Los datos de actividad de cada GEI de acuerdo a las directrices de la IPCC y el INECC, se deben convertir a una misma escala comparable, dado que no todos los GEI tienen el mismo potencial de absorción de radiación de onda corta y, por ende, no tienen el mismo impacto en el aumento global de la temperatura.

Para esto, la masa de cada GEI distinto al CO₂ se convirtió a CO₂ equivalente⁵ o CO₂eq, multiplicando las emisiones de cada gas por su potencial de calentamiento global (PCG)⁶, de acuerdo con los valores sugeridos en el quinto informe del IPCC (Cuadro 20).

Cuadro 20. Potencial de calentamiento global (PCG7) por GEI

Gas de Efecto Invernadero		Informe de Evaluación del IPCC
Fórmula	Nombre	5AR
CO ₂	Dióxido de Carbono	1
CH ₄	Metano	28
N ₂ O	Óxido nitroso	265

Fuente: City Inventory Reporting and Information System (CIRIS).

6.1.1. Límite del IGEI

El presente IGEI considera las emisiones directas e indirectas que tienen lugar dentro de los límites del municipio de Bahía de Banderas, utilizando como año base el 2018. En ese año, de acuerdo con las proyecciones de CONAPO 2015 – 2030, el municipio contaba con una población de 165,598 habitantes, y las actividades del

⁵ El CO₂ equivalente es una medida calculada y usada para determinar el impacto en el calentamiento global de una actividad, a fin que sea comparable con otras actividades.

⁶ El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) utiliza el concepto de potencial de calentamiento global (PCG) para comparar la capacidad que distintos gases tienen para atrapar el calor en la atmósfera en comparación con el dióxido de carbono.

⁷ Las emisiones de gases de efecto invernadero se han añadido con los valores de potencial de calentamiento global a 100 años.

sector primario y terciario predominan en la dinámica socioeconómica del municipio, donde el Turismo Hotelero es una de las categorías que más aporta al PIB municipal (Cuadro 21).

Cuadro 21. Datos municipales para el IGEI

Límite del Inventario	Información de la ciudad
Nombre de la ciudad	Bahía de Banderas
País	México
Región	América latina
Año de inventario	2018
Límite geográfico	Ciudad / Municipalidad
Superficie (km ²) dentro de los límites de la ciudad	773.34 km ²
Población residente dentro de los límites de la ciudad	165,598 habitantes (CONAPO)
PIB (en dólares estadounidenses) de actividad económica dentro de los límites de la ciudad	223,498,451
Tipo de economía	Primaria (Agropecuaria) y Terciaria (Servicios)

Fuente: Elaboración propia

6.1.2. GEI contabilizado

Las emisiones de GEI reportadas en este inventario incluyen los gases de efecto invernadero: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄) y Óxido nitroso (N₂O). Esta consideración se basó fundamentalmente en cumplimiento a los términos del IPCC y el Marco Común de Reporte del GCoM, así como, el reportar las emisiones en Unidades Equivalentes de Dióxido de Carbono (CO₂eq), con apego a lo dispuesto en el LGCC y su reglamento en materia del registro nacional de emisiones.

6.1.3. Identificación de las fuentes de emisión

De acuerdo con el GPC y el Marco Común de Reporte del GCoM (Global Covenant of Mayors for Climate and Energy, 2018), las emisiones de GEI se clasifican en 3 sectores básicos: Energía Estacionaria, Transporte y Residuos, así como, sectores básico+ que incluye la actividad de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (AFOLU) y Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU), en el caso que nos ocupa, dado que en el municipio de acuerdo con INEGI existe actividad industria mediana y pequeña que los datos de actividad no representan emisiones de GEI significativas, por ello, en este IGEI se reportan sólo 4 sectores, mismos que a continuación se describen:

- **Sector Energía Estacionaria:** Corresponde a las emisiones de GEI procedentes a la combustión de combustibles y del consumo de energía suministrada por la red, en fuentes estacionarias situadas dentro de los límites de la ciudad, lo que corresponde en Bahía de Banderas al consumo de Gas L.P., uso de leña para cocinar y el uso de diésel en el sector

agropecuario, así como, el consumo de energía eléctrica en todos los sectores, información que será presentado en el apartado correspondiente.

- **Sector Transporte:** Corresponde a las emisiones de GEI derivadas de la combustión de combustible y del uso de energía suministrada por la red para el transporte dentro de los límites de la ciudad. En Bahía de Banderas, corresponden a las emisiones provenientes de la flota vehicular por consumo de Gas LP, Diésel y Gasolina en cada tipo de Vehículo de acuerdo a la clasificación de INEGI descrito más adelante.
- **Sector Residuos:** Emisiones de GEI procedentes de la eliminación y el tratamiento de los residuos y de las aguas residuales generados dentro de los límites de la ciudad, información que será presentado en el apartado correspondiente.
- **Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU):** Emisiones de GEI a través de una variedad de vías en Bahía de Banderas, corresponden a las emisiones de GEI provenientes de la fermentación entérica del ganado y por la gestión de estiércol en las categorías Bovino, Porcino, Caprino y Ovino y cambios de uso de suelo, información que será presentado en el apartado correspondiente.

Cabe destacar que en términos del Marco Común de Reporte se dividieron estos cuatro sectores en subsectores, tal como lo indica el Cuadro 23, a efecto de lograr una identificación precisa de las fuentes que mayor cantidad de GEI emiten dentro de cada sector, es preciso señalar que dado que en algunos subsectores no obstante que las actividades de estas son importantes para el municipio, al momento de calcular el presente IGEI, no se contaba con la información necesaria para ser integrado puntualmente, por lo cual, se utilizaron claves de notación⁸tal como lo recomienda el IPCC, las cuales se presentan en el siguiente Cuadro 22.

⁸ Cuando se utilizan las claves de notación, se justificando las exclusiones o la contabilidad parcial de las categorías de fuentes de emisión de GEI.

Cuadro 22. Uso de claves de notación

Clave de notación	Definición
IE	Incluida en otro lugar
NE	No estimada
NO	No ocurre
C	Información Confidencial
E	Estimada

Fuente: Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria

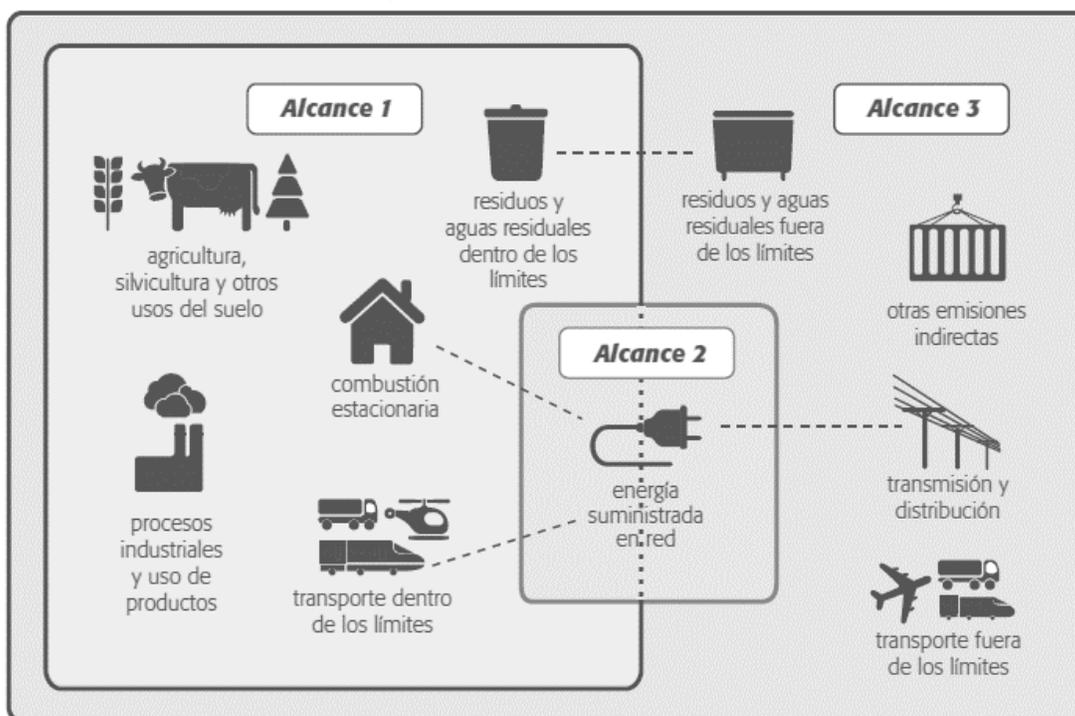
Cuadro 23. Sectores y subsectores de las emisiones de GEI contabilizados en el IGEI Municipal

ENERGÍA ESTACIONARIA	Clave de notación
Edificios residenciales	E
Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	E
Industrias manufactureras y de la construcción	E
Industrias de energía	NO
Actividades agrícolas, de silvicultura y de pesca	E
Fuentes no especificadas	NE
Emisiones fugitivas provenientes de la minería, el procesamiento, el almacenamiento y el transporte de carbón	NE
TRANSPORTE	Clave de notación
Por carretera (Automóvil, camiones y camionetas de carga, motocicletas, camiones de pasajeros)	E
Ferrovionario	NO
Navegación marítima, fluvial y lacustre	NE
Aviación	NO
Fuera de carretera	NE
RESIDUOS	Clave de notación
Disposición de residuos sólidos	E
Tratamiento biológico de residuos	NO
Incineración y quema a cielo abierto	E
Tratamiento y vertido de aguas residuales	E
AFOLU	Clave de notación
Ganadería	E
Gestión de estiércol	E

Fuente: Elaboración propia con base en el (GPC).

Las emisiones se clasifican de acuerdo a su alcance, las de Alcance 1, se refiere a las emisiones directas cuyas fuentes se localizan dentro del límite de la ciudad y las de Alcance 2 corresponden a las emisiones indirectas que ocurren como consecuencia del uso de energía eléctrica proveniente de la red dentro de los límites de la ciudad, ya que se reporta las emisiones de GEI de fuentes localizadas dentro del límite de la ciudad tal y como se observa en la Ilustración 4 y las emisiones por el consumo de energía suministrada en red.

Ilustración 4. Fuentes y límites de las emisiones de GEI de la ciudad



Fuente: Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria – Pág. 32

6.1.4. Cálculos del IGEI por sector

6.1.5. Sector Energía Estacionaria

De acuerdo a lo establecido por la GPC, el municipio calculó emisiones directas de acuerdo con las actividades antes señaladas en los siguientes subsectores:

Subsector	Descripción
Residencial	Respecto del consumo y quema de gas L.P., leña y diésel por fuentes estacionarias
Comercial	
Agropecuario	
Industrial	El cálculo del consumo de gas seco (o natural), leña, gas L.P., diésel, queroseno, combustóleo, carbón, bagazo de caña, coque de carbón, coque de petróleo, gasolinas y naftas

Por lo que respecta a las emisiones indirectas, corresponden al consumo de energía eléctrica en red utilizada en hogares, edificios comerciales, alumbrado público y el sector agropecuario en el municipio.

En cuanto al cálculo de las emisiones directas para los subsectores antes mencionados, se realizó un escalamiento con base en datos nacionales del consumo total por tipo de combustible del Balance Nacional de Energía del Sistema Nacional de Información Energética (SENER, 2018), y se consideraron datos como

la población en el sector residencial según CONAPO y el PIB sectorial por tipo de actividad primaria, secundaria y terciaria (Anexo 2) (propriadamente escalado utilizando el PIB nacional y estatal), así como, el número de establecimientos reportados en el DENU, como se desprende del capítulo 2.

Posterior a ello, de acuerdo a lo establecido en las particularidades técnicas para el cálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero de la SEMARNAT (DOF, 2015) (Anexo 3) a continuación, se muestra las emisiones de GEI en el Cuadro 24 y Cuadro 25, provenientes por el uso y consumo de combustibles para cada sub sector.

Cuadro 24. Emisiones de GEI por tipo de combustible utilizado por subsector

Tipo de combustible	Edificios residenciales	Comercial y servicios	Actividades agrícolas de silvicultura y pesca	Total, tCO ₂ eq
Gas LP	11,722.48	5,669.16	106.33	17,497.98
Leña	19,038.02	NE	NE	19,038.02
Diésel agrícola	NO	NO	4,050.69	4,050.69

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 25. Emisiones de GEI del Subsector Industrial

Subsector Industrial		
Combustible	Consumo (MJ)	Emisiones en t CO ₂ eq.
Bagazo de caña	2,848,917	290.30
Carbón	48,025,689	4,563.67
Coque de petróleo	31,484,760	3,077.41
Gas licuado	13,539,715	855.09
Diésel	12,277,892	1,498.82
Combustóleo	1,306,973	101.48
Gas seco	57,522,046	3,230.12
Total		13,616.89

Fuente: Elaboración propia de acuerdo al sistema de clasificación Industrial de México.

Cuadro 26. Factores de emisión de combustibles

Alcance	Combustible	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
1	Gas seco (no asociado)	5.61E-05	t/MJ	1.00E-09	t/MJ	1.00E-10	t/MJ
	Leña	1.12E-04	t/MJ	3.00E-08	t/MJ	4.00E-09	t/MJ
	Gas LP	6.31E-05	t/MJ	1.00E-09	t/MJ	1.00E-10	t/MJ
	Diésel	7.41E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Diésel (maquinaria construcción)	7.41E-05	t/MJ	4.15E-09	t/MJ	2.86E-08	t/MJ
	Queroseno	7.19E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Combustóleo	7.74E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Carbón	9.46E-05	t/MJ	1.00E-09	t/MJ	1.50E-09	t/MJ
	Bagazo de caña	1.00E-04	t/MJ	3.00E-08	t/MJ	4.00E-09	t/MJ
	Coque de carbón	9.46E-05	t/MJ	1.00E-09	t/MJ	1.50E-09	t/MJ

	Coque de petróleo	9.75E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Gasolinas y naftas	6.93E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Diésel maquinaria agrícola	7.41E-05	t/MJ	4.15E-09	t/MJ	2.86E-08	t/MJ
	Gas LP en transporte	6.31E-05	t/MJ	6.00E-08	t/MJ	2.00E-10	t/MJ

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del Acuerdo que establece las particularidades técnicas para el cálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero SEMARNAT 2018 publicado en (DOF, 2015).

En cuanto a las emisiones por consumo de electricidad se estimaron a partir del consumo de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Dado que el dato de actividad existía hasta el año 2017, se realizó una proyección al año 2018 utilizando la tasa de crecimiento media anual (TCMA) de 3.3 obtenido de la prospectiva de energía eléctrica de la PRODESEN y SENER (SENER, 2018).

Cuadro 27. Consumo de energía eléctrica por tarifa de CFE

Tipo	Tarifa	Consumo total 2017 (kWh)	Consumo total, Proyección 2018 (kWh)
Edificios Residenciales	1,1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, DAC	148,896,534.00	153,810,119.62
Comercial y Servicios	2, 3, 7, OM, HM, PDBT, GDBT, GDMTH, GDMTO	347,022,872.00	358,474,626.78
Actividades Agrícolas, de silvicultura y pesca	9, 9M, 9CU, 9N, RABT, RAMT	2,585,996.00	2,671,333.87
Bombeo de agua	6	9394110.00	9,704,115.63
Alumbrado Publico	APBT, APMT, 5, 5A	7850747.00	8,109,821.65

Fuente: Elaboración propia con base en datos de consumos de electricidad de CFE.

El Factor de emisión para electricidad se obtuvo del Sistema Eléctrico Nacional para el reporte del RETC 2018 de la Comisión Reguladora de Energía (CRE, 2019) (Cuadro 28).

Cuadro 28. Factor de emisión de electricidad

Emisiones	Dato de actividad	Factor de Emisión	
Indirectas	Energía eléctrica	tCO ₂ /MWh	0.527

Fuente: Reporte del factor de emisión del sistema eléctrico nacional (CRE, 2019)

De acuerdo a los resultados obtenidos, este sector aporta la mayor cantidad de GEI en Bahía de Banderas con 334,973 tCO₂eq. de las cuales del total de emisiones el 61% provienen de edificios e instalaciones comerciales e institucionales, seguido por un 33% que proviene de edificios residenciales, industrias manufactureras y de la construcción (4%) y por último con aportes menores, las actividades de agricultura, silvicultura y pesca (2%), tal como se muestra en el Cuadro 29.

Cuadro 29. Emisiones directas e indirectas en el sector energía estacionaria

Sector Energía Estacionaria			
Subsector	Directas	Indirectas	tCO ₂ eq
Edificios residenciales	30,760.50	81,057.93	111,818.43
Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	5,669.16	198,304.08	203,973.24
Industrias manufactureras y de la construcción	13,616.89	(NE)	13,616.89
Agricultura, silvicultura y actividades pesqueras	4,157.02	1,407.79	5,564.81
Total	54,203.57	280,769.80	334,973.38

Fuente: Elaboración propia

De lo anteriormente expuesto, se desprende que las emisiones indirectas, son las más representativas del sector energía estacionaria con un aporte de 280,769.80 tCO₂eq. misma que está vinculada a las principales actividades económicas del municipio, como son el sector servicio en hotelería, restaurantes, centros comerciales, pequeñas y medianas empresas, las cuales, por las condiciones climáticas que imperan en el municipio, existe la necesidad contar con sistemas de enfriamiento artificial, los cuales generan un consumo excesivo de energía eléctrica, por ello, es recomendable optar por programas de uso de energía alternativa por ejemplo, paneles solares, utilización del biogás, entre otras, para reducir la emisión de GEI.

Gráfica 7. Emisiones de los sub sectores del sector energía estacionaria



Fuente: Elaboración propia

6.1.6. Sector Transporte

De acuerdo a lo que indica el GPC, este sector hace referencia a todas las emisiones de GEI provenientes de la quema de combustibles en el transporte que se producen dentro de los límites de la ciudad, denominadas emisiones directas, con cinco tipos de fuentes de emisión por modalidad de transporte, de los cuales el municipio reporta: *Transporte por carretera* que incluye a los autos, taxis, autobuses, etc. y *Transporte fuera de carretera* que incluye los equipos de soporte terrestre en aeropuertos, tractores agrícolas, motosierras, montacargas, vehículos para la nieve, etc.

Las emisiones correspondientes a estas categorías incluyen las emisiones de GEI por quema de combustibles en motocicletas a motor de gasolina, automóvil diferenciado entre motor de gasolina y diésel, camión de pasajeros diferenciado a motor de diésel y gasolina, camiones y camionetas de carga diferenciado a motor de gasolina y diésel, y el uso del Gas L.P. en todas las categorías.

Para el cálculo de este sector, se utilizó el modelo de emisiones vehiculares denominado MOVES-México (*Motor Vehicle Emission Simulator*), versión 2014a⁹, tomando como referencia la base de datos para el Estado de Nayarit al año base 2018, para vehículos que utilizan gasolina y diésel, resultado del cual se tuvo que realizar un escalamiento a nivel municipal utilizando la cantidad de vehículos para cada categoría, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 30. Número de vehículos Nayarit y Bahía de Banderas al año 2018

Área	Automóvil	Autobús	Transporte de Carga	Motocicleta
Nayarit	221,142	1,935	172,995	52,957
Bahía de Banderas	27,685	305	15,416	7,187

Fuente: INEGI vehículos de motor registrados en circulación 1980-2018 por entidad y municipio

Una vez obtenida la cantidad de vehículos por tipo, se desagregó la información de acuerdo con el número de vehículos que utilizan Gasolina, Diésel y otros combustibles, para cada categoría. Para ello se utilizó el porcentaje de vehículos de motor en circulación de acuerdo con el tipo de combustible tomado del documento “*Desarrollo de metodología para la estimación de los vehículos-kilómetro recorridos anualmente, a nivel nacional*” del (Instituto Mexicano del Transporte, 2018).

Cuadro 31. Porcentaje de vehículos de motor en circulación por tipo de combustible

Combustible	Automóvil	Autobús	Transporte de Carga	Motocicleta
Gasolina	97.00%	18.72%	76.01%	100%
Diésel	0.70%	55.75%	10.27%	0%
Otros	2.30%	10.27%	13.72%	0

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte

⁹ Dicho modelo, fue adaptado para las condiciones específicas de México en 2015, con la Agencia USAID e implementado por *Eastern Research Group, Inc* (ERG).

- Cabe mencionar que la categoría “otros” no se tomó en cuenta para este escalamiento, dado que se aplicó otra metodología para determinar las emisiones para el transporte que utiliza Gas L.P. como combustible. Bajo este contexto, con base en la Ecuación 2, se obtuvo las emisiones de GEI para vehículos de motor que utilizan Gasolina y Diésel a escala municipal (Cuadro 32).

Ecuación 2

$$E \text{ VMRC Municipio} = E \text{ VMRC Edo} / \text{VMRC Edo}^i) * \text{VMRC Mpio}^i$$

Donde:

- **E VMRC Municipio:** Son las emisiones que aporta el municipio en el sector transporte. (kg de CO₂, N₂O y CH₄)
- **E VMRC Estado:** Son las emisiones que aporta el estado en el sector transporte. (kg de CO₂, N₂O y CH₄) de acuerdo a la corrida de datos con MOVES México.
- **VMRC EDO:** Es el Parque Vehicular del Estado, 2018
- **VMRC MPIO:** Es el parque vehicular del Municipio de Bahía de Banderas, 2018.
- **i:** Corresponde al tipo de Vehículo de acuerdo a la clasificación de INEGI.

Cuadro 32. Toneladas de CO₂eq emitidas por tipo de combustible

Tipo de Vehículo	Tipo de combustible	tCO ₂ eq Bahía de Banderas	tCO ₂ eq Nayarit MOVES
Automóvil	Gasolina	146,411	1,169,503
Automóvil	Diésel	544	4,348
Camiones de pasajeros	Gasolina	5,633	35,739
Camiones de pasajeros	Diésel	8,642	54,828
Camiones y camionetas de carga	Gasolina	6,690	75,070
Camiones y camionetas de carga	Diésel	40,914	534,199
Motocicletas	Gasolina	13,595	100,171
Emisiones totales		222,429	1,898,788

Fuente: Elaboracion propia

Como se mencionó anteriormente, las emisiones de GEI por quema de Gas L.P. en el sector transporte en Bahía de Banderas se calcularon a partir del dato de actividad nacional, obtenido del Sistema de Información Energética (SIE), de la SENER al 2018. Para escalar el dato nacional a municipal se utilizó como factor de escalamiento el número de unidades nacionales y municipales, así como el consumo energético en MJ, reportado por la SENER (Anexo 5).

Ecuación 3. Consumo energético municipal

$$MJmun = \frac{MJNac}{VehNac} * VehMun$$

Donde:

- **MJmun:** Consumo energético municipal
- **MJNac:** Consumo energético nacional
- **VehNac:** vehículos de motor nacionales registrados que utilizan Gas LP
- **VehMun:** vehículos de motor municipales registrados que utilizan Gas LP

Cuadro 33. Consumo energético de Gas L.P. del parque vehicular municipal

Tipo de Transporte	Número de unidades	Consumo en (MJ)	Tipo de combustible
Transporte por carretera Nacional	2,360,647	63,075,000,000	Gas L.P.
Transporte por Carretera Municipal	2,830	75,607,707	Gas L.P.

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el dato de actividad municipal, se multiplicó por los factores de emisión de Gas L.P. para cada uno de los GEI (Cuadro 34).

Cuadro 34. Factor de emisión del Gas LP en sector Transporte

Factor de emisión Gas LP		
CO ₂ (t/MJ)	CH ₄ (t/MJ)	N ₂ O (t/MJ)
6.31E-05	6.20E-08	2.00E-10

Fuente: Acuerdo que establece las particularidades técnicas para el cálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero SEMARNA (DOF, 2015).

De acuerdo con el resultado, la categoría de transporte con motor a base de Gas L.P. emite **4,906 tCO₂eq.**

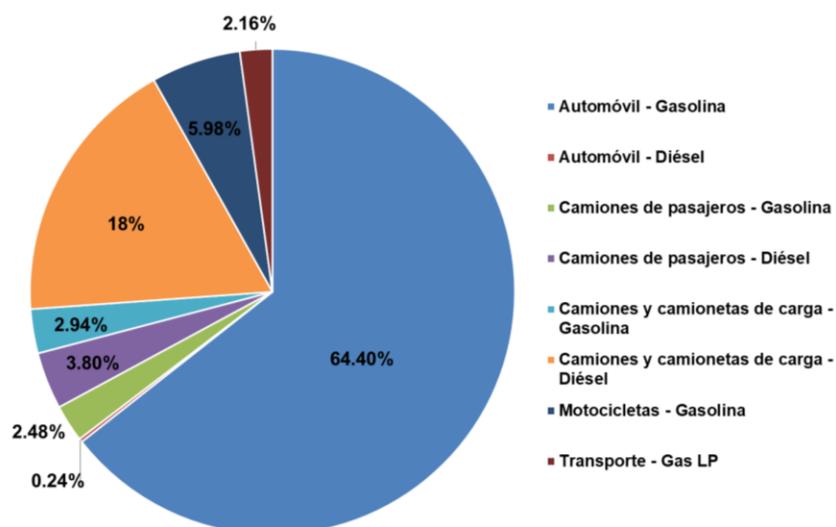
El total de emisión del sector transporte es 227,335 tCO₂eq, de las cuales predomina la categoría automóvil con motor a base de gasolina, que representa el 64.40% correspondientes a 26.854 unidades, seguido por camiones y camionetas de carga a motor de diésel, que representa el 18% , como se muestra en la Figura 3. Dichos resultados dejan en evidencia la necesidad de implementar acciones focalizadas en mejorar la infraestructura de movilidad no motorizada e impulsar el establecimiento del transporte público sustentable, con el fin de disminuir el uso del automóvil particular y disminuir las emisiones de GEI provenientes de este sector.

Cuadro 35. Emisiones totales del sector transporte por tipo de combustible

Tipo de Vehículo	Tipo de combustible	Toneladas de CO ₂ eq
Automóvil	Gasolina	146,411
Automóvil	Diésel	544
Camiones de pasajeros	Gasolina	5,633
Camiones de pasajeros	Diésel	8,642
Camiones y camionetas de carga	Gasolina	6,690
Camiones y camionetas de carga	Diésel	40,914
Motocicletas	Gasolina	13,595
Transporte	Gas LP	4,906
Totales		227,335

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Aporte porcentual de GEI por subcategoría de Transporte por carretera



Fuente: Elaboración Propia

El municipio cuenta con dos marinas, ubicadas en las localidades de La Cruz de Huanacastle y Nuevo Vallarta. Dado que, Bahía de Banderas es un municipio costero, el transporte marítimo es utilizado principalmente con fines turísticos y por lo que se refiere la pesca, se destaca que es desarrollada como actividad de autoconsumo y esparcimiento, la cual es regulada principalmente por la Capitanía De Puerto, que si bien lleva un registro de viajes, los ciudadanos y prestadores de servicio no llevan un registro formal del consumo de combustible, por lo que no fue posible estimar las emisiones de GEI, por transporte marítimo. A pesar de que se solicitaron los datos de consumo de combustible, estos no se compartieron y no fue posible desglosar los consumos de combustible provenientes de las gasolineras destinados al sector marino, que la trasladan en contenedores para después llenar los motores de la unidad de embarque.

6.1.7. Sector Residuos

De acuerdo a lo que indica el GPC, este sector hace referencia a todas las emisiones de GEI procedentes de la disposición o tratamiento de los residuos generados dentro de los límites de la ciudad e incluye las emisiones de las categorías de residuos sólidos, quema a cielo abierto y generación y tratamiento de las aguas residuales en los límites del municipio, los cuales todos aplican para el reporte de Bahía de Banderas.

Cabe destacar que en el 2019 se finalizó la operación del relleno a cielo abierto ubicado en “Los Brasiles” y se inauguró un Relleno Sanitario dentro del mismo predio, el cual cuenta con una extensión de 24 hectáreas destinados para la vida

útil del relleno, lo que permitirá el tratamiento de aproximadamente 4 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) durante los próximos 20 años.

Es importante resaltar que, dado que el presente IGEI tomó año base el 2018, se calcularon las emisiones utilizando las características del antiguo relleno sanitario y la estimación realizada con los datos del INEGyCEI, que registra una generación municipal de 91,122.8 toneladas de RSU en el año 2018.

Sin embargo, es preciso abonar que el nuevo sitio cuenta con patio de orgánicos, patio de disposición final conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003, patio de residuos sólidos de manejo especial, laguna de oxidación de lixiviados, captación de biogás y una nueva y moderna planta de separación de RSU, única en el Estado de Nayarit, lo que impulsará aparte de una mejora en la calidad de vida de los bahiaberenses, disminuyendo significativa de las emisiones calculadas para este sector en el presente IGEI.

Hoy en día, aproximadamente el 85% de la población de Bahía de Banderas, cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos en sus domicilios, el resto la coloca en puntos estratégicos en esquinas de manzanas, esto debido en su mayoría a factores físicos que dificultan el acceso y retorno de los camiones compactadores.

De acuerdo con la dirección de servicios públicos municipales, el municipio cuenta con un parque vehicular de 30 camiones compactadores, con capacidad en la caja de 10 toneladas, los cuales recorren 39 rutas en todo el Municipio brindando el servicio de recolección de residuos sólidos.

6.1.7.1. Disposición de residuos sólidos

Para determinar las emisiones provenientes de la disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario, se utilizó la herramienta del “Modelo Mexicano del Biogás (MMB) v.2; Marzo del 2009” (Methane to Markets, 2009), la cual es una herramienta de evaluación y estimación de la generación y recuperación en proyectos de biogás en México.

El cálculo con el MMB para la estimación municipal, consistió en alimentar el modelo con datos específicos del relleno sanitario municipal tales como, el año de apertura, año de clausura, índices de disposición anual, precipitación promedio anual y eficiencia del sistema de recolección. Datos que se obtuvieron a partir de una entrevistas y reuniones con el director general de SIMARS, empresa que opera la concesión del basurero municipal y al cual agradecemos la participación activa. Una vez alimentada la información, el modelo calculó los índices de disposición, así como, una caracterización de los residuos sólidos de acuerdo a la zona y Entidad.

En el municipio, al no contar con la cantidad total de residuos sólidos generados al año 2018, se realizó un análisis de regresión lineal para obtener la generación per cápita de residuos sólidos al 2018 a partir de datos de generación per cápita estatal reportados en el INEGyCEI para el periodo 2004-2015, que era de 1.5 kg/hab/día (Anexo 6).

El dato obtenido al 2018 se multiplicó por la población del municipio que de acuerdo a las proyecciones de CONAPO 2015-2030 de 165,598 habitantes. Al multiplicar por 365 para obtener la generación anual de residuos sólidos urbanos se calculó un total de 91,122.8 toneladas de RSU al año.

De acuerdo a los resultados, el MMB arrojó que el relleno sanitario emite 34,768 tCO₂eq (Cuadro 36), cabe resaltar que, del biogás generado, se estima que el 50% corresponde al gas CH₄.

Cuadro 36. Emisiones de GEI estimadas bajo Modelo Mexicano del Biogás

Descripción	Generación de Biogás
Año 2018	395.5(m ³ /hr)
Horas/Año	8,760
Resultado	3,464,580 (m ³ /año)
Contenido de metano en el biogás	50%
densidad de metano	0.0007168 (mg/m ³)
emisiones de METANO	1,732290 (m ³)
total, Mg de CH ₄	1,241.71
Potencial de calentamiento global CH ₄	28
TOTAL, tCO₂ eq.	34,767.75

Fuente: Elaboración propia

6.1.7.2. Quema a cielo abierto

Una vez obtenida la cantidad total de residuos sólidos que se generaron en el año 2018, se realizó un desglose de datos para determinar la cantidad de residuos que llegó al relleno sanitario y la cantidad de residuos que se quemaron a cielo abierto.

Para determinar las fracciones para cada tipo, el IMPLAN de Bahía de Banderas, como parte de las actividades realizadas en un estudio llamado “Perfil de Resiliencia Urbana Municipal” realizó una encuesta ciudadana, la cual contenía un apartado referente a la gestión de los RSU domiciliarios la cual se estructuró de la siguiente manera:

La basura de casa:

- a) pasa el camión
- b) la quema
- c) la entierra
- d) otro

Para validar el análisis, se tomó una muestra total de 10,447 encuestas, donde el 99.12% manifestó que la basura la recogía el camión recolector, y el resto manifestó

quemar la basura a cielo abierto. De esta manera se llegó a desglosar la cantidad de RSU para cada tipo de manejo en el municipio (Cuadro 37).

Cuadro 37. Datos de actividad para manejo y disposición de RSU

Tipo de manejo	Fracción de Población	kg de basura día	Toneladas al año	Tipo de Dato
Disposición en relleno sanitario	164,140	247,453.05	90,320.4	Dato de actividad para el Modelo Mexicano del Biogás
Quema a cielo abierto	1,458	2,198.52	802.5	Dato de actividad para Quema a cielo abierto
	165,598	249,651.57	91,122.8	Totales

Fuente: Elaboración propia

Las emisiones de GEI provenientes de la quema de residuos sólidos se calcularon utilizando el dato de actividad para quema a cielo abierto (kg de basura al año que se queman), la caracterización de los residuos sólidos generados en Bahía de Banderas y tomada del Modelo Mexicano del Biogás (Cuadro 38), y los factores de emisión y parámetros utilizados fueron los valores por defecto que proporciona las directrices del (IPCC, 2006) para cada gas (CO₂, CH₄ y N₂O) y que se retoman en el INEGyCEI.

Cuadro 38. Caracterización municipal de los RSU que se queman a cielo abierto

Caracterización de RSU (i)	Fracción (%)	Fracción que se quema (ton)
Comida	25.7%	206.28
Papel y Cartón	11.2%	90.18
Poda (jardines)	27.4%	220.14
Madera	0.9%	6.99
Caucho, Piel, Huesos y Paja	0.7%	5.31
Textiles	0.9%	7.57
Papel Higiénico	0.0%	0.00
Otros Orgánicos	0.9%	7.48
Pañales	3.5%	28.16
Metales	5.7%	46.07
Construcción y demolición	5.7%	46.07
Vidrio y cerámica	5.7%	46.07
Plásticos	5.7%	46.07
Otros inorgánicos	5.7%	46.07
Total	100%	802.46

Fuente: Modelo Mexicano del Biogás, valores por defecto para Nayarit.

Cuadro 39. FE de CO₂ para la quema de RSU a cielo abierto en peso húmedo

Parámetros	Papel, cartón, productos de papel	Textiles	Plásticos	Vidrios	Metales	Basura orgánica	Otro tipo de basura
Fracción contenido de materia seca	90%	80%	100%	100%	100%	40%	62%
Fracción de carbono en materia seca	44%	30%	75%	0%	0%	38%	54%

Parámetros	Papel, cartón, productos de papel	Textiles	Plásticos	Vidrios	Metales	Basura orgánica	Otro tipo de basura
Fracción de carbono fósil en el carbono total	1%	20%	100%	0%	0%	0%	15%
Factor de oxidación= 58%; Factor de conversión=3.6667							

Fuente: INEGYCEI (2018)

La fórmula utilizada para calcular las emisiones de CO₂ en base húmeda para quema a cielo abierto fue la siguiente:

$$Eco_2 = MSW \times \sum_i (WF_j \times dm_j \times CF_j \times FCF_j \times OF_j) \times (44/12)$$

Donde

- **Eco₂**= emisiones del CO₂ durante el año del inventario (Gg/año).
- **MSW**= cantidad total de residuos sólidos municipales en peso húmedo quemados por quema a cielo abierto (Gg/año).
- **WF_j**= fracción de material de residuos del tipo j en los RSU (en peso húmedo).
- **dm_j**= contenido de materia seca en los residuos quemados por quema a cielo abierto (fracción).
- **CF_j**= fracción de carbono en la materia seca (contenido de carbono total).
- **FCF_j**= fracción de carbono fósil en el carbono total del componente j.
- **OF_j**= factor de oxidación (fracción).
- **44/12**= factor de conversión de C en CO₂ con: $\sum_j WF_j = 1$.
- **j**= componente de los RSU sometido a incineración abierta, como papel/cartón, textiles, residuos de alimentos, madera, desecho de jardines y parques, plásticos, otros.

Cuadro 40. FE por defecto para la quema a cielo abierto de CH₄ y N₂O

Tipo de manejo	Factor de Emisión CH ₄ (g/t de RSU, base húmeda)	Factor de Emisión N ₂ O (g/t de RSU, base seca)
Quema a cielo abierto	6500	150

Fuente: (IPCC, 2006).

La fórmula para calcular las emisiones CH₄ por quema a cielo abierto en base húmeda fue la siguiente:

$$\text{Emisiones de CH}_4 = \sum (IW_i \times EFi) \times 10^{-6}$$

Donde:

- **Emisiones de CH₄**: Emisiones de CH₄ al año base en toneladas.
- **IW_j**: Cantidad de residuos por tipo quemados a cielo abierto.
- **EF_j**: Factor de emisión de CH₄ g CH₄/ tonelada de RSU por tipo.
- **10⁻⁶**: Conversión del factor de gCH₄ a t CH₄

Asimismo, para calcular N₂O, se utilizó la siguiente formula:

$$\text{Emisiones de N}_2\text{O} = \sum (IW_i \times Fracc^i) (\% MS \times EFi) \times 10^{-6}$$

Donde:

- **Emisiones de N₂O**: Emisiones de N₂O al año base en toneladas.
- **IW_j**: Cantidad de residuos por tipo quemados a cielo abierto.
- **Fraccⁱ** Es el porcentaje de la caracterización de RSU por tipo
- **EF_j**: Factor de emisión de N₂O g CH₄/ tonelada de RSU por tipo.

- **10-6:** Conversión del factor de g N₂O a t N₂O.

De acuerdo a lo anterior, las emisiones provenientes de la incineración y por quema de RSU a cielo abierto fueron de 241 tCO₂eq. la cual se muestra en el siguiente (Cuadro 41) desglosada por cada tipo de gas reportado.

Cuadro 41. Emisiones de GEI por incineración y quema a cielo abierto

GEI	Unidad	Cantidad
Bióxido de carbono equivalente en CO ₂	tCO ₂ eq	87.86
Bióxido de carbono equivalente en CH ₄	tCO ₂ eq	137.30
Bióxido de carbono equivalente en N ₂ O	tCO ₂ eq	15.36
Totales		240.52

Fuente: Elaboración propia

6.1.7.3. Generación y tratamiento de aguas residuales

Las emisiones provenientes de la generación y el manejo de las aguas residuales del municipio se calcularon utilizando como dato de actividad la Demanda Bioquímica de Oxígeno. La DBO representa la cantidad de materia orgánica que cada persona dispone al año en forma de agua residual. Dicho dato se tomó del INEGyCEI 1990-2015, por lo que fue necesario aplicar un pronóstico lineal para obtener el dato al año base 2018 de este inventario (Cuadro 42).

Cuadro 42. Proyección de DBO al año 2018

AÑO	DBO (kg/per cápita/año)
2018	14.47

Fuente: INEGyCEI (2018).

Otro insumo fundamental para el cálculo fue la cantidad de aguas negras que reciben tratamiento y su distribución entre los distintos tipos de tratamiento que se tienen en el municipio. De acuerdo a (CONAGUA, 2007) se considera que el 75% de la dotación de agua potable (l/hab/día) se convierte en aguas residuales que llegan a los sistemas de drenaje o alcantarillado. Con base en el Sistema Nacional de Información del Agua, al año 2018 en Bahía de Banderas se concesionaron **47,645,000.00** m³/año; de estos, el 75% se dispone como agua residual siendo 35,733,750 m³/año. Cuando se considera el caudal tratado por cada sistema del municipio (16,272,576 m³/año) se determinó que el **45.54%** de las aguas residuales generadas en el municipio reciben tratamiento, y el resto no se trata (Cuadro 43).

Cuadro 43. Caudal tratado y porcentaje de distribución en Bahía de Banderas

Tipo de tratamiento	Caudal tratado en m ³ /año	Porcentajes de distribución por tipo de tratamiento
Aerobia - Lodos activados	12,109,824.0	33.89%
Anaerobia - Flujo Ascendente	252,288.0	0.71%
Laguna de oxidación	3,910,464.0	10.94%
Total	16,272,576.00	45.54%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OROMAPAS de Bahía de Banderas.

Para calcular el TOW en aguas residuales se utilizó la siguiente ecuación ();

$$TOW_i = P \times BOD \times I$$

Donde:

- **TOW:** Contenido de materia orgánica en las aguas residuales (kg BOD/año).
- **P:** Población servida (persona).
- **BOD:** Demanda bioquímica de Oxígeno. (kg/persona/año)
- **I:** factor de corrección de Metano (1.25).

Cuadro 44. Cálculo del TOW

P	BOD kg/Hab/año	I	dato kg/BOD/año
165,598	14.47	1.25	2,995,840.32

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el TOW, este se dividió por el porcentaje de distribución para cada tipo de tratamiento y agua sin tratar, dando como resultado las emisiones que se presentan en el Cuadro 45.

Cuadro 45. TOW por tipo de tratamiento

Tipo de tratamiento	Porcentaje de distribución	TOW kg/BOD/año	Emisiones de CH ₄ por cada tipo de tratamiento
Sin tratamiento	54.46%	1,631,582.74	97.89
PTAR Aerobia - lodos activados	33.89%	1,015,261.45	243.66
Laguna de oxidación	10.94%	327,844.84	59.01
Planta anaerobia de flujo ascendente	0.71%	21,151.28	12.69
Total		2,995,840.32	413.26

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 46. Factores de emisión para el cálculo de CH₄ en aguas residuales.

Tratamiento y eliminación de aguas residuales			
Vía de disposición	Bo (kg de CH ₄ / kg de BOD)	MCF	kg de CH ₄ / kg de BOD
Sin tratamiento	0.6	0.1	0.06
PTAR Aerobia - lodos activados	0.6	0.4	0.24
Laguna de oxidación	0.6	0.8	0.18
Planta anaerobia de flujo ascendente	0.6	1	0.60

Fuente: INEGyCEI

Para el cálculo de las emisiones de óxido nitroso (N₂O) de esta categoría, se empleó como dato de actividad la proteína consumida por habitante al año. Dicho dato se obtuvo del INEGyCEI. Sin embargo, el dato se encontró disponible hasta el año 2015, por lo que para ajustarlo al año base de este inventario, se aplicó un pronóstico lo cual se obtuvo **92.69 (g/persona/día)**. Para calcular las emisiones de N₂O en las aguas residuales se utilizó la siguiente formula:

Ecuación 4. Emisiones indirectas de N₂O

$$[(P \times \text{Proteína} \times F_{\text{NPR}} \times F_{\text{NON-CON}} \times F_{\text{IND-COM}}) - N_{\text{LODO}}] \times EF_{\text{EFLUENTE}} \times 44/28 \times 10^{-3}$$

Donde:

- **P:** Población del Municipio (personas)
- **Proteína:** Es el consumo de proteína per cápita (kg/Hab/Año)
- **F_{NPR}:** Es la Fracción de nitrógeno en proteínas. (0,16, kg N/kg de proteína)
- **F_{NON-CON}:** Es la proteína no consumida 1.1 para países sin trituradores de basura.
- **F_{IND-COM}:** Proteínas comerciales co-vertidas en el desagüe (1.25 se usó por tratarse del mismo sistema).
- **N- Lodos:** Reducción de nitrógeno en lodos (se tomó como 0)
- **EF EFLUENTE:** Es el Factor de emisión del Efluente 0.005 N₂O-N por kg N₂O
- **44/28:** Relación estequiométrica de kg Nitrógeno a CO₂e, Es la conversión de kilogramos a toneladas.

Cuadro 47. Emisiones de GEI del Sector Residuos en tCO₂eq

Subsector	tCO ₂ eq	% de aporte
Disposición de Residuos Sólidos MMB	34,767.75	70.74
Quema a cielo abierto	240.52	0.49
Tratamiento y generación de aguas residuales	14,137.59	28.77
Total	49,145.77	

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en cada categoría, las emisiones totales del Sector Residuos fueron de 49,146 tCO₂eq. (Cuadro 47), donde la categoría disposición de residuos sólidos aportó el 70.74% de las emisiones totales del sector, seguida por el tratamiento y generación de las aguas residuales con un aporte del 28.77%. Con estos resultados se focaliza a que categorías se deben dirigir los esfuerzos de mitigación, lo cual, para el municipio, que es turístico que en los últimos 5 años ha aumentado su población y su crecimiento urbano, es un buen momento para comenzar a tomar medidas enfocadas a la gestión de los residuos sólidos y a ampliar la red de alcantarillado sanitario dado que a la fecha en la zona urbana existen 33.25 kilómetros sin cobertura.

6.1.8. Sector AFOLU

El sector de agricultura, silvicultura y otros usos del suelo, produce GEI a través de distintas vías, incluidos los cambios de usos del suelo que alteran la composición del suelo y CH₄ producido en los procesos digestivos del ganado y el manejo de nutrientes para fines agrícolas.

Para el caso de Bahía de Banderas, este sector reporta las emisiones de GEI provenientes de la actividad ganadera (CH₄), a partir de la fermentación entérica y manejo de estiércol en praderas.

Para realizar el cálculo, se utilizó como dato de actividad el número de cabezas de ganado en el municipio, categorizados por especie, multiplicado por los factores de emisión establecidos en las directrices del (IPCC. 2006). Para esta categoría el dato de actividad se obtuvo del sistema de información agropecuaria y pesquera al año 2017 escala nacional (SIAP,2017).

El primer paso fue escalar el dato nacional al año 2018 para cada categoría presente en el municipio aplicando un pronóstico lineal al año base de este IGEL, así mismo, utilizando el PIB del sector primario Nacional (*Anexo 1*) y el PIB municipal del sector primario (*Anexo 2*) se utilizó la siguiente fórmula:

Ecuación 5. Fórmula para escalar datos de cabezas de ganado al municipio

$$CMun = \frac{CNac}{PIBnac} * PIBmun$$

Donde:

- **CMun:** Cabezas de ganado municipales por tipo
- **CNac:** Cabezas de ganado Nacionales por tipo
- **PIBnac:** Producto interno bruto del sector primario Nacional
- **PIBmun:** Producto interno bruto del sector primario Municipal

Con lo anterior, al año 2018, la población ganadera del municipio se muestra en el Cuadro 48:

Cuadro 48. Cabezas de Ganado por categoría al año 2018 municipal

Número de cabezas de ganado por especie	
Categoría	Número de cabezas
Bovinos	12,069
Ovinos	3,207
Caprinos	3,051
Porcinos	6,064

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIAP.

Los factores de emisión utilizados fueron los que establecen las directrices del IPCC, tanto para fermentación entérica y gestión de estiércol en praderas.

Cuadro 49. FE para la fermentación entérica del ganado

Especie	Factor de emisión	Unidad
Bovinos	56	kg de CH ₄ animal/año
Ovinos	5	kg de CH ₄ animal/año
Caprinos	5	kg de CH ₄ animal/año
Porcinos	1	kg de CH ₄ animal/año

Cuadro 50. FE para gestión de estiércol en praderas

Especie	Factor de emisión	Unidad
Bovinos	21	kg de CH ₄ animal/año
Ovinos	0.2	kg de CH ₄ animal/año
Caprinos	0.2	kg de CH ₄ animal/año
Porcinos	23.4	kg de CH ₄ animal/año

Fuente: (IPCC, 2006)

A continuación, se presentan las emisiones de GEI que resultaron del cálculo de CH₄ en las categorías antes mencionadas, por fermentación entérica se emitieron 19,970 tCO₂eq. donde la categoría de bovinos, fue la más representativa con un aporte del 94.76% de las emisiones (Cuadro 50). Asimismo, por gestión de estiércol se emitieron 11,111 tCO₂eq. el 63.87% de las emisiones las aportó la especie bovina, el 35.82% la aportó la especie porcina, siendo estas dos las más representativas en esta actividad Cuadro 51.

Cuadro 51. Emisiones de GEI por fermentación entérica

Categoría	tCO ₂ eq	% de aporte de cada categoría
Bovinos	18,923.69	94.76
Ovinos	448.96	2.25
Caprinos	427.16	2.14
Porcinos	169.80	0.85
Total	19,969.60	100

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 52. Emisiones de GEI por gestión de estiércol

Categoría	tCO ₂ eq	% de aporte de cada categoría
Bovinos	7,096.38	63.87
Porcinos	3,980.01	35.82
Ovinos	17.96	0.16
Caprinos	17.09	0.15
Total	11,111.44	100

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados del sector AFOLU, las emisiones provenientes de la ganadería contribuyen con 31,081 tCO₂eq., de las cuales el subsector de la fermentación entérica es la actividad que más aporta GEI con 19,969.60 toneladas de CO₂ equivalentes. La especie de bovino fue el principal emisor en las dos actividades reportadas, por ello, es conveniente impulsar el *Programa de Aprovechamiento de Biosólidos o generación de energía*, además de informar y capacitar adecuadamente al sector, para lograr mejores resultados.

6.1.9. Cálculo total de emisiones de GEI en Bahía de Banderas

Las emisiones totales de GEI del municipio para el año 2018, fueron de 642,535 tCO₂eq, de las cuales el sector que más aporta GEI es el sector de energía estacionaria, con una contribución de 334,973 tCO₂eq, representado el 52.13 % de las emisiones totales, seguido del sector transporte, con un aporte de 227,335 tCO₂eq (35.38%), continuando con el sector residuos con un aporte de 49,146tCO₂eq (7.65%) y el sector AFOLU con un aporte de 31,081tCO₂eq (4.84%)

Cuadro 53. Emisiones totales de GEI por sector en Bahía de Banderas 2018

Sector	Emisiones GEI Totales (tCO ₂ eq)		Emisiones netas totales de GEI (tCO ₂ eq)	Porcentaje %
	ALCANCE 1 INTERNO	ALCANCE 2 EXTERNO		
Energía	54,203.58	280,769.63	334,973.20	52.13
Transporte	227,335.11	NE	227,335.11	35.38
Residuos	49,145.78	NE	49,145.78	7.65
AFOLU	31,081.04	NE	31,081.04	4.84
TOTAL			642,535.13	100

Fuente: Elaboración propia

Según el (IPCC, 2006), las fuentes clave de emisión son las categorías o fuentes de emisión que influyen significativamente sobre el inventario total de emisiones. Identificarlas permite priorizar los recursos disponibles para implementar acciones de mitigación. A partir de un análisis de los resultados, se generó el listado de las fuentes clave de emisión, las cuales representan el 81% de las emisiones totales del inventario de GEI, y un aporte de 520,493 tCO₂ eq.

Cuadro 54. Fuentes clave de emisiones de GEI en Bahía de Banderas

Sector	Categoría	Toneladas de CO ₂ equivalentes	% de participación
Energía estacionaria	Consumo de energía eléctrica en edificios comerciales, institucionales y servicios	198,304.08	30.86
Transporte	Quema de Gasolina en automóviles	146,411.00	22.79
Energía Estacionaria	Consumo de energía eléctrica en sector residencial	81,057.93	12.62
Transporte	Quema de Diésel en camiones y camionetas de carga	40,914.00	6.37
Residuos	Disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario	34,767.75	5.41
Energía Estacionaria	Consumo de leña en el sector residencial	19,038.02	2.96
Total		520,492.78	81.01

Fuente: Elaboración propia

LÍNEA BASE ESCENARIO TENDENCIA BAU



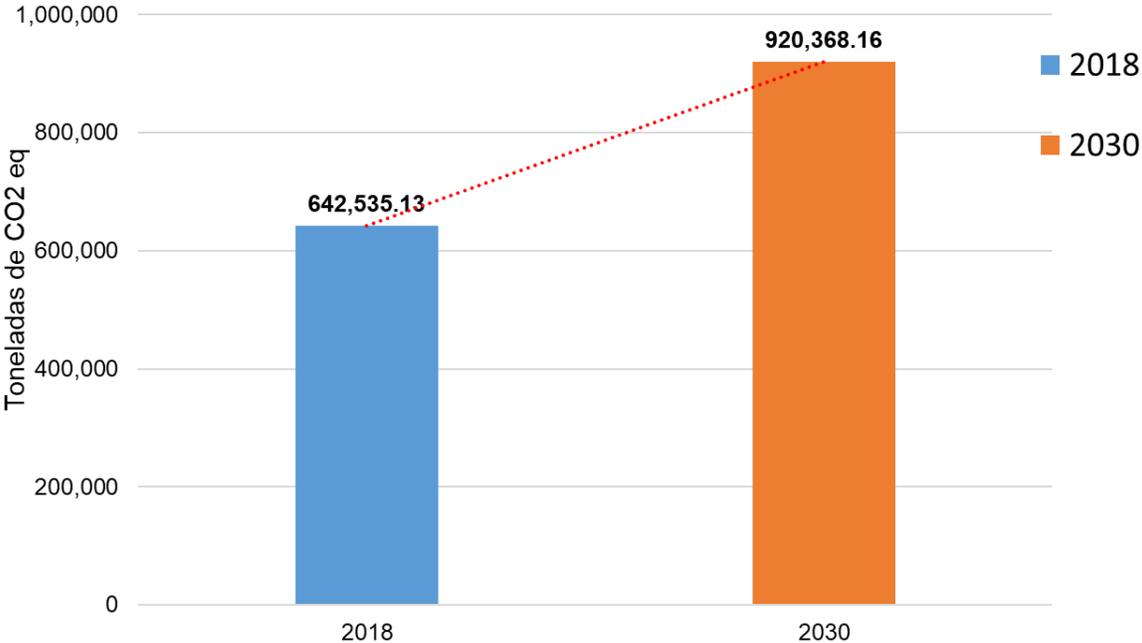
Bucerías, Bahía de Banderas, Nay.

El escenario “tendencial” o BAU (por las siglas en inglés de *Business as Usual*), es una proyección plausible, consistente entre el pasado y el futuro, construida con evidencia científica, datos históricos, y a partir de supuestos que son extrapolados en el tiempo (Gobierno de la República). El escenario BAU representa el crecimiento de las emisiones en el municipio, si es que los sectores productivos y económicos se comportan de la misma manera como ha venido sucediendo en el pasado; es decir, no hay un esfuerzo o inversión adicional en políticas de mitigación.

En Bahía de Banderas, al año 2018 se emitieron 642,535.13 toneladas de CO₂ equivalente. La línea base de emisiones de GEI se construyó a partir de las proyecciones de datos de actividad, tasa de crecimiento media anual (TCMA) tomadas de prospectivas del sector energético y proyecciones de población de CONAPO. Los FE que se utilizaron, fueron los mismos que se usaron para el cálculo del inventario al año base, tomados en su mayoría del (IPCC, 2006).

Los resultados del escenario tendencial muestran que habrá un aumento de las emisiones al año 2030 del **43%** con relación a las emisiones del año base, ascendiendo a 920,368.16 tCO₂eq al año 2030 (Gráfica 8).

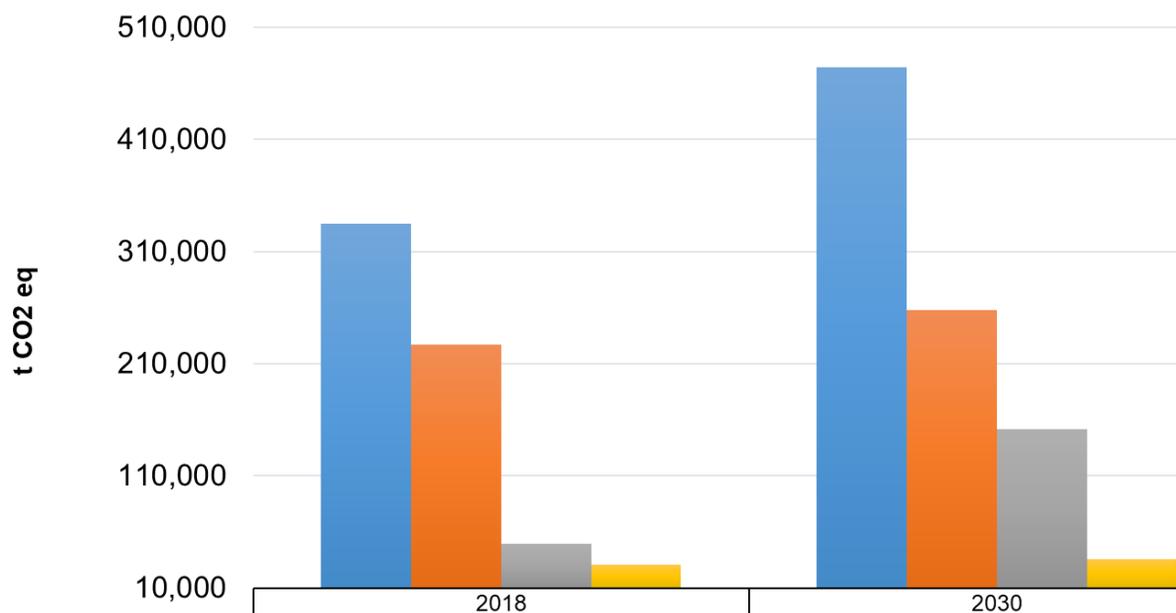
Gráfica 8. Emisiones totales del Escenario Tendencial BAU 2018-2030



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se muestra en la específicamente el escenario tendencial BAU que se calculó al año 2030 por cada sector.

Gráfica 9. Escenario BAU de emisiones de GEI municipal 2018-2030 por sectores



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 55. Emisiones totales de GEI en Bahía de Banderas 2018-2030

Sector	2018	2030	% De aumento
Energía Estacionaria	334,973.20	474,632.23	42%
Transporte	227,335.11	258,013.28	13%
Residuos	49,145.78	151,825.43	209%
AFOLU	31,081.04	35,897.22	15%
Total	642,535.13 t CO₂eq	920,368.16 t CO₂eq	43%

Fuente: Elaboración propia

An aerial photograph of a village in a hilly, semi-arid region. The terrain is brown and rocky, with a dirt road winding through it. The village consists of several buildings with various roof colors (red, grey, brown) and is surrounded by lush green vegetation, including palm trees and other tropical plants. The overall scene depicts a rural settlement in a mountainous area.

SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD CLIMÁTICA DE BAHÍA DE BANDERAS

El Colomo, Bahía de Banderas, Nay.

El Análisis de Riesgos y Vulnerabilidad Climática (ARVC) del municipio inició con un diagnóstico de los principales rasgos geográficos, como: la fisiografía, el clima, las características demográficas, socioeconómicas, administrativas y ambientales; así como, la identificación de problemáticas e incidentes registrados históricamente en el territorio asociadas al clima y que han tenido un impacto sobre los sistemas sociales, productivos, económicos y naturales.

Posteriormente, se simularon los fenómenos hidrometeorológicos que inciden en el municipio como respuesta a los peligros climáticos, incluyendo: precipitaciones extremas, inundaciones, ciclones tropicales, sequías, ondas de calor, deslizamientos, incendios forestales y peligros biológicos a nivel local. Se calcularon distintos escenarios de acuerdo con el tipo de peligro, identificando así, el nivel de riesgo ante problemáticas climáticas en el municipio.

Aunado a esto, se realizó un diagnóstico de la población vulnerable, tomando en consideración características como el grado de marginación de todas las localidades del municipio y, mediante talleres sectoriales, se identificó el nivel de capacidad adaptativa de los tres principales sectores: urbano, agropecuario y turístico.

Dicho diagnóstico se realizó con apego a lo establecido por el Marco Común de Reporte de la GCoM en los siguientes rubros:

- Peligros climáticos actuales y futuros.
- Capacidad de adaptación.
- Principales peligros climáticos ocurridos en los años anteriores.

8.1. Descripción metodológica

Con el objetivo de analizar los peligros climáticos pasados y actuales, así como su impacto en el territorio, se construyó una base de datos histórica de los fenómenos hidrometeorológicos consultando investigación documental, reportes generados por los medios de comunicación y por la Secretaría de Salud del Estado de Nayarit y la Unidad de Protección Civil y Bomberos del municipio de Bahía de Banderas, que permitiera establecer los peligros climáticos actuales a los que se encuentra expuesto el municipio.

Seguido de esta primera fase, se realizó el análisis de peligros climáticos mediante el cálculo de periodos de retorno a 2, 10, 25, 50 100 y 500 años de las precipitaciones extremas y de las ondas de calor; y las probabilidades de ocurrencia en distintos periodos por sequías e inundación por el río Ameca. Para la estimación de probabilidad de ocurrencia de los ciclones tropicales, así como para marea de

tormenta, se empleó información publicada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

La identificación de la población vulnerable en el municipio se estimó mediante el análisis estadístico y espacial del grado de marginación, ya que este indicador se asocia a la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar (CONAPO, 2011 y 2012).

Finalmente se realizó el análisis de la capacidad adaptativa del municipio identificando aquellos factores que la favorecen y desafían la resiliencia en el municipio. Esto se entiende como la capacidad de un sistema para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar consecuencias asociadas al cambio climático. Mediante un taller de autodiagnóstico se analizó la capacidad de adaptación con un enfoque ecosistémico de los tres sectores principales: urbano, agropecuario y turístico; se identificó la capacidad que tienen dichos sectores para enfrentar los impactos directos y/o indirectos de un desastre por fenómenos hidrometeorológicos que podrían intensificarse ante escenarios de cambio climático.

8.1.1. Identificación de los riesgos climáticos y su impacto

Para determinar el nivel de peligro, primero se indica la probabilidad u ocurrencia de cada peligro que pueden tener efectos adversos sobre los elementos vulnerables y expuestos (población, sistema productivo, etc.), las cuales de acuerdo al Marco Común de Reporte del GCoM pueden ser:

- **Elevada:** es extremadamente probable que se produzca el peligro (es decir, hay más de 1 posibilidad entre 20 de que se produzca).
- **Moderada:** es probable que se produzca el peligro (es decir, hay entre 1 posibilidad de 20 y 1 posibilidad entre 200 de que se produzca).
- **Baja:** es improbable que se produzca el peligro (es decir, hay entre 1 posibilidad de 200 y 1 posibilidad entre 2000 de que se produzca).
- **Se desconoce:** la ciudad no ha experimentado ni observado los peligros climáticos en el pasado o no tiene ninguna manera de notificar con exactitud esta información basándose en los datos.

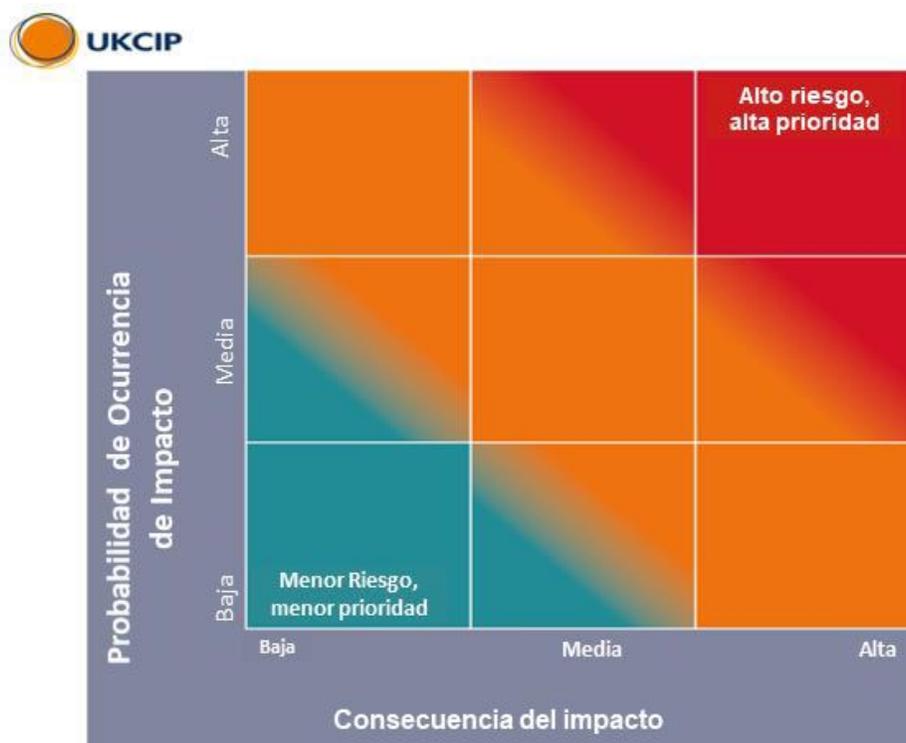
Así mismo la consecuencia del riesgo climático está determinada por lo siguiente:

- **Grave:** el peligro constituye el máximo nivel (o un nivel elevado) de posible preocupación para su jurisdicción. Cuando se produce, el peligro produce

efectos (extremadamente) graves en la jurisdicción e interrupciones (catastróficas) en la vida cotidiana.

- **Moderada:** el peligro constituye un nivel moderado de posible preocupación para su jurisdicción. Cuando tiene lugar, el peligro produce impacto sobre su jurisdicción, pero su importancia para la vida cotidiana es moderada.
- **Baja:** el peligro constituye el mínimo nivel (o un nivel bajo) de posible preocupación para su jurisdicción. Cuando ocurre, el peligro produce impacto sobre su jurisdicción, pero su importancia para la vida cotidiana se considera menos importante (o insignificante).
- **Se desconoce:** la ciudad no ha experimentado ni observado los peligros climáticos en el pasado o no tiene ninguna manera de informar con exactitud de esta información basándose en los datos.

Ilustración 5. Probabilidad y consecuencia de peligros



Fuente: <https://ukcip.ouce.ox.ac.uk/about-us/>

8.2. Resultados principales de los peligros climáticos identificados en el ARVC

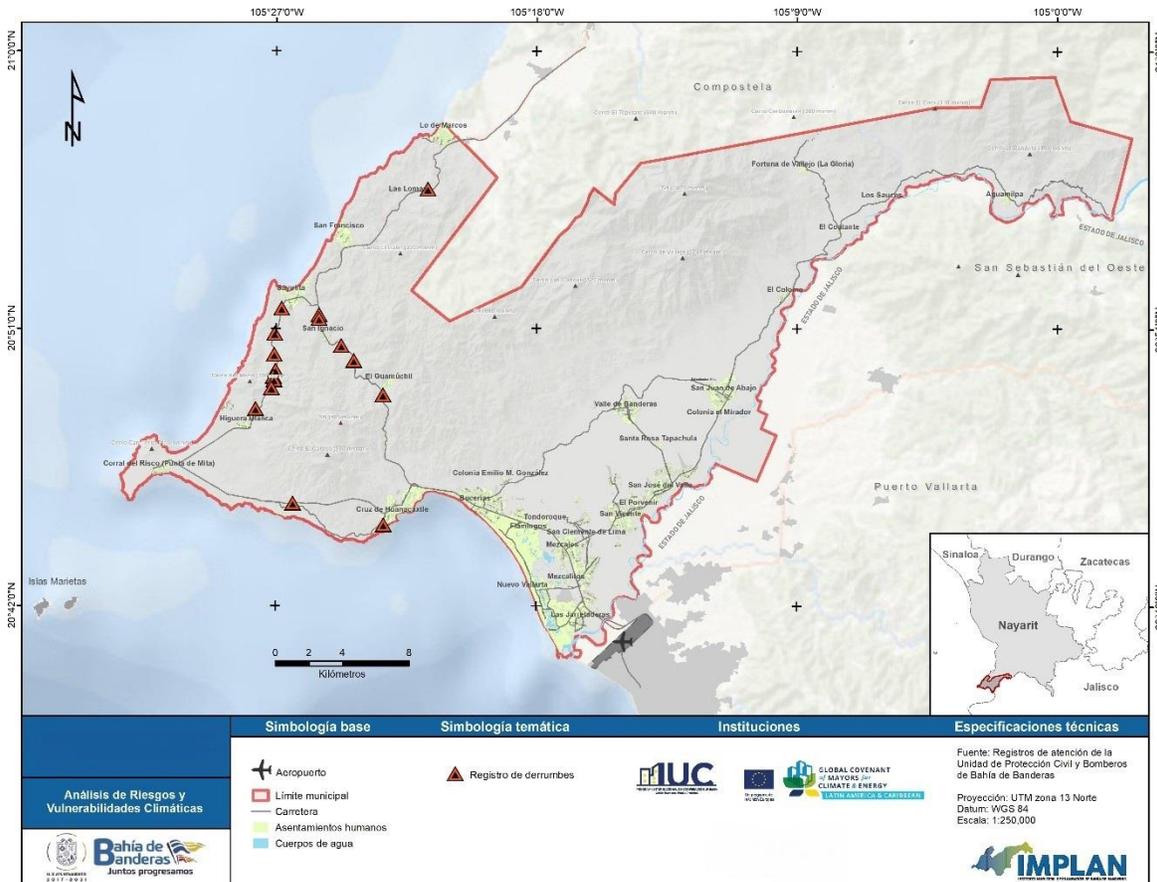
A continuación, se presentan los datos y hallazgos más importantes derivados del ARVC realizado en Bahía de Banderas. Anexo al PACMUN contiene la versión completa la cual está disponible para su consulta.

8.2.1. *Deslizamientos*

Con base en los registros de atención de servicios por parte de la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos del municipio de Bahía de Banderas, se identificaron los derrumbes suscitados durante el año 2019. En total ocurrieron quince eventos, principalmente en la época de lluvias, de los cuales trece ocurrieron en el mes de octubre, saturando el suelo después de dos meses con la mayor precipitación. Se presentaron mayormente en los tramos carreteros que cruzan áreas con pendientes pronunciadas en el terreno (Mapa 11).

Las principales afectaciones por estos eventos fueron cortes a la circulación vehicular, sin ocasionar víctimas fatales. Esto trae como consecuencias incomunicación de las principales vías dentro del municipio, provocando el desabasto de productos que son transportados desde otros estados, así como la disminución del turismo, la cual es la actividad con mayor derrama económica en el municipio. con base a los eventos reportados por Protección Civil se define que el nivel de **probabilidad de ocurrencia es Alto**, con un nivel de **peligro alto** y con nivel de **consecuencia alta**, debido a que esta zona presenta registro de fuertes y constantes precipitaciones, lo que provoca saturación de agua en los suelos y ocasiona los deslizamientos.

Mapa 11. Derrumbes suscitados en el municipio en el año 2019



Fuente: Elaboración propia con base en los registros de servicios de la Unidad Municipal de Protección Civil (UMPC).

8.2.2. Ciclones tropicales

Dentro del análisis de la actividad ciclónica registrada en Bahía de Banderas se determinó que el nivel de peligro por el embate de ciclones tropicales es **moderado**, con **consecuencia actual del peligro alta** con posibilidad de aumento en la frecuencia de estos fenómenos. Esto está relacionado con el cambio climático, ya que se registra aumento de la temperatura de las aguas superficiales de los océanos, ocasionando la proliferación e intensificación de tormentas tropicales y huracanes.

Por lo tanto, a partir de las estimaciones de periodo de retorno de fenómenos ciclónicos, se estimó que el municipio de Bahía de Banderas tiene más probabilidad de presenciar tormentas tropicales (con un 52% de probabilidad al año), que huracanes, aunque no se debe descartar la posibilidad de que un evento de esta magnitud pueda afectar tanto a la población, la economía y el ecosistema en el municipio. En el siguiente cuadro se muestra los resultados del análisis de los datos ciclónicos, el cual indica que los huracanes de categoría 1 tienen un periodo de

retorno de 2.5 años; los de categoría 2, cuentan con un periodo de 4 años; los de categoría 3 y 4, tienen un periodo de 6 y 9 años respectivamente; y la categoría mayor, o sea 5, presentó un periodo de 108 años (Cuadro 56).

Cuadro 56. Periodo de retorno para huracanes y tormentas tropicales 1960-2019

Categoría de Huracanes		Periodo de Retorno para ciclones			Probabilidad de ocurrencia en 59 años	Probabilidad de ocurrencia en 12 meses	%	Periodo calculado en años
5	$C/A = \frac{n \cdot m}{N \cdot M}$	$23 \cdot 11 / 470 \cdot 59$	$253 / 27730$	0.00912	6%	0.80%	1%	108 años
4	$C/A = \frac{n \cdot m}{N \cdot M}$	$23 \cdot 135 / 470 \cdot 59$	$3105 / 27730$	0.111	11%	1.50%	2%	9 años
3	$C/A = \frac{n \cdot m}{N \cdot M}$	$23 \cdot 189 / 470 \cdot 59$	$4347 / 27730$	0.15	19.50%	2.70%	3%	6 años
2	$C/A = \frac{n \cdot m}{N \cdot M}$	$23 \cdot 264 / 470 \cdot 59$	$6072 / 27730$	0.2	33.64%	4.75%	5%	4 años
1	$C/A = \frac{n \cdot m}{N \cdot M}$	$23 \cdot 443 / 470 \cdot 59$	$10189 / 27730$	0.36	58%	8.19%	8%	2.5 años
Tormentas tropicales	$C/A = \frac{n \cdot m}{N \cdot M}$	$25 \cdot 25 / 428 \cdot 59$	$625 / 25252$	0.02475052	368.72%	52%	-	-

Fuente: Elaboración propia en base al método SNIP (1976)

Nota: Fórmula para calcular el periodo de retorno para ciclones, donde;
n... Cantidad de casos en el círculo de radio =200 km.
m... Número de casos de cada categoría (en un orden descendente).
N... Cantidad total de casos en el área.
M... Cantidad de años de la serie.

8.2.3. Inundaciones fluviales y pluviales

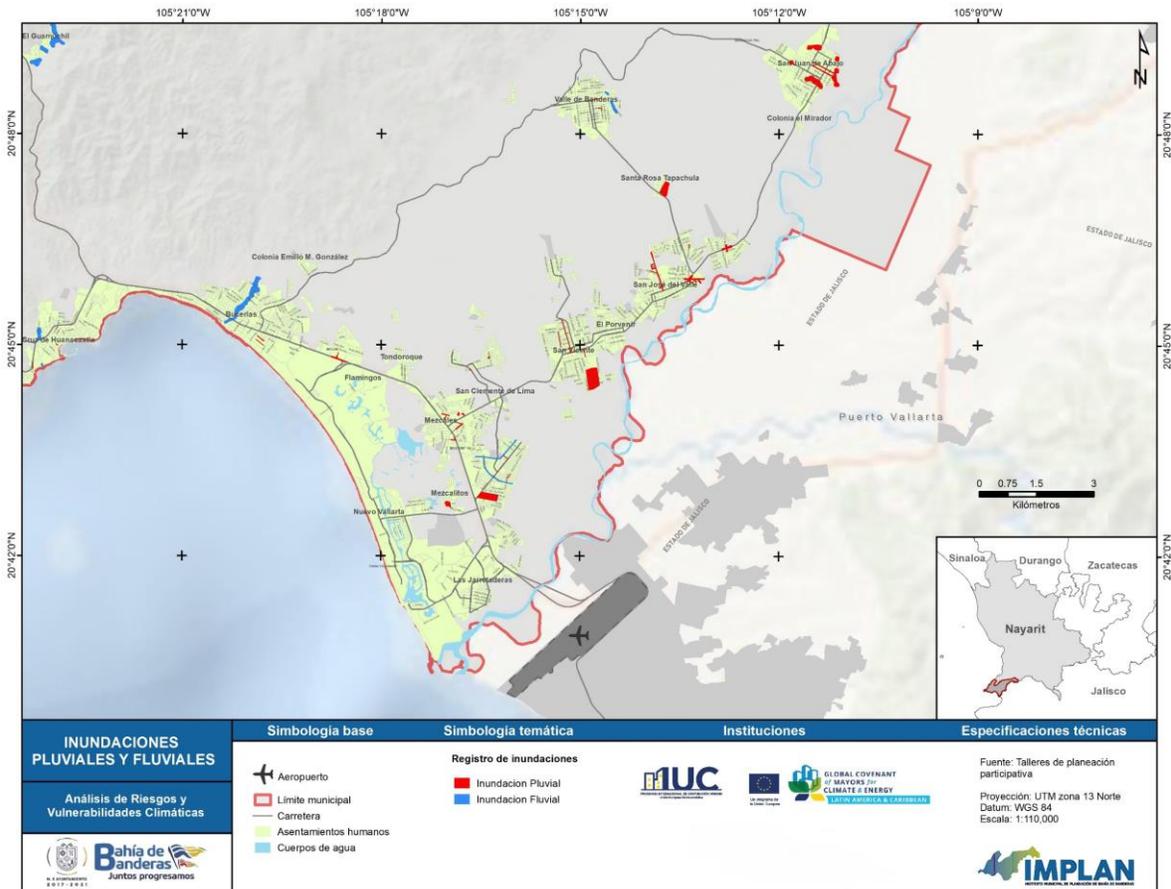
Las lluvias extraordinarias ocasionadas por distintos fenómenos meteorológicos han causado diversas afectaciones, como avenidas torrenciales derivadas de precipitaciones extremas que produjeron inundaciones y destrozos a la infraestructura en el municipio.

Se observa que en la zona Valle, donde se encuentran la mayoría de las localidades urbanas como San José del Valle, San Vicente, San Juan de Abajo y Mezcales, las inundaciones son de tipo pluvial (ver Mapa 12).

En las localidades de San José del Valle, San Vicente y San Juan de Abajo se presentan inundaciones en entronques viales importantes, que alcanzan profundidades someras. No obstante, la afectación es recurrente debido al aumento en la intensidad de las lluvias. En Mezcales, las inundaciones presentan el mismo comportamiento que en las otras localidades. Sin embargo, el mayor peligro se presenta por el desbordamiento de los canales de regulación que traen agua desde las zonas más altas del valle.

Por otro lado, Bucerías y Valle de Banderas, son afectadas por inundaciones de tipo fluvial debido principalmente a la presencia de los arroyos, que generan afectaciones a casas y comercios debido a que la zona urbana ha invadido su cauce.

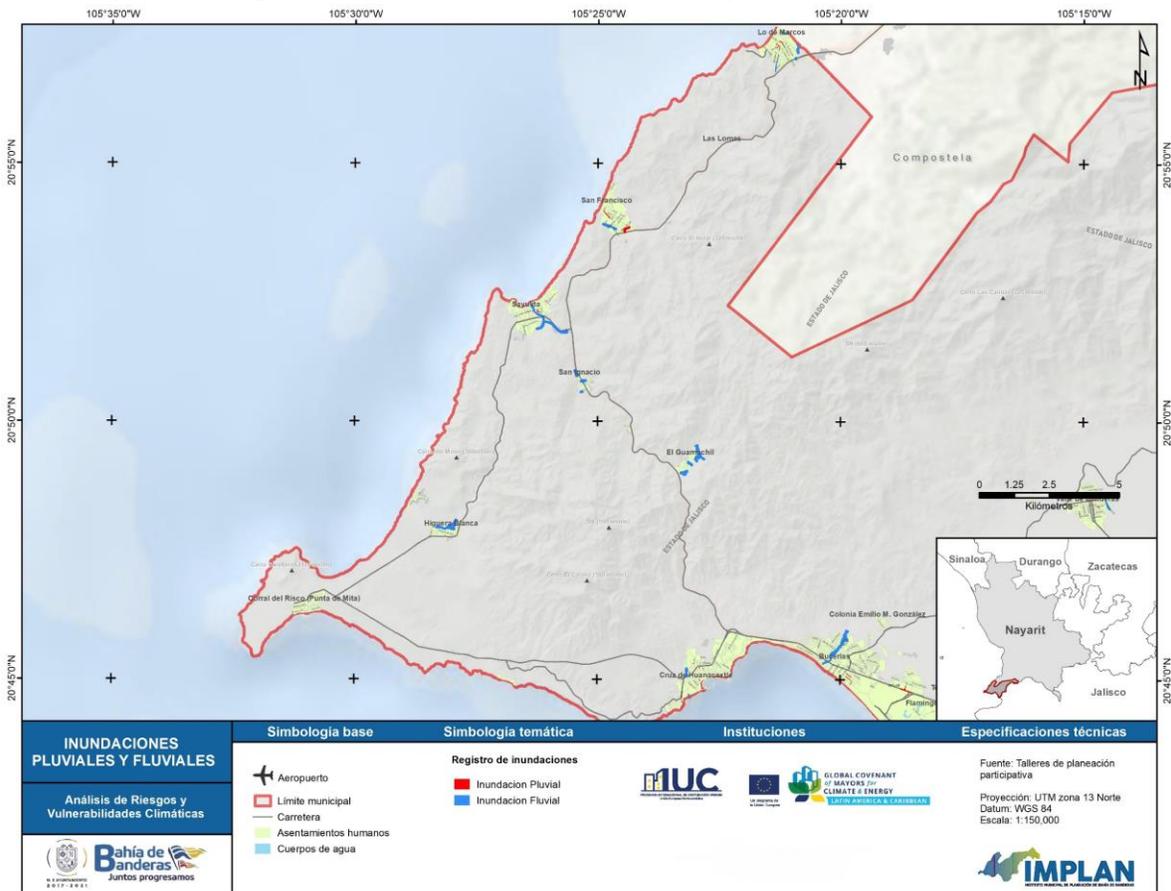
Mapa 12. Registros de inundaciones pluviales y fluviales en la zona Valle



Fuente: Elaboración propia con base en talleres de planeación participativa

En la zona costa del municipio, la mayoría de las inundaciones son de tipo fluvial, presentadas en las localidades de la Cruz de Huanacaxtle, Higuera Blanca, San Francisco y Lo de Marcos. Las afectaciones son a casa-habitación y algunos comercios, las cuales se generan por la cantidad de sedimentos que arrastra el arroyo, la invasión de los márgenes del cauce y de los cuerpos de agua, y, sobre todo, por la acumulación de basura en las calles como se observa en el Mapa 13.

Mapa 13. Registros de inundaciones pluviales y fluviales en la zona costa



Fuente: Elaboración propia con base en talleres de planeación participativa

En resumen, se estima que, en caso de ocurrir, las inundaciones pluviales antes descritas podrían afectar a más de 22 mil personas y 465 pequeños comercios. Por otra parte, las inundaciones fluviales en áreas ocupadas por la población, podrían afectar a 6,480 habitantes y ocasionar daños en más de 200 comercios distribuidos en todo el municipio.

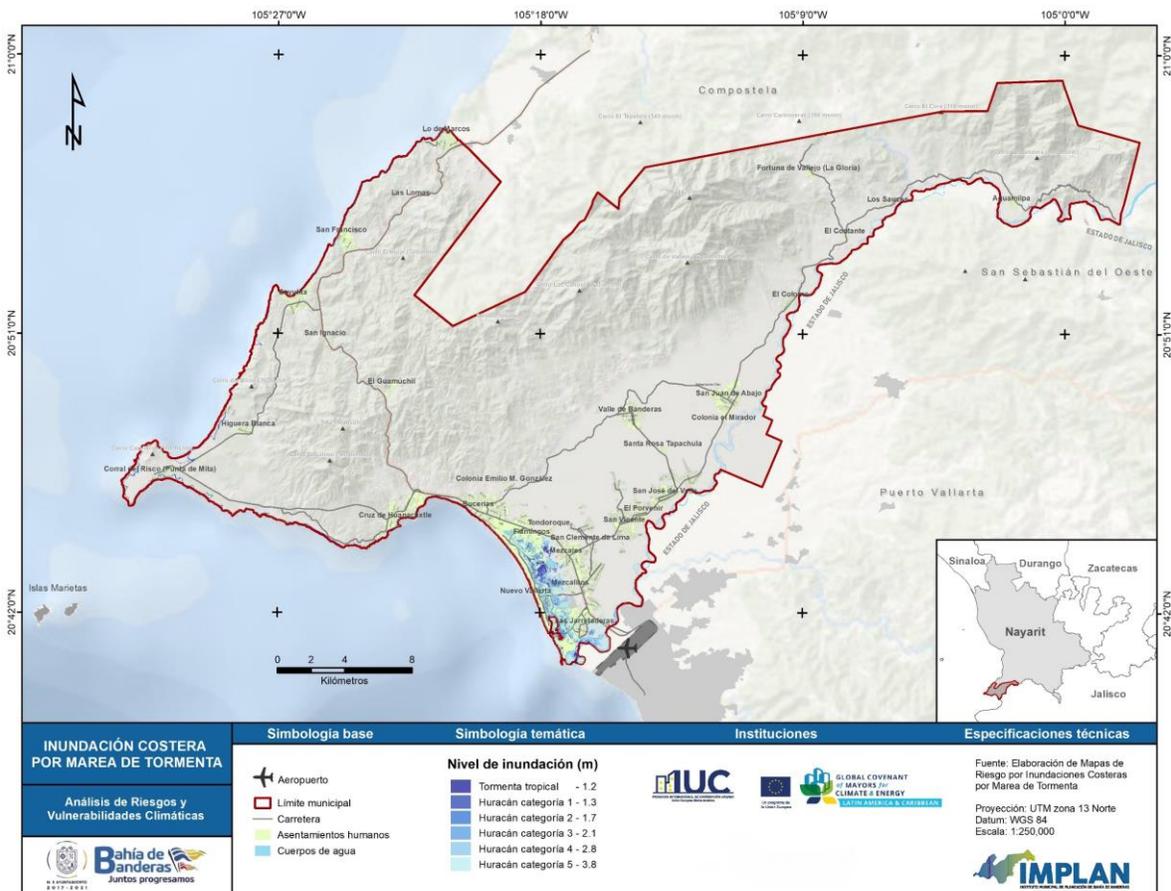
Con base en lo descrito anteriormente, se estima que el peligro es **Medio**, con una probabilidad de **ocurrencia Media** y nivel de **consecuencia Medio** debido a la cantidad de eventos registrados en el municipio, y a los daños que han generado dichos eventos, tanto en la sociedad como en la infraestructura; por lo que, el cambio de frecuencia e intensidad se estima que irá en aumento, gran parte a causa del cambio climático.

8.2.4. Inundaciones costeras por marea de tormenta

Las inundaciones costeras por marea de tormenta se generan, principalmente en las localidades costeras (Mapa 14).

La localidad de Nuevo Vallarta es una de las áreas con mayor peligro por inundaciones de marea de tormenta, desde la ocurrencia de una tormenta tropical (con mayores probabilidades de impacto en el municipio) hasta un huracán categoría 5. El riesgo más alto se presentaría en las orillas de la localidad de Las Jarretadera. A nivel AGEB estas áreas tienen grados de marginación alto y moderado, y presenta zonas más propensas a inundarse. El riesgo al que estarían sometidos por la ocurrencia de este fenómeno en sus distintas categorías es **Alto**.

Mapa 14. Inundación costera por marea de tormenta



Fuente: Elaboración propia con base en CENAPRED.

8.2.5. Ondas de calor

Con base en los periodos de retorno, la probabilidad de ocurrencia de una onda de calor al año es del 50%. Lo que quiere decir que el nivel de peligro es **Alto** de ocurrencia es **medio**. Por otra parte, con respecto al grado de vulnerabilidad para afrontar estos peligros, el municipio tiene un índice de vulnerabilidad social **bajo** por ondas de calor. No obstante, según los escenarios de cambio climático, las ondas de calor podrían aumentar y desencadenar enfermedades asociadas a altas temperaturas (golpe de calor, agotamiento y quemaduras por exposición al sol), así como afectar las actividades económicas del municipio. Con anterioridad, estas ondas ya han producido declaratorias de emergencia para el municipio en dos ocasiones, por lo que, bajo escenarios de cambio climático adversos

8.2.6. Epidemias (vectores)

Los casos de dengue que se han presentado en el municipio en los últimos años y de manera espacial (por los registros de las unidades médicas), han sido causados por factores antropogénicos. En el análisis de identificación no se pudo observar cambios espaciales o temporales asociados a elementos ambientales, por lo que se puede establecer que estos brotes han sido ocasionados por factores antropogénicos. Se reconoce el carácter estratégico que adquiere el municipio en el desarrollo de acciones en beneficio de la salud de la población. Las acciones de descacharrización, fumigación y de la colocación de abate (larvicida) no han funcionado debidamente, lo cual implica un reto y demanda la implementación de nuevas estrategias y métodos de control de este importante vector. Sin embargo, aunque la proliferación de sitios de anidación del mosquito transmisor son generadas por el humano, se debe de tomar en cuenta que, ante escenarios de cambio climático, posiblemente habrá aumentos de precipitación en ciertas áreas y el incremento general de la temperatura puede propiciar condiciones para que los mosquitos se reproduzcan y migren.

Con base en información del Sistema Nacional de Salud y la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, desde el año 2014 a noviembre de 2019 se habían presentado más de 1,000 casos de personas con padecimientos de Dengue, Zika o Chikungunya. De estos, 880 fueron por fiebre de dengue, 85 fueron por Infección por virus de Zika, y Dengue Hemorrágico y Chikungunya con 57 casos cada uno.

En este sentido el Atlas de Riesgos y Vulnerabilidad Climática (2019), estima que el municipio de Bahía de Banderas tiene una vulnerabilidad **moderada** al incremento de la distribución del mosquito portador del dengue, debido a que el municipio posee condiciones climáticas óptimas para el endemismo (aquella enfermedad que se presenta constantemente en un área geográfica o en un grupo de la población) y el

brote potencial del vector, tanto para el clima base como en las proyecciones de los escenarios de cambio climático.

Expuesto lo anterior se concluye que el nivel de probabilidad y consecuencia actual para peligros biológicos es **alto**, con cambio de frecuencia en aumento a mediano plazo para el municipio de Bahía de Banderas.

8.3. Principales resultados de Resiliencia

El análisis de la capacidad adaptativa busca identificar los factores que apoyan o desafían la capacidad del municipio y de su gobierno para enfrentar y adaptarse a los impactos de los peligros climáticos futuros.

Como se ha mencionado anteriormente, uno de los objetivos principales del autodiagnóstico del municipio fue analizar la capacidad adaptativa de los tres principales sectores municipales: urbano, agropecuario y turístico, con el fin de identificar qué factores obstaculizarían o apoyarían su capacidad adaptativa al recibir impactos directos o indirectos de fenómenos hidrometeorológicos que podrían intensificarse ante escenarios de cambio climático.

8.3.1. Sector urbano / inmobiliario e infraestructura:

En los últimos años, el acelerado crecimiento urbano y, por consecuente, el desarrollo inmobiliario, han generado una serie de problemáticas en cuanto a la planeación y demanda de servicios públicos. Ante los escenarios de cambio climático el sector es ampliamente vulnerable con un grado **Medio**.

A pesar de que Bahía de Banderas cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo Urbano vigente, este ha sido rebasado por la gran presión del desarrollo turístico-inmobiliario, lo que ha generado un acelerado crecimiento poblacional ocasionando que no todas las localidades cubran su demanda por servicios básicos. Por ejemplo, hay una fuerte demanda para satisfacer el acceso de agua potable en las localidades ubicadas en la región de Punta de Mita, debido a que esta tiene una fuerte presión por el desarrollo turístico, que se prevé que aumente.

Para ello, el X ayuntamiento de Bahía de Banderas plantea la construcción de algunas obras que cubran el abastecimiento de agua para la población municipal a mediano y largo plazo, y sus principales actividades económicas. La materialización de este proyecto podría aumentar la resiliencia en las localidades que se verían beneficiadas ante el inminente cambio climático. Sin embargo, el gasto de agua debe ser planeado y su gestión será fundamental para no comprometer el caudal ecológico de los ecosistemas de la región, tomando en cuenta que los escenarios de cambio climático muestran reducciones en la precipitación. Por ello se cuenta con un monitoreo de los cambios de temperatura y precipitación en la región por la

Universidad de Guadalajara, lo que ayudará a establecer estrategias de adaptación ante los cambios de temperatura y precipitación previstos.

Se ha presentado una disminución de áreas verdes debido al crecimiento urbano, en donde se registra pérdida de biodiversidad, de atractivos naturales y la contaminación ambiental. Para concientizar sobre los impactos de esta problemática, el municipio de Bahía de Banderas, por medio de la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, puso en marcha el Programa de Educación Ambiental dirigido no solo a escuelas, sino también a las asociaciones de empresarios, cámaras de comercio, servidores públicos y población en general, n donde se abordaron temas muy amplios de conservación y protección del medio ambiente, en colaboración con otras dependencias gubernamentales como SEMARNAT y CONAFOR.

Durante la administración del presidente municipal Jaime Alonso Cuevas Tello, en el municipio se ha fortalecido el sistema municipal de Protección Civil, aumentando los elementos y equipo necesarios para salvaguardar la integridad de las personas. Ahora se tiene una amplia coordinación entre las distintas dependencias ante la presencia de un fenómeno natural y se ha creado un área específica para la prevención de riesgos. También se encuentra la actualización del reglamento Municipal de Protección Civil y en colaboración con el Instituto Municipal de Planeación, se está actualizando el Atlas de Riesgo.

Para aumentar la capacidad adaptativa del municipio en temas de planeación, también se encuentra en actualización el Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Este hará frente a los nuevos desafíos del municipio en términos crecimiento urbano y turístico, con medidas de adaptación al cambio climático.

Debido al crecimiento urbano en los últimos años, hay una constante presencia de casos de dengue. A pesar de que no se cuenta con la información necesaria para asociar los casos a factores antropogénicos en el municipio, no se descarta la proliferación en el futuro por los cambios en los regímenes de precipitación y temperatura. Para minimizar la cantidad de casos presentados, la Coordinación de Salud del municipio de Bahía de Banderas realiza acciones de limpieza y descacharrización para combatir al vector *Aedes aegypti*, responsable de la transmisión de dengue, zika y chikungunya. Dentro de las acciones que se realizan se destaca la limpieza de cocheras, patios, azoteas y parques. Asimismo, se realizó la abatización en piletas, además de concientizar a la población de evitar áreas donde se generan criadores en los hogares por acumulaciones de agua.

Con el fin de mitigar los impactos socioeconómicos por los peligros climáticos, el municipio ha fortalecido su sistema de planeación creando el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN). El IMPLAN es el encargado de la realización o actualización

de los instrumentos de planeación territorial, entre los que se incluyen Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU), Atlas de Riesgo, Perfil de Resiliencia Urbana, Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible, Programa de Ordenamiento Ecológico y el actual PACMUN, que se alinearán para asegurar el adecuado crecimiento urbano y emplazamiento de las actividades económicas municipales, asegurando con ello el desarrollo sostenible del municipio.

Por su parte, para llevar un adecuado control y seguimiento de los resultados de la gestión pública municipal, se puso en marcha la Evaluación del Desempeño como un práctica cotidiana, constante y sistemática para evidenciar el impacto de las políticas públicas en el bienestar social, como elementos indispensables del desarrollo. Mediante este sistema de evaluación, cada área de la administración pública reporta los avances y áreas de oportunidad para cumplir con los objetivos establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo y medir el impacto de las políticas públicas municipales vinculadas al desarrollo económico, calidad de vida y seguridad de las familias.

A continuación, en el Cuadro 57. Factores que inciden la capacidad adaptativa del sector urbano, así como su grado de desafío de acuerdo a los impactos presentes y capacidad local para responder tales retos.

Cuadro 57. Factores que inciden la capacidad adaptativa del sector urbano

Categoría	Factor	Impacto	Descripción	Grado de desafío
Físicos y medio ambientales	Condiciones medioambientales	Incremento de la temperatura	El sector urbano tendrá un impacto por el aumento de temperatura en la calidad de vida de los habitantes, el cual se relaciona por la disminución de la cobertura vegetal, generando efectos de islas de calor en la zona urbana.	Alto
		Sequías	Problemas para satisfacer el suministro de agua de la población.	Alto
	Disponibilidad de recursos	Pérdida de biodiversidad y atractivos naturales	Impacto en las áreas de ocio y áreas verdes del municipio	Alto
		Deterioro y contaminación ambiental	Las emisiones de los gases de efecto invernadero por la quema de combustibles provocan emisiones contaminantes que afectan la calidad del aire.	Moderado
Gubernamentales	Seguridad y protección	Inundaciones y alteraciones del ciclo hidrológico	Mayor probabilidad de ocurrencia inundaciones pluviales y fluviales, no obstante, hay una buena coordinación y despliegue	Moderado

Categoría	Factor	Impacto	Descripción	Grado de desafío
			de tareas de la unidad de Protección Civil municipal.	
	Planificación del uso de la tierra	Incremento del riesgo a la comunidad	Aumento en los niveles de peligros hidrometeorológicos. Sin embargo, hay actuación rápida en la coordinación municipal para resguardar la integridad de los habitantes.	Moderado
Servicios	Salud pública	Incremento de enfermedades, epidemias y vectores	Debido a los cambios medioambientales se prevé que se generen las condiciones para la propagación de vectores y plagas.	No se sabe
Socioeconómicos	Salud económica	Impacto económico (incremento de costos en infraestructura urbana y turística)	Se prevé un aumento de los costos de infraestructura urbana, debido a la disminución de recursos en escenarios de cambio climático.	Moderado
	Desigualdad	Impacto en el tejido social – migración	Por el cambio en las condiciones medioambientales habrá un mayor dinamismo de la población en cuanto al lugar de residencia, buscando áreas con menor exposición a peligros.	Moderado
	Costo de vida	Incremento de la demanda energética	Por el aumento de temperatura se prevé un ascenso en los servicios de energía para el acondicionamiento de las viviendas.	Moderado
	Desempleo	Suspensión de actividades productivas	Ante el aumento de peligros hidrometeorológicos hay una mayor suspensión de actividades productivas para salvaguardar la integridad de las personas.	Moderado

Fuente: Elaboración propia

8.3.2. Agropecuario

De acuerdo a los resultados de la autoevaluación presentados en el Cuadro 58, el sector agrícola enfrenta grandes retos de adaptación ante escenarios de cambio climático en la región, debido a que su actividad se encuentra expuesta a inundaciones por la creciente del río Ameca, lo que ha traído en el pasado impactos en la actividad y por lo tanto pérdida de cultivos. Actualmente, debido a la amplitud de los meandros generados por el movimiento del cauce principal, se ha tenido una pérdida importante de tierras de cultivo.

Del mismo modo, el suelo de cultivo está expuesto a los cambios en los regímenes de precipitación y temperaturas que impactarían en los periodos de siembra, lo cual

retarda los tiempos de las siembras. No obstante, actualmente los productores están haciendo frente a estos desafíos, con las implicaciones en los impactos de las especies nativas al hacer uso de variedades tolerables a sequía, plagas y enfermedades, principalmente de maíz, sorgo forrajero, plántula de sandía, entre otros. Por otro lado, para la conservación de suelo debido a la pérdida de fertilidad algunos productores han comenzado a usar productos biológicos en sustitución a pesticidas (productos orgánicos).

El sector agropecuario en los últimos años se ha visto afectado por la reducción de las superficies destinadas a esta actividad, por los cambios de usos de suelo agrícolas a urbanos, marginado, así como presión de inmobiliarias y el establecimiento desmedido de fraccionamientos, fragmentado los continuos agrícolas de áreas productivas. Sin embargo, con la actualización del PMDU (actualmente en proceso) se están destinando áreas de exclusión de crecimiento habitacional para la preservación de la actividad agrícola, principalmente en las áreas más productivas de los últimos años, las cuales se encuentran al norte de la localidad de San Juan de Abajo.

Ante los escenarios de cambio climático el sector es ampliamente vulnerable con un grado **alto**, ya que se identifican impactos directos sobre los pequeños productores, trayendo consigo efectos en la estabilidad económica de la población que depende de la actividad y se puede ver negativamente afectada por incrementos en los costos del transporte de agua. Del mismo modo las condiciones climáticas pueden generar una menor producción agrícola y, por lo tanto, menores ingresos económicos para los productores. Los cambios en las condiciones climáticas pueden mermar el dinamismo económico del sector, en especial por el posible aumento de plagas.

Para evitar la propagación de plagas en el municipio, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del estado de Nayarit, el cual cuenta con el registro de la presencia de 6 plagas cuarentenarias, realiza acciones concretas para atender la problemática. Por su gran importancia económica y por la afectación de diversos cultivos de interés comercial para el país, el comité, a través de campañas fitosanitarias, realiza acciones de monitoreo, diagnóstico, control de focos de infestación, capacitación y evaluación de las plagas, con el fin de controlar y/o erradicar la presencia de estos organismos. Hoy en día, el grado de infestación de estas plagas presentes en el municipio es bajo; sin embargo, se considera necesario reforzar las acciones de verificación de transportes de carga agrícola ya que por esta vía se corre el riesgo de que una plaga se disperse a otras zonas del país.

Por su parte, los cambios en los regímenes de precipitación y temperatura podrían ocasionar la falta de disponibilidad de agua y el aumento de enfermedades, impactando las actividades ganaderas. No obstante, algunos productores cuentan

con seguro ganadero para eventos de alta mortalidad, protegiendo a los animales de los hatos y rebaños inscritos en el Padrón Ganadero Nacional (PGN), tanto por el riesgo de muerte por enfermedad, accidente y sacrificio forzoso. Este seguro cubre a bovinos de reproducción, ordeña, doble función y trabajo; así como a ovinos y caprinos de reproducción.

Debido a que la actividad agropecuaria que se basa en el uso de “productos” vivos, la vulnerabilidad ante los peligros climáticos presentes y futuros es alta y estos peligros se podrán acrecentar ante escenarios adversos de cambio climático.

Se considera que este sector es el que tiene menor capacidad adaptativa de los tres analizados, y la estabilidad económica de la población que desempeña esta actividad puede verse seriamente afectada. Se concluye que las pérdidas económicas son afectaciones muy difíciles de resarcir, los impactos identificados son de grado de desafío medio que impactarían en pérdidas económicas por mortalidad de ganado, pérdida de cosechas y daños a la infraestructura productiva.

Cuadro 58. Factores que inciden la capacidad adaptativa del sector Agrícola

Categoría	Factor	Impacto	Descripción	Grado de desafío
Físicos y medio ambientales	Condiciones medioambientales	Cambio en los periodos de siembra (siembras tardías)	Por los cambios en las condiciones climáticas regionales, los periodos de siembra y cosecha serán tardíos, lo que conlleva un impacto económico a los productores.	Alto
	Capacidad de las infraestructuras	Daños a la infraestructura productiva	Debido al aumento de los peligros de inundación fluvial por los diversos escurrimientos donde las lluvias podrán ser más variables, y a la vez más intensas, hay una exposición de infraestructura deshabilitadas para la realización de las actividades agrícolas. Si estas resultarían afectadas se vería afectado el desarrollo de la actividad del municipio.	Alto
Gubernamentales	Planificación del uso de la tierra	Cambio de uso de suelo de agrícola a urbano	Por el crecimiento demográfico y migración hay un crecimiento del sector urbano en zonas de producción agrícola, lo que disminuye las áreas destinadas para dicha actividad.	Moderado

Categoría	Factor	Impacto	Descripción	Grado de desafío	
Servicios	Salud pública	Incremento de plagas y enfermedades	Debido a los cambios medioambientales se prevé que se generen las condiciones para la propagación de vectores y plagas.	Moderado	
	Acceso a los servicios básicos	Incremento en costos para acarreo de agua	Debido a la disminución de las precipitaciones, hay un menor flujo superficial y recarga de agua subterránea, por lo que para abastecer la demanda del recurso será necesario traerla de mayores distancias, lo que también implica un aumento del costo para la provisión del servicio.	Moderado	
Socioeconómicos	Pobreza	Menores ingresos económicos	Por los cambios en las condiciones climáticas hay una menor producción agrícola y por lo tanto menores ingresos económicos para los productores.	Alto	
	Costo de vida	Incremento de uso de fertilizantes	Debido al procesos de disminución de precipitaciones y desertificación del suelo será necesario el aumento en las cantidades de fertilizantes.	Moderado	
	Salud económica	Pérdida, déficit económico		Por el cambio en las condiciones climáticas en la región, la actividad agrícola se encuentra en mayor peligro, por lo que el dinamismo económico del sector se ve mermado.	Alto
		Menor productividad		Por el cambio en los regímenes de temperatura y precipitación, se afecta el ciclo productivo de los cultivos.	Moderado
		Mortalidad de ganado		Debido a los cambios climáticos de aumento de temperatura, se podrían acrecentar la intensidad y la frecuencia de las ondas de calor y sequías, provocando un aumento en la mortandad del ganado.	Moderado

Categoría	Factor	Impacto	Descripción	Grado de desafío
		Pérdida de cosechas	Debido al aumento de los peligros de inundación fluvial por los diversos escurrimientos donde las lluvias podrán ser más variables, y a la vez más intensas, se podrán ver afectados los cultivos de manera importante, teniendo más impacto en las áreas cercanas a los escurrimientos. Del mismo modo, el aumento de sequías afectaría la productividad agrícola, principalmente en los cultivos de temporal.	Moderado

Fuente: Elaboración propia

8.3.3. Turístico

En este sector se identificó el mayor número de impactos en comparación con los otros sectores analizados. Sin embargo, por su gravedad se redujo el número de impactos que tendrían importante afectación a la capacidad adaptativa y recuperación del sector ante el deterioro o pérdida en el servicio ecosistémico del que depende.

En cuanto a las afectaciones que enfrentaría el sector turístico, se encontró que los campamentos Tortugueros tendrían más costos operativos y gastos de rehabilitación de arrecifes, lo que impactaría la diversidad de turismo que se realiza en la región. No obstante, existe una alianza entre campamentos públicos y privados para fortalecer la actividad y disfrute de los visitantes. Del mismo modo, se cuenta con el Programa de Conservación y Manejo de Islas Marietas, principal zona de arrecifes de la Bahía, que trae muchos turistas año con año.

Para hacer frente a los cambios en las condiciones hidroclimáticas y posible afectación de la infraestructura turística ante escenarios de cambio climático, a nivel nacional se cuenta con el Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales para hacer frente a posibles afectaciones en este tipo de infraestructura. Del mismo modo, se prevé un mayor gasto de protección civil, por parte del destino turístico y de los desarrollos turísticos para protección de los huéspedes y visitantes. La Unidad Municipal de Protección Civil ha hecho extensivo el uso del plan de contingencia de protección civil a todos los establecimientos que concentran población turista. En

este plan se identifican peligros de origen hidrometeorológico a los que están expuestos.

Los cambios en las condiciones climáticas y aumento de peligros climáticos pudieran influir en la disminución de afluencia turística debido a:

- Cancelación de actividades en el mar
- Cancelación de vuelos, estadías y servicios
- Afectaciones a la movilidad de turistas
- Afectaciones a la movilidad de la fuerza de trabajo
- Cortes en carreteras por derrumbes
- Afectaciones a la salud
- Aumento de costos en salud pública y privada
- Aumento en el consumo de agua y energía
- Ausentismo laboral por enfermedades

De acuerdo a los resultados obtenidos en la autoevaluación, no se identificaron impactos sociales - productivos y económicos altos debido a la gran organización y cohesión que tiene el sector en la región; no obstante, se identificaron diversos impactos moderados que se describen a continuación (Cuadro 59).

Cuadro 59. Factores que inciden la capacidad adaptativa del sector turístico

Impacto	Categoría	Factor	Descripción	Grado de desafío
Físicos y medio ambientales	Disponibilidad de recursos	Mayores costos operativos en campamentos Tortuguero	Debido a los cambios en las condiciones climatológicas, hay un cambio en el comportamiento de anidación de las tortugas y mayores afectaciones a la infraestructura destinada a dicha actividad.	Moderado
		Gastos por rehabilitación de arrecifes	Debido al cambio en las condiciones climáticas, hay aumento en la temperatura y por lo tanto una mayor mortalidad en las comunidades de arrecifes coralinos.	Moderado
	Condiciones y mantenimiento de las infraestructuras	Daños a construcciones (infraestructura)	Por los cambios en las condiciones hidroclimáticas hay una mayor exposición de la infraestructura turística.	Alto
Gubernamentales	Seguridad y protección	Riesgos por encuentros con fauna (cocodrilos)	Por los cambios medioambientales hay un cambio en el comportamiento de estos reptiles que favorecerá un aumento en los encuentros con estas especies.	Moderado

Impacto	Categoría	Factor	Descripción	Grado de desafío
		Mayores costos operativos por el manejo de fauna peligrosa	Por los cambios medioambientales hay un cambio en el comportamiento de distintas especies.	Moderado
Servicios	Salud pública	Aumento de enfermedades (gastrointestinales)	Debido al aumento de temperatura hay mayores complicaciones y gastos operativos para la conservación de los alimentos.	Moderado
Socioeconómicos	Desempleo	Menor derrama económica	Debido a los cambios hidrometeorológicos hay cambios en los comportamientos de los turistas.	Alto
	Salud económica	Disminución de la afluencia turística e ingresos	Debido a los cambios hidrometeorológicos hay cambios en los comportamientos de los turistas.	Alto

Fuente: Elaboración propia

8.4. Conclusiones relativas a los riesgos climáticos

Los principales peligros a los que se encuentra expuesto el municipio de Bahía de Banderas son las precipitaciones extremas, que en el pasado han ocasionado inundaciones pluviales y fluviales con importantes afectaciones a la infraestructura urbana. Esto podría aumentar ya que, aunque se prevé que las lluvias disminuyan en escenarios de cambio climático, podrán ser menores en el acumulado anual, pero más intensas por evento, lo que conlleva importantes riesgos para las poblaciones que se encuentran sobre los márgenes de los principales escurrimientos del municipio, sobre todo las localidades urbanas de San José, San Vicente y San Juan de Abajo, por su cercanía con el río Ameca, que ya en años pasados ocasionó inundaciones.

Asimismo, se prevé que las temperaturas aumenten, acrecentando los eventos de ondas de calor y sequías. También se prevé un incremento en la incidencia de plagas que ya han afectado cultivos en los últimos años. Estos cambios podrían impactar seriamente al sector agropecuario al retardar la época de lluvias y provocar cambios en los ciclos de los cultivos, así como ocasionar una mayor mortandad en la producción pecuaria.

Las afectaciones por los peligros presentes en el municipio podrían afectar con mayor severidad a las zonas marginales del municipio, que se encuentran principalmente en las localidades urbanas. Ante ello, la capacidad adaptativa del

municipio, de manera general, es moderada, ya que la actual administración ha fortalecido el sistema de protección civil municipal, con una amplia coordinación entre dependencias municipales, así como con el estado y federación. No obstante, falta la aplicación de sistemas de alerta temprana y socialización de los peligros hidrometeorológicos a los que este expuesta la población y sus bienes, destacando que ante escenarios de cambio climático adversos los eventos podrán ser más constantes y representar un mayor nivel de riesgo. Del mismo modo falta fortalecer al sector agrícola, por medio de planes y programas de desarrollo agropecuario para aumentar la resiliencia del sector ante los impactos de los peligros climáticos.

VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PACMUN

Nuevo Vallarta, Bahía de Banderas, Nay.

9.1. Visión

Tener un municipio modelo a nivel estatal, federal e internacional en la formulación e implementación de políticas públicas que promuevan la responsabilidad compartida entre los distintos sectores de la sociedad para contrarrestar los impactos del cambio climático, y transitar hacia una economía competente baja en carbono, a través de mecanismos de evaluación y seguimiento apegados a criterios internacionales en la materia, que impulse la inclusión del cambio climático en la futura toma de decisiones.

9.2. Objetivos

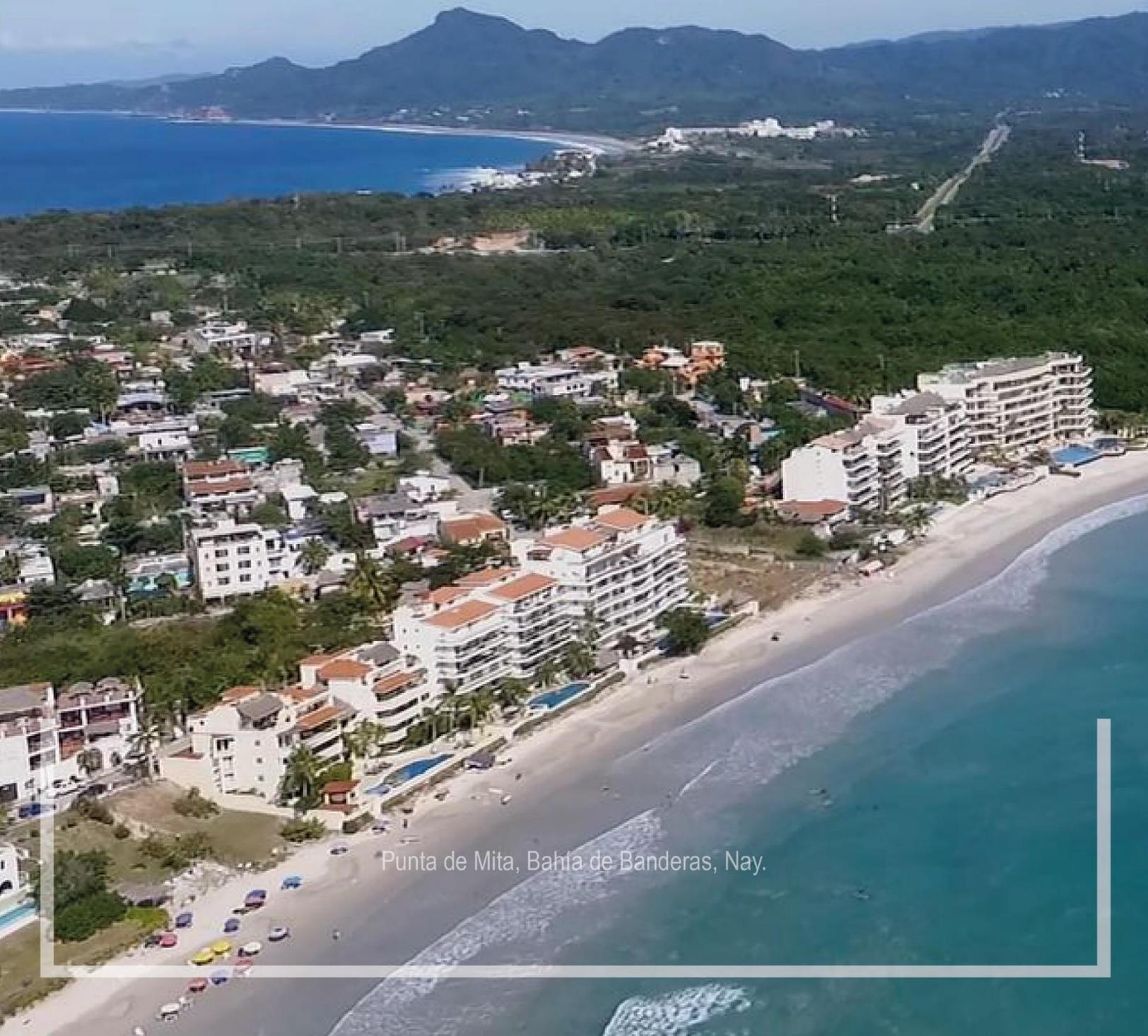
9.2.1. Objetivo general

El objetivo general del PACMUN es fomentar e instrumentar la política municipal en materia de cambio climático incorporando acciones de mitigación de emisiones y adaptación que incremente la capacidad adaptativa del municipio ante los peligros climáticos. Lo anterior con enfoque a corto, mediano y largo plazo, bajo un mecanismo transparente, participativo e integral que incluya a todas las dependencias gubernamentales y que la acción ciudadana sea parte en cada etapa del proceso.

9.2.2. Objetivos específicos

- I.** Proporcionar las herramientas necesarias para la correcta toma de decisiones en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, que promuevan desarrollo económico y urbano sustentable en el municipio;
- II.** Incidir en los hábitos y conductas de la ciudadanía, promoviendo prácticas de eficiencia energética y uso de fuentes de energía renovable en los distintos sectores del municipio que contribuya a mitigar emisiones de GEI;
- III.** Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;
- IV.** Contar con una ciudadanía informada, participativa y comprometida a tomar acción a favor del cambio climático; y
- V.** Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos frente a los efectos del cambio climático.

METAS DEL PACMUN

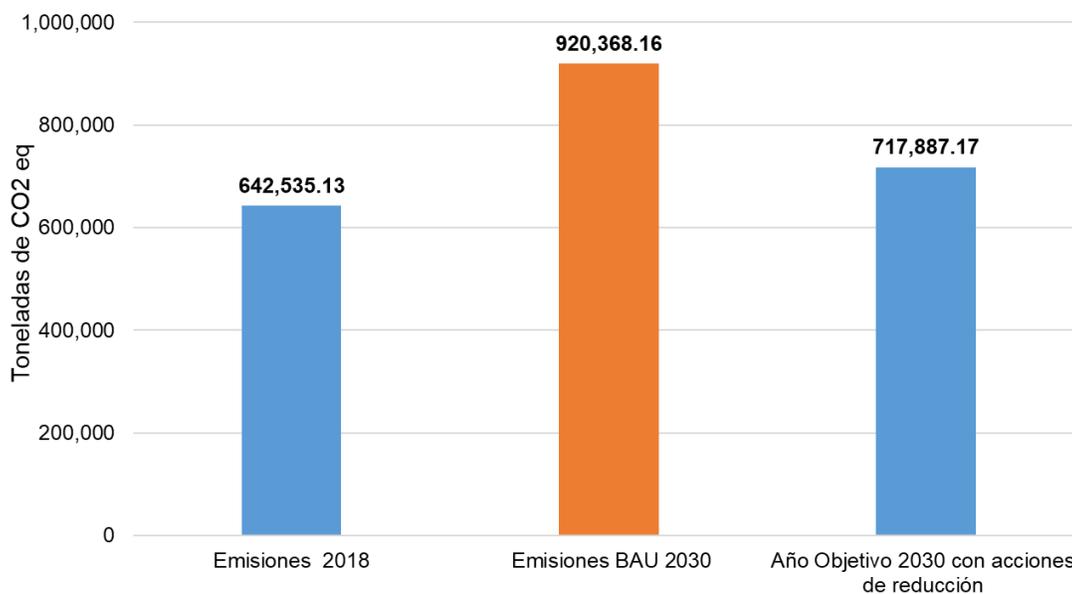


Punta de Mita, Bahía de Banderas, Nay.

10.1. Metas de Mitigación

Tomando como referencia los compromisos Nacionales de México a reducir de manera no condicionada el 22% de GEI para el año 2030 (Gobierno de México, 2016), y de acuerdo a los lineamientos y especificaciones que marca el marco común de reporte del GCoM, Bahía de Banderas se compromete a reducir sus emisiones en al menos un **22%**, equivalentes a 202,481 tCO₂eq. respecto al escenario BAU al 2030, considerando las fuentes de emisión del alcance Básico+, de esta manera el municipio **no** emitirá más de **717,887.17** tCO₂ eq. al año objetivo (Gráfica 10).

Gráfica 10. Reducción de emisiones en Bahía de Banderas 2018-2030



Fuente: Elaboración propia

10.2. Meta de Adaptación

Tomando como base el resultado del ARVC realizado en Bahía de Banderas, la meta global de adaptación consiste en fortalecer la resiliencia de los sectores turístico, agropecuario, urbano/inmobiliario e infraestructura considerados vulnerables ante los efectos del cambio climático y aumentar la capacidad adaptativa de 22 mil personas y 465 pequeños comercios distribuidos en el municipio que podrían ser afectados por el cambio climático, partiendo de las acciones orientadas a la adaptación para el PACMUN con visión 2030.

Fotografía: Martha Lepe

PROCESO DE SOCIALIZACIÓN, DISEÑO Y PRIORIZACIÓN DE LAS ACCIONES DE ACCIÓN CLIMÁTICA

San Francisco Bahía de Banderas, Nay.



En este capítulo se describen a detalle las medidas y acciones con que el municipio hará frente a los desafíos que emanan del fenómeno del cambio climático. Se muestran los resultados de una planeación participativa y democrática que distingue no sólo al PACMUN sino todos los instrumentos de planeación municipales que lo anteceden.

Como se ha mencionado a lo largo del documento, la participación de todos los actores municipales se potencializa con la firma ante el GCoM en el 2019, donde se refrendó el compromiso del H. X. Ayuntamiento para un desarrollo municipal sostenible, resiliente y democrático. Por ello, en colaboración con sociedad civil organizada, academia, colegios de profesionistas, los tres órdenes de gobierno, incluyendo el Consejo Consultivo Municipal de Desarrollo Urbano y Rural, así como el Consejo Municipal de Protección al Medio Ambiente y Cambio Climático, participaron oportunamente en un los cinco talleres particularmente del instrumento que nos ocupa, en el año de trabajo.

Los trabajos del PACMUN se dieron inicio en el denominado “*Taller de Arranque*” llevado a cabo los días 25, 26 y 27 de julio del 2019, con la asistencia de más de 150 personas en el salón del Marival Residences en Nuevo Vallarta. A este taller asistieron mandos de los tres órdenes de gobierno, regidores, empresarios, académicos, colegio de profesionistas, ejidatarios, asociación civil organizada, ONGs, entre otros. Posterior a ello, se sostuvo un taller técnico con 60 actores clave, donde se dio una capacitación sobre los lineamientos y requerimientos del GCoM e integración del Plan de Acción Climática Municipal, sirviendo de introducción y antecedente para la pronta participación y entrega de datos que se ocuparía para los cálculos del IGEI y el ARVC.

Ilustración 6. Taller de Arranque del PACMUN



Fuente: Dirección de Comunicación Social del H. X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit

Posteriormente, como complemento a los trabajos de la integración del ARVC, se llevó a cabo, en colaboración con ADAPTUR, el “Taller del Autodiagnóstico de Vulnerabilidad Multisectorial e Identificación de Capacidades Adaptativas existentes” el día 20 de noviembre del 2019, en donde se citó a actores claves de la Zona Metropolitana Interestatal Puerto Vallarta – Bahía de Banderas, en mesas de trabajo representativos de los tres principales sectores del municipio: **Urbano, Agropecuario y Turístico.**

Ilustración 7. Taller de Autodiagnóstico de Capacidades Adaptativas



Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Bahía de Banderas, Nayarit

En materia del diseño de las acciones de mitigación y de adaptación, una vez finalizado el cálculo del IGEI y la integración del ARVC, se llevó a cabo una “Capacitación sobre la identificación y priorización de acciones de mitigación y adaptación del PACMUN mediante taller sectorizado” el 4 y 5 marzo del 2020. En este se expusieron los resultados del IGEI y ARVC como antecedente a la definición de medidas. Contó con la asistencia del Presidente Municipal, Regidores, representantes de la Unión Europea, el INECC, ADAPTUR, Secretaría de Turismo del Estado de Nayarit, IPLANAY, Secretaría de Desarrollo Sustentable, Directores de la Zona Metropolitana Interestatal Puerto Vallarta – Bahía de Banderas, representante de ejidos, universidades como el Tecnológico Nacional de México Campus Bahía de Banderas, Universidad de Guadalajara Campus Puerto Vallarta, colegio de profesionistas, entre otros.

Como resultado de las mesas de diálogo, se lograron definir aproximadamente 63 medidas de mitigación y adaptación, de las cuales se realizaron mesas de trabajo para reestructurar medidas con el mismo objetivo proveniente de distintas mesas y una vez priorizadas, se culminó el taller con 30 medidas.

Ilustración 8. Taller de Listado de Medidas de Mitigación y Adaptación



Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Bahía de Banderas, Nayarit

Como paso siguiente, el equipo técnico de IMPLAN llevó a cabo la revisión y complemento al listado preliminar de medidas, reduciendo el listado a 23 medidas climáticas que conforman al **Listado de Medidas de Mitigación y Adaptación**. Se realizó una investigación documental, buscando alinearse a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 de la ONU Hábitat, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, la Ley General de Cambio Climático, el Plan Municipal de Desarrollo 2014-2021 y demás aplicables, así como identificando las posibles fuentes de financiamiento y para cada una de las medidas.

Las 23 medidas se socializaron y presentaron con actores relevantes en el “*Taller de seguimiento de priorización de las medidas*” a través de una videollamada el día 16 de julio del 2020. Con la presencia del Presidente Municipal, miembros de la sociedad civil organizada, sector empresarial, academia, colegios de profesionistas, funcionarios de la Zona Metropolitana Interestatal Bahía de Banderas y Puerto Vallarta. Durante el mismo, se solicitó el apoyo de los asistentes para la priorización de las medidas, realizando una dinámica a manera de cuestionario. El fin de la dinámica consistía en que cada actor seleccionara y desglosara solamente 10 medidas de las 23 presentadas, con la finalidad de mantener una visión de acciones urgentes a gestionar, aplicar y realizar de acuerdo a las necesidades y contextos actuales de la sociedad.

Una vez, finalizados los trabajos de definición de medidas, se presentaron el listado de las 23 medidas de acción climática ante el Consejo Municipal de Protección al Ambiente y Cambio Climático y el INECC.

ACCIONES POR IMPLEMENTAR

Sayulita Centro, Bahía de Banderas, Nay.



El PACMUN 2020, está conformado por 7 ejes estratégicos (ver Ilustración 9), 12 líneas de acción y 23 medidas de mitigación y adaptación Cuadro 60.

Ilustración 9. Ejes estratégicos del PACMUN 2020



Es importante destacar que las acciones orientadas a la mitigación y adaptación parten del resultado del diagnóstico local, con los principales resultados del IGEI y el ARVC, así como, lo consensado y priorizado con los distintos sectores y actores relevantes consultados. No obstante, para garantizar el cumplimiento, seguimiento y aplicabilidad de las acciones, se plantearon metas para cada medida, alineados con el marco jurídico y de planeación federal, estatal y municipal, asegurando la congruencia y continuidad del PACMUN 2020.

A continuación, se describen las fichas técnicas para cada medida; mismas que incluyen los responsables de su aplicación, alineación a los instrumentos nacionales como la ENCC y los ODS, posibles vías de financiamiento (con la finalidad de considerar una partida presupuestaria o buscar alternativas de financiamiento que ayuden al municipio a cumplir los objetivos determinados), numeración por estrategia y línea de acción, así como, los aspectos circunscritos en su diseño, monitoreo, reporte y verificación.

Cuadro 60. Acciones Prioritarias para el PACMUN Bahía de Banderas 2030

Ejes estratégicos	Línea de acción	No.	Acciones	Alineación con ODS 2030
1. Energía	1.1. Eficiencia Energética	1.1.1	Instalación de Paneles solares en edificios y oficinas del gobierno municipal.	7, 11, 12, 13
		1.1.2	Sustitución del 100% del alumbrado público existente a focos ahorradores.	7, 11, 12, 13
		1.1.3	Sustitución y reciclaje de refrigeradores de alto consumo a equipos más eficientes en el sector residencial.	7, 11, 12, 13
		1.1.4	Sustitución del 100% de focos incandescentes en el municipio por focos ahorradores en el sector habitacional.	7, 11, 13, 16
	1.2. Energías Renovables	1.2.1	Programas de incentivos fiscales para la compra colectiva de paneles y calentadores solares en pequeñas y medianas empresas y complejos hoteleros del municipio.	7, 11, 12, 13
2. Movilidad	2.1. Sistemas de Transporte Sustentables	2.1.1	Diseño y establecimiento de un sistema de transporte público masivo interestatal (BRT metropolitano) de alta tecnología de baja emisión en las principales zonas de puerto Vallarta y Bahía de banderas.	7, 9, 11, 13
	2.2. Instrumentos de Movilidad	2.1.2	Elaborar e implementar un Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS).	9, 11, 13
3. Desarrollo Urbano	3.1. Áreas Verdes Urbanas	3.1.1	Aumentar y recuperar las áreas verdes en los espacios públicos municipales.	3, 9, 11, 13
4. Protección al Ambiente Natural	4.1. Gestión de Residuos Sólidos	4.1.1	Instalación de una planta de biogás para aprovechar el CH ₄ proveniente del relleno sanitario para generar energía eléctrica a pequeña escala.	9, 11, 12
		4.1.2	Instalación y operación de planta productora de composta gestionada por el municipio	9, 11, 13
	4.2. Agricultura y Ganadería	4.2.1	Promover el aprovechamiento de los residuos agrícolas y excretas animales para la elaboración de fertilizantes orgánicos (composta y vermicompost) en el sector agropecuario.	11, 13, 15
		4.2.2	Promover la aplicación de dietas balanceadas a partir de sistemas Silvopastoriles.	13, 15
	4.3. Protección de los Ecosistemas	4.3.1	Promover el Programa de pagos por servicios ambientales (PSA).	13, 15
		4.3.2	Protección de los humedales y escurrimientos municipales a partir de la construcción de parques lineales sustentables.	3, 11, 13, 15
5. Comunidades Resilientes	5.1. Prevención y Mitigación de Riesgos	5.1.1	Actualización del Atlas de Riesgos de Bahía de Banderas cada 2 años.	3, 11, 13
		5.1.2	Instalación de Sistemas de alerta temprana (SIAT) para riesgos hidrometeorológicos.	3, 11, 13
		5.1.3	Capacitación y certificación adicional al personal de protección civil contra riesgos climáticos.	3, 11, 13
		5.1.4	Elaborar Proyecto Brigadistas Comunitarios de Protección Civil de Bahía de Banderas.	3, 11, 13
		5.1.5	Intensificar campaña de fumigación, concientización y descacharrización ante enfermedades transmitidas por vectores principalmente en temporada de lluvias.	3, 11, 13
	5.2. Agua Potable y Saneamiento	5.2.1	Rehabilitación y mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de drenaje y drenes de desagües existentes en todo el municipio.	6, 9, 11, 13
6. Investigación y desarrollo	6.1. Fortalecimiento de Capacidades Locales.	6.1.1	Fomentar la investigación y desarrollo de capacidades locales en materia de cambio climático a partir de convenios de colaboración con universidades locales.	4, 6, 13, 15
		6.1.2	Programa de Incorporación voluntaria frente al cambio climático.	7, 11, 13, 15
7. Educación y Comunicación	7.1. Participación Social	7.1.1	Programa de Educación Ambiental y Cambio Climático en escuelas de todos los niveles educativos, sociedad civil y funcionarios públicos.	4, 11, 13, 15

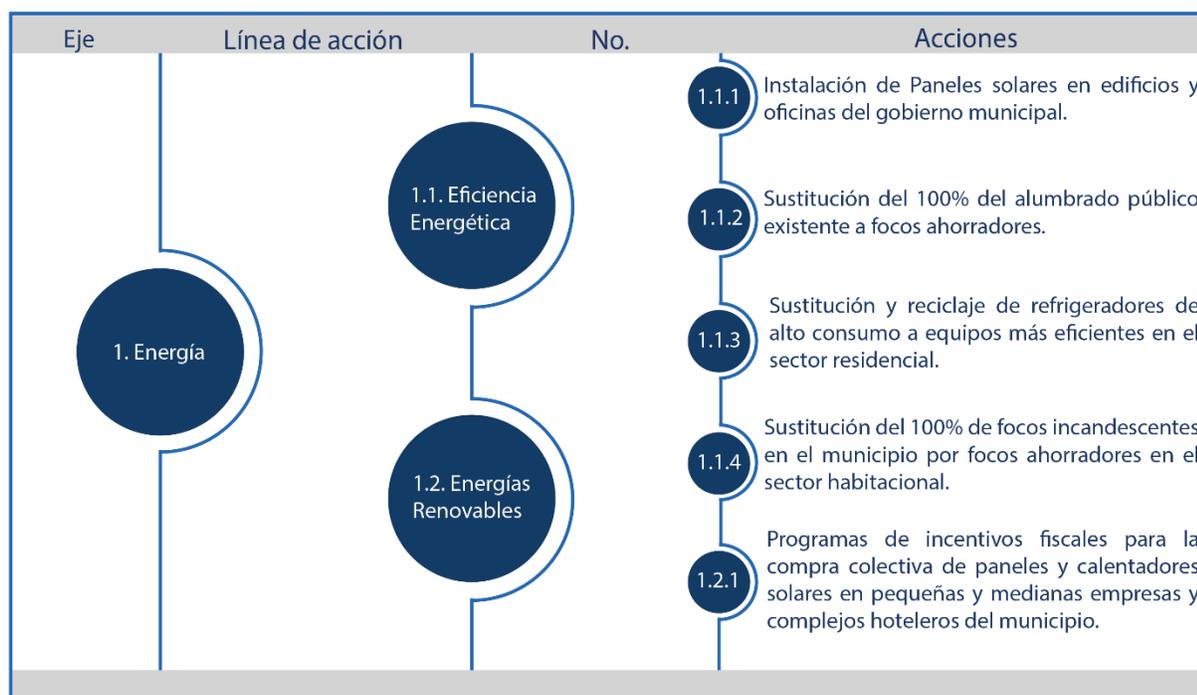
Fuente: Elaboración propia

I. EJE DE ENERGÍA

En este eje se promueve la inversión en sistemas fotovoltaicos en el sector residencial, comercial e institucional, y prácticas de ahorro y consumo responsable de la energía. Dichas acciones abonan al cumplimiento de las metas de mitigación que se plantean en el PACMUN.

El presente eje, se conforma por dos líneas de acción y 5 acciones que se muestran en el Cuadro 61 y se detallan a continuación en las fichas descriptivas.

Cuadro 61. Acciones correspondientes al eje estratégico “Energía”



Fuente: Elaboración propia

I.1 Eficiencia energética

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
1.1.1	Instalación de Paneles solares en edificios y oficinas del gobierno municipal	Mitigación	
Objetivo			
Producir el 40 % anual de energía eléctrica en las oficinas del gobierno municipal utilizando fuentes de energía renovable.			
Responsable			
Oficialía Mayor Municipal			
Justificación			
Las emisiones de GEI por consumo de energía eléctrica en los subsectores edificios e instalaciones comerciales e institucionales, aportaron 198,304.08 t CO ₂ eq. posicionándolo como el principal emisor de GEI, con una participación del 31% de las emisiones totales en Bahía de Banderas. Con la finalidad de ser autosustentables, se propone instalar paneles solares edificios del gobierno municipal en los sitios donde el consumo eléctrico es alto, considerando su ubicación y garantizando la generación necesaria de energía para ser autosuficientes.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
7,11,12 y 13		M1	
Metas			
Reducción del 40% de las emisiones anuales en el sector institucional			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
1.1.1.1 Estudio de consumo eléctrico en edificios y oficinas del gobierno municipal.	Corto plazo	Servicios Públicos	Número de estudios concluidos
1.1.1.2 Gestión del Recurso	Corto plazo	IMPLAN	Recurso aprobado
1.1.1.3. Instalación de paneles solares en edificios y oficinas prioritarias	Mediano plazo	Obras Públicas	Número de equipos instalados
Métricas de impacto			
t CO ₂ mitigadas			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Fideicomiso para el ahorro de energía (FIDE) Programa de mejoramiento urbano (SEDATU)			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
1.1.2	Sustitución del 100% del alumbrado público existente a focos ahorradores.	Mitigación	
Objetivo			
Reducir el consumo de energía eléctrica en el alumbrado público del municipio y en consecuencia disminuir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero asociadas a dicho consumo.			
Responsable			
Dirección de Obras públicas y servicios públicos municipales			
Justificación			
Las emisiones de GEI por consumo de energía eléctrica en los subsectores edificios e instalaciones comerciales e institucionales, aportaron 198,304.08 t CO2 eq. posicionándolo como el principal emisor de GEI, con una participación del 31% de las emisiones totales en Bahía de Banderas, el Alumbrado público participó con 5,114 t CO2 eq. por ello se propone hacer un inventario de luminarias y lámparas públicas con las que se cuentan actualmente en el municipio, detallando el tipo de tecnología, ubicación, estatus de funcionamiento, etc. Para posteriormente, reemplazar y reparar el 100% de luminarias públicas a tecnologías LED o sistemas más eficientes.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
7,12 y 13		M1 y M2	
Metas			
Reducción del 60% de las emisiones anuales por alumbrado público			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
1.1.2.1 Actualización del Inventario de luminarias públicas	Corto plazo	Servicios Públicos	Estudios de consumo realizados
1.1.2.2 Gestionar el recurso para la compra de 1,308 luminarias nuevas y eficientes	Corto plazo	IMPLAN	Recurso asignado
1.1.2.3 Instalación y reemplazo de 1,308 luminarias públicas antiguas a tecnología LED	Corto plazo	Obras y servicios públicos	Número de sistemas instalados
Métricas de impacto			
t CO ₂ eq mitigadas			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Fideicomiso para el ahorro de energía (FIDE) Programa de mejoramiento urbano (SEDATU)			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
1.1.3	Sustitución y reciclaje de refrigeradores de alto consumo a equipos más eficientes en el sector residencial.	Mitigación	
Objetivo			
Reducir el consumo de energía eléctrica en el sector habitacional ocasionada por el uso de refrigeradores de tecnología obsoleta, y en consecuencia disminuir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero asociadas a dicho consumo.			
Responsable			
Subdirección municipal de medio ambiente y Dirección de desarrollo económico y bienestar social			
Justificación			
Uno de los equipos más utilizados tanto mundial como residencialmente, es el refrigerador de uso doméstico, que, 8 de cada 10 hogares en Bahía de Banderas cuentan con un refrigerador, por sus características de uso, representa en las cuentas eléctricas de los hogares un alto consumo de energía; consumo que está supeditado a su estado, sus años de funcionamiento, su ubicación, etc. La medida que se propone consiste en brindar apoyo directo a los ciudadanos para la chatarrización de unidades de refrigeración antiguas con más de 10 años de uso, reemplazándolas por equipos que utilicen sustancias refrigerantes apropiadas y tengan mayor eficiencia energética. Esta acción va dirigida al sector doméstico. El programa se aplicará otorgando un bono que será destinado a cubrir un porcentaje del precio del nuevo refrigerador de eficiencia energética de acuerdo a la NOM-015-ENER-2012, a cambio del refrigerador antiguo.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
11,12, 13 y 15		M2	
Metas			
Reducción del 15% de las emisiones anuales en el subsector residencial			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
1.1.3.1 Desarrollo del programa que especifique las reglas de operación	Corto plazo	Dirección de desarrollo económico y bienestar social	Programa elaborado
1.1.3.2 Gestionar del Recurso ante FIDE	Corto plazo	IMPLAN	Recurso asignado
1.1.3.3 operación del programa en sector residencial	Mediano plazo	Dirección de desarrollo económico y bienestar social	Número de tramites
1.1.3.4 recepción de Refrigeradores antiguos y entrega de los nuevos	Mediano plazo	Sub. Dirección de medio ambiente	Número de refrigeradores sustituidos
Métricas de impacto			
t CO ₂ mitigadas			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Fideicomiso para el ahorro de energía (FIDE) Programa de mejoramiento urbano (SEDATU)			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
1.1.4	Sustitución del 100% de focos incandescentes en el municipio por focos ahorradores en el sector habitacional.	Mitigación	
Objetivo			
Reducir el consumo de energía eléctrica en el sector habitacional ocasionada por el uso de focos de alto consumo, y disponer de manera adecuada los focos al finalizar su vida útil y en consecuencia disminuir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero asociadas a dicho consumo eléctrico.			
Responsable			
Subdirección municipal de medio ambiente y Dirección de desarrollo económico y bienestar social			
Justificación			
El consumo de energía eléctrica en el subsector residencial aportó 81,057.93 t CO ₂ eq. al inventario de emisiones, siendo esta categoría considerada como una fuente clave de emisión, con una participación del 12 % de las emisiones totales en Bahía de Banderas. Según INEGI, el 16.4 de las viviendas aún siguen usando focos incandescentes. La medida que se propone, consiste en brindar apoyo directo para la disposición final adecuada de los focos incandescentes y de mercurio, reemplazándolos por unidades que tengan mayor eficiencia energética. Esta acción va dirigida al sector doméstico. El programa se aplicará otorgando un bono que será destinado a cubrir un porcentaje del precio de los nuevos focos ahorradores, a cambio de los focos antiguos.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
11,12,13 y 15		M2	
Metas			
Reducción del 20% de las emisiones anuales en el subsector residencial			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
1.1.4.1 Desarrollo del programa que especifique las reglas de operación	Corto plazo	Desarrollo económico y bienestar social y Dirección de Ordenamiento territorial, desarrollo urbano y medio ambiente	Programa elaborado
1.1.4.2 Implementar un esquema para procurar el financiamiento de la medida.	Corto plazo	Desarrollo económico y bienestar social	Recurso asignado
1.1.4.3 Implementación del programa en el sector residencial	Corto plazo	Dirección de desarrollo económico y bienestar social	Publicación del programa
1.1.4.4 Entrega y recepción de 5 focos por beneficiario	Corto plazo	Sub. Dirección de medio ambiente	Número de focos entregados y número de focos recibidos
Métricas de impacto			
t CO ₂ mitigadas			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Proyecto de eficiencia y sustentabilidad energética en municipios (PRESEM) de la SENER			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

I.2 Energías Renovables

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
1.1.5	Programas de incentivos fiscales para la compra colectiva de paneles y calentadores solares en pequeñas y medianas empresas y complejos hoteleros del municipio.	Mitigación	
Objetivo			
Reducir el consumo de energía eléctrica en el sector comercial, servicios y complejos hoteleros y en consecuencia disminuir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero asociadas a dicho consumo eléctrico.			
Responsable			
Tesorería municipal y OROMAPAS, Padrón y licencias			
Justificación			
El consumo de energía eléctrica es la actividad que mayor emisiones aportó al inventario en el municipio, con una participación de 280,769.80 t CO2 eq, donde el sector comercial y servicios aporta 188,916 t CO2 eq, ocupando el 67 % para esta actividad. Lo que se propone es otorgar incentivos fiscales a pequeñas y medianas empresas y complejos hoteleros dirigidos al pago de predial y/o pagos de agua potable, a las personas físicas y morales que se incorporen al programa.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
7, 11, 13		M1	
Metas			
Se establecerá la meta una vez que concluya la actividad 1.1.5.3			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
1.1.5.1 Desarrollo del programa que especifique las reglas de operación	Corto plazo	Tesorería municipal	Programa elaborado
1.1.5.2 Presentación de la propuesta a cabildo para su aprobación	Mediano plazo	Consejo de Medio Ambiente y Cambio Climático	Programa aprobado
1.1.5.3 Implementación del Programa aplicado al sector comercial y servicios	Mediano plazo	Tesorería municipal y OROMAPAS	Número de Paneles solares instalados
1.1.5.4 Implementación de un plan de promoción al programa en sector comercial y servicios	Corto plazo	Comunicación social	Número de anuncios publicados
Métricas de impacto			
t CO ₂ mitigadas			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Programa de apoyo para proyectos Sustentables de NAFIN			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

II. EJE DE MOVILIDAD

Este eje, trabaja hacia un modelo de movilidad sustentable de bajo consumo de carbono en el municipio, que trascienda a largo plazo a transporte no motorizado. Como co-beneficios estaría la mejora en la salud, elevar la calidad de vida de los ciudadanos y el bienestar colectivo. Así también, dicho eje promueve el fortalecimiento e innovación del servicio de transporte público seguro, limpio, bajo en emisiones, accesible y cómodo al fortalecer la interconectividad regional, que reduzca los tiempos y distancias de viaje.

Se conforma de dos líneas de acción y 2 acciones, mismas que se muestran en el Cuadro 62 y se detallan a continuación con sus respectivas fichas descriptivas.

Cuadro 62. Acciones correspondientes al eje estratégico “Movilidad”

Eje	Línea de acción	No.	Acciones
2. Movilidad	2.1. Sistemas de Transporte Sustentables	2.1.1	Diseño y establecimiento de un sistema de transporte público masivo interestatal (BRT metropolitano) de alta tecnología de baja emisión en las principales zonas de puerto Vallarta y Bahía de banderas.
	2.2. Instrumentos de Movilidad	2.1.2	Elaborar e implementar un Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS).

Fuente: Elaboración propia

II.1 Sistemas de Transporte Sustentable

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
2.1.1	Diseño y establecimiento de un sistema de transporte público masivo interestatal (BRT metropolitano) de alta tecnología de baja emisión en las principales zonas de puerto Vallarta y Bahía de banderas.	Mitigación	
Objetivo			
<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar los sistemas de transporte público. - Reducción del tiempo de traslado. - Reducción del costo del pasaje. - Reducción de Emisiones de GEI y otros contaminantes por el uso del automóvil particular. 			
Responsable			
Secretaría de Movilidad del estado de Nayarit y Secretaría de Transporte de Jalisco			
Justificación			
<p>El sector de transporte reporta al inventario municipal al año 2018 227,335 t CO2 eq. Representando el 35 % de las emisiones totales al año 2018. Donde el uso del automóvil particular representa el 64% de las emisiones totales para este sector. Además, en los últimos años de acuerdo a estudios realizados en la región, las obras públicas se han destinado a favorecer la movilidad motorizada y no otros medios de transporte, cuando la mayoría de la población utiliza el transporte público, camina o anda en bicicleta". Por ello lo que se propone es establecer un sistema de transporte público metropolitano de tránsito rápido (BRT por sus siglas en inglés) de alta tecnología de baja emisión en las principales zonas de Bahía de Banderas y Puerto Vallarta, esto permitirá atender una mayor demanda de pasajeros, contribuyendo a mejorar la calidad del aire y a reducir las emisiones que generan el cambio climático. Los usuarios que sustituyen el uso del automóvil por los servicios BRT reducen en 95% sus emisiones de CO2. En un estudio sobre la primera línea de BRT en la Ciudad de México se identificó una reducción del 10 % en las emisiones de CO 2 en el corredor, debido a un cambio modal del automóvil privado al sistema de BRT.</p>			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
9, 11, 13		M3	
Metas			
Reducción del 60% de las emisiones totales al escenario tendencial en el sector transporte			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
2.1.1.1 Revisión de estudios de casos exitosos de otras ciudades que han implementado sistemas de transporte público BTR	Corto plazo	IMPLAN, Secretaría de Movilidad de Nayarit, IMPLAN, Secretaría de Transporte de Jalisco	Estudios analizados
2.1.1.2 Firmar convenio de colaboración con el estado de Jalisco	Corto plazo	Gobierno del estado Nayarit y Jalisco	Convenio elaborado y firmado
2.1.1.3 Realizar diagnósticos y evaluaciones de distintas tecnologías Bajas en emisiones de BRT.	Corto plazo	Secretaría de Movilidad de Nayarit, IMPLAN, Secretaría de Transporte de Jalisco	Modelo BTR seleccionado
2.1.1.4 Diseño operacional: diseño de redes y servicio, corredores, capacidad del sistema y velocidad, servicio al cliente	Mediano plazo		Diseño elaborado y presentado
2.1.1.5 Diseño físico : Infraestructura, integración modal	Mediano plazo		Diseño elaborado y presentado
2.1.1.6 Plan Financiero: opciones de financiamiento local, estatal y Nacional	Mediano plazo		Plan elaborado y presentado
2.1.1.7 Implementación del sistema BTR interestatal.	Mediano plazo		Kilómetros con Sistema BTR, Número de unidades

Métricas de impacto
t CO₂ mitigadas

Costo de la acción
NE

Posibles vías de financiamiento
Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN)

Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

II.2 Instrumentos de Movilidad

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
2.1.2	Elaborar e implementar un Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS).	Mitigación y Adaptación	
Objetivo			
Reorientar las políticas y las estrategias de planeación y diseño urbano hacia una movilidad más sustentable, favoreciendo el transporte público y la movilidad no motorizada como elemento integral de calidad de vida y la reducción de emisiones en el municipio de Bahía de Banderas.			
Responsable			
Secretaría de Movilidad del estado de Nayarit y Secretaría de Transporte de Jalisco			
Justificación			
El sector de transporte reporta al inventario municipal al año 2018 227,335 t CO2 eq. Representando el 35 % de las emisiones totales al año 2018. Donde el uso del automóvil particular representa el 64% de las emisiones totales para este sector. Además, en los últimos años de acuerdo a estudios realizados en la región, las obras públicas se han destinado a favorecer la movilidad motorizada y no otros medios de transporte, cuando la mayoría de la población utiliza el transporte público, camina o anda en bicicleta". Lo que se propone, consiste en desarrollar un instrumento de la planeación urbana municipal derivado de la actualización del programa de desarrollo urbano del municipio de Bahía de Banderas, busca atender la meta de reestructurar el transporte público, dando prioridad al transporte no motorizado (ciclovías, caminabilidad, líneas BTR).			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
9, 10, 11 y 13		M3	
Metas			
Concluir y presentar el PIMUS al año 2024			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
2.1.2.1 Revisión de estudios y programas de movilidad sustentable exitosos.	Corto plazo	IMPLAN	Propuesta del Plan de Movilidad
2.1.2.2 Presentar iniciativa para la instalación y presentación del consejo de movilidad sustentable	Corto plazo	IMPLAN	Consejo instalado y aprobado por cabildo
2.1.2.3 definición de Objetivos, estrategias y líneas de acción.	Mediano plazo	IMPLAN	Documento Publicado
2.1.2.4 Presentar iniciativa para la aprobación y aplicación del PIMUS	Mediano plazo	IMPLAN, Consejo de Movilidad, Cabildo.	PIMUS aprobado por Cabildo
2.1.2.5 Establecer un plan de seguimiento y evaluación del PIMUS	Mediano plazo	Consejo Consultivo de Movilidad	Número de vialidades reestructuradas, km de ciclovías. Número de semáforos inteligentes instalados.
2.1.2.6 Ejecutar programas y talleres de educación no formal sobre temas de Movilidad Sustentable en radiodifusoras y cadenas de televisión locales.	Corto plazo	Consejo Consultivo de Movilidad	Número de talleres realizados

Métricas de impacto
Aplicación e implementación del PIMUS en el plazo establecido
Costo de la acción
NE
Posibles vías de financiamiento
Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN)
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

III. EJE DE DESARROLLO URBANO

Las zonas urbanas facilitan la actividad en múltiples sectores en los que pueden realizarse intervenciones de mitigación. Además de plantear complejos desafíos, las zonas urbanas ofrecen grandes oportunidades de lograr un cambio positivo y sostenible (Robbel, 2016). Este eje, busca que el municipio trascienda hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable, basado en la recuperación de espacios públicos y creación de espacios verdes, que como co-beneficios, además de proporcionar importantes beneficios a la salud pública, son espacios clave para la mitigación de las emisiones de GEI y para la reducción de la contaminación atmosférica.

Dicho eje, se conforma por una línea de acción y 1 acción la cual se muestra en el Cuadro 63 y se detalla a continuación en la siguiente ficha.

Cuadro 63. Acciones correspondientes al eje estratégico “Desarrollo urbano”

Eje	Línea de acción	No.	Acciones
3. Desarrollo Urbano	3.1. Áreas Verdes Urbanas	3.1.1	Aumentar y recuperar las áreas verdes en los espacios públicos municipales.

Fuente: Elaboración propia

III.1 Áreas verdes urbanas

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
3.1.1	Aumentar y recuperar las áreas verdes en los espacios públicos municipales.	Mitigación y Adaptación	
Objetivo			
<p>- Incrementar el número y extensión de áreas verdes urbanas, asimismo contribuir a la absorción de CO2. - Conocer la cantidad de árboles existentes en los parques públicos y establecer una estrategia de mantenimiento y manejo de los árboles del municipio.</p>			
Responsable			
Dirección de Servicios Públicos Municipales			
Justificación			
<p>Los parques públicos urbanos son de gran importancia para mitigar la contaminación del aire, disminuir el efecto de isla de calor y amortiguar el ruido, además de los servicios ambientales que proporcionan para contribuir de manera positiva en el cambio climático. Adicionalmente, las áreas verdes urbanas son espacios que contribuyen al bienestar y la calidad de vida de la ciudadanía. Por ello, la medida que se propone consiste en realizar un inventario forestal en los parques públicos del municipio, detallando aspectos como: localización, especie, tamaño, circunferencia del tronco, altura, estado fitosanitario, afectaciones a la infraestructura pública y privada (aceras, drenajes, muros y calles, etc.). Asimismo, se enfoca en implementar un plan de mantenimiento y gestión del arbolado público, el cual consiste en la programación de podas preventivas, recuperación de áreas verdes con siembra de árboles nuevos y reemplazo de los que se identifiquen deteriorados o afectando de alguna manera la infraestructura pública.</p>			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
3, 6, 11,13 y 15		A2	
Metas			
Se establecerá una vez concluida la actividad 3.1.1.2			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
3.1.1.1 Realizar un Inventario forestal en parques públicos.	Corto plazo	Subdirección de medio ambiente	Inventario forestal realizado y publicado
3.1.1.2 Realizar un diagnóstico para obtener el número de espacios públicos y su estado actual.	Corto plazo	Dirección de servicios públicos	Número de espacios públicos localizados
3.1.1.3 Establecer y ejecutar un programa de mantenimiento y recuperación de los espacios públicos	Mediano plazo	Dirección de servicios públicos, Subdirección de medio ambiente	Número Parques públicos recuperados y rehabilitados.
3.1.1.4 Implementar campañas de difusión y concientización sobre las sanciones a las que serán acreedores quienes realicen actividades en perjuicio del medio ambiente.	Corto plazo	Subdirección de medio ambiente	Número de campañas realizadas
Métricas de impacto			
Recuperación y establecimiento de nuevos espacios públicos para el goce y disfrute de la sociedad			
Costo de la acción			
N/E			
Posibles vías de financiamiento			
Presupuesto gubernamental Asociaciones privadas Fondo Nacional para el Cambio Climático			
<p>Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.</p>			

IV. EJE DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE NATURAL

En este eje, las líneas de acción están enfocadas en orientar las políticas e instrumentos municipales hacia la gestión y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos, así como fomentar prácticas de agricultura y ganadería sustentables y establecer mecanismos locales que garanticen la protección de los ecosistemas, restaurando su funcionalidad eco hidrológica y los servicios ambientales que proveen a la sociedad, para aumentar de esta manera su resiliencia.

Dicho eje, se conforma por 3 líneas de acción y 4 acciones como se observa en el Cuadro 64, y dichas acciones se describen a detalle a continuación.

Cuadro 64. Acciones del eje estratégico “Protección de los ecosistemas”

Eje	Línea de acción	No.	Acciones
4. Protección al Medio Ambiente	4.1. Gestión de Residuos Sólidos	4.1.1	Instalación de una planta de biogás para aprovechar el CH ₄ proveniente del relleno sanitario para generar energía eléctrica a pequeña escala.
		4.1.2	Instalación y operación de planta productora de composta gestionada por el municipio.
	4.2. Agricultura y Ganadería	4.2.1	Promover el aprovechamiento de los residuos agrícolas y excretas de animales para la elaboración de fertilizantes orgánicos (composta y vermicompost) en el sector agropecuario.
		4.2.2	Promover la aplicación de dietas balanceadas en bovinos a partir de la implementación de sistemas Silvopastoriles.
	4.3. Protección de los Ecosistemas	4.3.1	Elaborar un Programa Local de Pagos por Servicios Ambientales (PSA).
		4.3.2	Protección de los humedales y escurrimientos municipales a partir de la construcción de parques lineales sustentables.

Fuente: Elaboración propia

IV.1 Gestión de Residuos Sólidos

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
4.1.1	Instalación de una planta de biogás para aprovechar el CH ₄ proveniente del relleno sanitario para generar energía eléctrica a pequeña escala.	Mitigación	
Objetivo			
Aprovechar el biogás que se genera por la descomposición anaerobia de los residuos orgánicos dispuestos en el relleno sanitario para producir energía eléctrica, y en efecto el CH ₄ emitido a la atmosfera.			
Responsable			
SIMARS			
Justificación			
Al año 2018, el municipio de Bahía de Banderas generó 91,122.8 toneladas de Residuos Sólidos Urbanos, de esta cantidad, 90,320.4 toneladas llegaron al relleno sanitario emitiendo 34,767.75 toneladas de CO ₂ eq. con base en la proyección del escenario tendencial BAU (por las siglas en inglés de Business as Usual), de seguir igual, al año 2030 se emitirán 135,105.20 toneladas de CO ₂ eq. en el municipio, recientemente se inauguró una nueva celda de disposición final de RSU, la cual cuenta con pozos de extracción de biogás. Por ello, la medida que se propone consiste en instalar y equipar una planta de biogás para generar energía eléctrica a pequeña escala, a partir de la extracción y aprovechamiento del biogás generado en la nueva celda de disposición final en el relleno sanitario los braciles. Diversos estudios demuestran que plantas de generación de energía eléctrica a partir del biogás son una alternativa de gran eficiencia para el aprovechamiento del biogás en rellenos sanitarios y para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de estos sitios.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
3, 7, 9 Y 13		M3	
Metas			
Mitigación potencial del 80% de las emisiones anuales para esta categoría			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
4.1.1.1 Realizar un estudio de viabilidad técnica para el proyecto.	Corto plazo	SIMARS, Subdirección de medio ambiente	Estudio elaborado
4.1.1.2 Iniciar tramites de los permisos a la Comisión Reguladora de Energía (CRE)	Mediano plazo	SIMARS, Subdirección de medio ambiente	Permisos autorizados
4.1.1.3 Implementación y ejecución del proyecto.	Mediano plazo	SIMARS, Subdirección de medio ambiente	Energía generada en MWh./año
4.1.1.4 Establecer un mecanismo de seguimiento, reporte y verificación para la planta generadora de electricidad.	Mediano plazo	SIMARS, Subdirección de medio ambiente	Reportes elaborados
Métricas de impacto			
t CO ₂ mitigadas			
Costo de la acción			
N/E			
Posibles vías de financiamiento			
Programa de apoyo para proyectos Sustentables de NAFIN			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
4.1.2	Instalación y operación de planta productora de composta gestionada por el municipio.	Mitigación	
Objetivo			
Aprovechar los residuos orgánicos provenientes del servicio de aseo público domiciliario, pequeñas y medianas empresas, restaurantes y hoteles y al mismo tiempo reducir las emisiones de CH4 provenientes de la descomposición de residuos orgánicos en el relleno sanitario.			
Responsable			
Subdirección Municipal de Medio Ambiente			
Justificación			
Al año 2018, el municipio de Bahía de Banderas generó 91,122 toneladas de Residuos Sólidos Urbanos, de esta cantidad, 90,320 toneladas llegaron al relleno sanitario, emitiendo 34,768 toneladas de CO2 eq. y de acuerdo a la proyección del escenario tendencial, de seguir esta tendencia igual, al año 2030 se emitirán 135,105.20 toneladas de CO2 eq. por ello, lo que se propone consiste en instalar y equipar una planta productora de composta de competencia municipal, con el fin de darle uso a los desechos orgánicos que se producen. es un proceso para generar fertilizante orgánico que será empleado para fertilizar los árboles de los parques públicos, recuperar suelos degradados, promocionar su uso en huertos familiares y aumentar el éxito de los programas de reforestación.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
8, 11, 13 Y 15		M3	
Metas			
Operación de la planta productora de composta para el año 2025			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
4.1.2.1 Revisión de estudios de casos exitosos de otras ciudades que han implementado plantas de compostaje	Corto plazo	Subdirección de medio ambiente, IMPLAN.	Documentos revisados
4.1.2.2 Selección del sitio donde se establecerá el proyecto	Corto Plazo	Subdirección de Medio Ambiente	Superficie destinada a tal acción
4.1.2.3 Iniciar los trámites para obtener los permisos ante las autoridades competentes en materia	Corto Plazo	Subdirección de Medio Ambiente	Permisos autorizados en materia
4.1.2.4 Adquisición de maquinaria y equipo para realizar las tareas.	Mediano Plazo	Subdirección de Medio Ambiente	Número de empleados, inventario de equipo para la actividad
4.1.2.5 Implementación y operación de la planta productora de composta	Mediano Plazo	Dirección de servicios públicos municipales	Tonelada de composta generada, toneladas de RSU recibidos
4.1.2.6 Desarrollar un mecanismo para medir los resultados del proyecto.	Mediano Plazo	Dirección de servicios públicos municipales, Subdirección de Medio Ambiente	Número de reportes realizados
Métricas de impacto			
Toneladas de residuos orgánicos utilizados para elaborar composta			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Apoyos de BANOBRAS-FONADIN (PRORESOL)			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

IV.2 Agricultura y Ganadería

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
4.2.1	Promover el aprovechamiento de los residuos agrícolas y excretas de animales para la elaboración de fertilizantes orgánicos (composta y vermicompost) en el sector agropecuario.	Mitigación	
Objetivo			
Fomentar en el sector agropecuario, prácticas agrícolas sustentables que promuevan el aprovechamiento de los residuos agropecuarios.			
Responsable			
Dirección de desarrollo rural			
Justificación			
El área agropecuaria, comprende una superficie aproximada de 9,155.48 ha, que corresponde al 11.69% de la superficie total del municipio de Bahía de Banderas. Los posibles efectos del cambio climático en la agricultura incluyen una mayor incidencia de plagas y enfermedades, problemas de polinización, reducción en el rango de distribución de algunas especies, alteración de la fenología de las especies, reducción de la producción de agricultura de temporal en zonas del oriente y la generación de estrés hídrico para los bosques y cultivos. Por ello, lo que se propone consiste en capacitar a los productores del municipio para aprovechar los residuos agrícolas y excretas animales para la elaboración de fertilizantes orgánicos (composta, vermicomposta etc.), y regresar el producto a los campos para la recuperación de la fertilidad.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
11, 13, 15		M4	
Metas			
Aplicar prácticas agrícolas sustentables en el 100% del territorio agropecuario para el año 2030			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
4.2.1.1 Establecer mecanismos para la Gestión del recurso económico para la implementación	Corto plazo	Dirección de desarrollo rural	Recurso aprobado para la actividad
4.2.1.2 Elaborar Programa de capacitación	Corto Plazo	Dirección de desarrollo rural y Subdirección de medio ambiente	Programa elaborado y publicado
4.2.1.3 Inicio de las capacitaciones	Corto Plazo	Dirección de desarrollo rural y Subdirección de medio ambiente	Número de capacitaciones realizadas, número de personas capacitadas
Métricas de impacto			
Número de productores que implementan prácticas agrícolas sustentables			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Fondo Nacional para el Cambio Climático			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
4.2.2	Promover la aplicación de dietas balanceadas en bovinos a partir de la implementación de sistemas Silvopastoriles.	Mitigación	
Objetivo			
Impulsar en el sector agropecuario, prácticas sustentables para mejorar los sumideros de carbono y reducir las emisiones de CH ₄ .			
Responsable			
Dirección de Desarrollo Rural, grupos ejidales			
Justificación			
Según la FAO, los rumiantes, principalmente los bovinos, son vistos como una de las principales fuentes de GEI provenientes del sector agropecuario. La introducción de tecnologías silvopastoriles, como la siembra de árboles en potreros, el uso de cercas vivas, cortinas rompevientos y bancos forrajeros, a la vez que mejoran la calidad de la dieta nutricional (disminuyendo la capacidad de emitir metano de los bovinos), también ayudan a liberar áreas degradadas para permitir en ellas la regeneración natural y constituirse como sumideros de carbono. Por ello, lo que se propone consiste en promover a través de charlas, capacitaciones y difusión de información, la implementación de sistemas Silvopastoriles en los agostaderos, esta es una forma de combinar árboles con pasturas (gramíneas y leguminosas forrajeras) y animales dentro de una parcela, lo cual permite generar efectos positivos en el ambiente y por lo tanto ofrecer servicios ambientales.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
12, 13 y 15		M4	
Metas			
Aumentar el número de ganaderos que aplican sistemas silvopastoriles en sus parcelas			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
4.2.2.1 Establecer mecanismos para la Gestión del recurso económico para la implementación de la medida	Corto plazo	Dirección de desarrollo rural	Recurso económico gestionado
4.2.2.2 Elaboración del programa de difusión de información y capacitación para elaborar proyectos de sistemas silvopastoriles	Corto Plazo	Dirección de desarrollo rural, Subdirección de medio ambiente	Programa elaborado y publicado
4.2.2.3 Crear convenios de colaboración con los grupos ejidales del municipio	Corto Plazo	Dirección de desarrollo rural	Número de convenios elaborados y firmados
4.2.2.4 Otorgar la capacitación a los productores del municipio	Corto Plazo	Dirección de desarrollo rural, Subdirección de medio ambiente	Número de capacitaciones, número de productores capacitados
Métricas de impacto			
Número de productores que realizan la actividad, Superficie con sistemas silvopastoriles			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Programas para el Desarrollo Forestal Sustentable de la CONAFOR			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

IV.3 Protección de los Ecosistemas

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
4.3.1	Elaborar un Programa Local de Pagos por Servicios Ambientales (PSA).	Mitigación/Adaptación	
Objetivo			
conservar los ecosistemas que favorecen la generación de diversos servicios ambientales y preservación de la biodiversidad en el municipio			
Responsable			
Dirección de Desarrollo Rural y Subdirección de Medio Ambiente			
Justificación			
<p>El cambio climático y los bosques están íntimamente ligados. En su crecimiento, los árboles absorben el dióxido de carbono (uno de los gases responsables del efecto invernadero) de la atmósfera y lo convierten, a través de la fotosíntesis, en carbono que "almacenan" en forma de madera y biomasa. Cada año se destruyen en el mundo alrededor de 13 millones de hectáreas de bosques, convirtiendo a la deforestación en una de las más importantes fuentes de emisiones. La medida consiste en establecer contratos entre el dueño de la tierra y el municipio en donde el poseedor acepta mantener la cobertura forestal o realizar prácticas para conservar los ecosistemas naturales del predio, y el municipio se compromete a pagar una compensación económica por hectárea durante un periodo de 5 años. Lo cual el dueño de la tierra, al convertirse en beneficiario del programa PSA, acepta evitar el cambio de uso de suelo, y es motivado a realizar actividades de vigilancia en las áreas bajo pago, con la finalidad de evitar la tala ilegal, cacería desregulada, incendios forestales, así como otras actividades nocivas para los ecosistemas. Las actividades de monitoreo corren por cuenta de la dirección de medio ambiente y Desarrollo Rural y permiten la continuidad de los pagos.</p>			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
11, 13, 15		A3	
Metas			
Incorporación del 100% de las áreas con valor ecológico al PSA para el año 2030			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
4.3.1.1 Establecer mecanismos para el financiamiento del programa PSA	Corto plazo	IMPLAN	Vías de financiamiento aprobadas
4.3.1.2 Crear convenio de colaboración con CONAFOR	Corto Plazo	IMPLAN	Convenio elaborado y firmado
4.3.1.3 Elaboración del programa y establecimiento de reglas de operación del mismo	Corto Plazo	Subdirección de Medio Ambiente y Dirección de Desarrollo Rural	Programa elaborado
4.3.1.4 Publicación del programa el redes sociales y lugares públicos y selección de los beneficiarios.	Corto Plazo	Subdirección de Medio Ambiente y Dirección de Desarrollo Rural	Publicación de la convocatoria. Número de candidatos seleccionados
4.3.1.5 Formalización de acuerdos y compromisos con beneficiarios del PSA.	Mediano plazo	Subdirección de Medio Ambiente y Dirección de Desarrollo Rural	Número de cartas compromiso firmadas
4.3.1.6 Desarrollar un mecanismo Seguimiento y evaluación para el progreso del programa	Mediano plazo	Subdirección de Medio Ambiente y Dirección de Desarrollo Rural	Hectáreas bajo el programa PSA
Métricas de impacto			
Conservación y restauración de las áreas con valor ecológico presentes en el municipio			

Costo de la acción
NE
Posibles vías de financiamiento
Programas para el Desarrollo Forestal Sustentable de la CONAFOR Asignar una partida presupuestaria del pago de derechos del agua , Sector Privado.
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
4.3.2	Protección de los humedales y escurrimientos municipales a partir de la construcción de parques lineales sustentables.	Mitigación/Adaptación	
Objetivo			
Crear nuevas zonas de esparcimiento y recreación a partir de la protección y restauración de los humedales y escurrimientos naturales de las localidades de Lo de Marcos, Sayulita y Bucerías.			
Responsable			
Obras y Servicios Públicos Municipales, Dirección de cultura y deporte			
Justificación			
En los últimos años, el acelerado crecimiento urbano por el desarrollo inmobiliario ha generado una serie de problemáticas en cuanto a la planeación y demanda de servicios públicos. Se ha presentado una disminución de áreas verdes debido al crecimiento urbano, en donde se registra pérdida de biodiversidad, de atractivos naturales y la contaminación ambiental. los parques lineales presentan un potencial para enfrentar el cambio climático a través de la aportación de tres servicios ecosistémicos claves (1) efecto enfriador, (2) rutas para transporte no motorizado, y (3) mitigación de inundaciones. Por lo anterior, la medida consiste en construir parques lineales por ambos lados de las escorrentías de los cuerpos de agua, y que estos cumplan con una funcionalidad ecológica, urbanística y social de manera integral, con el fin de conservar y recuperar las condiciones naturales de los cuerpos de agua del municipio, evitando con ello los asentamientos humanos irregulares en estas zonas, pues se tratan de espacios que no pueden ser habitados por su nivel de riesgo, y asimismo favorecer el acceso de los ciudadanos a sitios donde puedan interactuar con la naturaleza.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	ENCC 10-20-40		
3, 11, 13 y 15	A3		
Metas			
Construcción de 5 parques lineales al año 2030			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
4.3.2.1 Establecimiento de los mecanismos para el financiamiento de los proyectos	Corto plazo	IMPLAN	Fuentes de financiamiento aprobadas
4.3.2.2 Realizar Trámites ante CONAGUA para obtener los permisos de (Concesión de zona federal, delimitación, Lic. De construcción	Corto Plazo	IMPLAN	Tramites y permisos autorizados/aprobados
4.3.2.3 Elaboración y Desarrollo de los proyectos para la construcción de los parques lineales	Mediano plazo	IMPLAN	Propuesta de Proyectos terminada y presentada

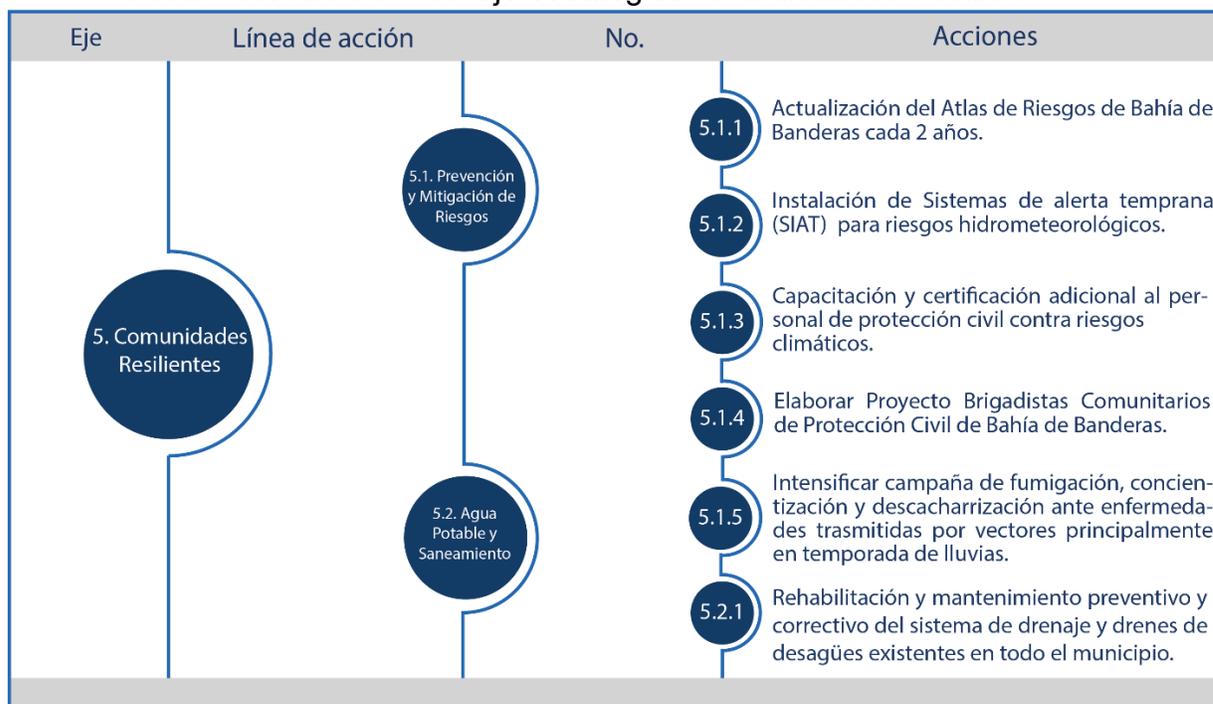
Métricas de impacto
La construcción de los 5 Parques lineales sobre los escurrimientos del municipio en el plazo establecido
Costo de la acción
NE
Posibles vías de financiamiento
Programa de mejoramiento urbano (SEDATU), Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

V. EJE COMUNIDADES RESILIENTES

En este eje, las líneas de acción se enfocan en orientar las políticas e instrumentos municipales hacia prevención y mitigación de las afectaciones por los riesgos relacionados al cambio climático, así como desarrollar capacidades locales que den respuesta oportuna a las amenazas que el cambio climático prevé. Con esto se busca crear un municipio resiliente, preparado y capaz de adaptarse, responder y resistir los desafíos de forma oportuna.

Dicho eje, se conforma por 2 líneas de acción y 6 acciones como se observa en el Cuadro 65, y dichas acciones se describen a detalle a continuación.

Cuadro 65. Acciones del eje estratégico “Comunidades Resilientes”



Fuente: Elaboración propia

V.1 Prevención y Mitigación de Riesgos

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
5.1.1	Actualización del Atlas de Riesgos y peligros de Bahía de Banderas.	Adaptación	
Objetivo			
Contar con un instrumento actualizado que contenga un diagnóstico acertado y eficaz que responda a las necesidades de la población en el municipio.			
Responsable			
Dirección de Protección Civil y Bomberos e IMPLAN			
Justificación			
En los últimos años, en el municipio han ocurrido una serie de eventos que posiblemente el cambio climático podría agravar, como: Deslizamientos, ciclones tropicales, inundaciones fluviales y pluviales, inundaciones costeras por marea de tormenta, ondas de calor, epidemias y plagas. cabe destacar que el municipio acaba de actualizar el atlas de riesgos después de pasar 8 años sin ser actualizado, por ello la actualización del atlas es de gran importancia para la resiliencia y capacidad de respuesta del municipio ante estos fenómenos que, de acuerdo a los escenarios, aumentarían la intensidad. Por ello se propone actualizar el atlas de riesgo del municipio cada 2 años incorporando criterios de Cambio Climático.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
3,11,13,14		A1	
Metas			
Contar con un atlas de riesgos actualizado y confiable que facilite la toma de decisiones en el municipio cada 2 años			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
5.1.1.1 Asignar recursos para ejecutar los trabajos relacionados a la actualización del atlas de riesgos y peligros	Corto Plazo	IMPLAN	Recurso aprobado para la acción
5.1.1.2 Diseñar una estrategia que garantice la actualización periódica del atlas de riesgos	Corto Plazo	IMPLAN, Protección civil	Estrategia elaborada
5.1.1.3 Actualización del Atlas de Riesgos de Bahía de Banderas.	Corto Plazo	IMPLAN	Publicación del atlas de riesgos y peligros en la página oficial de CENAPRED
Métricas de impacto			
Cumplir con la actualización y validación del atlas de riesgos y peligros del municipio cada 2 años.			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
CENAPRED, Recursos propios del gobierno local asignados al IMPLAN			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
5.1.2	Instalación de Sistemas de alerta temprana (SIAT) para riesgos hidrometeorológicos.	Adaptación	
Objetivo			
Alertar a la población de manera oportuna sobre un posible riesgo o emergencia para tomar medidas de preparación y autoprotección, previo al establecimiento de protocolos operados por las autoridades municipales, y así reducir los impactos del fenómeno.			
Responsable			
Dirección de Protección Civil y Bomberos			
Justificación			
El Atlas de Vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático, señala que el municipio tendrá una intensificación en los riesgos por fenómenos hidrometeorológicos extremos, dando lugar a cambios en las dinámicas pluviales y térmicas, lo que podría potencializar el riesgo a ondas de calor e inundaciones de origen pluvial y fluvial. Por lo tanto, a partir de las estimaciones de periodo de retorno de fenómenos ciclónicos realizados en el ARVC, se estimó que, el municipio de Bahía de Banderas tiene más probabilidad de presenciar tormentas tropicales (con un 52% de probabilidad al año), que huracanes, aunque no se debe descartar la posibilidad de que un evento de esta magnitud pueda afectar tanto a la población, la economía y el ecosistema de este municipio. La medida consiste en instalar un Sistema de Alerta Temprana inclusivo y accesible a todos los usuarios en el municipio de Bahía de Banderas, diseñado y equipado para transmitir mensajes claros, concisos para cada contexto local. Implementar esta medida, permitirá tener una respuesta oportuna y una disminución de la afectaciones ante la ocurrencia de desastres, lo cual se traduce a una mejor gestión del riesgo.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
3, 11 y 13		A1	
Metas			
Instalar sistemas de alerta temprana en todas las áreas vulnerables identificadas en el municipio para una respuesta oportuna ante desastres			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
5.1.2.1 Realizar análisis e investigación de las posibles opciones de SIAT compatibles para el contexto local.	Corto plazo	Protección civil	Listado de propuestas de SIAT
5.1.2.2 Buscar fuentes de financiamiento externas que impulsen la materialización de la medida.	Corto plazo	IMPLAN	Recurso aprobado para la acción
5.1.2.3 Implementar un programa de educación que mantenga informada a la población sobre los riesgos a los que están expuestos.	Corto plazo	Protección civil	Número de personas capacitadas e informadas
5.1.2.4 Instalación de los SIAT en poblaciones vulnerables.	Mediano plazo	Protección civil, Servicios públicos	Número de equipos instalados

5.1.2.5 Desarrollar un Sistema de medición y monitoreo del fenómeno perturbador para emitir avisos con base científica.	Mediano plazo	IMPLAN	Sistema elaborado y publicado
5.1.2.6 Difusión de alertas públicas que active la respuesta de la población.	Mediano plazo	Protección civil	Número de emergencias activadas
5.1.2.7 Elaborar planes efectivos de respuesta a contingencias para cada Fenómeno.	Mediano plazo	Protección civil	Número de planes actualizados /elaborados

Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
6. Difusión de alertas públicas que active la respuesta de la población.	Mediano plazo	Protección civil	Número de emergencias activadas
7. Realizar planes de respuesta a contingencias efectivos para cada Fenómeno.	Mediano plazo	Protección civil	Número de planes actualizados /elaborados

Métricas de impacto

- Número de personas capacitadas e informadas,
- cobertura de los SIAT en poblaciones vulnerables.

Costo de la acción

NE

Posibles vías de financiamiento

Fondo Nacional para el Cambio Climático,
Fondo para la atención de emergencias FONDEN

Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
5.1.3	Capacitación y certificación adicional al personal de protección civil contra riesgos climáticos.	Adaptación	
Objetivo			
Formar recursos humanos especializados para responder efectivamente ante fenómenos meteorológicos extremos y brindar capacitación en materia de gestión integral del riesgo a los responsables de la protección civil en el municipio.			
Responsable			
Dirección de Protección Civil y Bomberos			
Justificación			
En Bahía de Banderas, Nayarit, el desarrollo urbano y la población, cada año aumentan considerablemente. De acuerdo a los escenarios de cambio climático realizados en el ARVC, existe una confianza alta de que aumente la frecuencia de eventos hidrometeorológicos, lo cual es necesario contar localmente con recursos humanos especializados, preparados y suficientes para dar respuesta oportuna a estas amenazas, con ello disminuir las afectaciones que estos generan. La medida consiste en aumentar la plantilla laboral de protección civil, así como habilitar aulas de capacitación y campo de prácticas, que garantice un perfil adecuado en el personal de protección civil del municipio. La aplicación esta medida, permitirá obtener una mayor eficiencia y cobertura del servicio de protección civil, lo cual impactará en la disminución de afectaciones por distintos eventos climáticos.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
3,11 y 13		A3	
Metas			
<ul style="list-style-type: none"> • Contar con el 100% del personal de protección civil capacitado en materia al 2030. • Contar con aulas y campo de prácticas eficaces para el desarrollo de actividades por parte del personal de protección civil. 			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
5.1.3.1 Proponer una partida presupuestaria para la implementación de la medida	Corto plazo	Protección Civil, IMPLAN	Recurso aprobado para la acción
5.1.3.2 Elaborar y diseñar programa de capacitación y entrenamiento de acorde al riesgo.	Corto plazo	Protección Civil	Programa de capacitación elaborado y aprobado
5.1.3.3 Girar convocatoria para el reclutamiento de nuevos elementos y capacitación continua del personal de protección civil.	Mediano Plazo		Número de personal certificado y reclutado
5.1.3.4 Habilitación y/o construcción de aulas de capacitación y campo de prácticas	Mediano Plazo		
Métricas de impacto			
Mayor eficiencia y cobertura en atención de reportes por parte de los elementos de Protección Civil			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Recursos Propios, CENAPRED, SINAPROC			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
5.1.4	Elaborar Proyecto Brigadistas Comunitarios de Protección Civil de Bahía de Banderas.	Adaptación	
Objetivo			
Crear brigadistas comunitarios, capacitados para auxiliar en sus comunidades en momentos de emergencia y reducir la vulnerabilidad en localidades con una vulnerabilidad alta ante desastres.			
Responsable			
Dirección de Protección Civil y Bomberos			
Justificación			
El municipio de Bahía de Banderas, es un destino turístico costero, que por su situación geográfica y características específicas el vulnerable ante los posibles efectos del cambio climático. En los últimos años, en el municipio han ocurrido una serie de eventos que posiblemente el cambio climático podría agravar, como: Deslizamientos, ciclones tropicales, inundaciones fluviales y pluviales, inundaciones costeras por marea de tormenta, ondas de calor, epidemias y plagas. por ello es necesario establecer medidas que contemplen la participación social para disminuir las afectaciones y aumentar la resiliencia de las poblaciones. A este contexto, la medida que se propone consiste en conformar grupos de voluntarios por cada localidad, capacitados en materia de alertamiento, tareas de evacuación, tareas de seguridad y localización de refugios temporales, para que trabajen coordinadamente con las autoridades locales de protección civil para enfrentar en su comunidad riesgos y peligros causados por diversos agentes perturbadores. La aplicación de dicha medida, tiene importancia, ya que en muchos de los casos las vialidades son afectadas por los impactos de los fenómenos atmosféricos, lo cual entorpece la pronta reacción del personal de protección civil. Tener brigadas comunitarias, tendrá un impacto favorable en la respuesta inmediata ante alguna contingencia, ya que dichos voluntarios certificados iniciarían con las actividades de respuestas, Y continuarán apoyando cuando llegue el personal de protección civil.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	ENCC 10-20-40		
3, 5, 11 y 13	A3		
Metas			
Contar con una red de brigadas comunitarias en el municipio al año 2030			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
5.1.4.1 Asignar partida presupuestaria para realizar la acción.	Corto plazo	Dirección de Protección Civil y Bomberos	Recurso asignado para la acción
5.1.4.2 Diseño y desarrollo del Proyecto Brigadas Comunitarias.	Corto plazo	Dirección de Protección Civil y Bomberos	Proyecto elaborado y presentado
5.1.4.3 Publicar y presentar la convocatoria para la formación de brigadas por localidad	Corto plazo	IMPLAN, Dirección de Protección Civil y Bomberos, Comunicación social	Convocatoria difundida en redes sociales y localidades
5.1.4.4 Elaborar cronograma y plan de capacitaciones.	Corto plazo	Dirección de Protección Civil y Bomberos	Plan de capacitaciones presentado y validado
5.1.4.5 Inicio de las Capacitaciones por localidad.	Corto plazo	Dirección de Protección Civil y Bomberos	Número de localidades con brigadas comunitarias
Métricas de impacto			
Registro de las brigadas comunitarias municipal a la red Nacional de brigadas comunitarias			
Costo de la acción			
NE			
Posibles vías de financiamiento			
Recurso asignado a protección civil, CENAPRED, SINAPROC			
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.			

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
5.1.5	Intensificar campaña de fumigación, concientización y descacharrización ante enfermedades transmitidas por vectores principalmente en temporada de lluvias.	Adaptación	
Objetivo			
Intensificar y reforzar las acciones locales que favorezcan el mejoramiento de la salud y de la población, para reducir la propagación de enfermedades transmitidas por vectores.			
Responsable			
Secretaría de salud del estado y coordinación de salud municipal			
Justificación			
Ante la intensificación de variables climáticas como temperatura y precipitación, se ha detectado una mayor presencia y propagación de enfermedades relacionadas con vectores (ETV), las cuales representan un importante problema de salud pública en todo el territorio Nacional. De acuerdo a el ARVC las proliferaciones de los sitios de anidación del mosquito transmisor de enfermedades son mayormente generadas por el humano, hay que tener en cuenta que, a causa del cambio climático ciertas zonas geográficas pueden presentar condiciones ideales para que este mosquito se produzca de manera desmedida. Por ello, la medida consiste en fortalecer las acciones de abatización, descacharrización, fumigación y ejecución de campañas de promoción a la salud en el municipio y principalmente en zonas con alto grado de vulnerabilidad ante las ETV detectadas en el ARVC del municipio.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
3, 11, 13		P1 Y A1	
Metas			
Reducir la vulnerabilidad del municipio ante el dengue zika y chinkungunya, eliminar un 100% los criaderos del vector en áreas consideradas de alto riesgo			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
5.1.5.1 Establecer los mecanismos para bajar recursos que permitan la aplicación de la medida	Corto plazo	Coordinación de salud municipal	Recurso aprobado para la acción
5.1.5.2 Elaborar programa realizando un diagnóstico arduo de todos los programas actuales y similares, a fin de integrarlos y evitar la repetición de esfuerzos	Corto plazo	Coordinación de salud municipal	Programa elaborado y publicado
5.1.5.3 Programación y calendarización de campañas de descacharrización, fumigación, y abatización en zonas del municipio	Corto plazo	Coordinación de salud municipal	Número de campañas realizadas
5.1.5.4 Elaborar un Sistema de información Geográfica identificando los principales brotes de ETV.	Corto plazo	IMPLAN	SIG elaborado
5.1.5.5 Realizar un plan de difusión de material informativo que promueva la prevención de las ETV en oficinas municipales, escuelas públicas y plaza públicas.	Corto plazo	Coordinación de salud municipal	Número de sitios con material informativo
Métricas de impacto			
Disminución de la morbilidad generada por ETV.			

Costo de la acción
NE
Posibles vías de financiamiento
Recursos Propios, Secretaría de Salud del Estado. Fondo nacional para el cambio climático
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

V.2 Agua Potable y Saneamiento

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
5.2.1	Rehabilitación y mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de drenaje y drenes de desagües existentes en todo el municipio.	Adaptación	
Objetivo			
Mantener el sistema de drenaje y drenes de desagües en buenas condiciones para prevenir inundaciones ocasionadas por el temporal de lluvias			
Responsable			
Dirección de servicios públicos municipales, Protección civil			
Justificación			
El Atlas de Vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático, señala que el municipio tendrá una intensificación en los riesgos por fenómenos hidrometeorológicos extremos, dando lugar a cambios en las dinámicas pluviales y térmicas, lo que podría potencializar el riesgo a ondas de calor e inundaciones de origen pluvial y fluvial. Por lo tanto, a partir de las estimaciones de periodo de retorno de fenómenos ciclónicos realizados en el ARVC, se estimó que, el municipio de Bahía de Banderas tiene más probabilidad de presenciar tormentas tropicales (con un 52% de probabilidad al año), que huracanes, aunque no se debe descartar la posibilidad de que un evento de esta magnitud pueda afectar tanto a la población, la economía y el ecosistema de este municipio. La medida consiste en realizar obras de desazolve en los drenes de desagüe de todo el municipio y darle mantenimiento a la red de drenaje existente antes y durante el temporal de lluvias, así como mapear y priorizar los sitios con problemáticas de inundación			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	ENCC 10-20-40		
6,9,11,13	A1 Y A2		
Metas			
Disminuir las inundaciones y afectaciones ocasionada por las lluvias en los meses de junio a octubre			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
5.2.1.1 Asignar partida presupuestaria para realizar la acción.	Corto plazo	Dirección de servicios públicos municipales	Recurso aprobado para la acción
5.2.1.2 Elaborar mapas actualizados de la red de drenajes y drenes de desagüe que contenga su estatus actual	Corto plazo	IMPLAN	Número de mapas elaborados y publicados
5.2.1.3 Elaboración del plan de trabajo de acuerdo a las prioridades identificadas	Corto plazo	Dirección de servicios públicos municipales	Plan de trabajo elaborado
5.2.1.4 Inicio de las actividades con dos meses de anticipación ante el temporal de lluvia	Corto plazo	Dirección de servicios públicos municipales	Número de drenes Desazolvados y redes de drenaje rehabilitadas

Métricas de impacto
Disminución de los sitios con problemáticas de inundación y disminución de las afectaciones en temporal de lluvias
Costo de la acción
NE
Posibles vías de financiamiento
Recursos propios asignados a la dirección de servicios públicos municipales
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

VI. EJE DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este eje tiene una orientación transversal cuyo fin es promover el involucramiento social para la generación de datos, información y la realización de estudios en materia de cambio climático a escala local, con la finalidad de que, en los nuevos instrumentos de planeación, se tomen en cuenta los hallazgos o descubrimientos de la comunidad académica y científica.

Dicho eje se conforma de una línea de acción y dos acciones tal como se observa en el Cuadro 66.

Cuadro 66. Acciones del eje estratégico “Investigación y Desarrollo”



Fuente: Elaboración propia

VI.1 Fortalecimiento de Capacidades Locales

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
6.1.1	Fomentar la investigación y desarrollo de capacidades locales en materia de cambio climático a partir de convenios de colaboración con universidades locales.	Transversal	
Objetivo			
Desarrollar información, datos e indicadores en materia de cambio climático a escala local.			
Responsable			
IMPLAN			
Justificación			
Para hacerle frente al cambio climático, se necesita que las instituciones locales, estén fortalecidas para enfrentar los nuevos retos que propone el cambio climático, lo cual es de suma importancia generar información local, que beneficien a desarrolladores de instrumentos de planeación, tomadores de decisiones y a la sociedad en la toma de decisiones. La medida consiste en realizar convenios con las universidades locales, centros de investigación, asociaciones públicas y privadas, para desarrollar proyectos de investigación que estén relacionados con el fenómeno cambio climático, fomentando el desarrollo de información que faciliten la toma de decisiones.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
11 13, 17		P2 Y P3	
Metas			
Contar localmente con una base de datos reciente y evidencia científica para la actualización y elaboración de documentos de planeación, contando con la participación de las distintas universidades y especialistas en la materia			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
6.1.1.1 Elaborar convenios de colaboración con las universidades locales	Corto plazo	IMPLAN	Número de convenios elaborados
6.1.1.2 Realizar la legalización jurídica de los convenios	Corto plazo	IMPLAN	Número de convenios legalizados jurídicamente
6.1.1.3 Entrega de convenios a las universidades locales, instituciones privadas y especialistas	Corto plazo	IMPLAN	Número de convenios entregados
6.1.1.4 Firma del convenio por parte de la institución y el H. ayuntamiento	Corto plazo	IMPLAN	Número de convenios firmados
Métricas de impacto			
<ul style="list-style-type: none"> • Publicación de estudios en materia de cambio climático. • Desarrollo de investigaciones y datos recientes a escala municipal. • Número de estudios provenientes de las prácticas profesionales. 			

Costo de la acción
NE
Posibles vías de financiamiento
CONACYT Fondo nacional para el Cambio Climático
Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
6.1.2		Transversal	
Objetivo			
Involucrar a la sociedad y al sector privado a unirse a los esfuerzos locales para mitigar las emisiones de GEI a partir de la autoevaluación de sus emisiones.			
Responsable			
IMPLAN, Consejo de protección al ambiente y Cambio climático			
Justificación			
De acuerdo al diagnóstico, en año 2018, el municipio emitió 642,535 tCO ₂ eq, de las cuales el sector que más aportó GEI fue el sector de energía estacionaria, con una contribución de 334,973 tCO ₂ eq, representado el 52.13% de las emisiones totales, seguido del sector transporte, con un aporte de 227,335 tCO ₂ eq (35.38%), continuando con el sector residuos con un aporte de 49,146tCO ₂ eq (7.65%) y el sector AFOLU con un aporte de 31,081tCO ₂ eq (4.84 %). Durante la elaboración el inventario de GEI, se presentaron retos al momento de copilar la información para estimar las emisiones de los distintos sectores. Por ello lo que se propone es elaborar un programa de incorporación voluntaria frente al cambio climático, lo cual permitirá obtener información oficial a escala local de los distintos usuarios y sectores que se adhieran, además ellos podrán estimar sus emisiones y sabrán que actividad les genera más emisiones, pudiendo así implementar con certeza las medidas que se ajusten a su contexto.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030	ENCC 10-20-40		
7,11, 13, 15	P2 Y P3		
Metas			
Contar con el 100% de locales comerciales, hoteleros y restauranteros incorporados al programa de Incorporación voluntaria frente al cambio climático.			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
6.1.2.1 Elaborar programa especificando los lineamientos y términos que deberá cumplir el usuario	Corto plazo	IMPLAN	Documento elaborado
6.1.2.2 Aprobación del programa por parte del Consejo Protección al ambiente y cambio climático	Corto plazo	IMPLAN	Programa aprobado
6.1.2.3 Promoción y divulgación del programa en redes sociales y sitios oficiales.	Corto plazo	Subdirección de medio ambiente, Desarrollo rural, Comunicación social.	Días de divulgación y número de convenios elaborados.

Métricas de impacto

Involucramiento activo por parte de los distintos sectores sociales para autoevaluar sus emisiones de GEI.

Costo de la acción

NE

Posibles vías de financiamiento

Recursos Propios

Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

VII. EJE DE EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN

Este eje estratégico, promueve la participación ciudadana en materia de cambio climático. Su fin es buscar la participación social para el mejoramiento ambiental, llevando a cabo actividades ambientales en todo el municipio. Con esto, la sociedad y el gobierno mejorarán la calidad de vida en el municipio, optando por hábitos más amigables con el medio ambiente, formas nuevas de movilidad sustentable y consumo responsable, protección de los recursos naturales etc.

Las líneas de acción que conforma este eje se describen en el Cuadro 67, y la acción que conforma este eje, se describe a continuación.

Cuadro 67. Acciones del eje estratégico “Investigación y Desarrollo”

Eje	Línea de acción	No.	Acciones
7. Educación y Comunicación	7.1. Participación Social	7.1.1	Implementar Programa de Educación Ambiental y Cambio Climático en escuelas de todos los niveles educativos, sociedad civil y funcionarios públicos

Fuente: Elaboración propia

VII.1 Participación Social

Medida No.	Nombre de la Medida	Tipo de Medida	
7.1.1	Programa de Educación Ambiental y Cambio Climático en escuelas de todos los niveles educativos, sociedad civil y funcionarios públicos.	Transversal	
Objetivo			
Desarrollar conocimiento, cultura ambiental y gestión del riesgo en las escuelas públicas, sociedad civil y funcionarios públicos municipales de Bahía de Banderas.			
Responsable			
Subdirección de medio ambiente			
Justificación			
El cambio climático ha cobrado una relevancia inusitada en el ámbito internacional, nacional y local. Su emergencia ha reactivado la política ambiental en su conjunto y, en particular, la educación ambiental para la sustentabilidad. Por ello el factor social es esencial para el éxito e impulso inicial de las políticas públicas en materia de cambio climático. El Programa de educación ambiental busca mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana. La medida consiste en realizar convenios con instituciones educativas de todos los niveles que se encuentren en el municipio, a efecto de llevar a cabo conferencias, pláticas de orientación y de concientización ecológica, simulacros, etc. Y difundir información en sitios públicos para comprender y formar una sociedad informada con el tema del cambio climático.			
Alineación con otros instrumentos			
Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030		ENCC 10-20-40	
4, 11, 13, 15		P1 Y P4	
Metas			
Elevar la capacidad adaptativa de la población y crear una sociedad más consciente y comprometida con el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sustentable.			
Actividades			
Actividades	Planeación	Responsables	Indicadores
7.1.1.1 Asignar partida presupuestaria para realizar la acción..	Corto plazo	Subdirección de medio ambiente	Recurso aprobado para la acción
7.1.1.2 Elaboración del Programa especificando temática .	Corto plazo	Subdirección de medio ambiente	Programa elaborado y aprobado
7.1.1.3 Elaboración de convenios para implementar el programa en escuelas públicas.	Corto plazo	Subdirección de medio ambiente	Número de convenios elaborados y firmados
7.1.1.4 Implementación del programa en escuelas públicas.	Corto plazo	Subdirección de medio ambiente, Dirección de protección civil y bomberos	Número de capacitaciones, talleres y actividades realizadas
7.1.1.5 Implementar mecanismos que permitan Seguimiento y evaluación para medir el progreso del programa de capacitación	Permanente	Consejo de protección al medio ambiente y cambio climático	Número de reuniones del consejo de protección al ambiente y cambio climático realizadas

Métricas de impacto

Inclusión del tema cambio climático en todas las escuelas públicas del municipio

Costo de la acción

NE

Posibles vías de financiamiento

Fondo nacional del cambio climático, INAFED, Partida presupuestaria asignada a la Subdirección de medio ambiente

Nota: Los plazos de ejecución corresponden a 2 años (Corto plazo), 5 años (mediano plazo) y posterior a 10 años (largo plazo), a partir del año de entrada en vigor del presente PACMUN.

13. Plan de Implementación y Seguimiento al PACMUN

Los mecanismos que el municipio usará para la implementación de las acciones del PACMUN tienen como objetivo cumplir con todos los resultados de mitigación y adaptación esperados, contando con la participación de todos los tomadores de decisiones, gobierno y ciudadanía por igual.

Bajo este contexto, para asegurar la implementación y seguimiento del PACMUN, cada una de las fichas descritas en el Capítulo 11, contienen a detalle para cada una de las medidas, las acciones específicas para asegurar su cumplimiento, así como los tiempos de ejecución, los indicadores, métricas de impacto y las áreas responsables de dar seguimiento y reportar avances.

El monitoreo, desde las etapas más tempranas de la implementación, es un elemento clave al permitir que se detecten fallas en el proceso y que, de ser necesario, intervenga con acciones correctivas o incluso de cancelación si se determina que los beneficios esperados en realidad no se pueden lograr (Centro Mario Molina, 2014).

Cada área responsable de la implementación de las medidas deberá emitir informes parciales del seguimiento de las acciones al Consejo Municipal de Protección al Ambiente y Cambio Climático conformado por servidores públicos y miembros de la sociedad civil para una revisión mínimo, cada dos meses.

El seguimiento y los reportes sobre el progreso del PACMUN, además de ser uno de los compromisos adquiridos al firmar el Pacto global de Alcaldes, es pieza clave de la iniciativa del GCoM, por lo que, en cumplimiento del compromiso de enviar un reporte del progreso cada dos años, se realizarán evaluaciones internas avalado por el responsable de la acción y existirá un reporte interno para cada una de las acciones del PACMUN, de manera que sea posible establecer controles de calidad y registrar oportunamente el progreso y cumplimiento de los objetivos.

La presentación de los reportes de progreso posteriores se realizará a través de la plataforma “Mi pacto¹⁰” y serán públicos compartidos con la ciudadanía y actores locales. Este Plan de Acción Climática, podrá ser modificado y adaptado a nuevas circunstancias, siempre y cuando el objetivo inicial de reducción no disminuya bajo ningún concepto ni justificación (Global Covenant of Mayors for Climate y Energy, 2018) (Ilustración 10).

¹⁰El Pacto de los Alcaldes es el movimiento más grande del mundo para acciones climáticas y energéticas locales. <https://www.eumayors.eu/>

Ilustración 10. Compromisos del municipio al GCoM

Elementos de Reporte		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Compromisos del municipio al GCoM	1. Medición de emisiones de GEI - Inventario de emisiones de GEI	Dentro de 2 años ████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	2. Evaluado riesgos y vulnerabilidades	Dentro de 2 años ████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	3. Estableciendo metas de reducción de emisiones y objetivos para aumentar la resiliencia	Dentro de 2 años ████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	4. Planificación climática - Mitigación y Adaptación	Dentro de 3 años ████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	5. Planificación de acceso a la energía	A ser definido ████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	6. Reportar progreso (incl.inventario de emisiones de GEI)		██████████	██████████	██████████	██████████

Fuente: Marco común de reporte del GCoM

14. Vías de Financiamiento del PACMUN

La existencia de mecanismos de financiamiento apropiados para el PACMUN es fundamental para el éxito de su implementación, por lo que, a continuación, se identifican y describen las posibles vías de financiamiento para llevar a cabo la implementación de las acciones propuestas en el presente PACMUN; por ejemplo, diversos fondos federales, estatales y municipales, ingresos propios y fondos locales, recursos presupuestales federales y sus fondos y fideicomisos federales y sus programas.

Para cada medida propuesta en el capítulo 11, la ficha describe la posible vía de financiamiento, cabe mencionar que dichas vías de financiamiento son propositivas mas no limitativas, algunas de éstas posibles fuentes de financiamiento pueden cambiar derivado de modificaciones en las condiciones económicas, políticas, tecnológicas y sociales a escala nacional, estatal y, o municipal, así como pueden surgir nuevos programas y fondos que refuercen el financiamiento de la acción climática local (Cuadro 68).

Cuadro 68. Posibles vías financiamiento para la implementación del PACMUN

Vía de financiamiento	Descripción
Fideicomiso para el ahorro de energía (FIDE)	Fideicomiso privado, sin fines de lucro, constituido el 14 de agosto de 1990, por iniciativa de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en apoyo al Programa de Ahorro de Energía Eléctrica; para coadyuvar en las acciones de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica.
Programa de mejoramiento urbano (SEDATU)	El objetivo general de este programa es realizar Intervenciones Integrales que mejoren las condiciones de habitabilidad de la población objetivo del programa. Bahía de Banderas fue seleccionado para el año 2019 como municipio prioritario.

Vía de financiamiento	Descripción
Proyecto de eficiencia y sustentabilidad energética en municipios (SENER)	Tiene objetivo desarrollar y probar mecanismos operacionales y financieros sustentables que reduzcan el consumo de energía de los municipios, aumentando su capacidad para preparar, financiar e implementar inversiones en eficiencia energética.
Programa de apoyo para Proyectos Sustentables y de Energía Renovable (NAFIN)	Producto para otorgar financiamiento de corto, mediano y largo plazo a empresas o intermediarios financieros nacionales e internacionales, mediante el diseño, estructuración e implementación de esquemas financieros conforme a las características particulares de cada proyecto prioritario y estratégico. Proyectos de Eficiencia Energética con energía renovable, fotovoltaicos, Eólicos, Hidráulicos, etc.
Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN)	El FONADIN ofrece una amplia gama de productos diseñados para fortalecer la estructura financiera de los proyectos de infraestructura, el Fondo cuenta con instrumentos financieros que hacen a los proyectos más atractivos para su financiamiento con recursos privados. El Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo es uno de los instrumentos del FONADIN, que apoya con financiamiento a proyectos de inversión en transporte urbano masivo, e impulsa el fortalecimiento institucional de planeación, regulación y administración de estos mismos.
Fondo Nacional para el Cambio Climático	Tiene por objetivo captar y canalizar recursos financieros públicos y privados, nacionales e internacionales para apoyar la implementación de acciones y proyectos para enfrentar el cambio climático.
Apoyos de BANOBRAS-FONADIN (PRORESOL):	El Programa de Residuos Sólidos Municipales (2002) actualmente es financiado a través del FONADIN, consiste en el otorgamiento de Apoyos Financieros No Recuperables a los gobiernos municipales y estatales, a fin de incentivar la participación privada en proyectos de inversión de infraestructura de servicios públicos urbanos, enfocados a residuos sólidos (servicio de barrido, recolección, separación, aprovechamiento y reciclaje, así como disposición final en rellenos sanitarios).
Programas para el Desarrollo Forestal Sustentable Pagos por servicios ambientales de la CONAFOR	Fue diseñado para proveer incentivos económicos a los dueños de terrenos forestales (ejidos, comunidades y pequeños propietarios) para apoyar prácticas de conservación y evitar el cambio de uso del suelo de las zonas forestales en reconocimiento a los servicios ambientales.
Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE)	Tiene por objetivo general del Programa es beneficiar a la población mexicana a partir de 6 años de edad, propiciando la práctica habitual de la actividad física, del Deporte Social y de Representación, con personal capacitado y/o certificado, en instalaciones deportivas y/o espacios adecuados para el desarrollo de la Cultura física y el deporte sin discriminación. en el PACMUN se enfoca en el mejoramiento de parques lineales y parques públicos.
Fondo para la atención de emergencias (FONDEN)	Es un instrumento financiero que tiene por objeto proporcionar suministros de auxilio y asistencia ante situaciones de emergencia, para responder de manera inmediata y oportuna a las necesidades urgentes para la protección de la vida y la salud de la población, generadas ante la inminencia, la alta probabilidad u ocurrencia de un fenómeno natural perturbador.
CONACYT	Es la entidad asesora del Ejecutivo Federal para articular las políticas públicas del gobierno y promover el desarrollo de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación a fin de impulsar la modernización tecnológica del país.
INAFED	Es un aliado de los gobiernos locales, al brindar asesoría y asistencia técnica en temas diversos con la finalidad de lograr que las administraciones municipales sean más eficientes.

Fuente: Elaboración propia

15. Conclusiones

El cambio climático es uno de los problemas más graves que enfrenta la humanidad, por lo que cobra relevancia y determinación. Por parte del H.X. Ayuntamiento, en coadyuvancia con los tres órdenes de gobierno, sociedad, academia y sector privado, seguir trabajando en acciones concretas que mitiguen emisiones de GEI y aumente la resiliencia de los bahiabanderenses para tener mayor capacidad adaptativa ante los efectos negativos del Cambio Climático es y seguirá siendo un esfuerzo prioritario.

Bahía de Banderas asume el compromiso de hacer frente a los principales desafíos que presenta el cambio climático. Para esto, construyó un documento diagnóstico con el fin de conocer el impacto ambiental, en materia de generación de emisiones de GEI, al que el municipio contribuye. El municipio llevó a cabo su primer IGEI con año base del 2018, en el cual determinó un aporte total de 642,535 toneladas de CO₂eq. El Sector de Energía Estacionaria es el mayor aportador de GEI, con el 52% de las emisiones totales atribuidas principalmente al uso de energía eléctrica en actividades de comercios y servicios del sector terciario.

Por su parte, el sector privado ha manifestado su interés y compromiso de formar parte del movimiento de mitigación con el gobierno municipal, por lo que se creó el *Programa de Incorporación Voluntaria Frente al Cambio Climático 2020 (PIVCC)*. Posterior a la firma, retomando las capacitaciones llevadas a cabo por parte del equipo técnico local del municipio, el sector privado podrá calcular, evaluar y reportar mensualmente al municipio las emisiones totales de acuerdo a lineamientos y criterios establecidos en el presente PACMUN 2020; logrando así una disminución de hasta el 20% anual de sus emisiones. Este programa es una de las medidas de mitigación que se presentaron anteriormente, que aportarán a una emisión significativa en el sector, más no limitativa.

El Sector Transporte aporta el 35% de las emisiones totales de GEI. Es puntual señalar que las acciones definidas en el PACMUN, son inequívocamente de jurisdicción municipal, por lo que, para lograr una transversalidad a través del Programa Integral de Movilidad Urbana Sostenible, se deberá de contar con el apoyo de la academia y la Secretaría de Movilidad del Estado de Nayarit, potenciando así el impacto de la medida. Se espera que las acciones en conjunto reduzcan un 22% las emisiones proyectadas en el escenario BAU, equivalente a 202,481 toneladas de CO₂eq, es decir, el municipio al año 2030 no emitirá más de **717,887.17** tCO₂ eq

De acuerdo al ARVC, los principales peligros a los que se encuentra expuesto el municipio son las precipitaciones extremas. Estas, en el pasado, han ocasionado inundaciones pluviales y fluviales con importantes afectaciones a la infraestructura urbana. Las afectaciones por los peligros presentes podrían afectar con mayor severidad a las zonas marginadas del municipio, que se encuentran principalmente

en las localidades del sistema rural-urbano. Por ello, las acciones propuestas tienen como objetivo reducir la vulnerabilidad de la población al cambio climático, a partir del mejoramiento de capacidades locales en la materia, y potencializando los indicadores calculados en el Perfil de Resiliencia Urbana del municipio, lo cual, tiene un alcance aún mayor.

En acompañamiento de lo anterior y las Certificaciones a las que aspiran el municipio del WCCD relativo a la familia de ISO 37120, así como, certificación por medio de la Agenda de INAFED y otros indicadores a nivel nacional de gobernanza y planeación democrática, el PACMUN se ve enriquecido en el capítulo Plan de Implementación y Seguimiento al PACMUN. Aunado a esto, agradecemos la formación de capacidades que ha acompañado el proceso de elaboración del presente documento ya que, la participación e involucramiento del sector social, garantiza una mayor conciencia, permanencia y aplicabilidad del presente instrumento de planeación que apuesta por un desarrollo municipal resiliente, sostenible y con la oportunidad de oportunamente replicar las buenas prácticas en otros municipios del estado y el país.

AUTORES

Dra. Beatriz Eugenia Martínez Sánchez
Arq. Adriana Guzmán Jiménez
Biol. Daniela Alejandra Tello Lujan
Biol. José Ramón Robles Solís
Geog. Marcela Ivonne Chávez Méndez
Arq. Marco Antonio Segura Hernández
Arq. Pedro Dueñas de la Rosa
Arq. Luis Alonso Cárdenas Hernández
Arq. Zarai Araceli Chavarín Urrutia

COLABORADORES

L.C.P. José Francisco García Soto
Lic. Samantha Ortega
L.A.E. Nadia Guadalupe Guerra Olvera
L.C.P. Guillermina Saldaña Flores
Lic. Gerardo Aguirre
Ing. Edson Enrique Garcia Pérez
Lic. Cristian Navarro

DISEÑO EDITORIAL

L.D.G. Martha Janette Lepe Camberos y las fotos ingresadas por Lizette Adriana Llamas Escamilla, Jocelyn Michel y Zarai Chavarín a través de la 1º Muestra Fotográfica “Mi tierra fértil y mar de oportunidades” en el mes de agosto del 2019.

Este documento es propiedad del Gobierno de Bahía de Banderas, Nayarit. La información contenida en el mismo es de carácter oficial y está restringida la modificación al Instituto Municipal de Planeación de Bahía de Banderas, previo acuerdo de H. Ayuntamiento, por lo tanto no podrá modificarse, ni reproducirse, almacenarse o transmitirse en forma alguna ni por ningún medio sea electrónico, mecánico, óptico, de grabación o fotocopia, ya sea para uso personal o con fines de lucro, sin la autorización previa del Instituto Municipal de Planeación de Bahía de Banderas, Nayarit.

Esta información cuenta con respaldos digitales que pueden ser consultados en el sistema municipal de información geográfica y en la página del municipio.

Solicitamos notificar al usuario cualquier error u omisión encontrada en el documento al Instituto Municipal de Planeación de Bahía de Banderas en el domicilio Carretera Tepic - Puerto Vallarta KM144, No.1297 Int LFC-2, Col. Flamings, Bucerias, Nayarit y al teléfono (329) 688 1336 -correo: www.implanbadeba.gob.mx, para la debida corrección en el proceso de actualización correspondiente.

Contribuciones y Participaciones en los Talleres

- Octava Zona Naval de la Marina Armada de México
- 41ª Zona Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- Comisión Federal de Electricidad, Zona Vallarta (CFE)
- Cooperación Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ)
- Secretaría de Turismo del Estado de Nayarit
- Subdirección de Fomento Agropecuario del Municipio de Puerto Vallarta
- Dirección de Turismo del Municipio de Puerto Vallarta
- Subdirección de Vialidad del Municipio de Puerto Vallarta
- Subdirector de Bomberos y Protección Civil del Municipio de Puerto Vallarta
- Regidores del H.X. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit
- Subdirector Operativo de Tránsito de Vialidad del Municipio de Bahía de Banderas
- Centro Universitario de la Costa UdeG
- Tecnológico Nacional de México Campus Bahía de Banderas
- Universidad Tecnológica de Bahía de Banderas
- C. Ramón Ruelas delegado del Sindicato de la Industria del Transporte en el Estado de Nayarit
- Raúl de los Santos Representante de los Trabajadores
- Asociación de Empresarios de Puerto Vallarta y Bahía de Banderas A.C.
- Asociación de Empresarios de Punta Mita A.C.
- Colegio de Arquitectos e Ingenieros Civiles de Riviera Bahía A.C.
- Colegio de Ingenieros Civiles y Arquitectos de Bahía de Banderas, A.C.
- Lic. Georgina Vallarta de la Mujeres de la Bahía
- Zool. Virgilio Támez Representante de las Asociaciones Ecologistas
- Bahía Unida A.C.
- Comisariado ejidal de San José del Valle
- Comisariado ejidal de Fortuna de Vallejo
- Comisariado ejidal de Los Sauces
- Comisariado ejidal de Aguamilpa
- Comisariado ejidal de El Colomo
- Comisariado ejidal de San Juan de Abajo
- Comisariado ejidal de San Vicente
- Comisariado ejidal de La Jarretadera
- Comisariado ejidal de Sayulita
- Comisariado ejidal de Bucerías
- Comisariado ejidal de Higuera Blanca
- Comisariado ejidal de El Porvenir
- Comisariado ejidal de Valle de Banderas
- Comisariado ejidal de La Cruz de Huanacastle

Fotografía: Jocelyn Michel

GLOSARIO

Sayulita, Bahía de Banderas, May.

Adaptación: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos (INECC).

Actividad económica: Acción destinada a producir bienes y servicios para el mercado o el auto consumo (INECC).

Acuerdo de París: Documento aprobado en 2015 en la 21va. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, para reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza. El acuerdo central es mantener el incremento de la temperatura global por debajo de los 2°C, respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento a 1. 5°C y evitar así efectos catastróficos para los países más vulnerables (INECC).

Alerta temprana: Es el suministro de información oportuna y efectiva a través de aquellas instituciones debidamente identificadas, que les permite a las personas expuestas a un peligro llevar a cabo acciones para evitar o reducir el riesgo y prepararse para una respuesta eficaz (INECC).

Antropógeno: Resultante de la actividad de los seres humanos o producto de ésta.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (INECC).

Áreas Naturales Protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (INECC).

Áreas urbanas: Unidades territoriales con una población igual o mayor a 2,500 habitantes (INECC).

Atlas de Riesgo: Documento dinámico cuyas evaluaciones de riesgo en regiones o zonas geográficas vulnerables, consideran los actuales y futuros escenarios climáticos (INECC).

Atmósfera: Envoltura gaseosa que rodea la Tierra. La atmósfera seca está compuesta casi enteramente por nitrógeno (coeficiente de mezcla volumétrico: 78,1%) y oxígeno (coeficiente de mezcla volumétrico: 20,9%), más cierto número de gases traza, como argón (coeficiente de mezcla volumétrico: 0,93%), helio y ciertos gases de efecto invernadero radiactivamente activos como dióxido de carbono (coeficiente de mezcla volumétrico: 0,035%) y ozono. Además, la atmósfera contiene vapor de

agua, que es también un gas de efecto invernadero, en cantidades muy variables, aunque, por lo general, con un coeficiente de mezcla volumétrico de 1%. La atmósfera contiene también nubes y aerosoles (INECC).

Cambio climático: Variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo (INECC).

Captura de carbono: Extracción de carbono de la atmósfera para su almacenamiento a largo plazo en sumideros mediante procesos físicos o biológicos como la fotosíntesis (INECC).

Ciclones tropicales: Son una gran masa de aire cálida y húmeda, con vientos fuertes que giran en espiral alrededor de una zona central de baja presión. Generan lluvias intensas, ventarrones, gran oleaje y mareas de tormenta (INECC).

Clima: El clima se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años. El período de promedio habitual es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes son casi siempre variables de superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento). En un sentido más amplio, el clima es el estado del sistema climático en términos tanto clásicos como estadísticos (INECC).

Combustibles fósiles: Término general para designar los depósitos geológicos de materiales orgánicos combustibles que se encuentran enterrados y que se formaron por la descomposición de plantas y animales que fueron posteriormente convertidos en petróleo crudo, carbón, gas natural o aceites pesados al estar sometidos al calor y presión de la corteza terrestre durante cientos de millones de años (INECC).

Compuestos de Efecto Invernadero: Gases de efecto invernadero, sus precursores y partículas que absorben y emiten radiación infrarroja en la atmósfera (INECC).

Deforestación: Cambio drástico inducido o natural de la cobertura arbórea y del uso del suelo, donde se pierde toda la masa forestal y pasa a otros usos del suelo (INECC).

Desarrollo sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación

del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (INECC).

Desastre: Es el resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y o extremos, concatenados o no, de origen natural, de la actividad humana o aquellos provenientes del espacio exterior, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada (INECC).

Economía baja en carbono: Conjunto de actividades productivas y de intercambio que logra desacoplar el crecimiento económico del aumento de sus emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. lo que permite un crecimiento sustentable y socialmente incluyente. No representa un obstáculo al desarrollo sino un cambio en las formas de producción, de generación y de uso de energía para reducir las emisiones contaminantes (INECC).

Emisiones antropógenas: Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de precursores de GEI y de aerosoles causadas por actividades humanas. Esas actividades comprenden la quema de combustibles fósiles, la deforestación, el uso de la tierra, los cambios de uso de la tierra, la producción ganadera, la fertilización, la gestión de desechos y los procesos industriales (INECC).

Eficiencia energética: Todas las acciones que conlleven a una reducción económicamente viable de la cantidad de energía necesaria para satisfacer las necesidades energéticas de los servicios y bienes que requiere la sociedad, asegurando un nivel de calidad igual o superior (INECC).

Emisiones: Liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos (INECC).

Energías Limpias: Aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan (INECC).

Energías renovables: Aquellas que utilizan energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que se enumeran a continuación: el viento, la radiación solar, en todas sus formas; el movimiento del agua en cauces naturales o artificiales; la energía oceánica en sus distintas formas: mareomotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal; el calor de los yacimientos geotérmicos; los bioenergéticos (INECC).

Escenario climático: Representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero los escenarios climáticos requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado (INECC).

Fenómeno hidrometeorológico: Agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados (INECC).

Fuente: Todo proceso, actividad o mecanismo que libera a la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de cualquiera de ellos (INECC).

Gestión integral de residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (INECC).

Inventario de emisiones: Documento que contiene la estimación de las emisiones antropógenos por las fuentes y de la absorción por los sumideros (INECC).

Mitigación: Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero (INECC).

Ola de calor: Período de tiempo anormalmente caluroso e incómodo (INECC).

Pago por servicios ambientales: Son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo. En algunos casos, los pagos buscan que los usuarios del suelo adopten prácticas de uso que garanticen la provisión de un servicio en particular (ejemplo: plantar árboles con fines de secuestro de carbono) (INECC).

Peligro: Se define con relación a la ocurrencia de eventos climáticos, tales como cambios en la temperatura y precipitación, los fenómenos relacionados (v. gr., ciclones tropicales o sequías) así como las afectaciones sociales y económicas derivadas de las mismas (v. gr., disminución de rendimientos agrícolas o incremento en incidencia de enfermedades) (INECC).

Reciclaje: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos (INECC).

Reducción de riesgos: Intervención preventiva de individuos, instituciones y comunidades que permite eliminar o reducir, mediante acciones de preparación y mitigación, el impacto adverso de los desastres. Contempla la identificación de riesgos y el análisis de vulnerabilidades, resiliencia y capacidades de respuesta, el desarrollo de una cultura de la protección civil, el compromiso público y el desarrollo de un marco institucional, la implementación de medidas de protección del medio ambiente, uso del suelo y planeación urbana, protección de la infraestructura crítica, generación de alianzas y desarrollo de instrumentos financieros y transferencia de riesgos, y el desarrollo de sistemas de alerta (INECC).

Resistencia: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para persistir ante los efectos derivados del cambio climático LGCC (2012).

Resiliencia: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático (INECC).

Riesgo: Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador (INECC).

Transporte Limpio: Sistemas de transporte que adoptan estrategias, tecnologías y mejores prácticas; son eficientes y con bajas emisiones de carbono. Algunos ejemplos de proyectos de transporte limpio podrían ser: sistemas de autobuses tipo BRTs, Tranvías, Trenes Ligeros, Trenes Suburbanos y Metros, corredores integrados de transporte masivo, optimización de rutas de transporte público; la integración de estaciones y terminales, construcción de ciclovías e instalaciones para estacionamiento de bicicletas en las estaciones de transporte masivo, las medidas de mejoramiento de la operación del tránsito como intersecciones, señalamiento y estacionamientos públicos (INECC).

Toneladas de bióxido de carbono equivalentes: Unidad de medida de los gases de efecto invernadero, expresada en toneladas de bióxido de carbono, que tendrían el efecto invernadero equivalente, LGCC (2012).

Vulnerabilidad: Nivel en el que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (INECC).

Zonas de riesgo: Espacio territorial determinado en el que existe la probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador (INECC).



REFERENCIAS

Sayulita, Bahía de Banderas, Nay.

- Alianza Clima y Desarrollo. (2014). *Quinto reporte de evaluación del IPCC*. Development Institute.
- Benavides Ballesteros, H. O., & León Aristizabal, G. E. (2007). *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
- Caballero, C. (2017). *Sedimentología y Estratigrafía Sedimentología y Estratigrafía*. (F. d. Tierra, Editor) Obtenido de Geofísica UNAM: <http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/CT-SeEs/12RsVolcanoclast4X.pdf>
- Caballero, M., Lozano, S., & Ortega, B. (2007). Efecto Invernadero, Calentamiento Global y Cambio Climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra. *Revista Digital Universitaria*.
- Cámara de Diputados. (Junio de 2019). *Dirección General de Servicios de Documentación, Información y Análisis*. Obtenido de Cambio Climático: Principales acciones de adaptación y mitigación en México: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SAPI-ISS-10-19.pdf>
- Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (6 de Junio de 2012). LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. México: Secretaría General.
- CENAPRED. (2017a). *Atlas Nacional de Riesgos*. Obtenido de <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>
- Centro Mario Molina. (2014). *Guía para la elaboración de programas de acción climática nivel local*. México: CONACYT.
- Centro Mario Molina. (2014b). *Programa de Acción Climática Ciudad de México*. México: CMM.
- Colegio de México. (2018). *Desigualdades en México*. México: D.R. © El Colegio de México, A. C.
- CONAFOR. (2014). *INVENTARIO ESTATAL FORESTAL Y DE SUELOS NAYARIT*. Distrito Federal.
- CONAGUA. (2007). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. México.
- Conde, C. (2006). *México y el cambio climático*. México: D.R. ©.
- Conde, C. (2011). *México y el cambio climático*. Mexico.
- Consell de Mallorca. (Abril de 2018). *Metodología para la realización del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades*. Obtenido de <file:///C:/Users/Implan2B/Downloads/180420%20CONSELL%20MALLORCA%20Metodolog%203%20ADa%20Riesgos%20y%20Vulnerabilidades.pdf>
- CRE. (28 de Febrero de 2019). *Comisio Reguladora de Energía*. Obtenido de Factor de Emisión del Sistema Eléctrico Nacional: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/442910/Aviso_Factor_de_Emisiones_2018.pdf

- DOF. (03 de Septiembre de 2015). *ACUERDO que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de*. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/mex148399.pdf>
- DOF. (04 de Noviembre de 2016). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de DECRETO Promulgatorio del Acuerdo de París, hecho en París el doce de diciembre de dos mil quince.: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5459825&fecha=04/11/2016
- García, E. (2004). *Modificación al sistema de clasificación climática Köppen*. México.
- Global Covenant of Mayors for Climate y Energy. (2018). *Marco común de reporte del pacto global de alcaldes*.
- Gobierno de la ciudad de México. (s.f.). *Cambio Climático*. Obtenido de El caso de México : http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/caso_mexico.html
- Gobierno de la República. (s.f.). *Estrategía Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-30*. Obtenido de http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf
- Gobierno de México. (23 de Septiembre de 2014). *Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162974/2015_indc_esp.pdf
- Gobierno de México. (11 de Noviembre de 2016). *Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC) para adaptación*. Obtenido de <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contribuciones-previstas-y-determinadas-a-nivel-nacional-indc-para-adaptacion>
- Ibarra Turcios, Á. M., & Balmore Amaya, L. (2007). *Cambio Climático. Génesis, Impactos y Propuestas para enfrentarlo*. San salvador.
- INECC. (2015). *Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. México: INECC/SEMARNAT.
- INECC. (2018). *ACCIONES DE MITIGACIÓN PROPUESTAS HACIA 2030*. México.
- INECC. (2018). *Elementos para inventario de fuentes móviles*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/427685/INFORME_FINAL_MOVES-IE2016f.pdf
- INECC. (2018). *México ante el Cambio Climático*. Obtenido de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático: <https://cambioclimatico.gob.mx/convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico/>
- INECC. (2018). *México ante el Cambio Climático*. Obtenido de Protocolo de Kioto: <https://cambioclimatico.gob.mx/protocolo-de-kioto/>

- INECC. (2019). *ATLAS NACIONAL DE VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO MÉXICO*. Obtenido de https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/ANVCC_LibroDigital.pdf
- INECC. (2019). *Criterios para el monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación al cambio climático*. Obtenido de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/513583/DocTrabajoCriteriosAdaptacionCC.pdf>
- INECC. (s.f.). *México ante el cambio climático*. Obtenido de Comunicaciones de México ante la Convención Marco: <https://cambioclimatico.gob.mx/comunicaciones-de-mexico-ante-la-convencion-marco/>
- INECC, SEMARNAT. (2018). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015*. México.
- INEGI. (2016). Empleo y ocupación.
- INEGI. (2018). PIB por entidad federativa. Base 2013.
- Instituto Mexicano del Transporte. (2018). *Desarrollo de metodología para la estimación de los vehículos-kilómetro anualmente, a nivel nacional*. Obtenido de <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt517.pdf>
- IPCC. (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National*. Japón: IGES.
- IPCC. (2013). *CAMBIO CLIMÁTICO*. Suiza: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.
- IPCC. (2019). *Resumen para responsables de políticas. Resumen técnico. Preguntas frecuentes*. Obtenido de Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_spanish.pdf
- IUSS-FAO. (2007). Base referencial mundial del recurso suelo. Un marco conceptual para la clasificación correlación y comunicación internacional. Informes sobre los recursos mundiales de suelos. . *La organización para la alimentación y la agricultura de Naciones Unidas*, 103,1-177.
- M. Duarte, C. (5 de Enero de 2018). *EL ESPAÑOL*. Obtenido de Protocolo de Kioto: ¿Logro o fracaso?: https://www.elespanol.com/ciencia/20180105/protocolo-kioto-logro-fracaso/272842718_12.html
- Methane to Markets. (26 de Marzo de 2009). *Modelo Mexicano de Biogás: Version 2*. Obtenido de https://www.globalmethane.org/documents/events_land_20090326_landfill-26mar09_intro_mexico_lfg_model_alex_stege.pdf

- México Agenda 2030. (s.f.). *Estrategia Nacional para la Puesta en Marcha de la Agenda 2030*. México.
- México, Presidencia de la República. (2019-2024). *Plan Nacional de Desarrollo*. Obtenido de <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>
- Naciones Unidas. (1992). *CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO*. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2009/6907.pdf>
- Núñez Cornú, F. J., & Suárez Placencia, C. (2005). Hacia un Atlas de Riesgos Naturales de Puerto Vallarta. *Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina*, 10408-10423.
- ONU HABITAT. (Septiembre de 2019). *ONU HABITAT por un mejor futuro urbano*. Obtenido de Las ciudades, “causa y solución” del cambio climático: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/las-ciudades-causa-y-solucion-del-cambio-climatico>
- Robbel, N. (abril de 2016). *Naciones Unidas*. Obtenido de Los espacios verdes: un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas urbanas: <https://www.un.org/es/chronicle/article/los-espacios-verdes-un-recurso-indispensable-para-lograr-una-salud-sostenible-en-las-zonas-urbanas>
- Sánchez Muñoz, J. (2006). Analisis de calidad cartográfica mediante el estudio de la matriz de confusión. *Pensamiento Matemático*, 1-26.
- SECTUR. (2014). *Guía Local de Acciones de Alto Impacto en Materia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en Destinos Turísticos Mexicanos*. México: Secretaría de Turismo.
- SEDATU. (2017). *Guía metodológica: Elaboración y actualización de programas municipales de desarrollo urbano*. Ciudad de México: México.
- SEDESOL. (2010). *Diagnóstico nacional de los asentamientos humanos ante el riesgo de desastres*. Obtenido de http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/sppe/dgap/diagnostico/Diagnostico_PRAH.pdf
- SEDESOL. (s.f.). Tomo III. Comercio y Abasto.
- SEMARNAT. (2012). *Plan Estatal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en Condiciones de Cambio Climático en Nayarit 2012-2017*. Obtenido de <https://www.tepic.tecnm.mx/doc/PEASCC%202012-2017.pdf>
- SENER. (2018). *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional*. México: Secretaria de ENERGÍA.
- SENER. (2018). *Sistema de Información Energética*. Obtenido de Balance Nacional de Energía: Consumo final de energía por sector: <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&cvecua=IE7C02>

- SIAP. (2017). *Población Nacional Ganadera*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/516347/Inventario_2018_Resumen.pdf
- UNDP. (26 de Febrero de 2016). *Sexta Comunicación Nacional de México ante la CMNUCC sentará bases para implementar Agenda 2030 y el Acuerdo de París*. Obtenido de <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/presscenter/articles/2016/02/26/sexta-comunicacion-nacional-de-mexico-ante-la-cmnucc-sentara-bases-para-implementar-agenda-2030-y-el-acuerdo-de-paris.html>
- Velázquez Ruiz, A., Martínez R, L. M., & Carrillo Gonzáles, F. M. (2012). Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 7-19.
- Vilella Gassiot, R. (2014). *Clasificación de inclinaciones del terreno*. Obtenido de <http://visat.cetop.cat/Recursos/wfDescarga.aspx?SN=3f1bbc6afb1008951aofopvvwe>

ANEXOS

Fortuna de Vallejo, Bahía de Banderas, Nay.

Anexo 1. PIB nacional ponderado al 2018

Actividad	Aporte económico	% de distribución	Cantidad de Aporte
Primaria	564,761,638,095.24	3.25	17,394,592,786,380.90
Secundaria	5,458,108,243,523.78	31.38	
Terciaria	11,371,722,904,761.90	65.38	

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa.

Anexo 2. PIB del municipio de Bahía de Banderas, proyectado al 2018

Actividad	Aporte económico	% de aporte del municipio al PIB Nacional	Cantidad de Aporte
Primaria	199,847,888.59	0.035	15,712,367,820.26
Secundaria	1,993,950,336.37	0.037	
Terciaria	13,518,569,595.30	0.119	

Fuente: INEGI PIB de las entidades federativas por actividad económica / Nayarit

Anexo 3. Factores de emisión de combustibles

Alcance	Combustible	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
1	Gas seco (no asociado)	5.61E-05	t/MJ	1.00E-09	t/MJ	1.00E-10	t/MJ
	Leña	1.12E-04	t/MJ	3.00E-08	t/MJ	4.00E-09	t/MJ
	Gas LP	6.31E-05	t/MJ	1.00E-09	t/MJ	1.00E-10	t/MJ
	Diésel	7.41E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Diésel (maquinaria construcción)	7.41E-05	t/MJ	4.15E-09	t/MJ	2.86E-08	t/MJ
	Queroseno	7.19E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Combustóleo	7.74E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Carbón	9.46E-05	t/MJ	1.00E-09	t/MJ	1.50E-09	t/MJ
	Bagazo de caña	1.00E-04	t/MJ	3.00E-08	t/MJ	4.00E-09	t/MJ
	Coque de carbón	9.46E-05	t/MJ	1.00E-09	t/MJ	1.50E-09	t/MJ
	Coque de petróleo	9.75E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Gasolinas y naftas	6.93E-05	t/MJ	3.00E-09	t/MJ	6.00E-10	t/MJ
	Diésel maquinaria agrícola	7.41E-05	t/MJ	4.15E-09	t/MJ	2.86E-08	t/MJ
	Gas LP en transporte	6.31E-05	t/MJ	6.00E-08	t/MJ	2.00E-10	t/MJ

Fuente: Elaboración propia con base a los datos del Acuerdo que establece las particularidades técnicas para el cálculo de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero SEMARNAT 2018 publicado en (DOF, 2015).

Anexo 4. Consumo de energía eléctrica por tarifa de CFE

Tipo	Tarifa	Consumo total 2017 (kWh)	Consumo total, Proyección 2018 (kWh)
Edificios Residenciales	1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, DAC	148,896,534.00	153,810,119.62
Comercial y Servicios	2, 3, 7, OM, HM, PDBT, GDBT, GDMTH, GDMTO	347,022,872.00	358,474,626.78
Actividades Agrícolas, de silvicultura y pesca	9, 9M, 9CU, 9N, RABT, RAMT	2,585,996.00	2,671,333.87
Bombeo de agua	6	9394110.00	9,704,115.63
Alumbrado Publico	APBT, APMT, 5, 5A	7850747.00	8,109,821.65

Fuente: Elaboración propia con base en datos de consumos de electricidad de CFE.

Anexo 5. Consumo energético de Gas LP del parque vehicular municipal

Tipo de Transporte	Número de unidades	Consumo en (MJ)	Tipo de combustible
Transporte por carretera Nacional	2,360,647	63,075,000,000	Gas LP
Transporte por Carretera Municipal	2,830	75,607,707	Gas LP

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6. Generación per cápita de residuos sólidos urbanos kg/hab/día

Fuente	Año	Kg/hab/día
Datos INEGyCEI	2004	0.6
	2005	0.8
	2006	0.8
	2007	0.8
	2008	0.8
	2009	0.9
	2010	0.9
	2011	1
	2012	1.1
	2013	1.2
	2014	1.3
	2015	1.4
	Estimaciones	2016
2017		1.4
2018		1.5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI

Anexo 7. Programa de Incorporación Voluntaria Frente al Cambio Climático