

ESCUINAPA
H. AYUNTAMIENTO 2021-2024
¡Unidos por la Transformación!

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Escuinapa, Sinaloa.

Consulta Pública

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONANP
COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

SINALOA
GOBIERNO DEL ESTADO

CODESIN
Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa

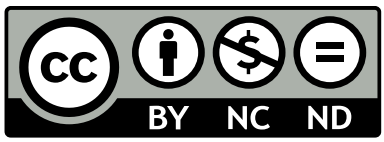
SuMar

Título de la Obra: Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Escuinapa, Sinaloa, versión para el proceso de Consulta Pública.

Primera Edición: 6 de mayo de 2022

ISBN: *En trámite.*

Parábola Ambiental
Prolongación Victoria 16A, Colonia Lomas Altas, Tepic, Nayarit, México, C.P. 63061.
www.parabolamiental.com



Esta obra está bajo una
Licencia Creative Commons
Atribución-No Comercial-SinDerivadas
4.0 Internacional.

Coordinación del Estudio: Ernesto Yuri Flores Uribe.
Sistemas de Información Geográfica: Cristian Becerra Monroy.
Proceso de Revisión: Myriam Gabriela Velasco Pérez.
Fotografías: Ernesto Yuri Flores Uribe y Ernesto Bolado Martínez.
Análisis estadístico: Aline Gameros Durán.
Diseño gráfico: Norma Alejandra Sánchez Robles.

Por favor, refiérase a esta publicación de la siguiente manera:

Flores Uribe, E.Y.; Becerra-Monroy, C.; Velasco-Pérez, M.G. & Gameros-Durán, A.; (2022). *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Escuinapa, Sinaloa.* Parábola Ambiental.

Esta obra fue realizada con recursos del Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN) y el Ayuntamiento de Escuinapa, con el acompañamiento de SuMar Voces por la Naturaleza A.C. El análisis y las conclusiones aquí expresadas no reflejan necesariamente las opiniones de CODESIN, SuMar, ni del Ayuntamiento de Escuinapa Sinaloa.

Esta publicación no está a la venta y no está destinada a uso comercial o con fines de lucro. Se han hecho todos los esfuerzos razonables para identificar a los propietarios de los derechos de autor. Los errores u omisiones serán corregidos en ediciones posteriores.

CONTENIDO

I. ANTECEDENTES DEL PROYECTO....1

I.1. JUSTIFICACIÓN....2
I.2. ALCANCE....3
I.3. FUNDAMENTOS JURÍDICOS....4

II. CARACTERIZACIÓN....11

II.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO....12
II.1.a. Importancia de la zona de estudio....16
II.2. ANÁLISIS DEL COMPONENTE NATURAL....20
II.2.a. Uso de suelo y vegetación....20
II.2.b. Hidrología....25
II.2.c. Suelos....40
II.2.d. Ecosistemas....45
II.2.e. Biodiversidad....47
II.2.f. Regionalización....56
II.3. ANÁLISIS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO....64
II.3.a. Población....64
II.3.b. Economía....91
II.3.c. Zonas de relevancia cultural....114
II.4. ANÁLISIS DEL COMPONENTE SECTORIAL....116
II.4.a. Intereses Sectoriales....116
II.4.b. Atributos ambientales requeridos....118
II.4.c. Interacciones entre sectores e impactos negativos....120
II.4.d. Planes, programas y acciones sectoriales....121
II.5. AGENDA AMBIENTAL....129
II.5.a. La percepción de los efectos del cambio climático desde los sectores....132
II.5.b. Las prioridades de los sectores....137
II.5.c. El territorio, los sectores y su visión de los conflictos....142

III. DIAGNÓSTICO....155

III.1. ANÁLISIS DE APTITUD SECTORIAL....155
III.1.a. Planeación participativa en la definición de las aptitudes del territorio....158
III.1.b. Modelo de aptitud agrícola....163
III.1.c. Modelo de aptitud ganadera....172
III.1.d. Modelo de aptitud pesquera....181
III.1.e. Modelo de aptitud acuícola....188
III.1.f. Modelo de aptitud turística....195
III.1.g. Modelo de aptitud para la conservación....203
III.1.h. Modelo de coincidencias en la aptitud....211
III.2. ÁREAS DE CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN....218
III.2.a. Vulnerabilidad ecosistémica....218
III.2.b. Fragilidad ambiental....220
III.2.c. Presión sectorial sobre el territorio....228
III.2.d. Modelo de vulnerabilidad....242
III.3. CONFLICTOS AMBIENTALES....248
III.4. REDEFINICIÓN DE METAS Y OBJETIVOS....259

IV. PRONÓSTICO **263**

IV.1. IMAGEN OBJETIVO 263
IV.1.a. Mesa de análisis de cambio de uso de suelo. ***264***
IV.1.b. Mesa de análisis de disponibilidad de agua. ***266***
IV.1.c. Mesa de análisis de calidad del agua. ***268***
IV.1.d. Mesa de análisis de manejo de residuos sólidos. ***270***
IV.1.e. Mesa de análisis de la degradación del suelo. ***272***
IV.1.f. Integración de resultados. ***274***
IV.2. MODELO CONCEPTUAL DEL SISTEMA SOCIOAMBIENTAL 280
IV.3. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS 290
IV.3.a. Escenario tendencial ***293***
IV.3.b. Escenario contextual ***308***
IV.3.c. Escenario estratégico ***312***

V. PROPUESTA DE MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO. **317**

V.1 DEFINICIÓN DE UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL. 317
V.2 POLÍTICAS AMBIENTALES 322
V.3 TABLERO DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL. 332
UGA 1 - La Tinaja ***334***
UGA 2 - El Filo ***341***
UGA 3 - Laguna Los Cerritos ***348***
UGA 4 - Cerritos Poniente ***353***
UGA 5 - Estero Los Cerritos ***359***
UGA 6 - La Estancia ***365***
UGA 7 - Baluarte ***372***
UGA 8 - El Capomo ***379***
UGA 9 - Agrícola Escuinapa ***386***
UGA 10 - Escuinapa Norte ***393***
UGA 11 - Echegareña ***399***
UGA 12 - Laguna Grande ***405***
UGA 13 - Cerro Las Cabras ***411***
UGA 14 - Las Pilas de La Estancia ***418***
UGA 15 - Cañas 1 ..... ***424***
UGA 16 - Agostadero ***431***
UGA 17 - San Lorenzo ***438***
UGA 18 - La Campana ***445***
UGA 19 - Agua Zarca ***452***
UGA 20 - Isla del Bosque ***458***
UGA 21 - Paraíso ***465***
UGA 22 - La Ceiba ***472***
UGA 23 - La Punta ***479***
UGA 24 - Valle de la Urraca ***486***
UGA 25 - Arenitas ***492***
UGA 26 - Cañas 2 ..... ***498***
UGA 27 - La Tambora ***505***
UGA 28 - Teacapán ***512***
UGA 29 - Marismas Nacionales ***519***
V.4 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECONÓMICA. 527

VI. REFERENCIAS 549

ECUACIONES

Ecuación II-1. Tasa de crecimiento medio anual 69
Ecuación II-2. Índice de significancia. 120
Ecuación III-1. Aptitud sectorial 157
Ecuación III-2. Coincidencia sectorial de aptitudes 212
Ecuación III-3. Modelo general de conflictos. 249
Ecuación III-4. Modelo de vulnerabilidad.....249
Ecuación III-5. Modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud. 249
Ecuación IV-1. Polinomio característico.....283

GRÁFICAS

Gráfica II-1. Composición del territorio según agregación de uso de suelo y vegetación (porcentajes). 25
Gráfica II-2. Articulación de las microcuencas de Escuinapa. 31
Gráfica II-3. Zonas funcionales predominantes de las microcuencas de Escuinapa. 31
Gráfica II-4. Especies identificadas en el proyecto NATURALISTA. 50
Gráfica II-5. Clasificación de la prioridad de conservación de la biodiversidad (hectáreas). 55
Gráfica II-6. Composición del territorio según topoformas principales (miles de hectáreas). 58
Gráfica II-7. Modificación de la estructura poblacional en la región (porcentajes). 67
Gráfica II-8. Composición de la estructura poblacional por sexo (porcentajes). 68
Gráfica II-9. Tasas de crecimiento medio anual de los municipios de la región (porcentajes). 69
Gráfica II-10. Estructura de la densidad poblacional en 2015 en la región (habitantes por kilómetro cuadrado). 71
Gráfica II-11. Estado civil de la población mayor a 12 años en 2010 en la región (porcentajes). 72
Gráfica II-12. Hogares con jefatura femenina por municipio en la región (casos). 73
Gráfica II-13. Asistencia escolar por grupo de edad en la región (porcentajes). 74
Gráfica II-14. Condición de alfabetismo en Escuinapa por grupo de edad en 2015 (porcentajes). 76
Gráfica II-15. Nivel de escolaridad en la región (porcentajes). 76
Gráfica II-16. Natalidad y mortalidad en la región (casos). 78
Gráfica II-17. Población afiliada a servicios de salud en la región (porcentajes). 78
Gráfica II-18. Defunción de menores de un año por sexo en la región (casos). 79
Gráfica II-19. Opciones de manejo de aguas residuales en la región (porcentajes). 80
Gráfica II-20. Modalidad de acceso al agua entubada en la región (porcentajes). 81
Gráfica II-21. Manejo de residuos sólidos en las viviendas de la región (porcentajes). 82
Gráfica II-22. Tipo de techo en las viviendas de la región (porcentajes). 83
Gráfica II-23. Tipo de piso en las viviendas de la región (porcentajes). 84
Gráfica II-24. Lugares en donde se concina dentro de las viviendas en la región (porcentajes). 85
Gráfica II-25. Preparación de alimentos sin cocina en la región (porcentajes). 85
Gráfica II-26. Disponibilidad de servicio sanitario en la región (porcentajes). 86
Gráfica II-27. Acceso a bienes electrodomésticos y tecnologías de la información (porcentajes). 87
Gráfica II-28. Equipamiento de las viviendas en la región (porcentajes). 88
Gráfica II-29. Propiedad de la vivienda según existencia de escrituras en la región (porcentajes). 89
Gráfica II-30. Población ocupada por sector en 2014 en la región (personas). 93
Gráfica II-31. Población ocupada por sector en 2014 (porcentajes). 93
Gráfica II-32. Población no ocupada por municipio en 2014 en la región (porcentajes). 94

Gráfica II-33. Distribución del ingreso en 2015 en Escuinapa (personas). *95*
Gráfica II-34. Distribución del ingreso en 2015 (porcentajes). *96*
Gráfica II-35. Distribución del ingreso en 2015 (millones de pesos). *97*
Gráfica II-36. Distribución del ingreso en 2015 (millones de pesos). *97*
Gráfica II-37. Estructura del gasto en 2015 en la región (millones de pesos). *98*
Gráfica II-38. Valor Agregado Censal Bruto de Escuinapa en 2014 (millones de pesos). *99*
Gráfica II-39. Valor Agregado Censal Bruto en 2014 de los municipios costeros (millones de pesos). *100*
Gráfica II-40. Valor Agregado Censal Bruto en 2014 (millones de pesos). *100*
Gráfica II-41. VACB y microempresas en la región (millones de pesos y porcentajes). *102*
Gráfica II-42. Indicadores básicos de la economía (porcentajes). *103*
Gráfica II-43. Valor de la producción por sector en 2014 en la región (millones de pesos). *104*
Gráfica II-44. Trabajadores por unidad económica censada en 2014 en la región (personas). *104*
Gráfica II-45. Rendimiento salarial por sector en 2014 en la región (pesos). *105*
Gráfica II-46. Superficie según actividad agropecuaria en la región (hectáreas). *106*
Gráfica II-47. Superficie cosechada y valor de la producción en 2016 (miles de hectáreas y millones de pesos). *107*
Gráfica II-48. Superficie cosechada y valor de la producción en 2016 (millones de pesos y miles de hectáreas). *107*
Gráfica II-49. Tasa de siniestralidad y valor de la producción en 2016 (porcentajes y millones de pesos). *108*
Gráfica II-50. Valor de la producción ganadera en 2016 (millones de pesos). *109*
Gráfica II-51. Valor de la producción ganadera en 2016 por municipio en la región (miles de pesos). *110*
Gráfica II-52. Valor de la producción pesquera y acuícola 2001-2015 (millones de pesos corrientes). *111*
Gráfica II-53. Valor total de producción pesquera y de camarón 2001-2015 (millones de pesos corrientes). *113*
Gráfica II-54. Infraestructura para los servicios turísticos de la región en 2016 (unidades). *114*
Gráfica II-55. Superficie municipal bajo regulación según objeto jurídico (hectáreas y porcentajes). *116*
Gráfica II-56. Participación en las mesas de trabajo sectoriales (personas). *130*
Gráfica II-57. Escolaridad de los participantes en el taller de caracterización según género (personas). *131*
Gráfica II-58. Años de experiencia de los participantes en el taller caracterización (personas). *131*
Gráfica II-59. Ponderaciones del sector agrícola a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con su producción (porcentajes). *134*
Gráfica II-60. Ponderaciones de los pescadores a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la captura pesquera (porcentajes). *135*
Gráfica II-61. Ponderaciones de los pescadores a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la producción acuícola (porcentajes). *135*
Gráfica II-62. Ponderaciones de los prestadores de servicios turísticos a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con el turismo (porcentajes). *136*
Gráfica II-63. Ponderaciones de los funcionarios públicos a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la conservación (porcentajes). *136*
Gráfica II-64. Matriz de conflictos intersectoriales (casos). *151*
Gráfica II-65. Matriz de conflictos intersectoriales (porcentajes). *153*
Gráfica II-66. Causas de la contaminación en Escuinapa (porcentajes). *154*
Gráfica III-1. Revisión a las variables del modelo de aptitud agrícola (unidades). *166*
Gráfica III-2. Aptitud agrícola en ejidos seleccionados (hectáreas). *169*
Gráfica III-3. Versión 2 del modelo de vocación agrícola para los municipios costeros (hectáreas). *170*
Gráfica III-4. Versión 2 del modelo de vocación agrícola para los municipios costeros (porcentajes). *171*
Gráfica III-5. Revisión a las variables del modelo de aptitud ganadero (unidades). *175*
Gráfica III-6. Aptitud ganadera en ejidos seleccionados (hectáreas). *178*
Gráfica III-7. Versión 2 del modelo de aptitud ganadera para los municipios costeros (hectáreas). *180*
Gráfica III-8. Versión 2 del modelo de aptitud ganadera en los municipios costeros (porcentajes). *180*
Gráfica III-9. Revisión a las variables del modelo de aptitud pesquero (unidades). *184*
Gráfica III-10. Aptitud pesquera en ejidos seleccionados (hectáreas). *187*

Gráfica III-11. Revisión a las variables del modelo de aptitud acuícola (unidades). 191
Gráfica III-12. Aptitud acuícola en ejidos seleccionados (hectáreas). 194
Gráfica III-13. Revisión a las variables del modelo de aptitud turística (unidades). 197
Gráfica III-14. Aptitud turística en ejidos seleccionados (hectáreas). 200
Gráfica III-15. Versión 2 del modelo de aptitud turística (hectáreas). 202
Gráfica III-16. Versión 2 del modelo de aptitud turística (porcentajes). 202
Gráfica III-17. Revisión a las variables del modelo de aptitud para la conservación (unidades). 205
Gráfica III-18. Aptitud para la conservación en ejidos seleccionados (hectáreas). 208
Gráfica III-19. Versión 2 del modelo de aptitud para la conservación (hectáreas). 210
Gráfica III-20. Versión 2 del modelo de aptitud para la conservación (porcentajes). 210
Gráfica III-21. Coincidencias en la aptitud de ejidos seleccionados (hectáreas). 215
Gráfica III-22. Versión 2 del modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud (hectáreas). 216
Gráfica III-23. Versión 2 del modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud (porcentajes). 217
Gráfica III-24. Fragilidad ambiental de municipios seleccionados (hectáreas). 224
Gráfica III-25. Composición de la fragilidad del territorio por municipio (hectáreas). 226
Gráfica III-26. Composición de la fragilidad del territorio por municipio (porcentajes). 227
Gráfica III-27. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de diagnóstico (casos). 230
Gráfica III-28. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de Diagnóstico (hectáreas). 231
Gráfica III-29. Composición del inventario de polígonos según sector de origen (casos). 231
Gráfica III-30. Composición del inventario de polígonos según intensidad de la problemática (casos). 234
Gráfica III-31. Presión ambiental en ejidos seleccionados (hectáreas). 239
Gráfica III-32. Composición de la presión del territorio por municipio (hectáreas). 240
Gráfica III-33. Composición de la presión del territorio por municipio (porcentajes). 241
Gráfica III-34. Vulnerabilidad en ejidos seleccionados (hectáreas). 245
Gráfica III-35. Composición del modelo de vulnerabilidad por municipio (hectáreas). 246
Gráfica III-36. Composición del modelo de vulnerabilidad por municipio (porcentajes). 247
Gráfica III-37. Modelo general de conflictos en ejidos seleccionados (hectáreas). 251
Gráfica III-38. Modelo general de conflictos (hectáreas). 254
Gráfica III-39. Modelo general de conflictos (porcentajes). 254
Gráfica IV-1. Integración de mesas de trabajo según sector de procedencia (personas). 274
Gráfica IV-2.Estructura de los objetivos de las mesas de trabajo según sede (casos). 275
Gráfica IV-3. Conjunción de los modelos de pronóstico al 2045 (índice 0 a 1). 294
Gráfica IV-4. Escenario tendencial de los sectores productivos al 2045 (índice 0 a 1). 296
Gráfica IV-5. Escenario tendencial del sistema socioambiental de Escuinapa 2010-2045. 299
Gráfica IV-6. Agregación del uso de suelo y vegetación 2016 (miles de hectáreas). 300
Gráfica IV-7. Pronóstico del cambio de uso del suelo al 2045 (hectáreas). 300
Gráfica IV-8. Pronóstico del balance de agua para la región (hectómetros cúbicos). 303
Gráfica IV-9. Modelo de emisión de aguas residuales en 2010 (hectómetros cúbicos). 303
Gráfica IV-10. Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 (hectómetros cúbicos). 304
Gráfica IV-11. Pronóstico de generación de Residuos Sólidos Urbanos al 2045 (millones de toneladas). 304
Gráfica IV-12. Pronóstico de la calidad del suelo al 2045 en la región (porcentajes). 306
Gráfica IV-13. Interacciones sectoriales según el índice de significancia (casos). 312

ILUSTRACIONES

Ilustración I-1. Análisis de las definiciones de la LGEEPA respecto al Ordenamiento Ecológico. 9
Ilustración II-1. Sistema Hidrológico de Escuinapa. 15
Ilustración II-2. Desagregación de la variable agrícola en la serie VI de Uso de Suelo y Vegetación. 20

Ilustración II-3. Puntos de desfogue de microcuencas en Escuinapa..... 32
Ilustración II-4. Variables consideradas para la estimación de la pobreza en México. 89
Ilustración II-5. Procesos de regulación y fomento en los ecosistemas de Escuinapa. 129
Ilustración II-6. Explicación del llenado del cartel No. 2. 132
Ilustración II-7. Ponderaciones al Cartel No. 1 en la mesa de Acuicultura. 133
Ilustración II-8. Guía para la integración de objetivos en la mesa agrícola. 137
Ilustración II-9. Guía para la integración de objetivos en la mesa ganadera. 138
Ilustración II-10. Guía para la integración de objetivos en la mesa de pesca. 138
Ilustración II-11. Guía para la integración de objetivos en la mesa de acuicultura. 139
Ilustración II-12. Guía para la integración de objetivos en la mesa de turismo. 139
Ilustración II-13. Redacción de meta y objetivos en el sector turismo. 140
Ilustración II-14. Redacción de meta y objetivos en el sector conservación. 142
Ilustración II-15. Redacción de meta y objetivos en la mesa agrícola. 142
Ilustración II-16. Clasificación de problemas del sector acuícola. 143
Ilustración II-17. Ubicación de problemas del sector turismo en el mapa común. 144
Ilustración II-18. Ubicación de problemas del sector pesquero en el mapa común. 144
Ilustración II-19. Ubicación de problemas del sector agrícola en el mapa común. 145
Ilustración II-20. Concentración de etiquetas con problemáticas sectoriales en los mapas comunes. 145
Ilustración II-21. Carteles de trabajo utilizados en el taller de caracterización para el sector pesquero. 146
Ilustración III-1. Estructura del modelo de aptitud agrícola. 156
Ilustración III-2. Modelo de coincidencias en la aptitud de Escuinapa. 158
Ilustración III-3. Revisión del modelo de aptitud para ganadería. 159
Ilustración III-4. Modelo de aptitud del territorio para la Agricultura. 164
Ilustración III-5. Modelo de aptitud del territorio para la Ganadería. 173
Ilustración III-6. Modelo de aptitud del territorio para la pesca. 182
Ilustración III-7. Modelo de aptitud del territorio para la acuicultura. 189
Ilustración III-8. Modelo de aptitud del territorio para el turismo. 195
Ilustración III-9. Modelo de aptitud del territorio para la conservación. 203
Ilustración III-10. Modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud. 211
Ilustración III-11. Extracto del Cartel No. 1 del taller de Diagnóstico. 219
Ilustración III-12. Modelo de fragilidad ambiental. 220
Ilustración III-13. Revisión de polígonos en la mesa del sector conservación. 229
Ilustración III-14. Revisión de polígonos en la mesa del sector pesquero. 229
Ilustración III-15. Captura de polígonos del sector pesquero. 230
Ilustración III-16. Modelo de presión ambiental 236
Ilustración III-17. Modelo de vulnerabilidad 242
Ilustración III-18. Modelo de general de conflictos 248
Ilustración III-19. El interés de los sectores productivos. 261
Ilustración IV-1. Cartel para analizar la problemática de cambio de uso de suelo. 265
Ilustración IV-2. Mesa de trabajo sobre disponibilidad de agua. 266
Ilustración IV-3. Cartel para analizar la problemática de disponibilidad de agua. 267
Ilustración IV-4. Mesa de trabajo sobre calidad del agua. 268
Ilustración IV-5. Cartel para analizar la problemática de la calidad del agua. 269
Ilustración IV-6. Mesa de trabajo sobre residuos sólidos. 270
Ilustración IV-7. Cartel para analizar la problemática de residuos sólidos urbanos. 271
Ilustración IV-8. Redacción de la visión objetivo sobre la degradación del suelo. 272
Ilustración IV-9. Cartel para analizar la problemática de degradación del suelo. 273
Ilustración IV-10. Presentación del resumen de las cinco mesas de trabajo. 275
Ilustración IV-11. Estructura del sistema socioambiental de Escuinapa 284

Ilustración IV-12. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto al cambio de uso de suelo. 285
Ilustración IV-13. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la disponibilidad de agua. 286
Ilustración IV-14. Modelación de las interrelaciones sectoriales respecto a la calidad del agua. 287
Ilustración IV-15. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a los RSU. 288
Ilustración IV-16. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la degradación del suelo. 289
Ilustración IV-17. Articulación de los modelos de pronóstico. 292

MAPAS

Mapa II-1. Delimitación base con imagen satelital. 12
Mapa II-2. Delimitación base del municipio de Escuinapa. 13
Mapa II-3. Estado del uso del suelo y vegetación. 21
Mapa II-4. Agregación de la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación. 23
Mapa II-5. Identificación de zonas funcionales. 24
Mapa II-6. Sistema hidrológico de Escuinapa. 27
Mapa II-7. Definición de microcuencas a partir del MED. 30
Mapa II-8. Disponibilidad de agua superficial. 34
Mapa II-9. Acuíferos y su disponibilidad en Escuinapa. 36
Mapa II-10. Sistema de Cuencas Mareales en Escuinapa. 37
Mapa II-11. Sistema de Cuencas Mareales en Escuinapa. 38
Mapa II-12. Calidad del agua en Escuinapa. 40
Mapa II-13. Tipos de suelo. 42
Mapa II-14. Degradación química del suelo. 44
Mapa II-15. Ecosistemas. 47
Mapa II-16. Especies identificadas en alguna modalidad de la NOM-059-SEMARNAT-2010. 48
Mapa II-17. Especies identificadas en el proyecto Naturalista (en la NOM-059-SEMARNAT-2010). 51
Mapa II-18. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 52
Mapa II-19. Regiones prioritarias para la conservación. 53
Mapa II-20. Sitios prioritarios para la conservación. 54
Mapa II-21. Sitios de atención prioritaria (SAP). 56
Mapa II-22. Escuinapa en el contexto de las regiones naturales de México. 57
Mapa II-23. Topoformas y provincias fisiográficas en Escuinapa. 59
Mapa II-24. Relieve del municipio de Escuinapa. 60
Mapa II-25. Climas predominantes en el municipio de Escuinapa. 61
Mapa II-26. Precipitación promedio anual en el municipio de Escuinapa. 62
Mapa II-27. Unidades sintéticas del paisaje en Escuinapa. 63
Mapa II-28. Sitios arqueológicos en Escuinapa. 115
Mapa II-29. Régimen ejidal de Escuinapa. 118
Mapa III-1. Modelo de aptitud agrícola. 168
Mapa III-2. Modelo de aptitud ganadera. 176
Mapa III-3. Modelo de aptitud pesquera. 185
Mapa III-4. Modelo de aptitud para la acuicultura. 192
Mapa III-5. Modelo de aptitud para el sector turismo. 198
Mapa III-6. Modelo de aptitud para la conservación. 206
Mapa III-7. Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial. 213
Mapa III-8. Modelo de fragilidad ambiental. 222
Mapa III-9. Ubicación de prioridades. 232
Mapa III-10. Modelo de presión ambiental. 237

Mapa III-11. Modelo de vulnerabilidad ambiental. 243
Mapa III-12. Modelo general de conflictos. 250
Mapa III-13. Zonas de atención prioritaria No. 17, No. 18 y No. 19. 258
Mapa IV-1. Agregación de uso de suelo y vegetación al 2045. 301
Mapa IV-2. Estimación de la disponibilidad de agua al 2045. 302
Mapa IV-3. Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 en la región. 305
Mapa IV-4. Pronóstico de residuos sólidos urbanos no recolectados al 2045 (toneladas al año). 306
Mapa IV-5. Pronóstico de degradación del suelo al 2045 en la región. 307
Mapa IV-6. Escenario contextual de Escuinapa 311
Mapa V-1. Modelo de ordenamiento ecológico para Escuinapa 319
Mapa V-2. Unidades de gestión ambiental con política de aprovechamiento sustentable. 327
Mapa V-3. Unidades de gestión ambiental con política de conservación. 328
Mapa V-4. Unidades de gestión ambiental con política de protección. 329
Mapa V-5. Unidades de gestión ambiental con política de restauración. 331

TABLAS

Tabla I-1. Facultamiento para la gestión ambiental del gobierno federal. 6
Tabla I-2. Marco normativo para la definición de criterios de regulación ecológica. 7
Tabla II-1. Coordenadas geográficas extremas de Escuinapa y la zona de influencia. 14
Tabla II-2. Delimitación con el enfoque de cuencas. 14
Tabla II-3. Delimitación de la zona de estudio según el objeto jurídico. 16
Tabla II-4. Inventario de las acciones de regulación y fomento. 17
Tabla II-5. Clasificación del uso de suelo y vegetación de la Serie VI para Escuinapa. 22
Tabla II-6. Contexto hidrológico de Escuinapa. 26
Tabla II-7. Microcuencas del municipio de Escuinapa. 28
Tabla II-8. Estructura de la disponibilidad de agua superficial. 33
Tabla II-9. Estructura de la disponibilidad de agua por acuífero. 35
Tabla II-10. Función hidrosedimentaria de los sistemas mareales en Escuinapa. 39
Tabla II-11. Distribución de suelo según su tipo. 41
Tabla II-12. Degradación del suelo en Escuinapa. 43
Tabla II-13. Identificación de ecosistemas. 46
Tabla II-14. Listado de especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 49
Tabla II-15. Principales indicadores socioeconómicos de Escuinapa (porcentajes). 65
Tabla II-16. Población 1980-2020 (habitantes). 67
Tabla II-17. Proyecciones de población del municipio de Escuinapa al 2030. 69
Tabla II-18. Densidad de población (habitantes por kilómetro cuadrado). 70
Tabla II-19. Condición de habla indígena. 71
Tabla II-20. Estructura de la población por tipo y clase de hogar de la región en 2010. 72
Tabla II-21. Condición de alfabetismo según sexo en 2015 (valores absolutos y porcentajes). 74
Tabla II-22. Condición de alfabetismo según sexo y grupos de edad en 2015 (valores absolutos y porcentajes). 75
Tabla II-23. Natalidad y mortalidad en la región (casos). 77
Tabla II-24. Tipo de viviendas habitadas en la región (valores absolutos y porcentajes). 82
Tabla II-25. Medición de la pobreza en la región en 2014 (valores absolutos y porcentajes). 90
Tabla II-26. Grado de marginación en los municipios de la región. 91
Tabla II-27. Estructura de las empresas en la región (establecimientos). 92
Tabla II-28. Variables básicas de le economía de Escuinapa en 2014. 101
Tabla II-29. Producción ganadera de Escuinapa en 2016. 108

Tabla II-30. Valor de la producción pesquera y acuícola de Escuinapa (millones de pesos corrientes). *111*
Tabla II-31. Superficie municipal según tipo de centros de población y de infraestructura turística. *116*
Tabla II-32. Estructura de ponderación para la obtención del índice de significancia. *121*
Tabla II-33. Definición de metas y objetivos por parte de los sectores productivos. *141*
Tabla II-34. Inventario de problemas identificados en la mesa de agricultura y capturados en el SIG. *147*
Tabla II-35. Inventario de problemas identificados en la mesa de pesca y capturados en el SIG. *148*
Tabla II-36. Inventario de problemas identificados en la mesa de acuicultura y capturados en el SIG. *149*
Tabla II-37. Inventario de problemas identificados en la mesa de turismo. *150*
Tabla II-38. Inventario de problemas identificados en la mesa de conservación. *150*
Tabla II-39. Matriz de conflictos intersectoriales (casos). *151*
Tabla II-40. Problemas específicos causantes de contaminación (casos). *154*
Tabla III-1. Ponderación inicial de las capas utilizadas en la modelación de aptitud del territorio. *157*
Tabla III-2. Revisión a los modelos de vocación del territorio según sector. *160*
Tabla III-3. Revisión a las variables utilizadas en los modelos de aptitud sectorial. *161*
Tabla III-4. Modelo de aptitud agrícola en Escuinapa (hectáreas). *167*
Tabla III-5. Vocación del territorio por municipio (hectáreas). *169*
Tabla III-6. Vocación del territorio por municipio (porcentajes). *170*
Tabla III-7. Modelo de aptitud ganadera en Escuinapa (hectáreas). *177*
Tabla III-8. Aptitud ganadera del territorio de los municipios costeros (hectáreas). *179*
Tabla III-9. Aptitud del territorio de los municipios costeros (porcentajes). *179*
Tabla III-10. Modelo de aptitud pesquera en Escuinapa (hectáreas). *186*
Tabla III-11. Modelo de aptitud de acuicultura en Escuinapa (hectáreas). *193*
Tabla III-12. Modelo de aptitud turística en Escuinapa (hectáreas). *199*
Tabla III-13. Aptitud del territorio por municipio (hectáreas). *201*
Tabla III-14. Aptitud del territorio por municipio (porcentajes). *201*
Tabla III-15. Modelo de aptitud para la conservación en Escuinapa (hectáreas). *207*
Tabla III-16. Aptitud para la conservación en territorio por municipio (hectáreas). *209*
Tabla III-17. Aptitud del territorio para la conservación por municipio (porcentajes). *209*
Tabla III-18. Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial de Escuinapa (hectáreas). *214*
Tabla III-19. Coincidencias sectoriales en la aptitud (hectáreas). *215*
Tabla III-20. Coincidencias sectoriales en la aptitud (porcentajes). *216*
Tabla III-21. Modelo de fragilidad del territorio de Escuinapa (hectáreas). *223*
Tabla III-22. Fragilidad del territorio por municipio (hectáreas). *225*
Tabla III-23. Fragilidad del territorio por municipio. *225*
Tabla III-24. Opinión sobre los polígonos presentados en los mapas sectoriales (casos). *228*
Tabla III-25. Ponderación de la intensidad de la problemática referida en los polígonos. *233*
Tabla III-26. Modelo de presión sectorial en Escuinapa (hectáreas). *238*
Tabla III-27. Presión del territorio por municipio (hectáreas). *239*
Tabla III-28. Presión del territorio por municipio (porcentajes). *240*
Tabla III-29. Modelo de vulnerabilidad de Escuinapa (hectáreas). *244*
Tabla III-30. Vulnerabilidad del territorio por municipio (hectáreas). *245*
Tabla III-31. Vulnerabilidad del territorio por municipio (porcentaje). *246*
Tabla III-32. Modelo general de conflictos en Escuinapa (hectáreas). *252*
Tabla III-33. Modelo general de conflictos (hectáreas). *253*
Tabla III-34. Modelo general de conflictos (porcentajes). *253*
Tabla III-35. Conformación de las ZAP en Humedal Tecualilla-Copales. *255*
Tabla III-36. Conformación de las ZAP en Humedal Agua Grande-Boca de Teacapán. *256*
Tabla III-37. Conformación de las ZAP en Isla del Bosque-Teacapán. *256*
Tabla III-38. Conformación de las ZAP en Valle de la Urraca. *257*

Tabla III-39. Modificación de metas y objetivos del sector agrícola. *259*
Tabla III-40. Modificación de metas y objetivos del sector ganadero. *259*
Tabla III-41. Modificación de metas y objetivos del sector pesquero. *259*
Tabla III-42. Modificación de metas y objetivos del sector acuícola. *259*
Tabla III-43. Modificación de metas y objetivos del sector turismo. *260*
Tabla III-44. Modificación de metas y objetivos del sector conservación. *260*
Tabla IV-1. Redacción de visión, objetivos e indicadores sobre cambio de uso de suelo. *264*
Tabla IV-2. Redacción de visión, objetivos e indicadores sobre disponibilidad de agua. *266*
Tabla IV-3. Redacción de la visión, objetivos e indicadores para la calidad del agua. *268*
Tabla IV-4. Redacción de visión, objetivos e indicadores para el manejo de residuos sólidos. *270*
Tabla IV-5. Redacción de visión, objetivo e indicadores sobre degradación del suelo. *272*
Tabla IV-6. Prioridades de la imagen objetivo del sector agrícola *277*
Tabla IV-7. Prioridades de la imagen objetivo del sector ganadero. *277*
Tabla IV-8. Prioridades de la imagen objetivo del sector pesquero. *277*
Tabla IV-9. Prioridades de la imagen objetivo del sector acuícola *278*
Tabla IV-10. Prioridades de la imagen objetivo de los sectores urbano y turístico *278*
Tabla IV-11. Prioridades de la imagen objetivo del sector minero *278*
Tabla IV-12. Prioridades de la imagen objetivo del sector conservación. *279*
Tabla IV-13. Niveles del modelo conceptual del sistema socioambiental de Escuinapa. *280*
Tabla IV-14. Programas de subsidio incluidos en el modelo. *281*
Tabla IV-15. Programas de subsidio prioritarios en la nueva administración federal. *282*
Tabla IV-16. Escenario estratégico. *314*
Tabla V-1. Distribución de la superficie municipal según instrumento de ordenamiento. *320*
Tabla V-2. Superficie municipal según tipo de centros de población e infraestructura turística. *320*
Tabla V-3. Unidades de gestión ambiental del Modelo de Ordenamiento Ecológico. *324*
Tabla V-4. Superficie de los centros de población considerada con política de Aprovechamiento. *325*

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ANP	Área Natural Protegida
BANXICO	Banco de México
BIENESTAR	Secretaría de Bienestar
CEAPAS	Comisión Estatal del Agua Potable y Alcantarillado de Sinaloa
CIP	Centro Integralmente Planeado
CODESIN	Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPESCA	Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
EPJ	Estudio Previo Justificativo
IMPLAN	Instituto Municipal de Planeación
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Geografía y Estadística
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
INNAFED	Instituto para el Federalismo y Desarrollo Municipal
INVIES	Instituto de Vivienda del Estado de Sinaloa
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
LOAPF	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
NOM	Norma Oficial Mexicana
OET	Ordenamiento Ecológico Territorial
PED	Plan Estatal de Desarrollo
POEL	Programa de Ordenamiento Ecológico Local
POELME	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Escuinapa
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
REPDA	Registro Público de Derechos del Agua
S.C. Ramsar	Secretaria de la Comisión de los Humedales Ramsar
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SEBIDES	Secretaría de Bienestar y Desarrollo Sustentable de Sinaloa
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, hoy SEMARNAT
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIATL	Sistema Nacional de Información del Agua
SPSA	Sistema de Pago por Servicios Ambientales

SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
SuMar	Sumar, Voces por la Naturaleza A.C.
SWAT	Soil & Water Assessment Tool
TNC	The Nature Conservancy
UAS	Universidad Autónoma de Sinaloa
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
ZOFEMAT	Zona Federal Marítimo Terrestre

I. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT, 2006) establece que, un programa de ordenamiento ecológico, se compone de cuatro estudios: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. El Comité del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Escuinapa (***POELME***), validó los estudios de caracterización, diagnóstico y pronóstico en sesión realizada el 26 de agosto de 2020. El estudio correspondiente a la propuesta, que comprende el modelo de ordenamiento ecológico, la definición de lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica, se validó por el Comité en sesión del 25 de marzo de 2022. Posteriormente, en la sesión del 6 de mayo de 2022, los miembros del Comité emitieron el acuerdo para formalizar el inicio del proceso de consulta pública.

Para dar cumplimiento a ese acuerdo, se publicó en la Bitácora Ambiental del ***POELME*** el presente estudio técnico completo, así como la versión en resumen de los cuatro estudios técnicos. Ambos documentos pueden ser descargados en la Bitácora Ambiental citada del sitio de internet: **https://escuinapa.gob.mx/POELME/**.

El presente documento es resultado de adecuar la información generada previamente en un proceso de planeación regional denominado Planificación Espacial Costero Marina, que incluyó a los municipios de El Rosario y Escuinapa en Sinaloa, y a los municipios de Acaponeta, Tecuala, Rosamorada, Tuxpan, Santiago Ixcuintla y San Blas en Nayarit (Flores-Uribe 2017, 2018 y 2019). Esa iniciativa fue impulsada en el municipio de Escuinapa por **SuMar** y **The Nature Conservancy**, y se denominó **Marismas Nacionales, Visión compartida para su manejo integral**. El conjunto de información generado en esa iniciativa, corresponde a los tres primeros estudios y equivale al 75% de los insumos que requiere el proceso de planeación, para lograr la integración de un Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) conforme al manual ya referido.

El alcance de este documento, se refiere entonces, a la entrega del resumen de los estudios de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta del municipio de Escuinapa, Sinaloa.

La información correspondiente a los procesos de planeación participativa se toma de los talleres convocados en su oportunidad: el 19 de agosto de 2017 para la etapa de caracterización, el 13 de abril de 2018 para la etapa de diagnóstico, el 7 de febrero de 2019 para la etapa de pronóstico, y el 14 de marzo de 2022 para la etapa de propuesta, todos ellos realizados en la Biblioteca Digital del Ayuntamiento.

Además de cumplir con los lineamientos del manual referido, el presente documento se entrega conforme a la Guía para la elaboración de estudios técnicos de Ordenamientos Ecológicos Regionales y Locales definida por la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2015).

I.1. Justificación

El Artículo 39 de la ***Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa*** (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013), establece tres modalidades de ordenamiento ecológico, y en su fracción II, especifica que para el caso municipal el instrumento se denominará ordenamiento ecológico local. Por su parte, en el Artículo 45 se establece que, corresponde a los ayuntamientos, la expedición de estos ordenamientos locales, y en el Artículo 42 se establece que, la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Sinaloa, debe apoyar técnicamente la formulación de los programas de ordenamiento ecológico local, como el de la presente iniciativa en Escuinapa, Sinaloa.

La fracción II del Artículo 4 de la ***Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa*** (Congreso del Estado de Sinaloa, 2018) indica que, el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tiene como propósito mejorar el nivel y calidad de vida de la población, mediante la vinculación del desarrollo regional y urbano, con el ordenamiento ecológico del territorio y con el bienestar social de la población. Por ello, en su Artículo 70 fracción II, esta Ley señala que los programas municipales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, tendrán como objetivo el vincular el desarrollo urbano y el ordenamiento del territorio con el ordenamiento ecológico del territorio.

Por su parte, la fracción III del Artículo 2 de la ***Ley de Planeación del Estado de Sinaloa*** (Congreso del Estado de Sinaloa, 1987) establece que, la planeación, tendrá como uno de sus principios la igualdad de derechos entre mujeres y hombres, la atención de las necesidades básicas de la población, y la mejoría de todos los aspectos de la calidad de vida, con el fin de lograr una sociedad más igualitaria, garantizando un ambiente adecuado para su desarrollo.

Los documentos precedentes refieren entonces al ordenamiento ecológico, como un instrumento necesario para lograr los múltiples objetivos perfilados en el referido marco. Así, una vez decretado, el ordenamiento ecológico orientará una política pública para mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, con base en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y el aprovechamiento sustentable de recursos naturales, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

El decreto del ***POELME*** específicamente, permitirá la conducción hacia el desarrollo sustentable del municipio porque logrará lo siguiente:

- Proteger el patrimonio natural.
- Lograr el equilibrio entre las actividades productivas y la protección a la naturaleza.
- Inducir las actividades productivas hacia las zonas de mayor vocación y menor impacto ambiental.
- Disminuir los conflictos ambientales y sociales.
- Garantizar la participación social en la toma de decisiones.
- Dar certidumbre a la inversión.

I.2. Alcance

El presente documento, a diferencia del resumen también publicado en la Bitácora Ambiental, incluye toda la información generada para la formulación del ***POELME***, desde la iniciativa **Marismas Nacionales, Visión compartida para su manejo integral**, hasta la información validada por el comité para el proceso de consulta pública.

En el capítulo I se presentan los antecedentes del estudio y los fundamentos jurídicos que sustentan su elaboración. En el capítulo II se presenta el estudio de Caracterización, en el que se describe la zona de estudio, se presenta el análisis del componente natural desagregando el uso del suelo y la vegetación, la hidrología, los suelos, los ecosistemas y la biodiversidad; para complementar el ejercicio descriptivo con las cifras del componente socioeconómico y en particular, analizando estadísticas de población y economía. El estudio de caracterización concluye con la presentación de la agenda ambiental, especificando la percepción que los productores tienen de los efectos del cambio climático, las prioridades para los sectores productivos, y la primera aproximación a la imagen objetivo.

En el capítulo III se presentan los resultados del estudio de Diagnóstico, con los modelos de aptitud para la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo y conservación. También se presentan los resultados de los modelos de fragilidad ambiental, presión sectorial sobre el territorio y el modelo de vulnerabilidad, para configurar en conjunto las áreas de conservación, protección y restauración de Escuinapa. Esta información es asimilada en el modelo general de conflictos, que permite aproximar y priorizar las acciones de política ambiental de manera diferenciada en el territorio.

El capítulo IV presenta los resultados de los modelos de pronóstico, a partir de la configuración de la imagen objetivo surgida de los ejercicios de planeación participativa que prescribe la metodología oficial, y se especifican los resultados del escenario tendencial, el escenario contextual, y el escenario estratégico.

Finalmente, el capítulo V contiene la Propuesta de modelo de ordenamiento ecológico para el municipio, a partir de la desagregación de 29 unidades de gestión ambiental a las que se aplicarán de manera diferenciada, políticas ambientales de aprovechamiento sustentable, protección, restauración y conservación, mediante la instrumentación de lineamientos ecológicos, y un conjunto de estrategias ecológicas, así como de criterios de regulación ecológica transversales a las unidades de gestión ambiental.

La integración del estudio comenzó en el cuarto trimestre de 2019, cuando el Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa **CODESIN** y el Ayuntamiento de Escuinapa, con el acompañamiento de **SuMar** (Voces por la Naturaleza A.C.), contrataron a la empresa **Parábola Ambiental**. La pandemia interrumpió los trabajos durante 2021, y se reanudaron el primer trimestre de 2022, cuando se logró concluir la propuesta de modelo, y el Comité emitió la autorización para el presente proceso de consulta pública.

I.3. Fundamentos jurídicos

De acuerdo con Quiñones (2010), todos los actos jurídicos que tiene a su cargo el poder ejecutivo son formalmente actos administrativos. En tal sentido, decretar el ***POELME*****,** es un acto administrativo, porque el Ayuntamiento:

- Procede por medio de mandatos que se fundan en razones de orden público.
- Es el único ente facultado para su decreto, basado en un ejercicio de participación ciudadana.
- Mediante situaciones jurídicas impersonales aplicables a la generalidad, regula el uso del suelo de los particulares.

El objeto jurídico de un Programa de Ordenamiento Ecológico Local se expresa en tres componentes:

1. Determinar las características biofísicas y socioeconómicas del territorio.
2. Regular fuera de los centros de población, los usos de suelo, para cumplir dos objetivos específicos:
    a. Proteger el ambiente.
    b. Conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales.
3. Establecer criterios de regulación ecológica para cada una de las zonas en que se cumplirán los dos objetivos anteriores.

Siguiendo con Quiñones, para dar cumplimiento al objeto jurídico, un Ordenamiento Ecológico Local debe cubrir las siguientes obligaciones:

1. Ser congruente con los ordenamientos de escala mayor.
2. Debe de cubrir toda la extensión municipal para regular el uso de suelo.
3. La regulación será fuera de los centros de población.
4. Debe ser compatible con otros instrumentos de planeación territorial como los planes parciales de desarrollo urbanos vigentes.
5. Cuando exista un área natural protegida decretada, el POEL necesariamente debe de realizarse en coordinación con el gobierno federal a través de la SEMARNAT.
6. La regulación del uso del suelo aplica a ejidos, comunidades indígenas y pequeña propiedad.
7. Debe documentarse el proceso participativo de los sectores productivos.
8. Debe documentarse que fue expedido señalando lugar, fecha de emisión y obviamente al responsable de la emisión.
9. Se debe indicar la oficina en la que puede ser consultado el documento una vez emitido el decreto.
10. Debe expedirse especificando todos los puntos de la ley en los cuales esta fundado y motivado.

Como todo acto administrativo, el particular puede reclamar la nulidad de ese acto administrativo, si se demuestra omisión o irregularidad en su ejecución.

Para fundar y motivar el acto administrativo entonces, se debe realizar una revisión exhaustiva del marco jurídico en la materia. Las atribuciones y competencias de los tres órdenes de gobierno en materia territorial, se encuentran definidas en una pletórica estructura jerárquica de ordenamientos legales, que van desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, hasta las normas oficiales mexicanas, como veremos a continuación.

Tan solo a nivel federal, Carrillo (2007) enlista diez artículos de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que confieren atribuciones relacionadas con el territorio a las siguientes secretarías del gobierno federal: Gobernación, Defensa Nacional (SEDENA), Marina (SEMAR), Hacienda y Crédito Público (SHCP), BIENESTAR, SEMARNAT, Economía, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Comunicaciones y Transportes (SCT) y de la Reforma Agraria (SRA). Esta plétora de atribuciones conferidas en la Constitución, se desdobla para el nivel estatal y municipal.

Como se aprecia en la **Tabla I-1**, en la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF)** (Congreso de la Unión, 1976), se establecen las bases de organización para las dependencias federales en materia territorial y ambiental.

En Sinaloa, la representación federal se integra con las oficinas de representación de SEMARNAT en el estado como cabeza de sector; tres órganos desconcentrados:[1] la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) como un órgano con carácter descentralizado[2]. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), no cuentan con representaciones en Sinaloa, por lo que, las modificaciones a la estructura orgánica anunciadas el 17 de diciembre de 2021 (SEMARNAT, 2021), sólo tendrán efecto en oficinas centrales.

Por su parte, la **Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Sinaloa** (Congreso del Estado de Sinaloa, 1981), faculta en su Artículo 3 al Titular del Ejecutivo para definir las estructuras de la administración pública estatal, y se establece en el Artículo 10 que, las atribuciones específicas, se consignarán en el **Reglamento Orgánico de la Administración Pública** (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2021) que, en su Artículo 15 fracción IV, señala a la Secretaría de Bienestar y Desarrollo Sustentable como la responsable de coordinar la política ambiental en concurrencia con los órganos sectorizados al ramo (la Comisión Estatal del Agua Potable y Alcantarillado de Sinaloa (CEAPAS), el Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN) y el Instituto de Vivienda del Estado de Sinaloa (INVIES).

[1] Los organismos desconcentrados gozan de autonomía técnica, pero carecen de personalidad jurídica y patrimonio propio, por lo que no formulan su propio presupuesto (Carrillo, 2007).

[2] Los organismos descentralizados tienen personalidad jurídica, patrimonio propio, autonomía orgánica y técnica. Sin embargo, se encuentran sometidos a las actividades de vigilancia de la Administración Pública Central (Carrillo, 2007).

Tabla I-1. Facultamiento para la gestión ambiental del gobierno federal.

Dependencia	LOAPF	Facultades relacionadas con el medio ambiente
Gobernación	Art. 27	Administración de islas
		Política de población
SEDENA	Art. 29	Intervenir en el otorgamiento de permisos para expediciones científicas extranjeras o internacionales en el territorio nacional
Marina	Art. 30	Vigilancia de zonas marinas del territorio nacional, vías navegables, islas nacionales y zona económica exclusiva
		Investigación oceanográfica
		Archivo de información oceanográfica
		Intervenir en la protección y conservación del medio ambiente marino
SHCP	Art. 31	Planeación Nacional del Desarrollo
		Sistemas nacionales estadísticos y de información geográfica
BIENESTAR	Art. 32	Política general de desarrollo social (en particular asentamientos humanos, desarrollo urbano y vivienda)
		Coordinar la planeación regional
SEMARNAT	Art. 32 Bis	Política nacional en materia de recursos naturales, así como en materia de ecología, saneamiento ambiental, agua y regulación ambiental del desarrollo urbano
		Normas oficiales mexicanas (NOM) sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales y en materia minera; sobre materiales peligrosos y residuos sólidos y peligrosos
		Regulación de Áreas naturales protegidas (ANP), posesión y propiedad en playas, zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT) y terrenos ganados al mar, ordenamiento ecológico del territorio (OET), evaluación del impacto ambiental (MIA)
		Sistema nacional de información ambiental
		Sistema integrado de contabilidad ambiental y económica
		Concertación de acciones e inversiones
		Política forestal, de caza, aprovechamiento de flora y fauna silvestre, de pesca, e hidráulica
Economía	Art. 34	Regular, promover y vigilar la comercialización, distribución y consumo de los bienes y servicios
		Política de la industrialización, distribución y consumo de los bienes y servicios
		Política de la industrialización, distribución y consumo de los productos agrícolas, ganaderos, forestales, minerales y pesqueros
		Política nacional en materia minera
SADER	Art. 35	NOM de sanidad animal y vegetal
		Acciones de conservación de suelos agrícolas, pastizales y bosques
		Promoción de plantaciones forestales
SCT	Art. 36	Cuidar aspectos ecológicos y los relativos a la planeación del desarrollo urbano en los derechos de vías federales de comunicación
SRA	Art. 41	Política agraria
		Crear nuevos centros de población agrícola

Fuente: Modificado de Carrillo (2007).

Al interior de la estructura orgánica del Ayuntamiento, el Artículo 19 del **Reglamento de Administración del Municipio** (Ayuntamiento de Escuinapa, 2019) establece las atribuciones de planeación territorial en cuatro áreas: Dirección de Planeación y Desarrollo Social, la Dirección de Obras, Servicios Públicos y Ecología, la Dirección de Desarrollo Económico y el Instituto Municipal de Planeación Urbana de Escuinapa (IMPLAN).

A continuación, la **Tabla I-2** enlista el marco normativo que regula a las actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio de Escuinapa, y que debe ser observado al momento de emitir los criterios de regulación ecológica, para sustentar el acto administrativo del ***POELME***.

Tabla I-2. Marco normativo para la definición de criterios de regulación ecológica.

Instrumento normativo	Promulgación	Última reforma
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	05/02/1917	11/03/2021
Constitución Política del Estado de Sinaloa	25/08/1917	28/01/2022
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	29/12/1976	20/10/2021
Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Sinaloa	05/01/1981	29/10/2021
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	28/01/1988	21/10/2021
Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa	08/04/2013	28/01/2022
Ley Estatal de Cambio Climático	04/12/2020	
Ley de Planeación del Estado de Sinaloa	22/11/1987	22/12/2017
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	28/11/2016	01/06/2021
Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa	28/02/2018	17/08/2020
Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos	31/12/1982	18/07/2016
Ley de Coordinación de Sanidad e Inocuidad Agrícola del Estado de Sinaloa	24/01/2018	
Ley de Fomento y Protección el Maíz nativo del Estado de Sinaloa	07/05/2021	
Ley de Fomento Apícola y Protección de Agentes Polinizadores del Estado de Sinaloa	07/05/2021	
Ley de Organizaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa	20/12/2017	
Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar	22/08/2005	20/10/2008
Ley de Aguas Nacionales	01/12/1992	06/01/2020
Ley de Agua Potable y Alcantarillado de Sinaloa	20/12/1984	09/02/2022
Ley de Gobierno Municipal del Estado de Sinaloa	26/11/2001	08/03/2021
Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Sinaloa	04/05/2016	30/09/2020
Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Sinaloa	27/11/2013	25/05/2018
Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sinaloa	19/08/2016	

Ley de Desarrollo Ganadero del Estado de Sinaloa	30/07/2003	18/02/2022
Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de Sinaloa	26/07/2017	
Ley de Residuos del Estado de Sinaloa	20/09/2018	21/02/2020
Ley de Movilidad Sustentable	10/10/2018	24/09/2021
Ley de Fomento Minero del Estado de Sinaloa	08/08/2014	27/12/2019
Ley Agraria	26/02/1992	25/06/2018
Ley Federal de Sanidad Vegetal	05/01/1994	26/12/2017
Ley General de Sociedades Cooperativas	03/08/1994	19/01/2018
Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables	24/07/2007	24/04/2018
Ley de Pesca y Acuacultura Sustentables del Estado de Sinaloa	13/06/2012	01/05/2017
Reglamento de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Sanidad Vegetal	18/01/1980	
Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Vegetal	15/07/2016	
Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares	06/01/1993	
Reglamento Interior del Registro Agrario Nacional	11/10/2012	
Reglamento de Administración del municipio de Escuinapa	27/03/2019	
Reglamento Ambiental para el Desarrollo Sustentable del municipio de Escuinapa	21/05/2021	
Plan Director de Desarrollo Urbano de Escuinapa.	24/11/2010	
Plan Director de Desarrollo Urbano de Isla del Bosque.	05/09/2012	
Plan Director de Desarrollo Urbano de Teacapán	28/10/2013	
Plan Parcial de Desarrollo Urbano CIP Playa Espíritu Primera Etapa	28/10/2013	
Plan Director de Desarrollo Urbano de la Sindicatura de Ojo de Agua de Palmillas	02/12/2016	
Plan Director de Desarrollo Urbano de la Sindicatura La Concha (La Concepción).	02/12/2016	
Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Escuinapa	03/09/2019	
Reglamento de Construcciones para el municipio de Escuinapa	06/06/2020	

Fuente: Elaboración propia, reformas al 28 de febrero de 2022.

Puntualmente, a nivel federal, la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** (LGEEPA) (Congreso de la Unión, 1988) establece en su artículo 3, un conjunto de definiciones que son utilizadas a lo largo de sus diferentes capítulos y artículos. En particular, este artículo establece seis conceptos que permiten hacer una desagregación del nivel de complejidad del sistema socio ambiental. Esta desagregación se establece en diferentes niveles. El concepto más básico es el de elemento natural definido en su fracción XV; después,

está el concepto de recurso natural en la fracción XXX, y en orden ascendente se puede ubicar a los conceptos de ecosistema (fracción XIII), biodiversidad (fracción IV), ambiente (fracción I), y finalmente, equilibrio ecológico (fracción XIV).

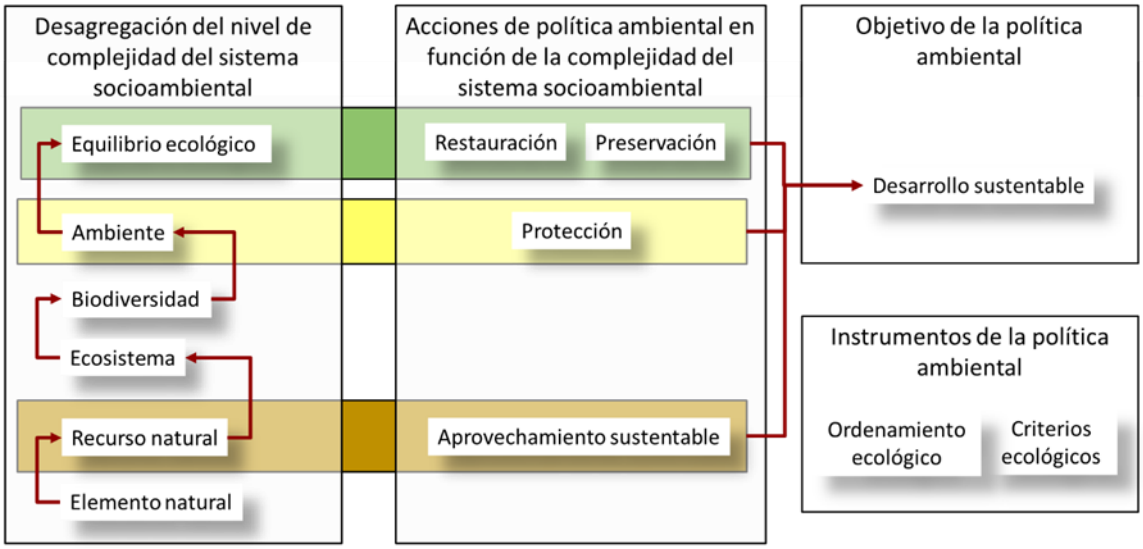


Ilustración I-1. Análisis de las definiciones de la LGEEPA respecto al Ordenamiento Ecológico.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la **Ilustración I-1**, la desagregación del nivel de complejidad del sistema socio ambiental va, de lo más elemental hacia lo más complejo. En este mismo artículo 3 de la LGEEPA, se establecen cuatro definiciones fundamentales de política ambiental, en función de la complejidad de este sistema socio ambiental; el concepto de aprovechamiento sustentable (fracción III); el de protección (fracción XXVII), el de restauración (fracción XXXIV), y el de preservación (fracción XXV).

El esquema permite identificar con rapidez que, los recursos naturales se aprovechan, que se protege al ambiente, y que se restaura y se preserva (conserva) el equilibrio ecológico. La conjunción de estas cuatro acciones de política ambiental, sustenta el cumplimiento del objetivo principal de la política ambiental, que es el desarrollo sustentable, definido en la fracción XI del artículo 3 antes referido; finalmente, su fracción XXIV define como uno de los instrumentos de política ambiental al ordenamiento ecológico, junto con los criterios ecológicos definidos en su fracción X.

En este contexto de categorías analíticas, el artículo 8 fracción VIII de la LGEEPA les otorga la atribución a los municipios, de conformidad con lo dispuesto en dicha Ley, y las leyes locales en la materia, de formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico local del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 4 de dicha Ley, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas.

Como se comentó previamente, a nivel estatal el Artículo 39 de la Ley Ambiental (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013) establece tres modalidades de ordenamiento ecológico, y en su fracción II especifica que, para el caso municipal, el instrumento se denominará ordenamiento ecológico local, y en el Artículo 45 indica que, corresponde a los ayuntamientos, la expedición de estos ordenamientos locales.

Finalmente, es en el contexto diagramado de la LGEEPA y en la Ley ambiental estatal, que se interpretan los actos administrativos referidos en el artículo 115 Constitucional en su fracción V inciso d), que establece como atribuciones del ayuntamiento: “Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales” (Congreso de la Unión, 1917).

II. CARACTERIZACIÓN

El estudio de caracterización tiene por objeto describir el ámbito natural, social y económico del municipio. En la descripción del componente natural, se aborda la delimitación de la zona de estudio, la importancia que reviste en términos de las designaciones nacionales a internacionales que ha recibido la zona por sus características biofísicas. El componente natural se examina a partir de la estructura del uso del suelo y la vegetación actual, las principales características hidrológicas, y en particular, el funcionamiento de las cuencas y microcuencas, las características de los suelos, los componentes de los ecosistemas, las particularidades de la biodiversidad, y las regionalizaciones en torno al componente natural.

Los elementos anteriores ponen en contexto al componente social, que se describe a partir de un conjunto de indicadores básicos, las tendencias de crecimiento poblacional, la estructura de las familias, el acceso a la educación, la salud, la vivienda y el nivel de pobreza. Por otra parte, el componente económico describe la dimensión de la economía municipal en el contexto de los municipios vecinos, y de la región denominada Marismas Nacionales. En particular, se describe la estructura económica, la distribución del ingreso, la composición del ingreso-gasto municipal, el valor de la producción y los datos específicos de la agricultura, la ganadería, la pesca, la acuicultura y el turismo. Se incluye también una breve revisión a los sitios de importancia cultural.

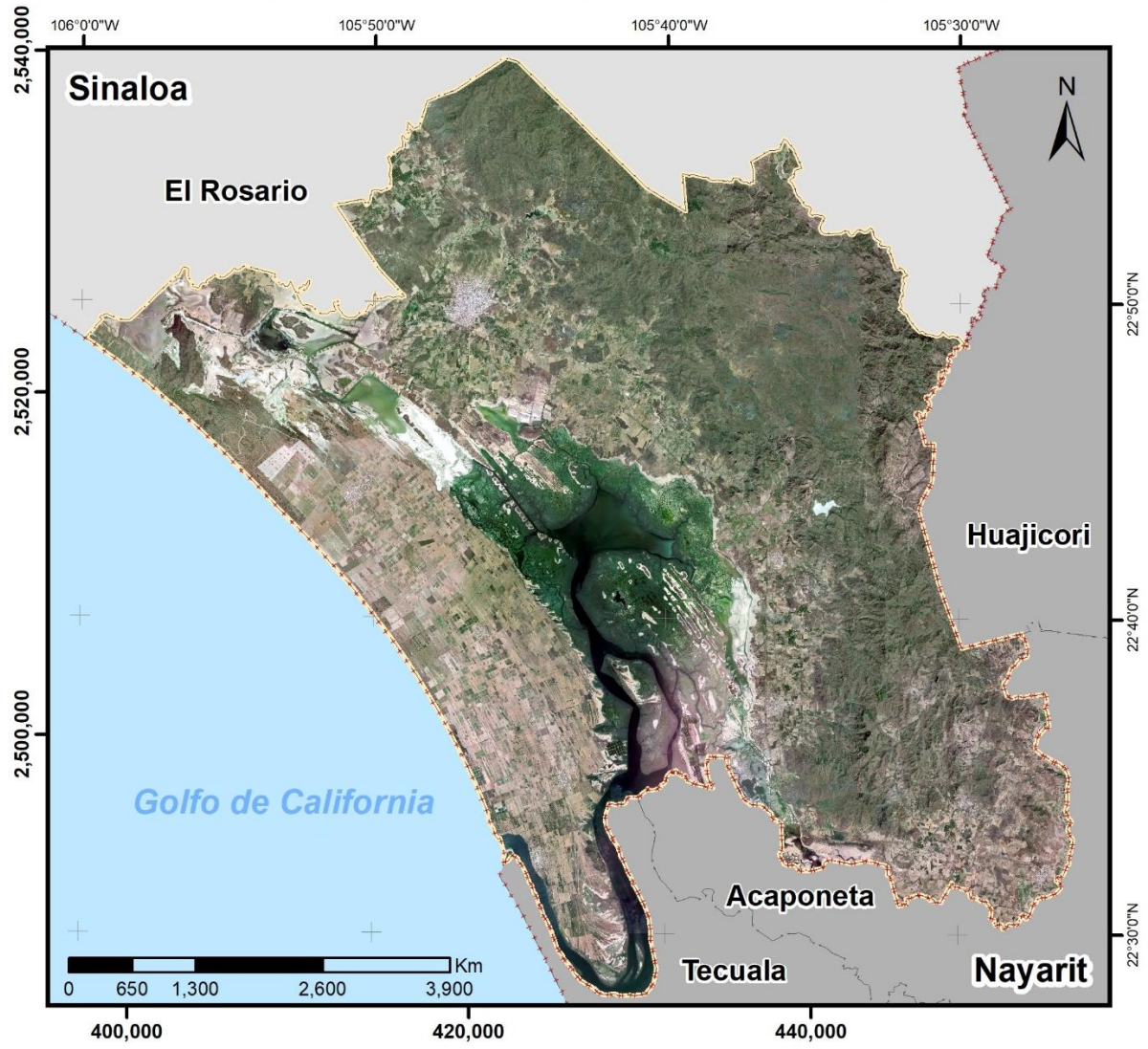
Al contar con la descripción de cuáles son los bienes y servicios ambientales con que cuenta Escuinapa, y conjuntar esa información con la descripción de cómo es la población, en donde vive, cómo vive, en qué trabaja y cuánto gana, es factible analizar cuál es la relación del territorio con los recursos naturales y la población del municipio. En consecuencia, el estudio de caracterización tiene como uno de sus componente principales el análisis de los intereses sectoriales sobre el territorio. Para ello, se hace una descripción de los atributos ambientales que requieren los agricultores, los ganaderos, los pescadores, los acuicultores, los prestadores de servicios turísticos para el desarrollo de sus actividades, y se identifican las principales interacciones entre los sectores productivos.

El ejercicio de caracterización de Escuinapa se realizó en un marco de planeación participativa, en donde las representaciones sectoriales expresaron con metodologías que facilitan la interacción de los asistentes al taller, las prioridades de cada sector, y su visión específica sobre el territorio. A este proceso se le denomina construcción de la agenda ambiental.

En esta etapa se incorporó un análisis específico sobre la percepción diferenciada de los efectos del cambio climático en los sectores productivos, y en los propios bienes y servicios ambientales. Por otra parte, se logró captar un inventario de problemas específicos a partir de la interacción entre los miembros de un mismo sector, y entre miembros de sectores diferentes, lo que facilita la visión en conjunto sobre el territorio, para la posterior etapa de diagnóstico.

II.1. Delimitación de la zona de estudio

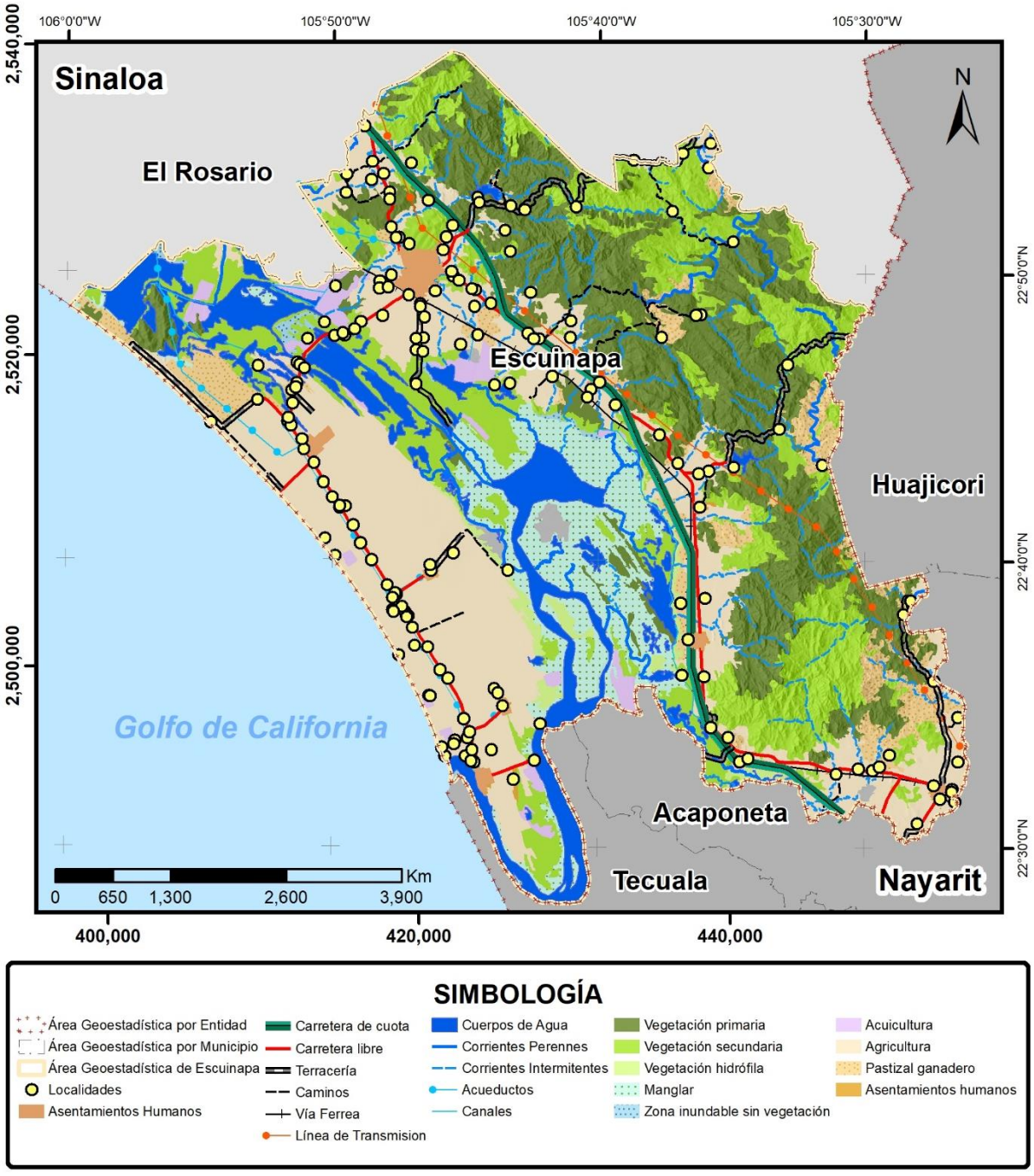
El municipio de Escuinapa se encuentra en la región sur del estado de Sinaloa. El **Mapa II-1** presenta al norte la colindancia con el municipio de El Rosario, al oriente con el municipio de Huajicori en el estado de Nayarit, al sur con los municipios de Acaponeta y Tecuala en Nayarit; y al poniente con el Océano Pacífico.



Mapa II-1. Delimitación base con imagen satelital.
Fuente: Elaboración propia.

La imagen satelital permite apreciar la zona serrana que corre de norte a sur con poca afectación sobre la vegetación primaria. Al centro, el espejo de agua del sistema lagunar Agua Grande con el flujo intermitente hacia el norte en la laguna de Las Cabras, y con la salida hacia el Océano Pacífico en la Boca de Teacapán. Se aprecia también con claridad la zona urbana de la cabecera municipal, y el corredor agrícola ganadero de Isla del Bosque – Teacapán, y en la zona norte de ese corredor, el Centro Integralmente Planeado Playa Espíritu.

El **Mapa II-2** presenta en puntos amarillos a los centros de población, que se encuentran conectados entre sí por el sistema de carreteras de nivel estatal (color rojo). Se identifica con facilidad un eje de crecimiento urbano, conformado por el trazo de norte a sur trazado por la carretera internacional No. 15, y de forma paralela la autopista Tepic-Mazatlán (color verde).



Mapa II-2. Delimitación base del municipio de Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia.

En forma secundaria está la articulación de Escuinapa con el corredor Isla del Bosque-Teacapán, con la función principal de movilizar la producción agropecuaria de ese corredor.

El municipio de Escuinapa se encuentra en las coordenadas geográficas extremas que presenta la **Tabla II-1,** y la zona de influencia que propone este estudio abarca el sur del estado de Sinaloa, el poniente del estado de Durango y el norte del estado de Nayarit, a partir de una regionalización basada en el enfoque de cuencas (Sotelo Nuñez & Cuevas Fernandez, 2014).

Tabla II-1. Coordenadas geográficas extremas de Escuinapa y la zona de influencia.

Extremos	Escuinapa		Zona de influencia	
	Longitud Oeste	Latitud Norte	Longitud Oeste	Latitud Norte
Norte	105°45´35´´	22°57´45´´	105°02´36.24''	23°53´21''
Sur	105°40´58´´	22°28´02´´	105°29' 24.46''	21°43'32''
Este	105°26´40´´	22°33´00´´	104°50' 43.69''	23°33'30''
Oeste	105°59´52´´	22°48´47´´	106°04' 44.65''	22°53'09''

Fuente: INEGI (2016).

En la regionalización propuesta, el municipio de Escuinapa forma parte en un 9.9% del sistema hidrológico conformado por diez cuencas, con un sistema de corrientes superficiales en una extensión de 15,729.6 kilómetros cuadrados, tres entidades federativas (Sinaloa, Durango y Nayarit) y ocho municipios. Escuinapa representa el 21.9% de la población total que involucra el sistema hidrológico (246,749 personas), y el 18.9% de los 1,024 centros de población (ver **Tabla II-2**).

Tabla II-2. Delimitación con el enfoque de cuencas.

Cuenca	Escuinapa			Sistema hidrológico		
	Superficie km^2	Localidades	Población 2010	Superficie km^2	Localidades	Población 2010
Marismas Nacionales	1,256.4	171	51,800	3,629.4	221	88,669
Cañas 1	172.7	11	417	439.3	25	1,681
Baluarte 1	113.9	7	120	4,668.9	301	26,798
Cañas 2	10.0	5	1,794	190.6	56	6,608
Acaponeta 1				5,143.3	267	19,947
Acaponeta 2				252.4	37	48,870
Baluarte 2				500.6	73	33,985
Bejuco 1				342.3	15	4,808
Bejuco 2				134.1	8	6,724
Rosamorada 1				231.1	10	2,012
Rosamorada 2				197.6	11	6,647
Total	**1,553**	**194**	**54,131**	**15,729.6**	**1024**	**246,749**

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2018), USGS (2014) e INEGI (2011).
Marismas Nacionales incluye cuerpos de agua.

La **Ilustración II-1** representa la simulación en tercera dimensión del modelo de elevación digital (MED), para las cuencas hidrológicas definidas por CONAGUA (CONAGUA, 2018).

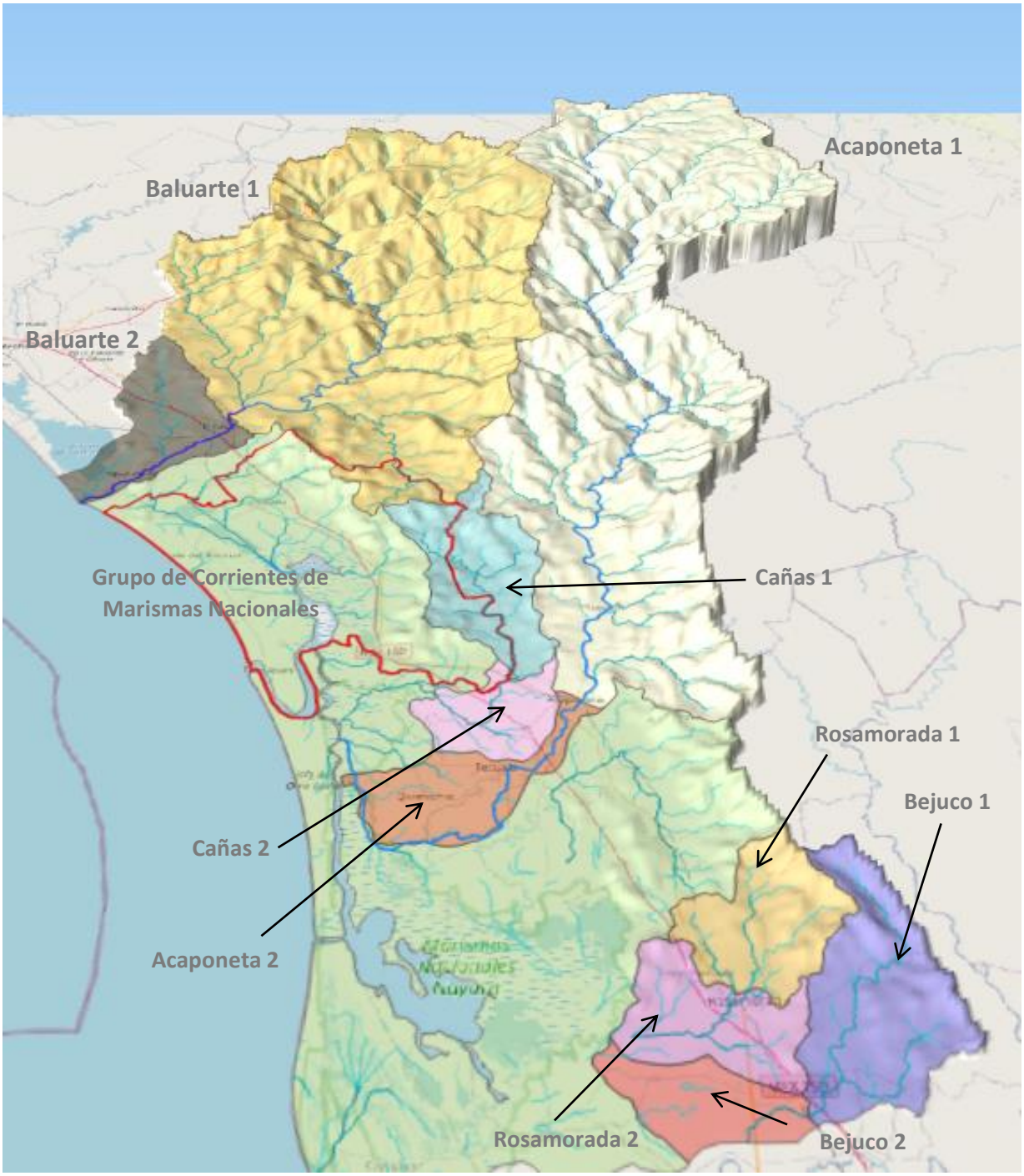


Ilustración II-1. Sistema Hidrológico de Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia con base en (USGS, 2014).

Escuinapa (polígono de color rojo), se encuentra dentro de tres cuencas hidrológicas y un grupo de corrientes. En color amarillo se representa a la cuenca Baluarte 1, y la intersección con el municipio equivale sólo al 2.4% de la superficie de esa cuenca. En color azul se

representa a la cuenca Cañas 1, y la intersección representa el 39.3% de la superficie de la cuenca, hacia el sur se encuentra una mínima intersección con la cuenca Cañas 2, que equivale al 5.2% de la superficie de esa cuenca.

Así, el 80.8% del total de la superficie municipal, se encuentra en el Grupo de Corrientes Marismas Nacionales, representada en color verde claro, con una extensión hasta los municipios de Acaponeta, Tecuala, Tuxpan y Santiago Ixcuintla en Nayarit. La denominación no corresponde a una cuenca, sino a múltiples corrientes que conforman un sistema hidrosedimentario, a partir de los aportes de las cuencas Acaponeta 1 y 2 y Cañas 1 y 2.

La delimitación de la zona de estudio según el objeto jurídico para la regulación del uso del territorio, se desagrega en dos componentes: el ordenamiento territorial urbano y el ordenamiento ecológico del territorio. El ordenamiento urbano se sustenta en un conjunto de decretos municipales y estatales que definen los planes directores, parciales y municipal. Estos instrumentos regulan el 3.3% del total de la superficie municipal (cabecera, cuatro sindicaturas, 16 comisarías y el Centro Integralmente Planeado [CIP] Playa Espíritu); La superficie no urbana, y por lo tanto objeto del presente ordenamiento ecológico, es de 150,235.56 hectáreas, equivalentes al 96.7% de la superficie municipal (ver **Tabla II-3**).

Tabla II-3. Delimitación de la zona de estudio según el objeto jurídico.

Objeto jurídico	Descripción	Área [ha]	Área [km^2]	Porcentaje [%]
Ordenamiento urbano	Cabecera	1078.43	10.78	0.69
	Sindicaturas (4)	853.02	8.53	0.55
	Comisarías (16)	746.10	7.46	0.48
	CIP Playa Espíritu	2,381.24	23.81	1.53
	Frente de playa	64.22	0.64	0.04
	Subtotal urbano	***5,123.01***	***51.23***	***3.30***
Ordenamiento ecológico	***Superficie no urbana***	***150,235.56***	***1,502.35***	***96.70***
Total		**155,358.57**	**1,553.58**	**100.00**

Fuente: Elaboración propia. Para el caso de ordenamiento urbano, con base en H. Ayuntamiento de Escuinapa (2010, 2012, 2013, 2016 y 2019).

II.1.a. Importancia de la zona de estudio

La importancia de la zona de estudio se puede determinar de muchas maneras. Una de ellas es enumerar las diferentes designaciones que ha recibido por parte de organismos internacionales y nacionales, así como el cúmulo de iniciativas de gestión pública, privada, social y académica que se han desarrollado al interior de ella.

Por ello, se presenta a continuación, un listado que clasifica las designaciones que ha recibido el territorio, y el tipo de estudios que se han realizado en el mismo (ver **Tabla II-4**), las cuales a su vez se describe brevemente. Con ello se busca demostrar que, la zona, adquiere significados diversos para los actores económicos, académicos, sociales y oficiales.

Así, de la revisión simple en internet y en algunos casos, de las series documentales de las dependencias del sector medio ambiente, se puede establecer que, la totalidad o parte de la superficie municipal, cuenta con al menos diez designaciones por parte de instancias internacionales y agencias del gobierno mexicano, que especifican los atributos por los cuales es una región singular, que requiere de estrategias de conservación y protección.

Por otra parte, se identifican diez contrataciones con universidades (principalmente) y empresas consultoras, para la elaboración de estudios que derivarían en instrumentos de regulación y fomento como ordenamientos ecológicos o expedientes técnicos de obras de infraestructura relevante.

Por ejemplo, se registran tres iniciativas diferentes en materia de ordenamiento del territorio. El primero, data de 1990, que fue contratado por la entonces Secretaría de Pesca, para determinar las zonas con vocación acuícola desde San Blas, Nayarit, hasta la laguna de Huizache Caimanero en Rosario, Sinaloa. El segundo, fue realizado nueve años después por la consultora SOLTAPRUNA que fue contratada por la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca(SEMARNAP), para generar un ordenamiento ecológico en los estados de Nayarit y Sinaloa con énfasis en la acuicultura. El tercero, fue el ejercicio de planificación espacial costero marina en Marismas Nacionales contratado por TNC a Parábola Ambiental durante los años 2017 y 2018. Este último estudio, generó información de caracterización, diagnóstico y pronóstico para los ocho municipios de la región, bajo la metodología establecida por SEMARNAT en los procesos de ordenamiento ecológico.

Respecto a las designaciones, la primera data de 1992, cuando la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras distingue a Marismas Nacionales como Sitio Internacional. Posteriormente, el 22 de junio de 1995, el gobierno mexicano realizó el segundo registro de un sitio Ramsar[3] que fue el de Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa, con una superficie de 200 mil hectáreas (S.C. Ramsar, 1995).

Tabla II-4. Inventario de las acciones de regulación y fomento.

Año	Tipo de acción	Descripción	Referencia
1990	Estudio	Ordenamiento ecológico para zonas con vocación acuícola de San Blas, Nayarit a Huizache-Caimanero, Sinaloa.	SEPESCA, 1990
1992	Designación	Sitio Internacional MN de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP).	CH RHRAP, 1992
1995	Designación	Sitio Ramsar No. 732 Marismas Nacionales Sinaloa-Nayarit.	SC Ramsar, 1995
1998	Designación	Región Marina Prioritaria Marismas Nacionales.	Arriaga *et al,* 1998
1999	Designación	Sitio AICA No. 56 Marismas Nacionales.	
1999	Estudio	Estudios de factibilidad técnica, económica, social y anteproyectos de obras para controlar los	SEMARNAP, 1999

[3] El 2 de febrero de 1971 se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar, la Convención sobre los humedales, primer tratado internacional diseñado en pro de la conservación y uso racional de sus recursos. En 1986, México registró el primer sitio Ramsar. Desde entonces, y hasta el 15 de febrero de 2011, el país ha registrado un total de 129 sitios Ramsar que protegen un total de 8,376.271 hectáreas. (S. C. Ramsar, 2014).

		fenómenos de erosión y azolve en las bocas de Cuautla y Teacapán, Nayarit.	
1999	Estudio	Estudio especializado de acuacultura y ordenamiento ecológico en los estados de Nayarit y Sinaloa (estado de Nayarit).	SOLTAPRUNA, 1999
2000	Designación	Región Terrestre Prioritaria No. 61.	Arriaga *et al,* 2000
2002	Designación	Región Hidrológica Prioritaria No. 22 Río Baluarte - Marismas Nacionales.	Arriaga *et al,* 2002
2003	Designación	Humedal prioritario DUMAC Marismas Nacionales.	Carrera y Fuente, 2003
2005	Designación	Área prioritaria para la conservación marina APC No. 27. Humedales de Sonora, Sinaloa y Nayarit.	Morgan *et al*., 2005
2006	Designación	Decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Unidad de Gestión Costera No. 14.	SEMARNAT, 2006b
2009	Designación	Sitio de Importancia Regional Sistema Lagunar Huizache Caimanero de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP).	CH RHRAP, 2009
2012	Estudio	Programa de adaptación al cambio climático en Monte Mojino, Huizache Caimanero, Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa.	CONANP, 2012ª
2012	Estudio	Diagnóstico funcional de Marismas Nacionales.	Blanco *et al.,* 2012
2014	Taller	Planificación estratégica de la región marino-costera en Sinaloa y Nayarit. GIZ-CONANP.	CONANP, 2014
2017	Estudio	Programa de Adaptación al Cambio Climático Complejo Marismas Nacionales, Nayarit y Sinaloa.	CONANP *et al.,* 2017
2017-2018	Estudio	Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Informe final de los estudios de caracterización, diagnóstico y pronóstico. TNC, CONANP, SEMARNAT, SuMar, Conselva.	Flores-Uribe, E.Y, 2017, 2018, 2019
2018	Estudio	Programa de manejo de la erosión costera de la playa de Escuinapa, Sinaloa. Conselva, TNC.	Peynador *et al*., 2018
2019	Estudio	Programa de monitoreo del nivel freático y calidad del agua subterránea para el CIP Playa Espíritu. UNAM, FONATUR.	UNAM-ICML, 2019
2019	Estudio	Catálogo de fauna silvestre, Playa Espíritu. UNAM-FONATUR.	Barraza-Herrera *et al.*, 2019

Fuente: Elaboración propia con base en la revisión de series documentales en internet.

Dos años después, CONABIO emite la designación de Región Marina Prioritaria Marismas Nacionales, como parte del proyecto para identificar áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta biodiversidad, por la diversidad en el uso de sus recursos, y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en costas y mares, de acuerdo con las cuales, se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación.

En 1999, la sección mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves y la CONABIO, designaron parte de la superficie municipal como el Sitio No. 56, para formar a nivel

mundial, una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos.

En 2000, se registra la designación como Región Terrestre Prioritaria No. 61, lo cual implica que el polígono representa una unidad estable desde el punto de vista ambiental, en la parte continental del territorio nacional, que se destaca por la presencia de una riqueza ecosistémica, así como una integridad biológica significativa. Dos años más tarde, la CONABIO designa una parte considerable del municipio de Escuinapa como Región Hidrológica Prioritaria No. 22 Baluarte-Marismas Nacionales, lo cual implica que forma parte del marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes oceánico, costero y de aguas epicontinentales, tomando en consideración los sitios de mayor biodiversidad, y de uso actual y potencial en el país.

Respecto a las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, la zona cuenta con dos estudios. El primero, es resultado del taller para la construcción del Programa de Adaptación al cambio climático en Monte Mojino, Huizache Caimanero y Marismas Nacionales, realizado en 2012 junto con un taller de expertos; y la segunda iniciativa, fue en 2017 con la publicación del Plan de Acción ante el Cambio Climático de Marismas Nacionales, liderado por la CONANP, y con la participación de expertos en los talleres sectoriales realizados en Nayarit y Sinaloa.

Destaca la iniciativa de manejo de la erosión costera en la playa de Escuinapa, realizado en 2018, porque logró convertirse en un instrumento de regulación a partir de la actualización del reglamento de construcción del municipio. Esta acción garantiza que las políticas preventivas y correctivas formarán parte de los criterios de regulación ecológica del ***POELME***.

En resumen, en esta sección se puso de manifiesto que, el diseño de políticas públicas, no puede obedecer a un criterio sectorial, sino transversal a todas las atribuciones conferidas a los diferentes niveles de gobierno, y desde la perspectiva de los usuarios del territorio agrupados, para fines analíticos en sectores productivos.

II.2. Análisis del componente natural

II.2.a. Uso de suelo y vegetación

Uno de los componentes fundamentales de la economía municipal es la producción de productos primarios. Esta especialización productiva se centró en una dinámica gradual de cambio de uso de suelo, sobre la llanura costera (ver Mapa II-3), conocida actualmente como el corredor agrícola Isla del Bosque-Teacapán. El dato oficial más reciente al momento de la elaboración del estudio de caracterización, sobre el estado del uso del suelo, se encuentra en la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017), y para esta zona indica que el 95% alberga a actividades agropecuarias. Eso significa que, el modelo de especialización, ha llegado a su límite en esta topoforma.

Por otra parte, la carretera internacional 15 cruza por tres tipos de llanuras diferentes (llanura deltaica, llanura costera salina y llanura costera con lomerío (ver **Mapa II-3**), las cuales soportan también a las actividades agropecuarias con el mismo patrón de especialización. Nuevamente, el límite de crecimiento del modelo es patente. El cambio de uso de suelo sobre las llanuras equivale al 34.1% del total del territorio.

Este 34.1% de las actividades agropecuarias (ver **Ilustración II-2**) se desagrega en la taxonomía especificada por el INEGI (INEGI, 2017), en función del suministro de agua, la duración del cultivo, y la condición de ocupación del territorio (riego anual, riego anual y permanente, temporal anual, temporal anual y permanente, temporal permanente y ganadería).

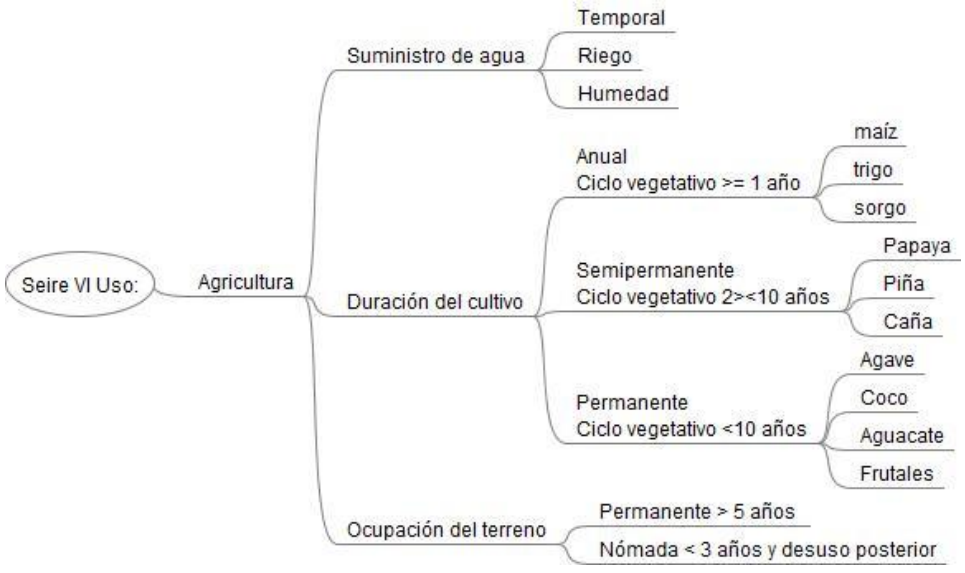
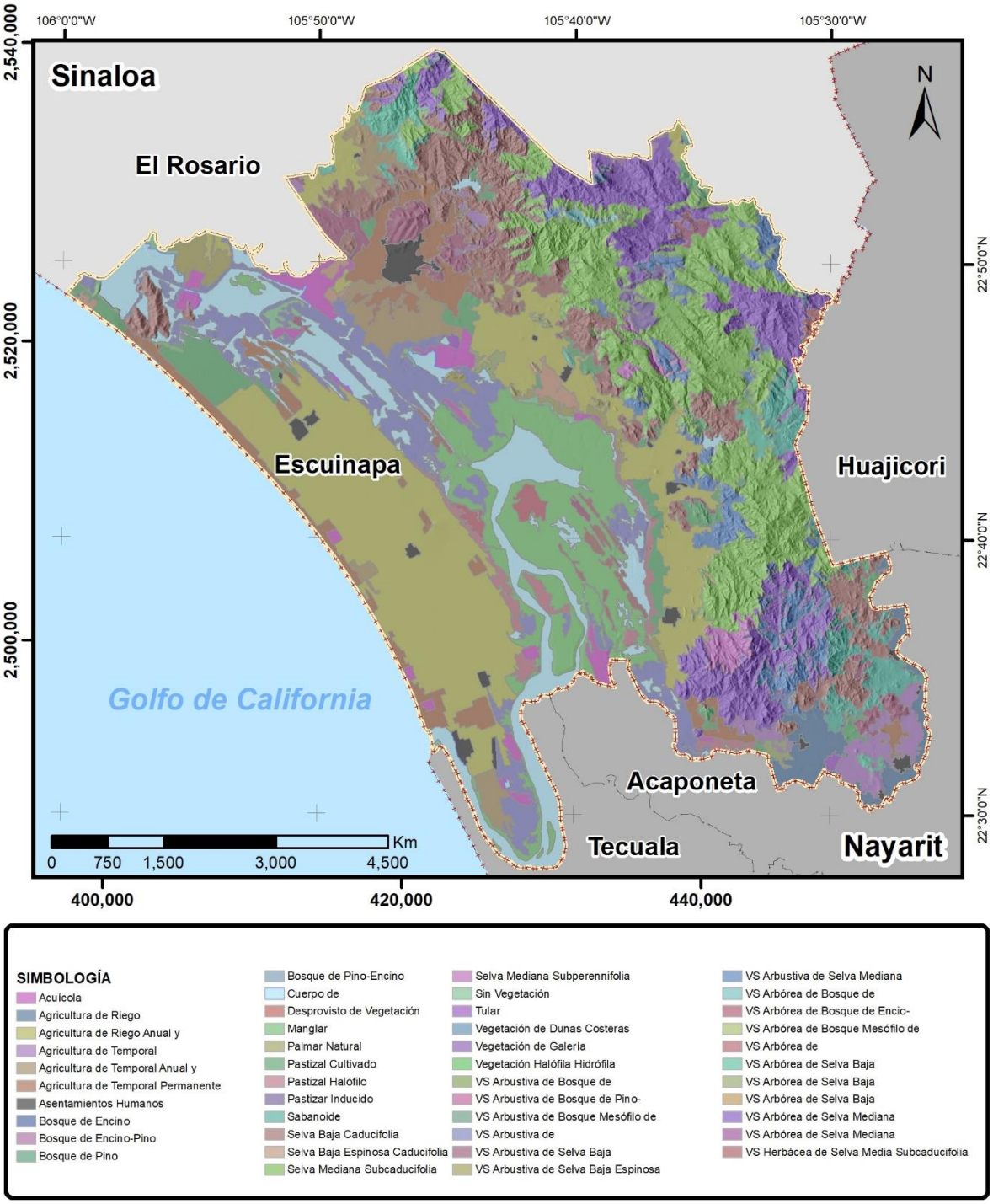


Ilustración II-2. Desagregación de la variable agrícola en la serie VI de Uso de Suelo y Vegetación.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2016).

El **Mapa II-3** presenta la cubierta vegetal de la Serie VI de INEGI, con el detalle de las 34 categorías que la serie identifica para el polígono de trabajo.



Mapa II-3. Estado del uso del suelo y vegetación.
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2016).

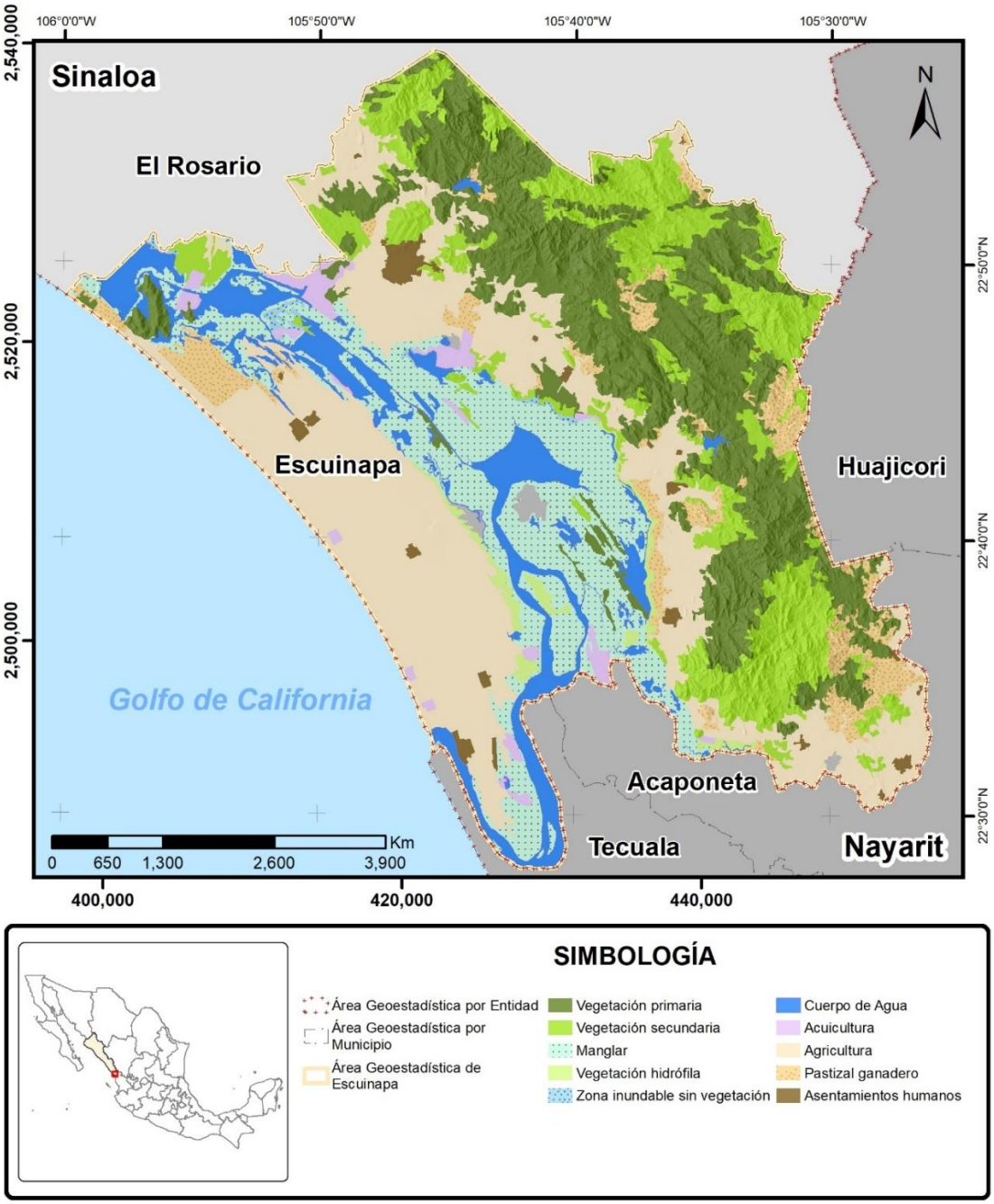
La **Tabla II-5** muestra las 34 categorías que la Serie VI identificó para el municipio de Escuinapa. El porcentaje más alto corresponde a la agricultura de riego anual y permanente con el 17.4%, equivalente a 26,963 hectáreas.

Tabla II-5. Clasificación del uso de suelo y vegetación de la Serie VI para Escuinapa.

Uso de suelo y vegetación	Área (ha)	Área (km^2)	Porcentaje
Agricultura de riego anual y permanente	26,963.28	269.63	17.4
Selva mediana subcaducifolia	20,817.31	208.17	13.4
Cuerpo de agua	13,090.57	130.91	8.4
Selva baja caducifolia	12,994.01	129.94	8.4
Veg. secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	12,766.92	127.67	8.2
Manglar	11,670.45	116.70	7.5
Vegetación secundaria arbustiva de manglar	9,975.78	99.76	6.4
Agricultura de temporal permanente	6,872.91	68.73	4.4
Pastizal cultivado	6,058.29	60.58	3.9
Veg. secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	4,710.80	47.11	3.0
Agricultura de temporal anual y permanente	3,341.37	33.41	2.2
Sabanoide	3,297.56	32.98	2.1
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	3,005.84	30.06	1.9
Agricultura de riego anual	2,720.01	27.20	1.8
Acuícola	2,353.13	23.53	1.5
Agricultura de temporal anual	2,273.23	22.73	1.5
Pastizal halófilo	1,906.45	19.06	1.2
Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	1,864.22	18.64	1.2
Asentamientos humanos	1,800.94	18.01	1.2
Veg. secundaria arbustiva de selva baja espinosa caducifolia	1,377.29	13.77	0.9
Selva mediana subperennifolia	1,190.66	11.91	0.8
Selva baja espinosa caducifolia	772.26	7.72	0.5
Sin vegetación aparente	600.15	6.00	0.4
Vegetación secundaria arbórea de manglar	571.93	5.72	0.4
Pastizal inducido	562.98	5.63	0.4
Veg. secundaria arbórea de selva baja espinosa caducifolia	507.31	5.07	0.3
Bosque de encino	343.08	3.43	0.2
Vegetación de dunas costeras	329.28	3.29	0.2
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	216.63	2.17	0.1
Tular	160.98	1.61	0.1
Veg. secundaria herbácea de selva mediana subcaducifolia	144.90	1.45	0.1
Vegetación secundaria arbórea de selva baja subcaducifolia	59.57	0.60	0.0
Vegetación de galería	37.86	0.38	0.0
Palmar natural	0.61	0.01	0.0
Total	**155,358.57**	**1,553.59**	**100.0**

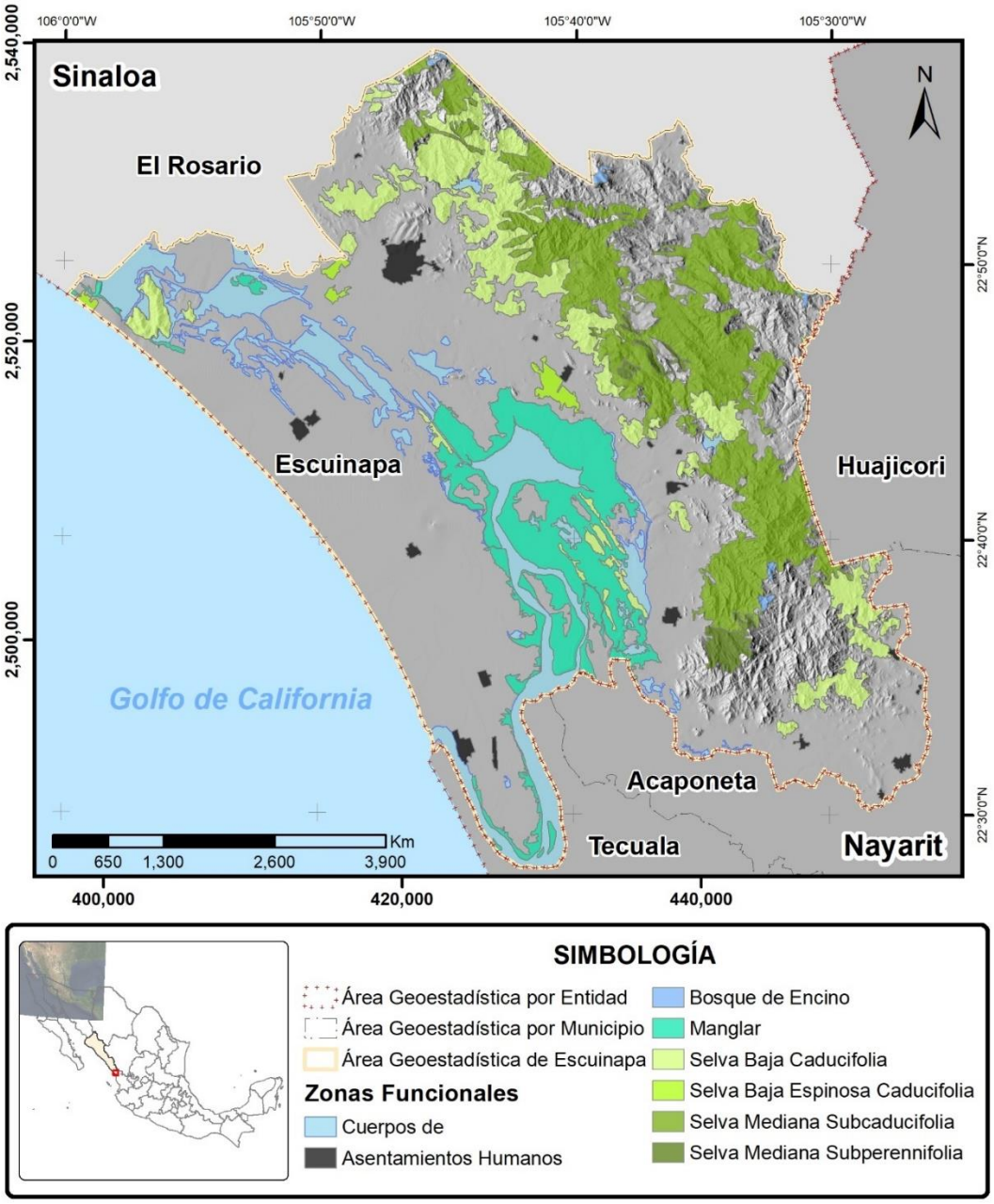
Fuente: INEGI (2016).

El rubro con el segundo porcentaje es para la selva mediana subcaducifolia con el 13.4%, que representa 20,817 hectáreas. En tercer orden esta la selva baja caducifolia con 12,994 hectáreas, que equivalen al 8.4% del territorio municipal. El manglar registra en esta edición 11,670 hectáreas, equivalentes al 7.5% de la superficie municipal, y la vegetación secundaria arbustiva de manglar que representa otro 6.4% con 9,976 hectáreas.



Mapa II-4. Agregación de la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación.
Fuente: INEGI (2018).

El **Mapa II-4** presenta la agregación de los usos de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI, de acuerdo con el uso antrópico para poner de manifiesto en los restantes dos rubros, el grado de pérdida de vegetación original en la zona de estudio y su relación con la imagen objetivo del POELME. Los datos disponibles indican que sólo el 33.2% del territorio municipal conserva la vegetación originaria y su grado de fragmentación es muy alto.



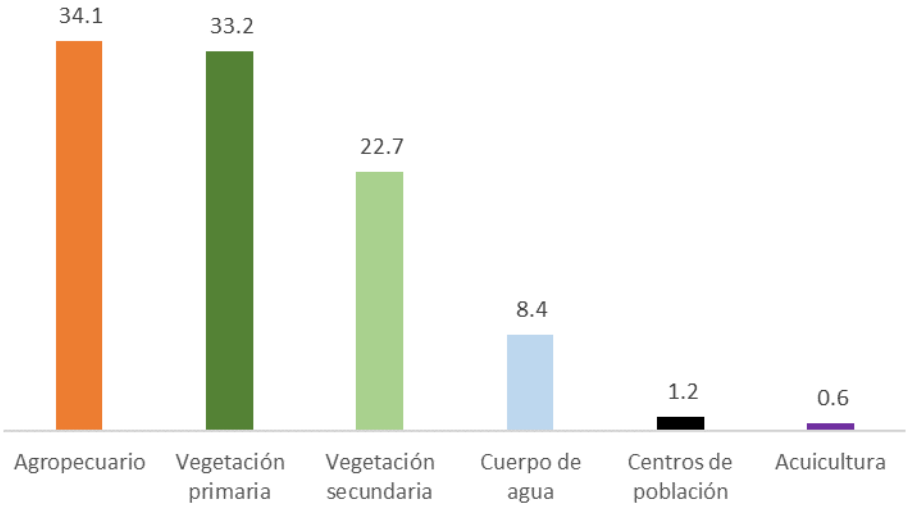
Mapa II-5. Identificación de zonas funcionales.
Fuente: Elaboración propia.

El uso de suelo y la cobertura vegetal determinan los recursos básicos. Los cambios en la cobertura vegetal o cambio de uso de suelo afectan la biota local, la densidad de comunidades,

servicios ecosistémicos, y en casos graves los sistemas globales. Estos cambios aun siendo locales, pueden ser sinérgicos o acumulativos, por lo que esta información se convierte en una fuente de indicadores ambientales importantes como se enuncian a continuación.

El **Mapa II-5** ilustra con mayor precisión la baja proporción de la vegetación primaria, y en el caso de la selva seca, el grado de fragmentación. Para el caso de selva húmeda, es posible aún determinar un corredor biológico superior a los 80 kilómetros, así como también para vegetación de manglar. Se perfila con claridad la delimitación de las zonas funcionales: la primera en la zona serrana a partir de la conjunción de selva seca y selva subhúmeda, que resulta en el corredor biológico serrano; la segunda en la llanura, el manglar y la vegetación asociada en torno a la Laguna de Agua Grande; la tercera, aunque en mínima proporción, en el Cerro de Las Cabras; y la cuarta en el sistema lagunar y su desembocadura en Teacapán.

La **Gráfica II-1** muestra que, la acuicultura, representa el 0.6% de la superficie municipal, y en la mayoría de los casos, el cambio de uso de suelo se realizó sobre lo que actualmente la Serie VI identifica como vegetación secundaria de manglar. Adicionalmente, se registran casos de unidades de producción acuícola en el corredor Isla del Bosque-Teacapán, en donde el cambio de uso de suelo se aplicó sobre vegetación de selva.



Gráfica II-1. Composición del territorio según agregación de uso de suelo y vegetación (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

II.2.b. Hidrología

Como se indicó en la **sección II.1** de este documento, la zona de estudio abarca el sur del estado de Sinaloa, el poniente del estado de Durango y el norte del estado de Nayarit, a partir de una regionalización basada en el enfoque de cuencas (Sotelo Nuñez & Cuevas Fernandez, 2014). En esta zona se identificaron diez cuencas delimitadas en el Sistema Nacional de Información

del Agua (SINA), a partir de la actualización de los decretos de reservas de agua (CONAGUA, 2018), cuya información se presenta en la ver **Tabla II-6**.

Tabla II-6. Contexto hidrológico de Escuinapa.

Cuenca	Corrientes según nivel						Escuinapa			Sistema hidrológico		
	1	2	3	4	5	6	S	L	P	S	L	P
Marismas Nacionales	598	311	106	81	37		1,256.4	171	51,800	3,629.40	221	88,669
Cañas 1	63	29	14	19			172.7	11	417	439.3	25	1,681
Baluarte 1	721	341	203	115	52	2	113.9	7	120	4,668.90	301	26,798
Cañas 2	31	18	4	11			10	5	1,794	190.6	56	6,608
Acaponeta 1	758	352	198	54	139					5,143.30	267	19,947
Acaponeta 2	53	25	3		19					252.4	37	48,870
Baluarte 2	77	34	19	6	10	6				500.6	73	33,985
Bejuco 1	58	24	30	3						342.3	15	4,808
Bejuco 2	23	8	7	6	1					134.1	8	6,724
Rosamorada 1	37	21	12	1						231.1	10	2,012
Rosamorada 2	37	16	11	9						197.6	11	6,647
Total	**2456**	**1179**	**607**	**305**	**258**	**8**	**1,553.00**	**194**	**54,131**	**15,729.50**	**1024**	**246,749**

S = Superficie en kilómetros cuadrados, L = localidades, P = Población 2010.
Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2018) y USGS (2014).

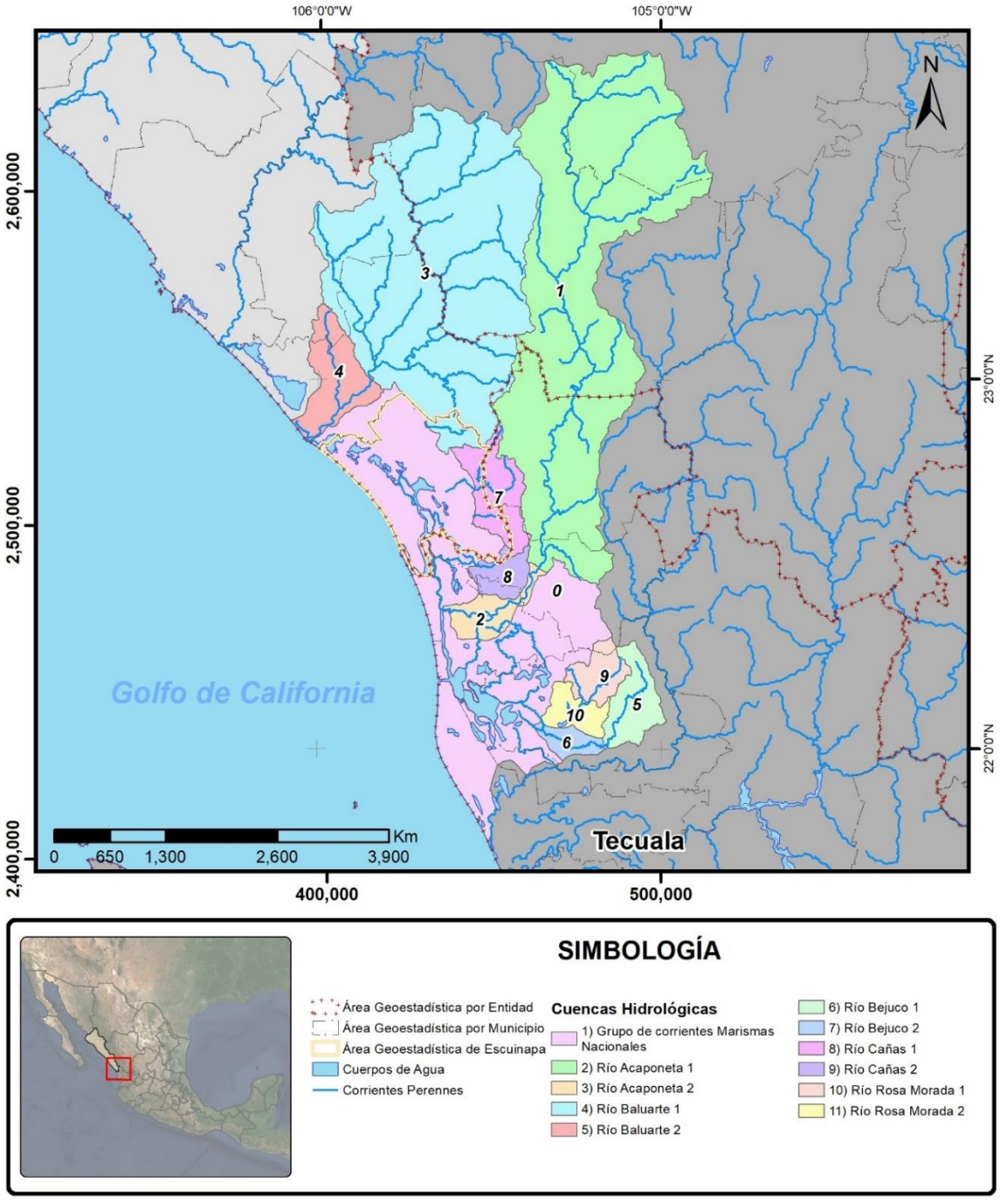
Aplicando geoprocesamientos a la información provista por el SINA, se identificaron un total de 2,456 segmentos de corrientes superficiales de escurrimiento de primer nivel, que drenan hacia 1,179 tramos de segundo nivel, 607 de tercer nivel, 305 de cuarto nivel, 258 de quinto nivel, y ocho de sexto nivel.

II.2.b.i. Sistema hidrológico

Se presenta nuevamente en este acápite en el **Mapa II-6,** el sistema hidrológico de Escuinapa para las cuencas hidrológicas definidas por CONAGUA (CONAGUA, 2018). El MED que se presentó en la **Ilustración II-1** se elaboró con base en 11 imágenes satelitales SRTM del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, 2014). En el **Mapa II-6** se aprecia que, el municipio de Escuinapa (polígono de color amarillo), se encuentra dentro de tres cuencas hidrológicas y un grupo de corrientes. En color azul, ahora se representa a la cuenca Baluarte 1, y la intersección con el municipio equivale sólo al 2.4% de la superficie de esa cuenca. En color morado, se representa a la cuenca Cañas 1, y la intersección representa el 39.3% de la superficie de la cuenca, hacia el sur se encuentra una mínima intersección con la cuenca Cañas 2, que equivale al 5.2% de la superficie de esa cuenca.

Así, el 80.8% del total de la superficie municipal, se encuentra en el Grupo de Corrientes Marismas Nacionales representada en color rosa claro, y con una extensión hasta los

municipios de Acaponeta, Tecuala, Tuxpan y Santiago Ixcuintla en Nayarit. La denominación no corresponde a una cuenca, sino a múltiples corrientes que conforman un sistema hidrosedimentario a partir de los aportes de las cuencas Acaponeta 1 y 2 y Cañas 1 y 2.



Mapa II-6. Sistema hidrológico de Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia.

La trayectoria del río Acaponeta 1 desemboca en la cuenca Acaponeta 2, a la altura de la caseta de peaje de la autopista Tepic-Villa Unión cerca del poblado Los Sandovales, en donde ocurrió

el desbordamiento del río con el huracán Willa en octubre de 2018. Por su parte, las cuencas Bejuco 1 y 2, y Rosamorada 1 y 2, entregan el caudal al sistema lagunar Agua Brava, que se conecta con el sistema lagunar de Agua Grande, precisamente en la descarga que hacen las cuencas Acaponeta 2 y Cañas 2. Al norte de Escuinapa, se presenta en color café obscuro a la cuenca Baluarte 2, que recibe el caudal de la cuenca Baluarte 1, a la altura de la cabecera municipal de El Rosario. La red hídrica se representa en color azul turquesa para corrientes de nivel 1, hasta llegar al azul marino para indicar las corrientes de nivel 6. Cabe señalar que, existe una diferencia importante en la configuración de las cuencas del decreto de reservas de agua, respecto al marco geoestadístico (INEGI, 2016).

II.2.b.ii. Delimitación de microcuencas

Con base en el MED, se identificaron 37 puntos de desfogue al interior del territorio municipal, lo que permitió configurar un número similar de microcuencas hidrológicas básicas, que intersectan total o parcialmente la superficie municipal, con diferente extensión territorial y densidad poblacional.

Siguiendo con (Sotelo Nuñez & Cuevas Fernandez, 2014) las cuencas cuentan con tres zonas funcionales que sustentan los servicios ecosistémicos. En las zonas altas se da la captación o acopio de agua, en las zonas medias el transporte, y en las zonas bajas la emisión de esta. En tal sentido, atendiendo a la dimensión de las cuencas establecidas en el decreto (CONAGUA, 2018) con la red hídrica antes citada, el 7.9% del municipio de Escuinapa es una zona funcional de acopio de agua, el 11.1% de transporte y el 80.9% de emisión, respecto al sistema de las diez cuencas.

La **Tabla II-7** presenta la desagregación de las 37 microcuencas según el comportamiento de drenaje identificado en el modelo, y la zona funcional predominante. Se incluye también la población registrada en el Censo 2010, en los casos que el SIG identificó asentamientos humanos asociados a la microcuenca. La columna “zona funcional predominante” se refiere a las tres clasificaciones de la funcionalidad de la cuenca, y se anota el caso más representativo. Por ejemplo, en la microcuenca **Escuinapa 1** con una superficie de 12,516 hectáreas, se catalogó como con una zona funcional de captación de agua, pero también tiene superficie (menor en términos relativos) de transporte y de emisión hacia la microcuenca Cañales.

El **Mapa II-7** representa la información de la **Tabla II-7,** y permite identificar con mayor facilidad la desagregación y articulación de las microcuencas resultantes del MED, su conexión y su perfil funcional. Por ejemplo, las microcuencas Escuinapa 1, Escuinapa 2, Escuinapa 4, Las Cabras y Playa Espíritu, captan, transportan y emiten sus caudales a la microcuenca Cañales.

Tabla II-7. Microcuencas del municipio de Escuinapa.

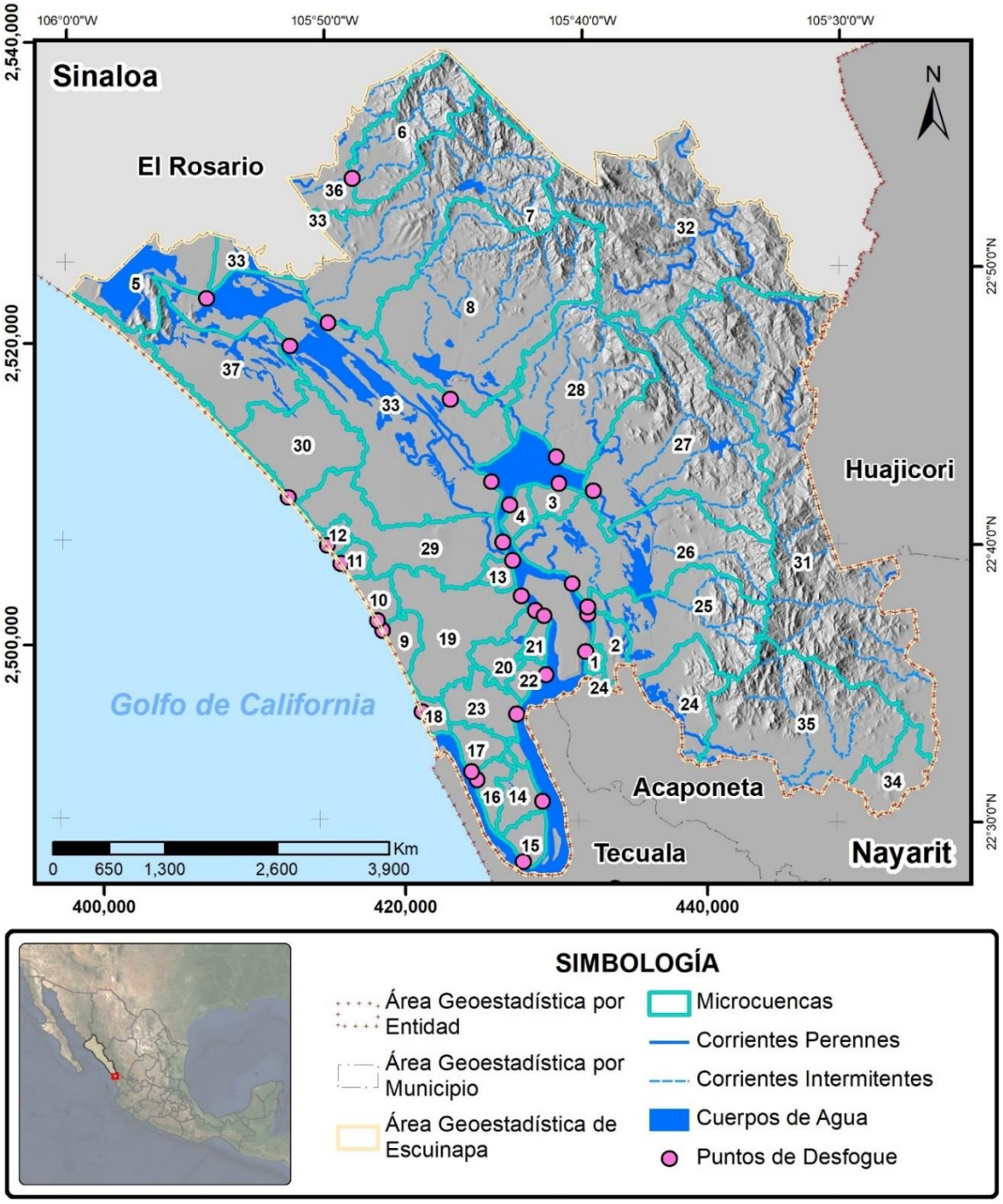
Nombre	Drena hacia	Zona funcional predominante	Población 2010	Superficie (ha)
Teacapán 2	Boca de Teacapán	Emisión	4,262	741.5
Teacapán 3	Boca de Teacapán	Emisión		660.9
Teacapán 5	Boca de Teacapán	Emisión		711.7

Escuinapa 1	Cañales	Captación	194	12,516.9
Escuinapa 2	Cañales	Captación	30,813	10,581.9
Escuinapa 4	Cañales	Transporte		2,471.0
Las Cabras	Cañales	Captación		2,983.7
Playa Espíritu	Cañales	Transporte	347	6,432.3
Baluarte 1	Durango	Captación	145	12,375.9
Del Verde	Escuinapa 4	Transporte	316	3,809.6
Agua Grande 1	Laguna Agua Grande	Emisión		604.5
Agua Grande 2	Laguna Agua Grande	Emisión		485.8
Campana	Laguna Agua Grande	Emisión	6	7,587.0
Cañales	Laguna Agua Grande	Transporte	48	13,239.0
Cristo Rey 1	Laguna Agua Grande	Emisión		394.7
Cristo Rey 2	Laguna Agua Grande	Emisión	2	4,267.8
Cristo Rey 3	Laguna Agua Grande	Emisión		1,009.2
Cristo Rey 4	Laguna Agua Grande	Emisión		414.6
Cristo Rey 5	Laguna Agua Grande	Emisión	10	423.2
Cristo Rey 6	Laguna Agua Grande	Emisión	1,943	1,543.3
Palmillas	Laguna Agua Grande	Emisión	2,834	5,120.2
Palmitas 2b	Laguna Agua Grande	Emisión		771.7
Palmitas 3	Laguna Agua Grande	Emisión		194.7
Palmito	Laguna Agua Grande	Transporte	1,516	4,516.8
Teacapán 4	Laguna Agua Grande	Emisión		932.2
Tecualilla	Laguna Agua Grande	Emisión	1,260	6,499.9
Trébol	Laguna Agua Grande	Captación	1,810	10,285.9
Urraca	Laguna Agua Grande	Emisión	6	2,535.9
Cañas 1	Nayarit	Transporte	411	17,091.7
Cañas 2	Nayarit	Captación	1,800	1,603.2
Copales	Nayarit	Captación	548	8,346.1
Isla del Bosque	Océano Pacífico	Emisión	5,839	3,672.3
Palmito 1	Océano Pacífico	Emisión		301.2
Palmito 2	Océano Pacífico	Emisión		427.6
Palmito 3	Océano Pacífico	Emisión	14	649.0
Palmito 4	Océano Pacífico	Emisión	7	669.1
Teacapán 1	Océano Pacífico	Emisión		387.9
Total			**54,131**	**147,259.9**

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla II-7** se aprecia que, 18 microcuencas que representan el 41.3% de la superficie municipal, drenan directamente hacia la **Laguna de Agua Grande**. Adicionalmente hay cinco microcuencas que representan el 23.7% de la superficie municipal, que drenan hacia la **microcuenca Cañales** que incluye a la **microcuenca Escuinapa 4**, que a su vez recibe el aporte de la **microcuenca Del Verde**. Lo anterior significa que, **el 67.5% del territorio municipal**, se

articula en 24 microcuencas con funciones de acopio, transporte y emisión de agua **hacia el sistema lagunar Laguna de Agua Grande**, lo cual perfila desde este momento la preeminencia de ese cuerpo de agua, para el diseño de políticas ambientales en las cuencas medias del municipio.

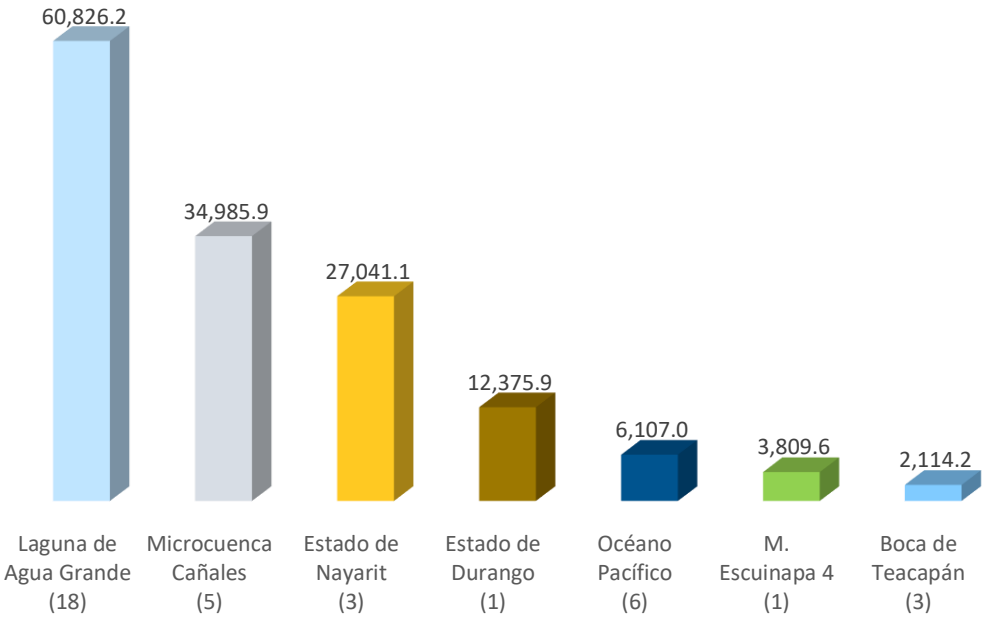


Mapa II-7. Definición de microcuencas a partir del MED.

Fuente: Elaboración propia.

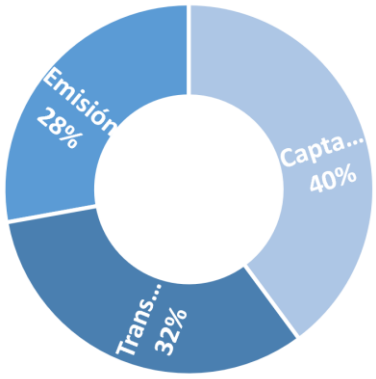
La **Gráfica II-2** ilustra la articulación de las microcuencas: la **microcuenca Escuinapa 4** entrega su caudal acumulado de la **microcuenca Del Verde** a la **microcuenca Cañales**, que en total

recibe los aportes de cinco microcuencas. Este caudal acumulado se origina en el 26.3% del territorio que, sumado a los 17 aportes de las microcuencas circundantes a la **Laguna de Agua Grande**, acumulan el 67.5% del territorio.



Gráfica II-2. Articulación de las microcuencas de Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia.

La agregación de las zonas funcionales de las microcuencas se presenta en la **Gráfica II-3,** en donde en el 40% de la superficie municipal predomina la captación de agua, en el 32% el transporte, y en el 28% la emisión.



Gráfica II-3. Zonas funcionales predominantes de las microcuencas de Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia.

En resumen, de las 37 microcuencas, 27 que abarcan el 69.9% de la superficie municipal (incluidas las que drenan hacia la boca de Teacapán) drenan hacia los sistemas mareales. Por otra parte, tres microcuencas que representan el 18% de la superficie de Escuinapa, drenan hacia el estado de Nayarit. Hacia el municipio de El Rosario drena sólo una cuenca, que representa el 8% de la superficie municipal, y sólo seis microcuencas que equivalen al 4.15% del territorio drenan hacia el Océano Pacífico, como lo resume la **Gráfica II-2**. En la **Ilustración II-3** se presenta en una simulación de tercera dimensión, los puntos de desfogue identificados para delimitar las 37 microcuencas.

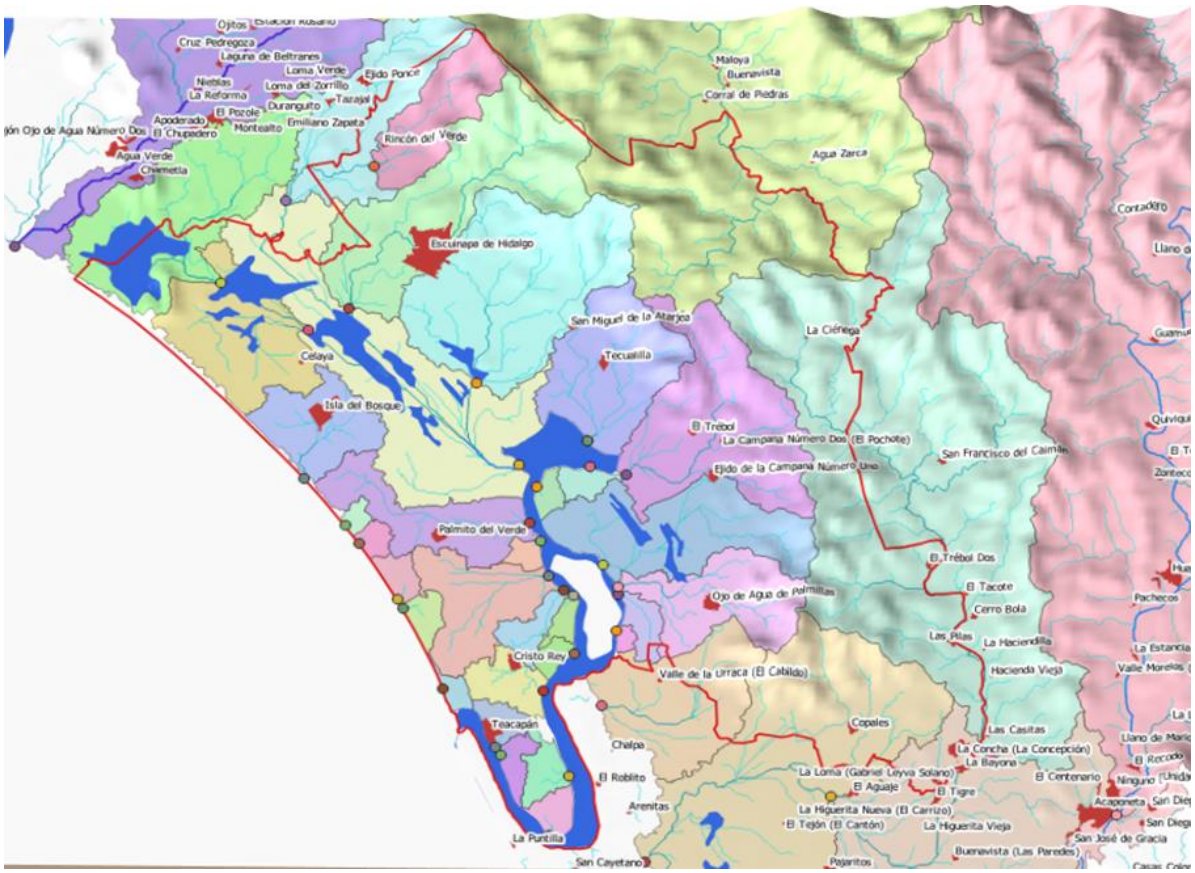


Ilustración II-3. Puntos de desfogue de microcuencas en Escuinapa.

Fuente: Elaboración propia.

II.2.b.iii. Disponibilidad de agua superficial

De acuerdo con el SINA, en las cuencas que conforman la zona de influencia hidrológica para el municipio de Escuinapa, se cuenta con una disponibilidad de 7,621.3 hectómetros cúbicos anuales. Las cuatro cuencas en las que se asienta el municipio, abarcan una superficie de 148,399.9 hectáreas, y registran una disponibilidad de 261.2 hectómetros cúbicos anuales. El **Grupo de Corrientes Marismas Nacionales** registra 164.6 hectómetros cúbicos anuales, y representa el 32.7% del total de la superficie de ese grupo de corrientes, lo que arroja una disponibilidad promedio de 1,386.0 metros cúbicos por hectárea al año (ver **Tabla II-8)**.

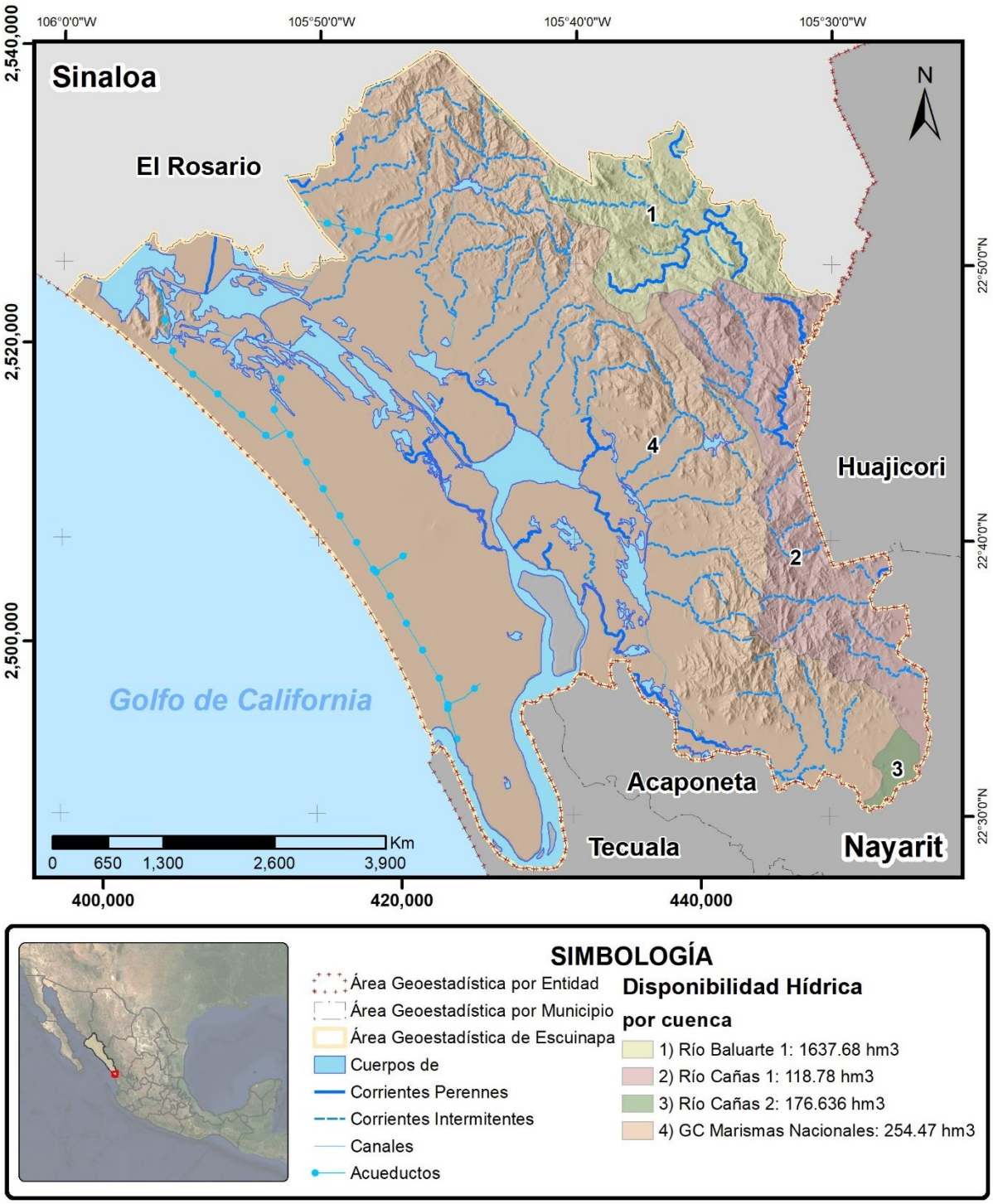
Tabla II-8. Estructura de la disponibilidad de agua superficial.

Clave	Nombre de la cuenca	Cuenca		Escuinapa		Proporciones	
		Superficie (has)	Disponibilidad (hm^3)	Superficie (has)	Disponibilidad (hm^3)	%	m^3/ha
		a	*b*	*c*	*d*	*d/b*	*d/c*
1126	G.C. Marismas Nacionales	362,937	503.0	118,741.0	164.6	32.7	1,386.0
1101	Río Cañas 1	43,927	120.4	17,272.9	47.4	39.3	2,741.6
1107	Río Baluarte 1	466,892	1,658.0	11,386.8	40.4	2.4	3,551.1
1102	Río Cañas 2	19,062	168.9	999.2	8.9	5.2	8,861.0
1103	Río Acaponeta 1	514,326	1,355.2			-	
1104	Río Acaponeta 2	25,240	1,432.5			-	
1108	Río Baluarte 2	50,059	1,838.7			-	
1120	Río Rosa Morada 1	23,107	75.7			-	
1121	Río Rosa Morada 2	19,760	136.5			-	
1122	Río Bejuco 1	34,225	141.2			-	
1123	Río Bejuco 2	13,414	191.0			-	
Total		**1,572,948**	**7,621.3**	**148,399.9**	**261.2**	**3.4**	**1,760.3**

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2018).
Nota: Marismas Nacionales no incluye cuerpos de agua.

Siguiendo con la **Tabla II-8,** la cuenca r**ío Cañas 1** registra una disponibilidad de 47.4 hectómetros cúbicos anuales en una proporción del 39.3% de esa cuenca, lo que arroja un promedio de 2,741.6 metros cúbicos por hectárea. La cuenca r**ío Baluarte 1** registra 40.4 hectómetros cúbicos anuales, en una proporción del 2.4% del total de esa cuenca lo que infiere una disponibilidad promedio de 3,551.1 metros cúbicos por hectárea. Finalmente, la cuenca r**ío Cañas 2** registra una disponibilidad de 8.9 hectómetros cúbicos anuales, en el 5.2% de la superficie de esa cuenca lo que produce una disponibilidad promedio de 8,861.0 metros cúbicos por hectárea al año.

El **Mapa II-8** permite identificar con facilidad, que la disponibilidad de agua superficial es inferior con los datos actualizados (CONAGUA, 2020), ya que la nueva cifra para la cuenca **río Baluarte 1** es de 1,637.8 hectómetros cúbicos, para la cuenca **río Cañas 1** baja a 118.7 hectómetros cúbicos, para la cuenca **río Cañas 2** a 1,736 hectómetros cúbicos, y para **Marismas Nacionales** la reducción es mayor al 50% con 254.4 hectómetros cúbicos. Esta disponibilidad se debe particionar aún más al considerar solamente la superficie que corresponde a Escuinapa.



Mapa II-8. Disponibilidad de agua superficial.

Fuente: Elaboración propia.

II.2.b.iv Disponibilidad de agua subterránea

La intersección municipal con los acuíferos ocurre en seis casos. La más extensa es con el **acuífero 2513 río Cañas** con una superficie total de 58,778 hectáreas, de las cuales el 96.8% se encuentra dentro del municipio. El SINA (CONAGUA, 2018) establece que no hay disponibilidad para este acuífero en el registro público de derechos del agua (REPDA), y que se estima una recarga de 87.7 hectómetros cúbicos (ver **Tabla II-9**).

Tabla II-9. Estructura de la disponibilidad de agua por acuífero.

Clave	Nombre del acuífero	Acuífero		Escuinapa			Proporciones	
		Superficie (has)	Disponibilidad (hm^3)	Superficie (has)	Disponibilidad (hm^3)	Recarga (hm^3)	%	m^3/ha
		a	*b*	*c*	*d*	*e*	*d/b*	*d/c*
2510	Río Baluarte	565,164	-	22,632	-	7.6		
2511	Valle de Escuniapa	37,289	27.2	35,634	26.0	76.5	96	729
2512	Laguna de agua grande	39,921	34.1	39,707	34.0	157.8	99	855
2513	Río Cañas	58,778	-	56,934	-	87.7		
1801	Valle de Acaponeta - Cañas	994,532	-	339	-	0.0		
Total		**1,695,685**	**61.3**	**155,246**	**59.9**	**329.6**	**98**	**386**

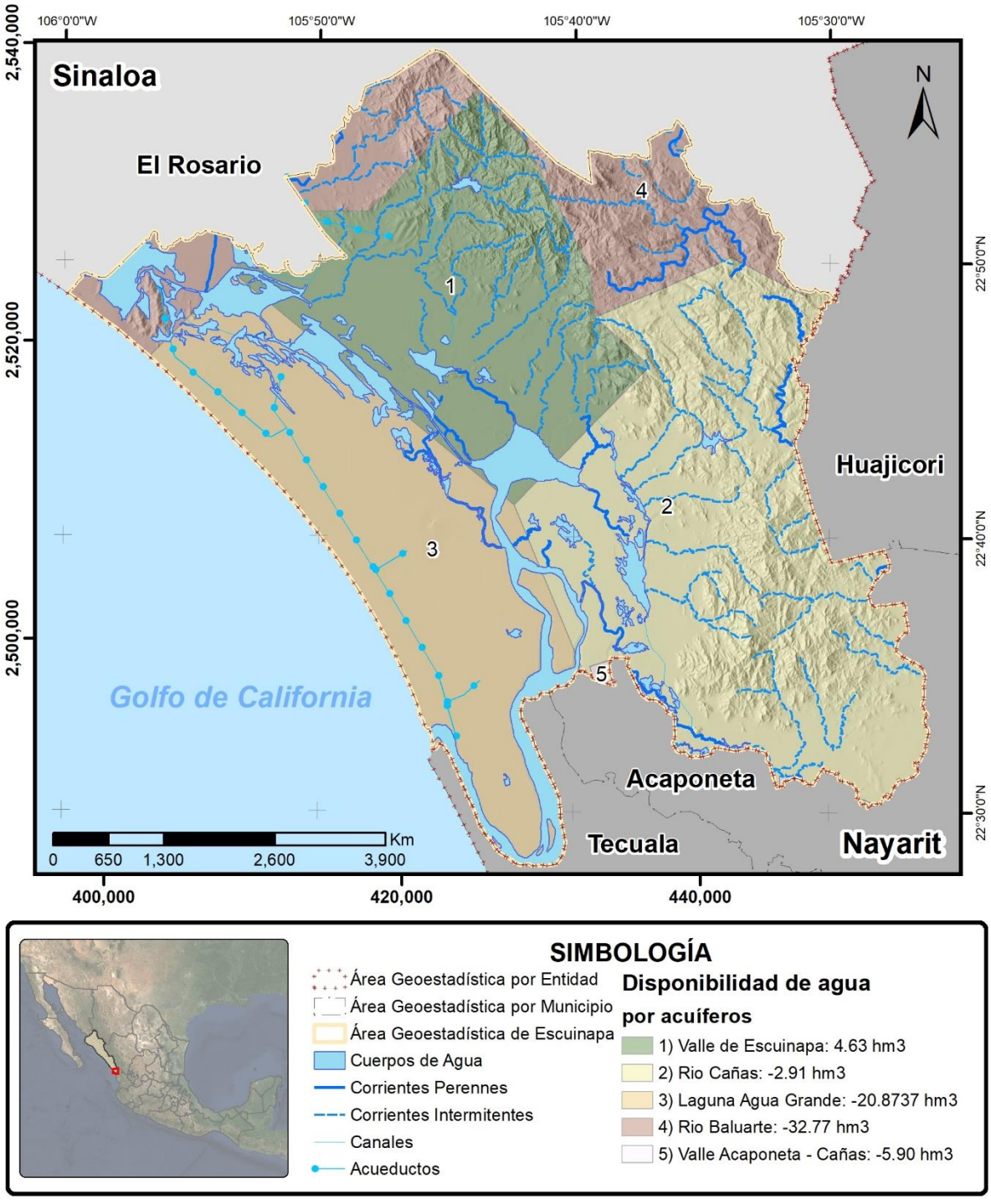
Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2018).

El **acuífero 2512 Laguna de Agua Grande** registra una superficie de 39,707 hectáreas dentro del municipio de Escuinapa, que equivalen al 99.5% del total del polígono establecido para ese acuífero. La disponibilidad asignada es de 34.0 hectómetros cúbicos, y se estima una recarga de 157.8 hectómetros cúbicos. El **Mapa II-9** permite identificar que este acuífero se asienta en su totalidad en la barra de Teacapán, constituida por una llanura costera, en donde la vegetación se ha cambiado casi en su totalidad, para albergar actividades agropecuarias, turísticas y asentamientos humanos. La actualización de la disponibilidad (CONAGUA, 2020) establece que, en este acuífero, hay un déficit de 20.8 hectómetros cúbicos, lo cual afirma la percepción planteada por los productores en los talleres de planeación participativa, cuando señalan una creciente dificultad para acceder al agua. En el primer semestre de 2020, se concluyó el estudio de monitoreo del nivel y calidad del agua subterránea de este acuífero a cargo del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM (UNAM-ICML, 2020). El estudio concluye que no hay diferencias significativas en el nivel freático para el periodo 2011-2016.

El **acuífero 2511 Valle de Escuinapa** tiene una superficie total de 37,289 hectáreas, de las cuales el 95.6% se ubica dentro de las fronteras municipales. Se determinó una disponibilidad de 26.0 hectómetros cúbicos, y se estima una recarga de 76.5 hectómetros cúbicos, lo que representa 729 metros cúbicos por hectárea. En este acuífero se ubica la cabecera municipal, y el resto de la superficie alberga actividades agropecuarias, por lo que será muy importante estudiar el comportamiento del acuífero. La disponibilidad en 2020 se reduce a 4.6 hectómetros cúbicos.

El **acuífero 2510 Río Baluarte** tiene una superficie total de 565,164 hectáreas, de las cuales sólo el 4% se encuentran dentro del municipio. El SINA determina que para este acuífero no hay disponibilidad, y la recarga del acuífero con la cual contribuye el municipio es de 7.6

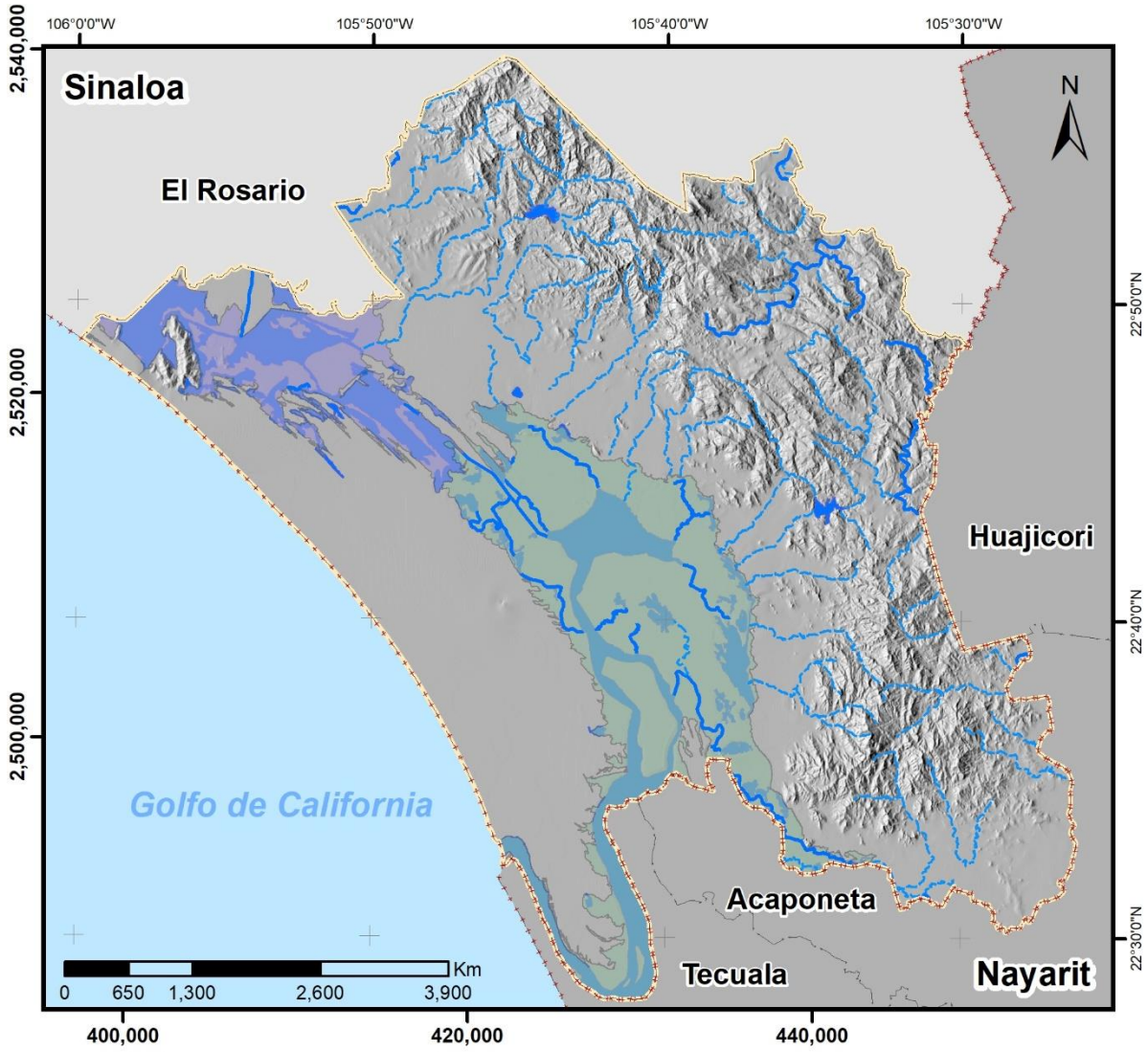
hectómetros cúbicos. Para 2020, la CONAGUA dictaminó un déficit de 32.7 hectómetros cúbicos para todo el acuífero, incluida la superficie correspondiente al municipio de Rosario.



Mapa II-9. Acuíferos y su disponibilidad en Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia.

II.2.b.v. Sistemas mareales

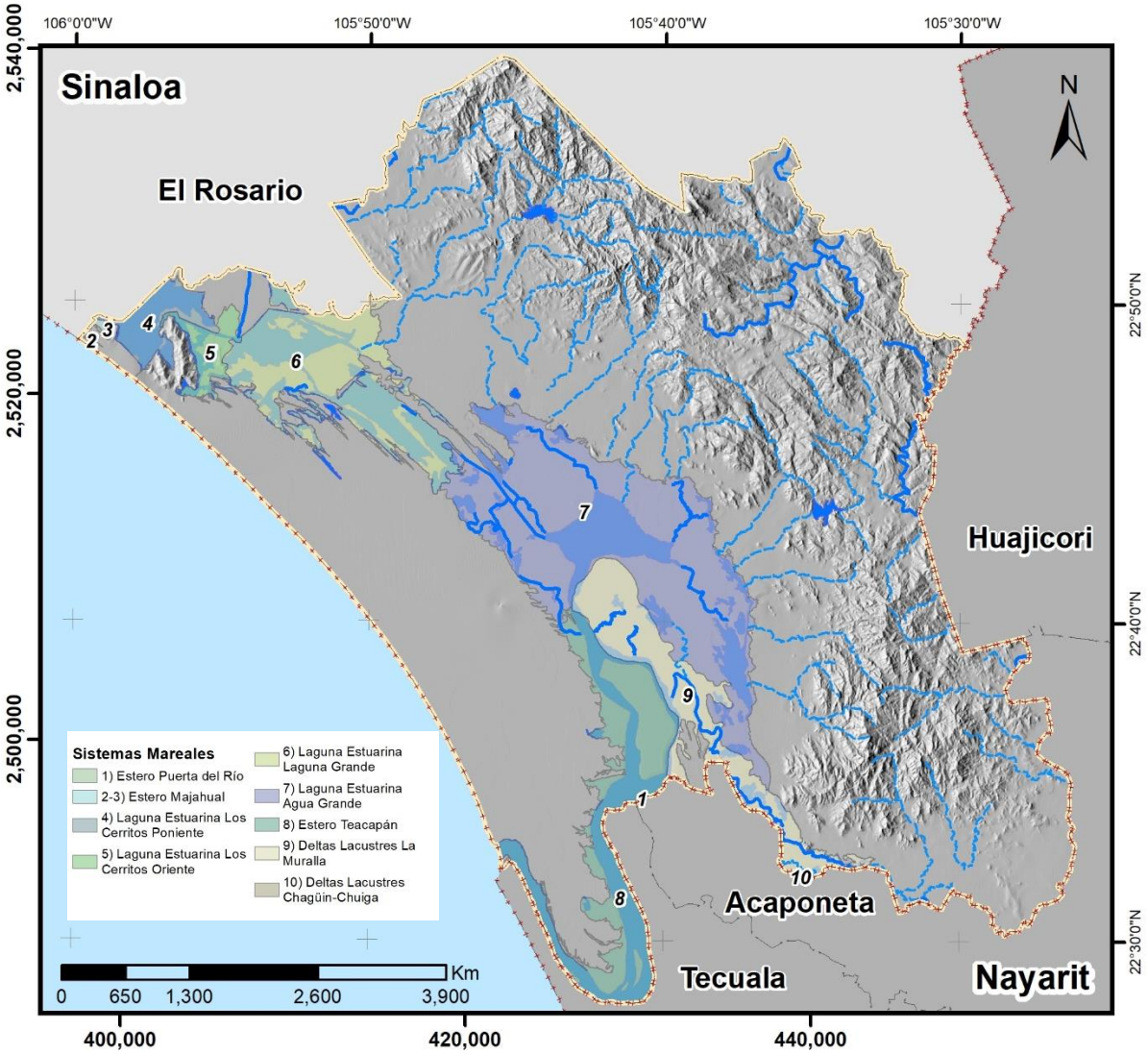
En el Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales (Blanco y Correa, y otros, 2011), se propuso un modelo de regionalización por cuencas mareales para Marismas Nacionales, que incluye los humedales del municipio. En particular, identificó dos cuencas. La **cuenca mareal Teacapán-Agua Grande** y la **cuenca mareal Laguna Grande-Chametla** (ver **Mapa II-10**). Al interior de estas cuencas, clasificó a los sistemas mareales según su función, respecto al régimen hidrosedimentario.



Mapa II-10. Sistema de Cuencas Mareales en Escuinapa.
Fuente: Blanco y Correa (2011).

El modelo de regionalización propuesto por (Blanco y Correa, y otros, 2011), permite comprender el por qué a la **cuenca 1126** se le denomina **Grupo de Corrientes de Marismas Nacionales**. En la clasificación de Blanco se incluyen diez sistemas mareales desagregados por esteros, deltas, y lagunas, que especifican la función de cada sistema mareal respecto al

régimen hidrosedimentario (ver **Mapa II-11**). Este enfoque permite explicar lo que ocurre en la parte baja de la cuenca Acaponeta 1 y 2 y Cañas 1 y 2.



Mapa II-11. Sistema de Cuencas Mareales en Escuinapa.

Fuente: Blanco y Correa (2011).

La **Tabla II-10** muestra que, mientras en la **cuenca mareal Teacapán–Agua Grande** predomina el acopio de sedimentos, en la **cuenca Laguna Grande–Chametla** predomina la retención y exportación de sedimentos. En tal sentido, la aptitud funcional de los sistemas mareales, determinará en buena medida, el perfil de las políticas ambientales que se establecerán en el modelo de ordenamiento ecológico.

Tabla II-10. Función hidrosedimentaria de los sistemas mareales en Escuinapa.

Función hidrosedimentaria de los sistemas mareales en Escuinapa			
Cuenca Mareal	**Sistema Mareal**	**Función**	**Superficie (ha)**
13. Teacapán-Agua Grande	13.4.1 Estero Puerta del Río	4. Acopio de Sedimentos	8.9
	13.7.1 Laguna Estuarina Agua Grande	4. Acopio de Sedimentos	14,703.3
	13.6.1 Estero Teacapán	4. Acopio de Sedimentos	6,802.8
	13.5.1 Deltas Lacustres La Muralla	4. Acopio de Sedimentos	4,946.9
	13.2.1 Deltas Lacustres Chaguin-Chuiga	4. Acopio de Sedimentos	2.9
14. Laguna Grande-Chametla	14.3.2 Estero Majahual	5. Retención de Sedimentos	12.4
	14.3.2 Estero Majahual	5. Retención de Sedimentos	87.4
	14.2.2 Laguna Estuarina Los Cerritos Poniente	6. Exportación de Sedimentos	1,417.7
	14.2.1 Laguna Estuarina Los Cerritos Oriente	5. Retención de Sedimentos	1,002.5
	14.1.1 Laguna Estuarina Laguna Grande	6. Exportación de Sedimentos	6,427.4

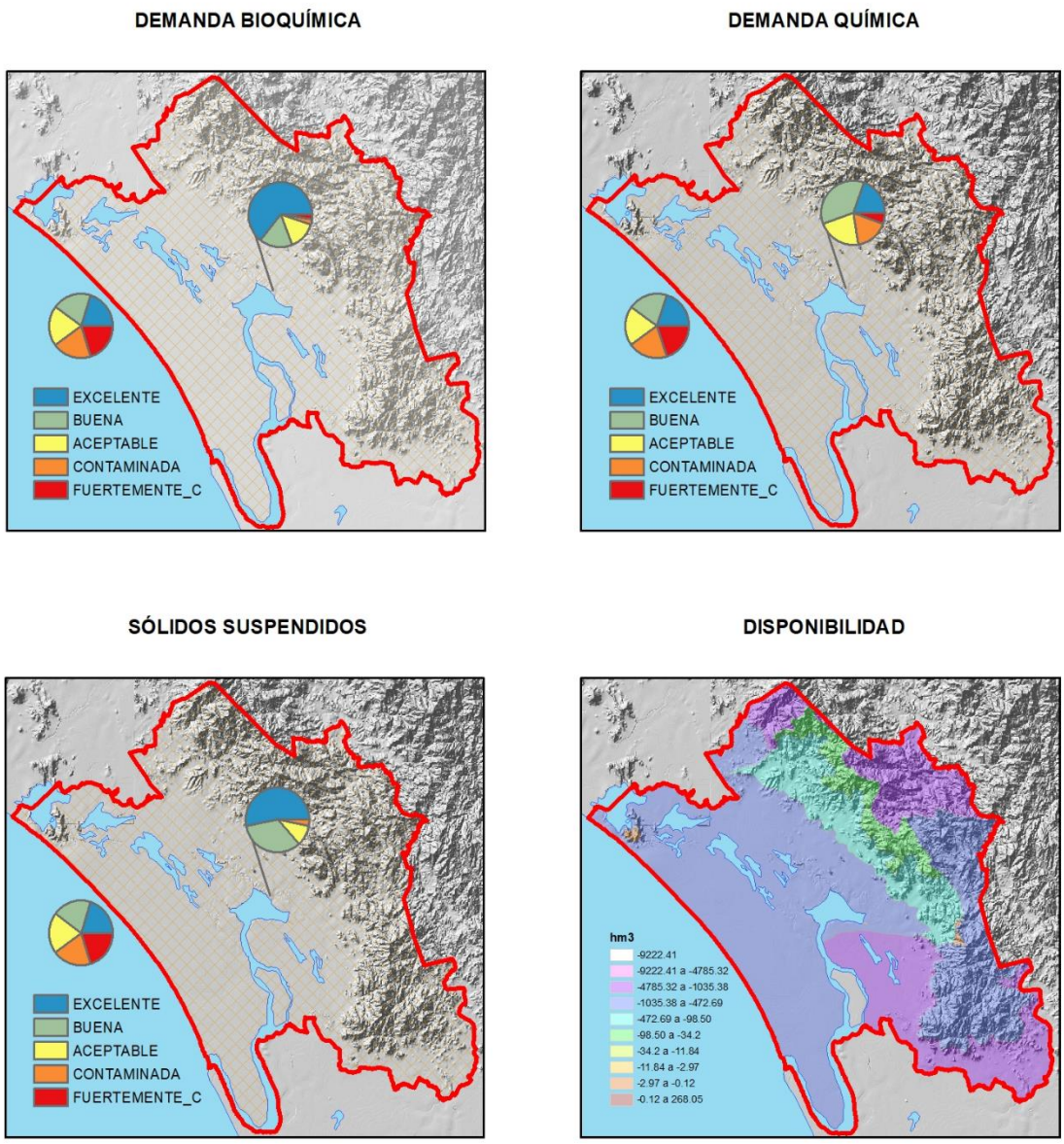
Fuente: (Blanco y Correa, y otros, 2011).

II.2.b.vi. Calidad del agua

El **Mapa II-12** presenta una composición con cuatro elementos. En el primero, se indica la evaluación cualitativa de la calidad del agua a través de la Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO_5) para el año 2006; el segundo, presenta la información correspondiente a la Demanda Química de Oxígeno(DQO); y el tercero, refiere los datos de sólidos suspendidos; los datos provienen del proyecto de investigación por región hidrológica administrativa de la República Mexicana (Balvanera, Pacheco, Castellarini, & Carrillo, 2008). El cuarto componente, presenta la disponibilidad de agua por zona funcional de cuenca con base en el proyecto de investigación Servicios Ecosistémicos de México: Disponibilidad de Agua (Pacheco, Balvanera, Castellarini, & Carrillo, 2008).

En ese ejercicio de muestreo, el 64.3% registró una calificación de excelente en cuanto a DBO_5. En cuanto a la DQO, la valoración se reduce al 19.4%, y en cuanto a sólidos suspendidos el indicador es del 53.3%, catalogado como excelente. La proporción de esta región que registra fuerte contaminación es del 2.4% por DBO_5 y de 5.6% por DQO, y no registra esta categoría en el análisis de sólidos suspendidos.

Se utiliza esta información porque si bien en el SINA hay registros de calidad del agua para el año 2019, los sitios de muestreo no se ubican dentro de la frontera municipal. El más cercano es la **estación de monitoreo 4638**: Desembocadura Río Baluarte con una DBO de 1 miligramo por litro, clasificada como excelente. Otra **estación de monitoreo** es la **4637M1** con una DBO de 8.8 miligramos por litro, clasificada como aceptable. Hacia el sur en el cauce del río Acaponeta está la **estación NAY1973** con una DBO de 2.765 miligramos por litro, clasificada como excelente.



E = excelente, B = buena, A = aceptable, C = contaminada, FC = fuertemente contaminada

Mapa II-12. Calidad del agua en Escuinapa.

Fuente: Elaboración propia con base en Balvanera et al. 2008 y Pacheco *et al.* 2008.

II.2.c. Suelos

La **Tabla II-11** presenta la estructura de suelos (INIFAP, 2001) para el municipio de Escuinapa, en donde el 42% de la superficie (61,436.4 hectáreas) es de tipo Feozem Halipico con textura media, y el 76.7% de este suelo se encuentra en fase lítica, y el 23.3% en fase sódica, lo que indica que, esta superficie, se caracteriza por fertilidad limitada ante inundaciones y erosión.

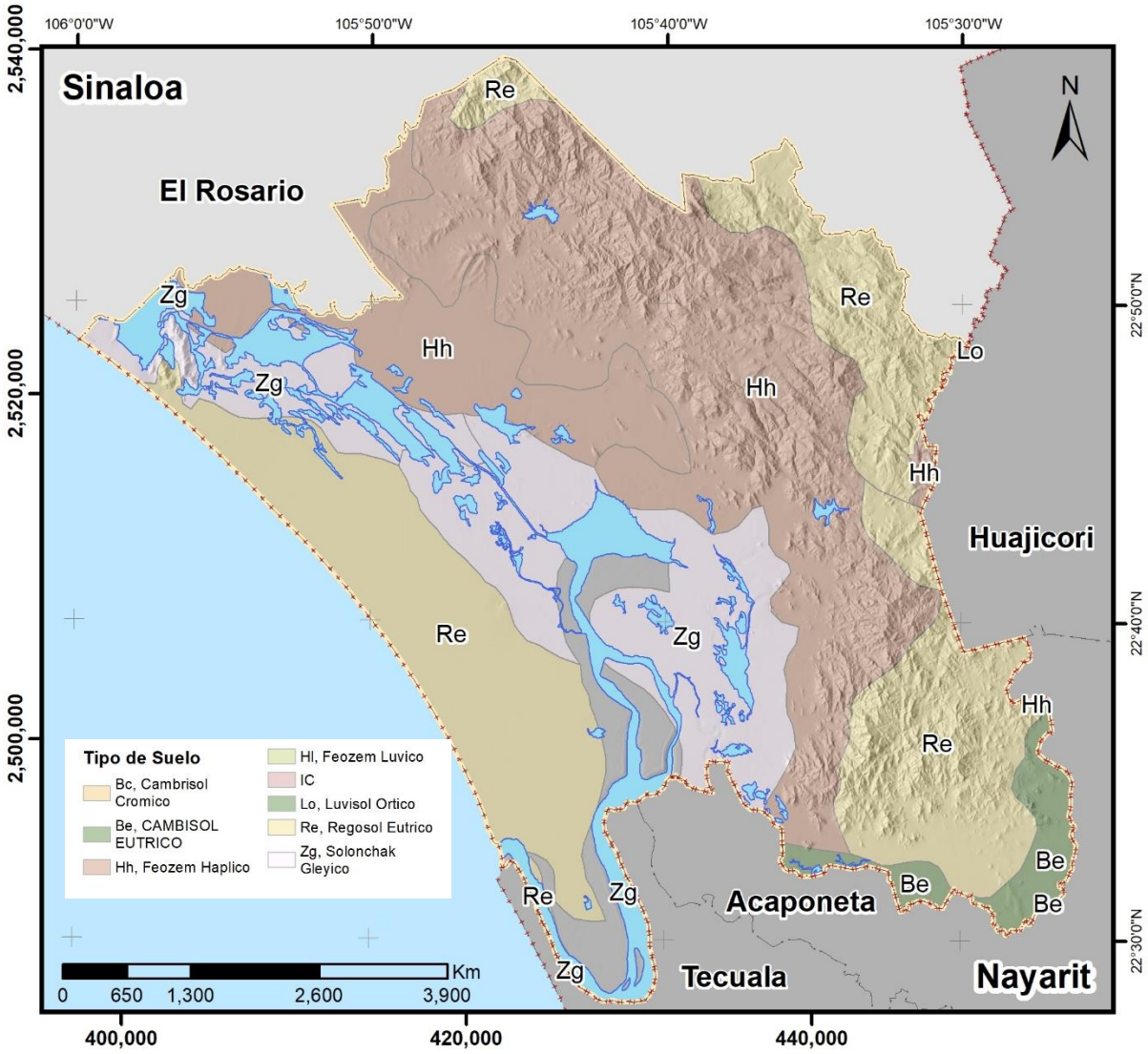
El 33.3% de la superficie municipal (48,781.7 hectáreas) se clasifica como suelo Regosol Éutrico. De esta superficie, el 53.4% tiene una textura media y se encuentra en una fase lítica, y el resto 22,716.6 hectáreas, tiene una textura gruesa en fase sódica. La barra de Teacapán en su mayoría se constituye por este tipo de suelo (ver **Mapa II-13**).

En el 21.7% del territorio de Escuinapa (31,759.9 hectáreas) se encuentra un suelo de tipo *Solonchak Gleyico,* y un 29.7% de esta superficie tiene textura media, y el 70.3% restante una textura fina. En el 29% de las 31,759.9 hectáreas se identifica una fase salina-sódica, y en el 71% una fase sódica solamente. La característica principal de este suelo es que se encuentra en las áreas de mayor interacción costera. Finalmente, en el 3% de la superficie municipal se identificó el tipo *Cambisol Éutrico* con textura media.

Tabla II-11. Distribución de suelo según su tipo.

Tipo	Textura	Fase física	Fase Química	Hectáreas
Cambisol Éutrico	Media	ND	ND	4,424.1
	Media	ND	ND	14.8
			Subtotal	**4,438.9**
Feozem Halipico	Media	Lítica	ND	46,658.5
	Media	ND	Sódica	14,292.5
	Media	Lítica	ND	485.4
			Subtotal	**61,436.4**
Regosol Éutrico	Media	Lítica	ND	10,973.3
	Gruesa	ND	Salina	22,316.6
	Media	Lítica	ND	15,091.8
	Gruesa	ND	Sódica	400.0
			Subtotal	**48,781.7**
Solonchak Gleyico	Media	ND	Sódica	225.4
	Media	ND	Fuertemente Salina-Sódica	9,221.3
	Fina	ND	Sódica	21,735.8
	Fina	ND	Sódica	361.0
	Fina	ND	Sódica	216.3
			Subtotal	**31,759.9**
			Total	**146,416.9**

Fuente: INIFAP (2001).



Mapa II-13. Tipos de suelo.
Fuente: Elaboración propia con base en INIFAP (2001).

La **Tabla II-12** presenta el grado de degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica. De acuerdo con el informe de (SEMARNAT, 2004), este indicador de degradación del suelo arrojó un total de 75,197.86 hectáreas con algún grado de deterioro, asociando las causas específicas. De este total, el 42.0% equivalente a 31,610.82 hectáreas registra una erosión moderada, y al interior de esta cifra, el 86.1% se asocia exclusivamente a actividades agrícolas, y el 13.9% al rubro anterior más el sobrepastoreo.

Por otra parte, de las 21,793.52 hectáreas que registraron un grado de erosión ligero, el 86.1% se asocia exclusivamente a actividades agrícolas, el 10.6% al rubro anterior más el sobrepastoreo, y un 3.3% equivalente a 724.28 hectáreas, a los rubros anteriores más la

deforestación y remoción de la vegetación. La vigencia de estas cifras pone de manifiesto la necesidad de verificación en campo de estos procesos, para actualizar los niveles de degradación del suelo.

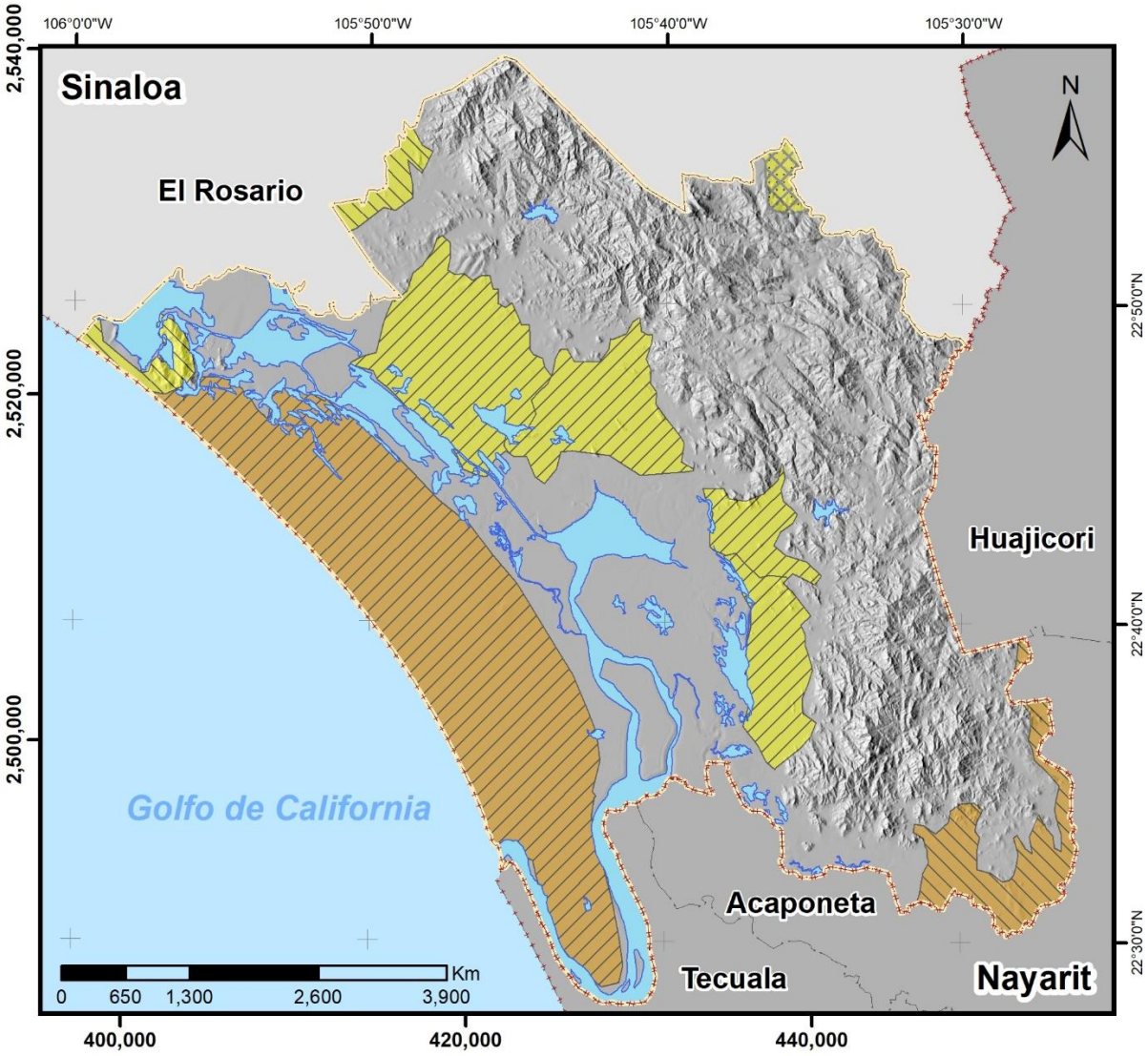
Tabla II-12. Degradación del suelo en Escuinapa.

Grado	Causa	Hectáreas
Ligero	Actividades agrícolas	18,770.60
	Actividades agrícolas / Sobrepastoreo	2,298.64
	Actividades agrícolas / Sobrepastoreo / Deforestación y remoción de la vegetación	724.28
	Subtotal	**21,793.52**
Moderado	Actividades agrícolas	27,214.15
	Actividades agrícolas / Sobrepastoreo	4,396.67
	Subtotal	**31,610.82**
	Total	**75,197.86**

Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT (2004).

El **Mapa II-14** presenta la información anterior, y se aprecia con claridad que, la barra de Teacapán, tiene en su totalidad una degradación moderada, junto con la zona de la microcuenca del río Cañas y la microcuenca Arenitas. Por su parte, el corredor agrícola que conforma la colindancia con la cabecera municipal, y el trazo carretero hasta la frontera con Nayarit, presentan una degradación ligera.

Para concluir la sección de análisis de suelos, el INEGI reporta que el régimen de erosión hídrica laminar para el municipio, ocurre en 66,167.5 hectáreas, que representan el 42.5% del territorio municipal, la erosión es de grado leve; y en 1,836.3 hectáreas que representan el 1.18% de la superficie municipal, se registra una erosión moderada. Por lo que, en estas zonas se vislumbra una política ambiental de restauración.



Mapa II-14. Degradación química del suelo.

Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT (2004).

II.2.d. Ecosistemas

De acuerdo con la Serie VI del (INEGI, 2017), se puede identificar a los principales ecosistemas por el tipo de vegetación según la clasificación de grupo. Así, los dos grupos principales son la vegetación primaria y la secundaria. El 34.4% del territorio se conforma por vegetación primaria, que equivale a 53,520.5 hectáreas. De esta proporción el 66.8% es un **ecosistema de selva** que se subdivide en selva subhúmeda, y en selva seca. Al añadir la superficie de vegetación secundaria, el ecosistema de selva se incrementa a un total de 60,211.1 hectáreas, que representan el 38.8% del total de Escuinapa.

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2018), este ecosistema se constituye de comunidades vegetales dominadas por árboles pequeños, que pierden sus hojas durante la época seca del año. Son propias de climas cálidos con lluvias escasas. Tienen una diversidad única, con gran cantidad de especies endémicas. Se ubican en zonas muy frágiles, y en condiciones climáticas que favorecen la desertificación. Predomina el clima seco con temperatura mínima extrema de 0° en los días más fríos, pero en promedio varían entre 20 y 29°C. La precipitación varía entre los 300 y 1,200 milímetros (1,800 como máximo) de lluvia con 5 a 8 meses secos entre diciembre y mayo. A pesar de estar en un clima seco, la franja de territorio que ocupa no es tan seca como las grandes planicies del norte. Continúa la descripción de CONABIO para la selva húmeda como las comunidades vegetales más exuberantes del país, están formadas por árboles de hasta 30 metros o más de alto, de muy diversas especies y que conservan su follaje todo el año. Además, abundan las lianas, epífitas y palmas. Algunos árboles tienen troncos rectos con raíces tubulares con contrafuertes. La mayoría de los árboles tienen hojas grandes y duras. Se distribuyen en climas cálidos y húmedos. Son ecosistemas muy complejos con alta variación de especies de un lugar a otro. Agrega el informe citado que, las selvas, han sido tradicionalmente fuente de maderas preciosas, leña y diversidad plantas y animales para la subsistencia de comunidades rurales e indígenas. Además, son sustento de los procesos de funcionamiento de los ecosistemas, incluyendo ciclo de nutrientes y agua, retención y formación de suelos, hábitat de biodiversidad, regulación del clima, erosión y eventos extremos, y mantenimiento de la biodiversidad. También desempeñan un papel importante en la regulación de polinizadores, plagas y vectores de enfermedades. Así mismo, la producción de miel depende de múltiples especies de abejas nativas, europeas y africanizadas que visitan más de 100 especies de plantas de las selvas húmedas.

El **ecosistema de manglar** detenta el 21.8% de la vegetación primaria, y sumado a la vegetación secundaria, se registran un total de 22,218.1 hectáreas, que representan el 14.3% de la superficie municipal. De acuerdo con (CONABIO, 2018), los manglares son una formación vegetal leñosa, densa, arbórea o arbustiva de 1 a 30 metros de altura, compuesta de una o varias especies de mangle, y con poca presencia de especies herbáceas y enredaderas. En la zona de estudio se identifican tres especies principalmente (*Laguncularia racemosa, Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*), cuyo nombre común es mangle blanco, mangle negro, y mangle botoncillo, respectivamente. Destaca el informe de CONABIO que, los manglares, brindan una gran variedad de servicios ambientales: son zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y alevines, por lo que sostienen gran parte de la

producción pesquera; son utilizados como combustible (leña); poseen un alto valor estético y recreativo; actúan como sistemas naturales de control de inundaciones y como barreras contra huracanes e intrusión salina; controlan la erosión y protegen las costas; mejoran la calidad del agua al funcionar como filtro biológico; contribuyen en el mantenimiento de procesos naturales, tales como respuestas a cambios en el nivel del mar; mantienen procesos de sedimentación y sirven de refugio de flora y fauna silvestre; entre otros.

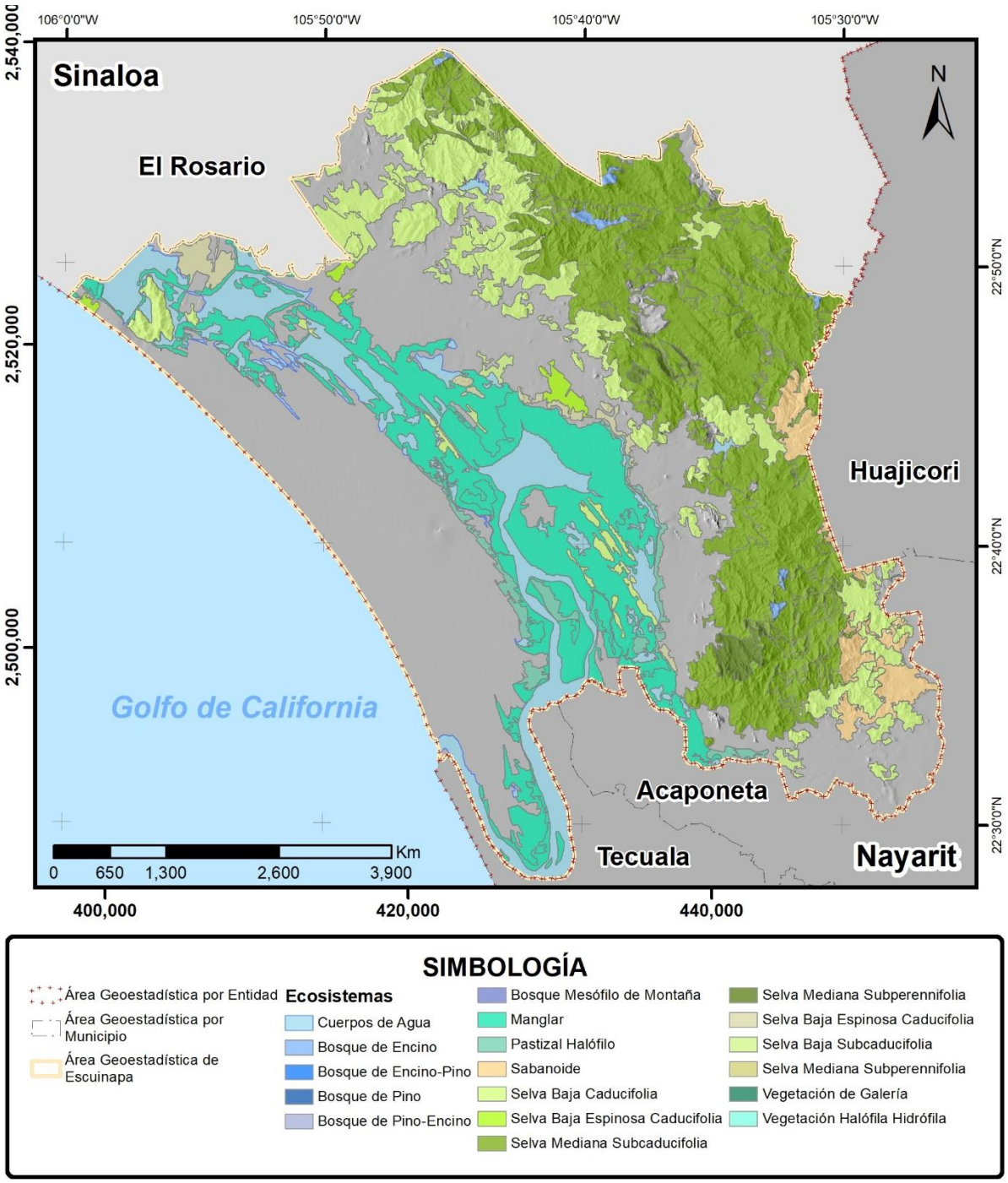
Respecto al **ecosistema de bosque,** la proporción es muy baja, ya que se identifican 343.1 hectáreas de vegetación primaria de bosque de encino, y sumadas a las 216.6 hectáreas de vegetación segundaria, se alcanza apenas el 0.4% de la superficie total municipal, como se aprecia en la **Tabla II-13**.

Tabla II-13. Identificación de ecosistemas.

Grupo	Ecosistema	Hectáreas
Vegetación primaria	Selva Subhúmeda	22,008.0
	Selva seca	13,766.3
	Manglar	11,670.4
	Pastizal	5,204.0
	Bosque de encino	343.1
	Dunas	329.3
	Tular	161.0
	Galería	37.9
	Palmar	0.6
	Subtotal	***53,520.5***
Vegetación secundaria	Selva húmeda	17,682.2
	Manglar	10,547.7
	Selva Seca	6,754.7
	Encino	216.6
	Subtotal	***35,201.2***
Cuerpo de agua		***13,090.6***
Sin vegetación		***600.1***
Uso antrópico		***52,946.2***
Total general		**155,358.6**

Fuente: INEGI (2017).

El **Mapa II-15** presenta la distribución de los tres principales ecosistemas de Escuinapa, junto con los cuerpos de agua, que en esta ocasión son catalogados como humedales. Si bien no se dispone de un conjunto de datos vectoriales para identificar los niveles de profundidad de los cuerpos de agua, y determinar su cualidad de humedal al estar por arriba de los 6 metros de profundidad, se considera que en gran proporción se cumple con este parámetro.



Mapa II-15. Ecosistemas.

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

II.2.e. Biodiversidad

La biodiversidad del municipio se puede documentar en al menos tres proyectos de investigación, que dan cuenta de la riqueza de flora y fauna que prevalece, a pesar de la presión

que ha ejercido el cambio de uso de suelo, para dar lugar a las actividades agropecuarias, y a la infraestructura urbana y de comunicaciones.

El **Mapa II-16** muestra los sitios en que el proyecto de investigación, identificó alguna de las especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana ***NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.-Lista de especies en riesgo*** (SEMARNAT, 2010).



Mapa II-16. Especies identificadas en alguna modalidad de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Fuente: Elaboración propia con base en (CONABIO, 2001).

La **Tabla II-14** muestra que son 75 observaciones en total para el municipio de Escuinapa. De ese total, 16 registros están en la categoría de ***especie amenazada*** (jaguarundi, murciélago hocicudo de curazao, murciélago hocicudo mayor y la musaraña desértica norteña). En la categoría de ***especie en peligro de extinción*** se cuenta con 58 registros (35 de jaguar, 15 de ocelote y 8 de tayra). El proyecto en comento sólo identificó un caso de ***especie sujeta a protección especial*** con el ratón trepador de Jico.

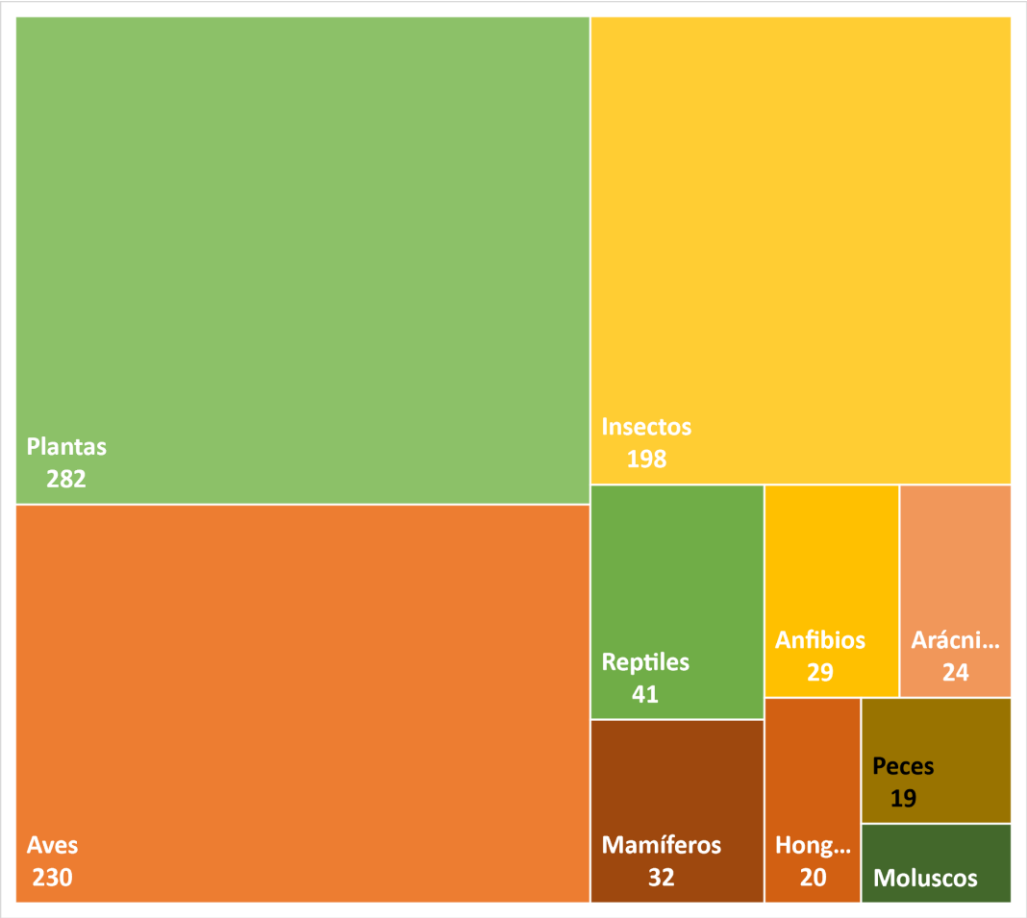
Tabla II-14. Listado de especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre común	Género	Especie	Amenazada	En peligro de extinción	Sujeta a protección especial	Total
Jaguar	*Panthera*	*onca*		35		35
Jaguarundi	*Herpailurus*	*yagouaroundi*	6			6
Murciélago hocicudo de curazao	*Leptonycteris*	*curasoae*	2			2
Murciélago hocicudo mayor	*Leptonycteris*	*nivalis*	2			2
Musaraña desértica norteña	*Notiosorex*	*crawfordi*	6			6
Ocelote	*Leopardus*	*pardalis*		15		15
Ratón trepador de Jico	*Habromys*	*simulatus*			1	1
Tayra	*Eira*	*barbara*		8		8
Total			**16**	**58**	**1**	**75**

Fuente: (CONABIO, 2001).

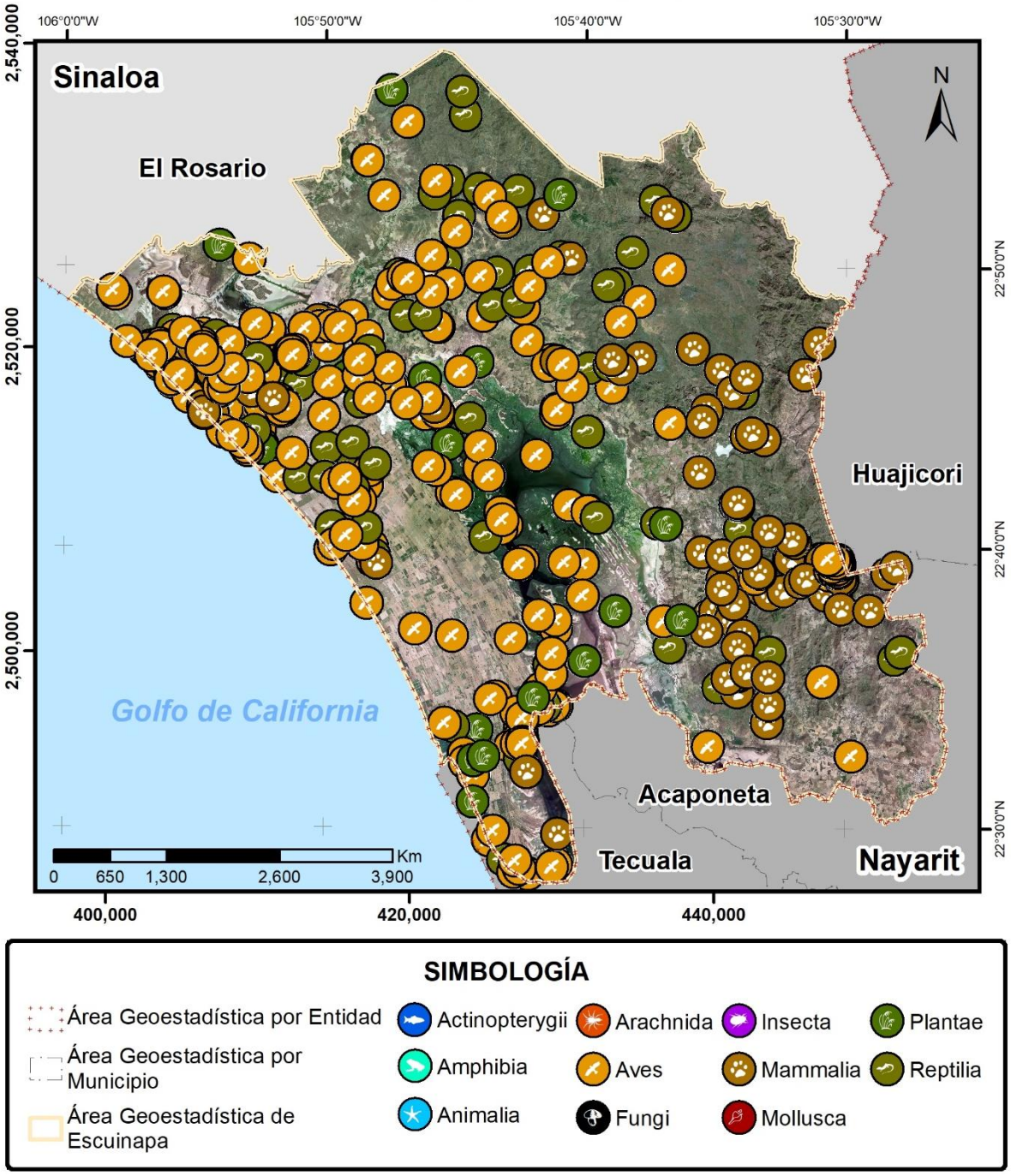
Por su parte, en la cuarta edición del "Catálogo de Fauna Silvestre del CIP Playa Espíritu" (Barraza-Herrera, Benitez-Fuentes, Navarro-Sánchez, & Briseño-Dueñas, 2019), se levantaron 149 fichas, con un total de 292 organismos, de los cuales 11 pertenecen al grupo de los Anfibios, 222 al grupo de las Aves, 22 son Mamíferos y 37 Reptiles. Reportan los autores que las observaciones se registran predominantemente en el CIP Playa Espíritu y zonas aledañas; y que 50 de las especies identificadas se encuentran bajo protección dentro de la ***NOM-059-SEMARNAT-2010***.

Por otra parte, el proyecto Naturalista (Naturalista, 2021) registraba en el mes de marzo de 2020 para el municipio de Escuinapa, un total de 4,970 fotos de los miembros de la comunidad de observadores, que permitieron identificar a 887 especies. De este total, el 31.8% corresponde a plantas, el 25.9% a aves, el 22.3% a insectos, el 4.6% a reptiles, el 3.6% a mamíferos, el 3.3% a anfibios, el 2.7% a arácnidos, el 2.3% a hongos, el 2.1% a peces y el 1.3% a moluscos (ver **Gráfica II-4**).



Gráfica II-4. Especies identificadas en el proyecto NATURALISTA.
Fuente: Naturalista (2020).

El testimonio del proceso colaborativo para la generación de la información generada en Naturalista es por demás interesante. Por ejemplo, a partir de 1,059 fotografías subidas al portal por 58 observadores, un grupo de 145 identificadores establecieron la existencia de 282 especies de plantas en el municipio de Escuinapa. En el caso de aves, fue a partir de 2,183 fotografías subidas al portal por 53 observadores, que un grupo de 405 identificadores establecieron la existencia de 230 especies de aves en el municipio. Para el caso de insectos, con base en 573 fotografías subidas al portal por 41 observadores, un grupo de 200 identificadores establecieron la existencia de 198 especies de insectos. En cuanto a reptiles, fueron las 324 fotos tomadas por 36 observadores, las que permitieron a 128 identificadores establecer 41 especies en Escuinapa (ver **Mapa II-17**).

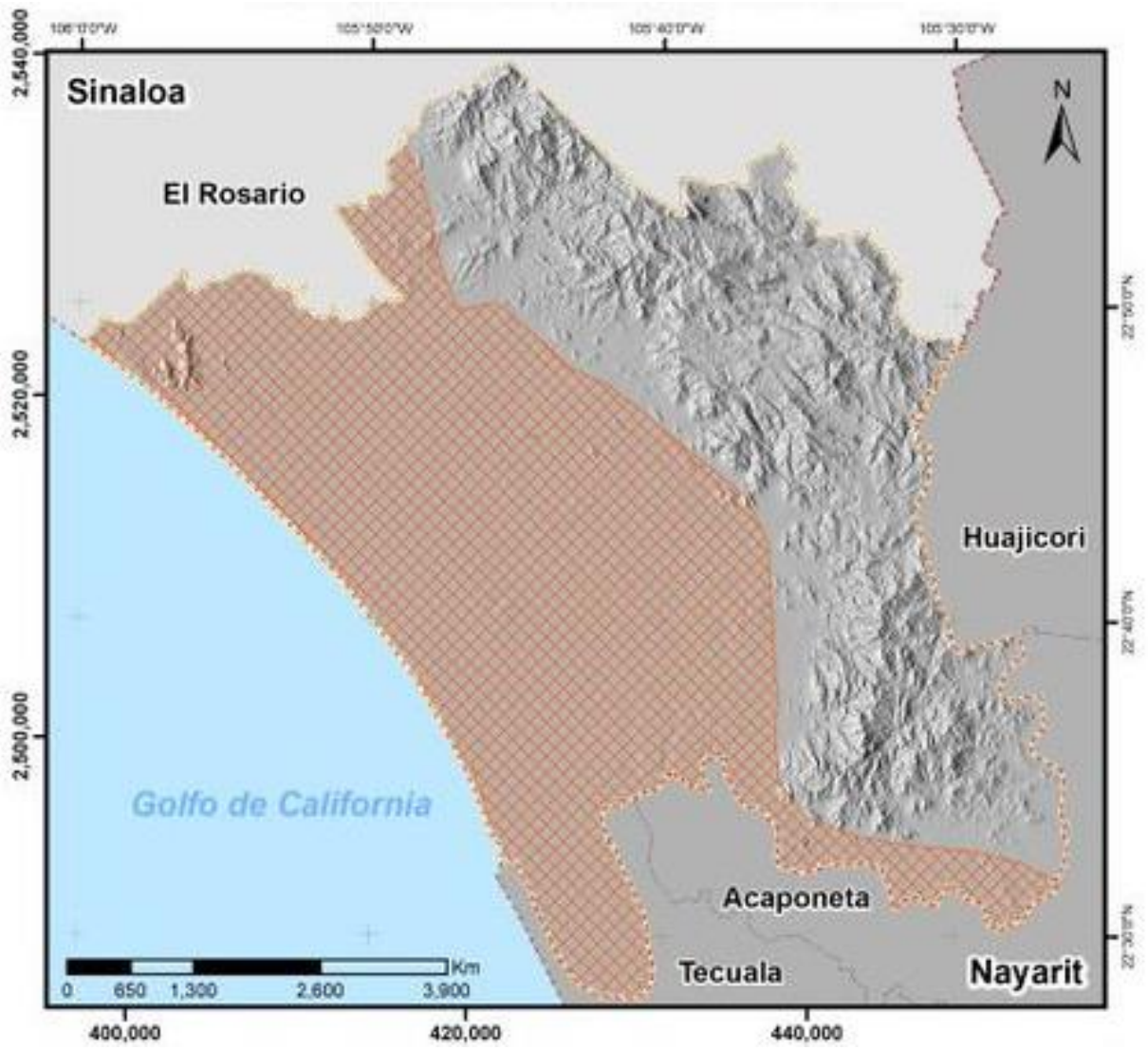


Mapa II-17. Especies identificadas en el proyecto Naturalista (en la NOM-059-SEMARNAT-2010).

Fuente: Elaboración propia con base en Naturalista (2020).

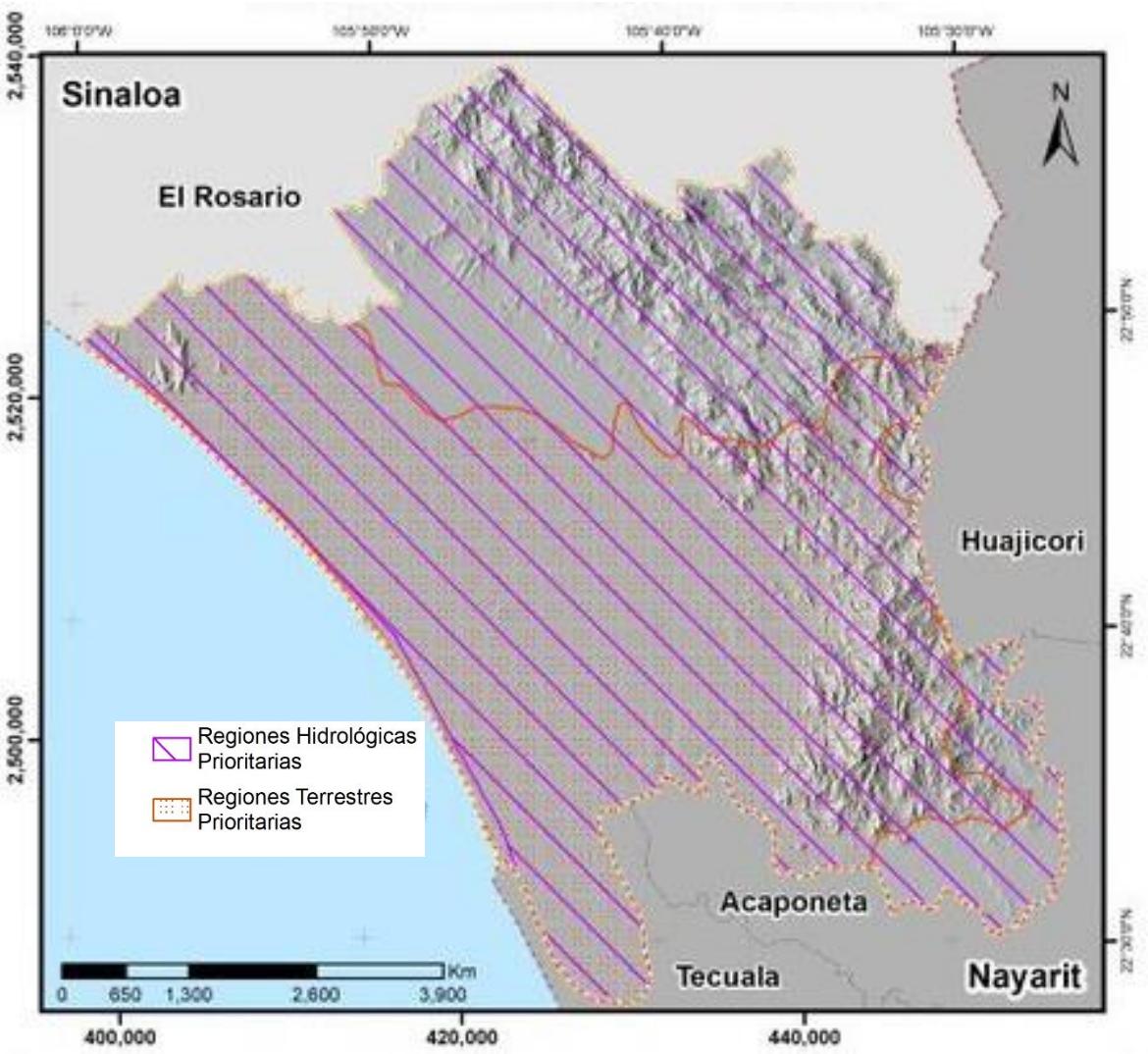
Ante esta evidente biodiversidad es consistente el cúmulo de designaciones que la geografía municipal ha recibido en torno a temas de conservación. Para la zona de estudio se identifican nueve designaciones en el tema de biodiversidad: Área de Importancia para la Conservación de las Aves (No. 56), Región Terrestre Prioritaria (No. 61), Región Hidrológica Prioritaria (No. 22), Región Marina Prioritaria, Sitio Prioritario Terrestre, Sitio Prioritario Marino, Sitios de atención prioritaria, Sitios de protección epicontinentales y Sitio Ramsar.

El **Mapa II-18** muestra una parte del **Sitio de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) No. 56 Marismas Nacionales,** cuya designación fue publicada en el año de 1999 (Benitez, Arizmendi, & Marquez, 1999). El polígono (que tiene una dimensión muy similar a la designación RAMSAR), en la intersección dentro del municipio de Escuinapa, tiene una superficie de 84,715 hectáreas, que equivalen al 54.53% del total del municipio.



Mapa II-18. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
Fuente: Elaborado con base en Benítez et. al. (1999).

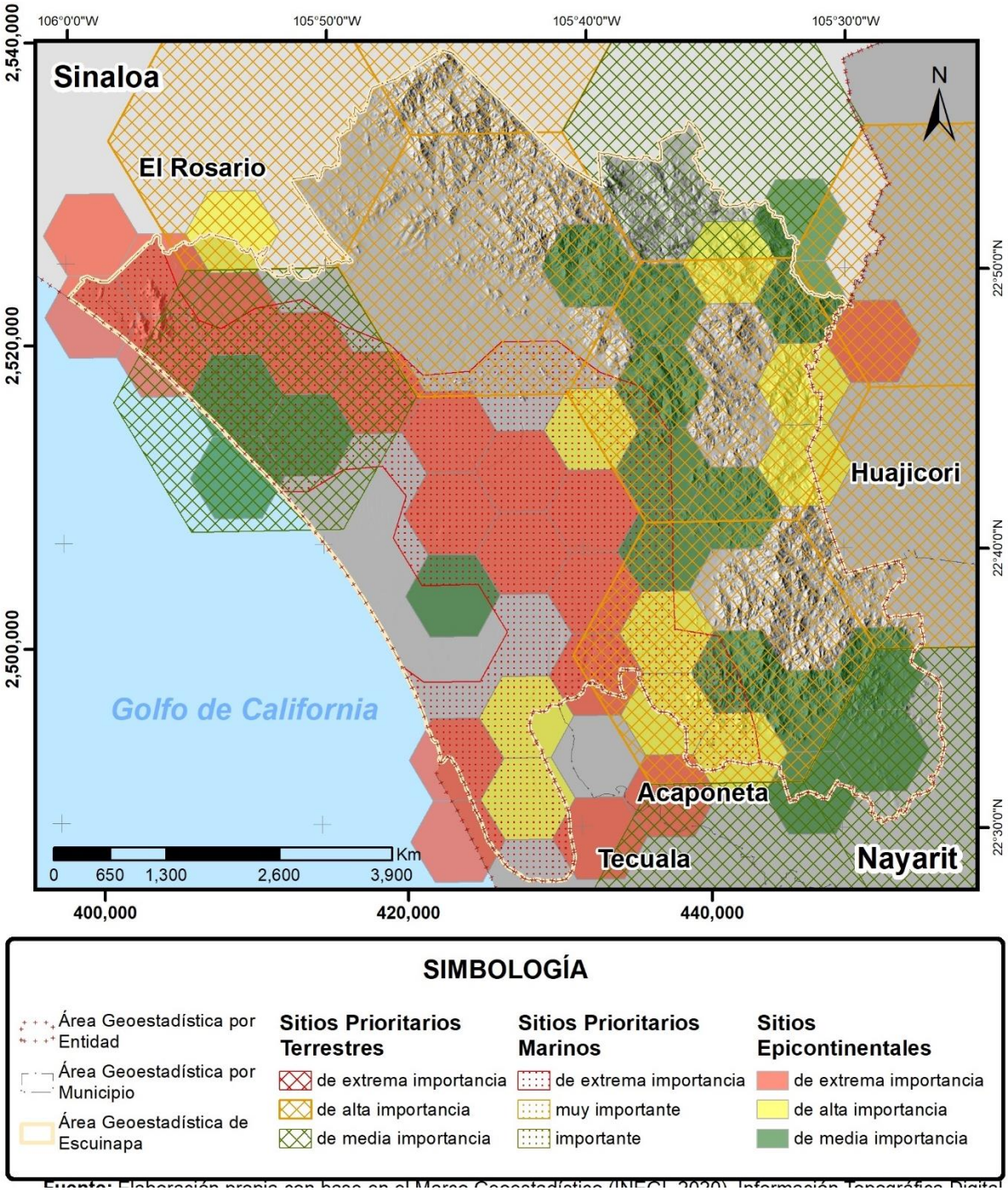
En el **Mapa II-19** en plisado café, se presenta la **región terrestre prioritaria No. 61** (Arriaga, y otros, 2000) que, en la intersección con el municipio, abarca 97,754 hectáreas, que equivalen al 62.92% del total de la superficie municipal. En plisado azul, se indica la intersección municipal (equivalente al 100%) con la **región hidrológica prioritaria No. 22 río Baluarte-Marismas Nacionales** (Arriaga, Aguilar, & Alcocer, 2002). Las designaciones datan de 2000 y 2002, respectivamente.



Mapa II-19. Regiones prioritarias para la conservación.
Fuente: Elaborado con base en Arriaga *et al*. (2000 y 2002).

El **Mapa II-20** presenta los sitios prioritarios terrestres y marinos, para la conservación de la biodiversidad en la zona de influencia (CONABIO, 2007). Al igual que los mapas anteriores, la escala de análisis abarca casi la totalidad del municipio, pero se distingue que el ejercicio de delimitación, a pesar de lo general, logra identificar la conexión de los cuerpos de agua en un solo sistema.

La delimitación de estos sitios terrestres constituye un avance con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), debido principalmente a que, en este ejercicio, la CONABIO hizo una delimitación más detallada y de mayor resolución de los sitios terrestres. En el caso de los hexágonos, en cuatro casos se encuentran, en la categoría de alta prioridad, lo que representa un 66.58% de la superficie municipal.



Mapa II-20. Sitios prioritarios para la conservación.

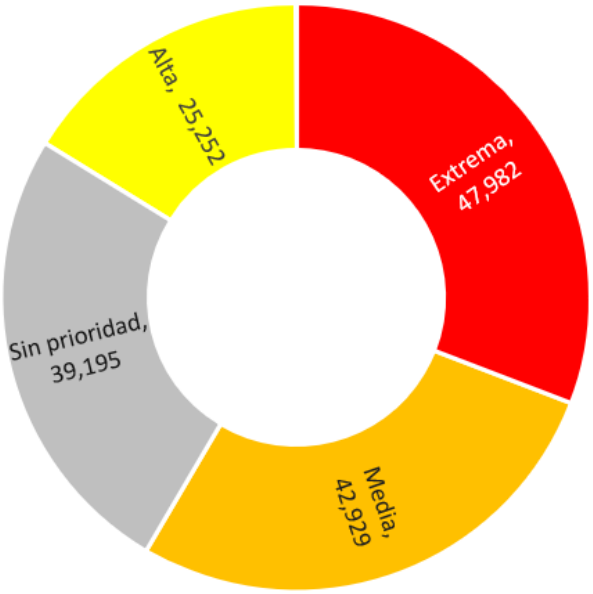
Fuente: Elaborado con base en CONABIO (2007).

La clasificación desarrollada por CONABIO, tiene por objeto presentar un insumo de planeación para manejar con geo procesos la heterogeneidad de los paisajes, ecosistemas y numerosas especies que se distribuyen en el territorio. El insumo permite inferir el grado de fragilidad y vulnerabilidad de la biodiversidad, por las tasas de deforestación y degradación ambiental, así como por el tráfico ilegal de especies, la contaminación y el establecimiento de

especies exóticas invasoras, que incrementan el riesgo de extinción de un gran número de especies.

Para afinar esta herramienta, CONABIO generó el conjunto de datos vectoriales denominado “sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad” (CONABIO, 2016), con el objetivo expreso de integrar los resultados de los análisis de vacíos y omisiones de los ambientes terrestres, dulceacuícolas y costeros-marinos, para determinar los sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad.

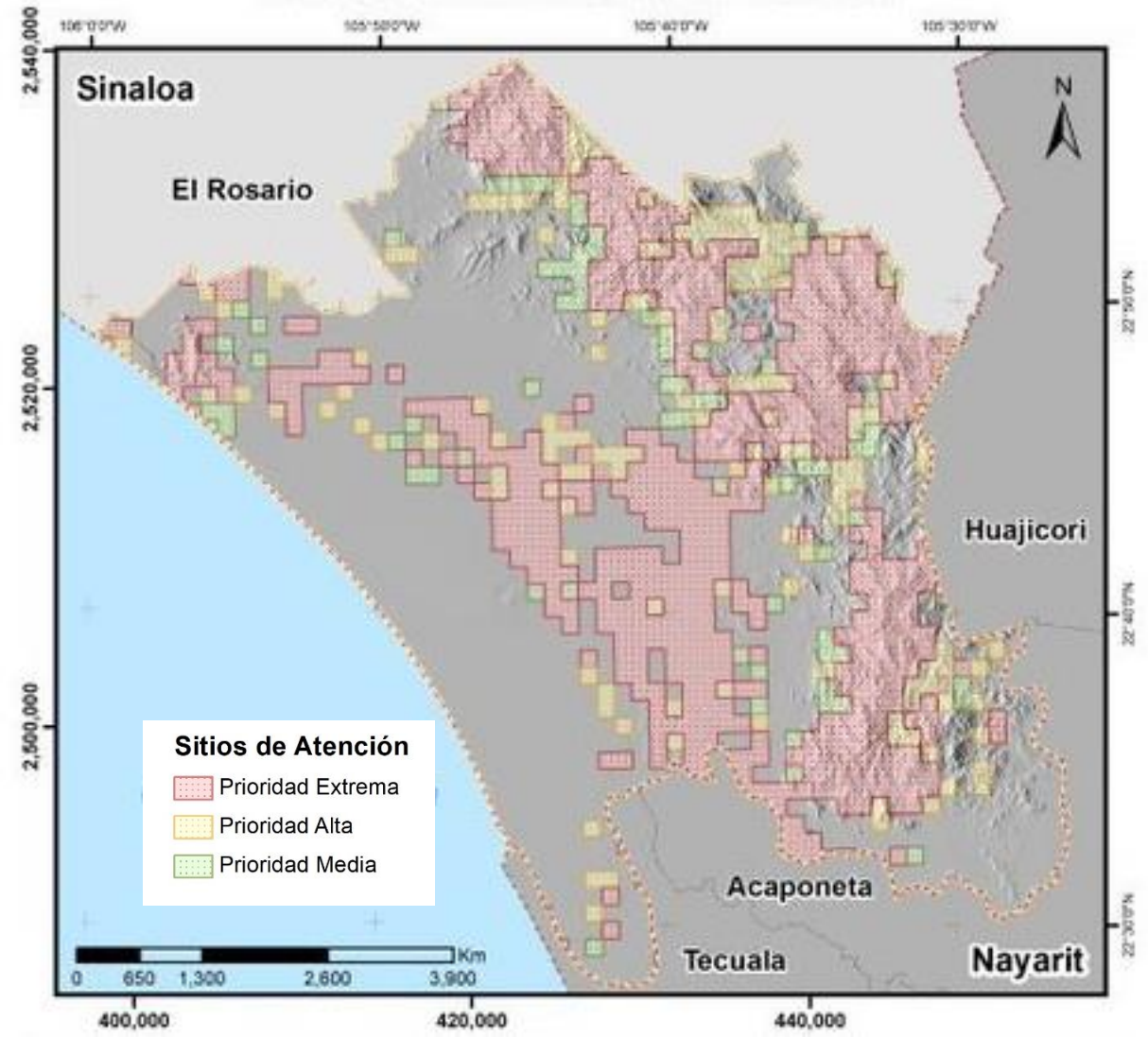
La prioridad de la clasificación se estableció en tres categorías. La **Gráfica II-5** indica que, el 30.9% del territorio tiene una prioridad extrema de atención, el 16.25% alta y el 27.63% media.



Gráfica II-5. Clasificación de la prioridad de conservación de la biodiversidad (hectáreas).
Fuente: Elaborado con base en CONABIO (2016).

En el metadato de esta capa vectorial, CONABIO reporta que se identificaron los sitios de atención prioritaria (SAP), y los sitios prioritarios de restauración (SPR). Estos estudios se basan en los resultados de los análisis de vacíos y omisiones para la conservación de la biodiversidad terrestre, dulceacuícola y costero-marina.

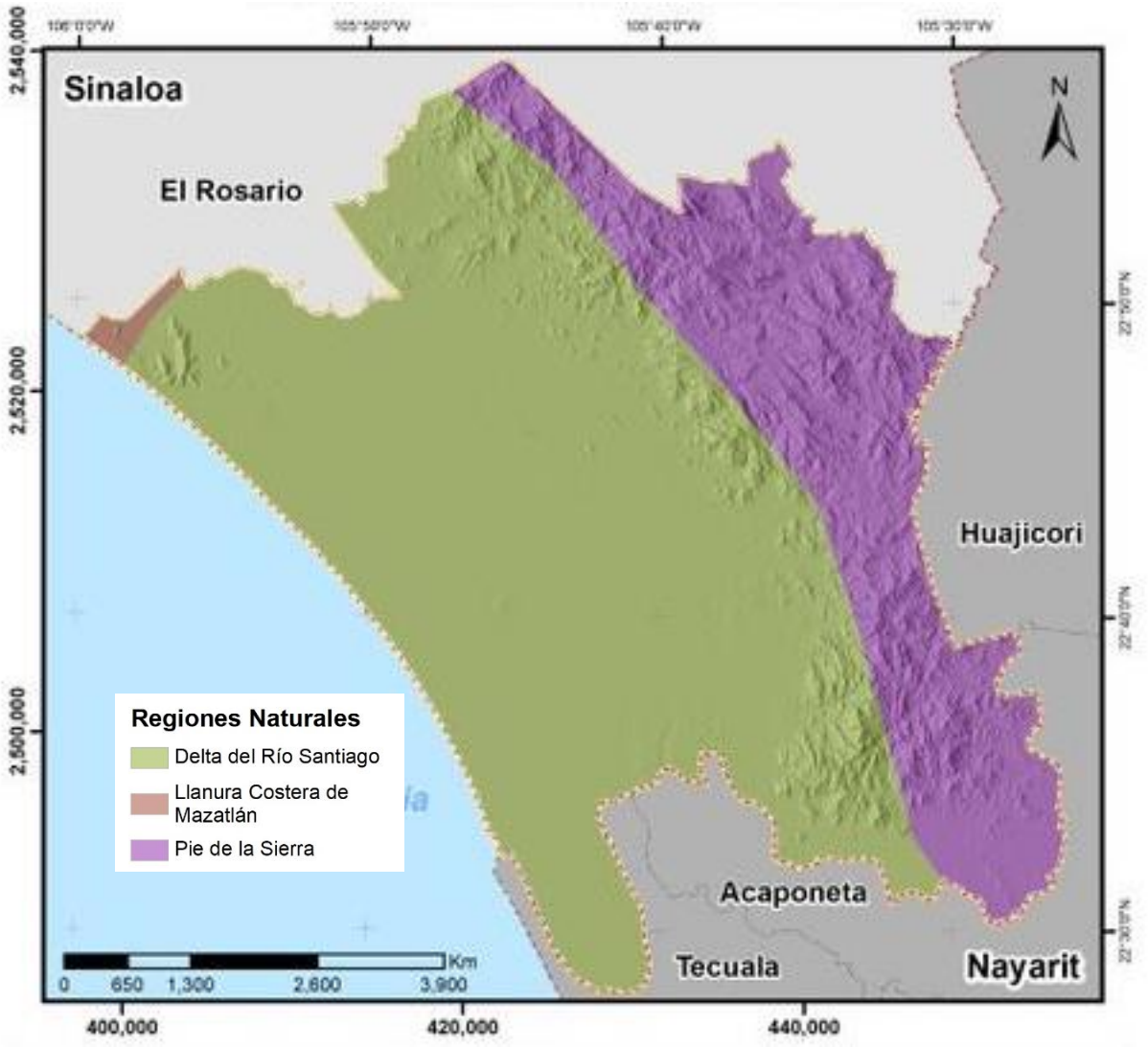
Los SAP se diseñaron considerando los sitios prioritarios para la conservación, los resultados de los análisis ecorregionales y otras variables, como el estado de conservación de los ecosistemas, para identificar los espacios naturales que cuentan con la mayor diversidad biológica, en particular, aquellos hábitats mejor conservados que albergan especies que están en mayor riesgo de extinción y adyacentes a las áreas prioritarias. De esta manera, los SAP buscan fortalecer las áreas prioritarias y brindar resiliencia ante el cambio global (**Mapa II-21**).



Mapa II-21. Sitios de atención prioritaria (SAP).
Fuente: Elaborado con base en CONABIO (2016).

II.2.f. Regionalización

El **Mapa II-22** presenta al municipio de Escuinapa en el contexto de las regiones naturales de México (INEGI, 2001). La provincia del Delta del Río Grande de Santiago abarca el 59.91% de la superficie municipal con 93,072 hectáreas. La provincia Pie de Sierra asociada a un clima de trópico subhúmedo abarca el 28.19% de la superficie municipal. Al norte del municipio en el estero del Majahual, se ubica una pequeña fracción de la provincia Llanura Costera de Mazatlán, que representa menos del 1% de la superficie, equivalente a 849 hectáreas. Esta es una de las agregaciones más grandes en cuanto a clasificación regional del municipio.

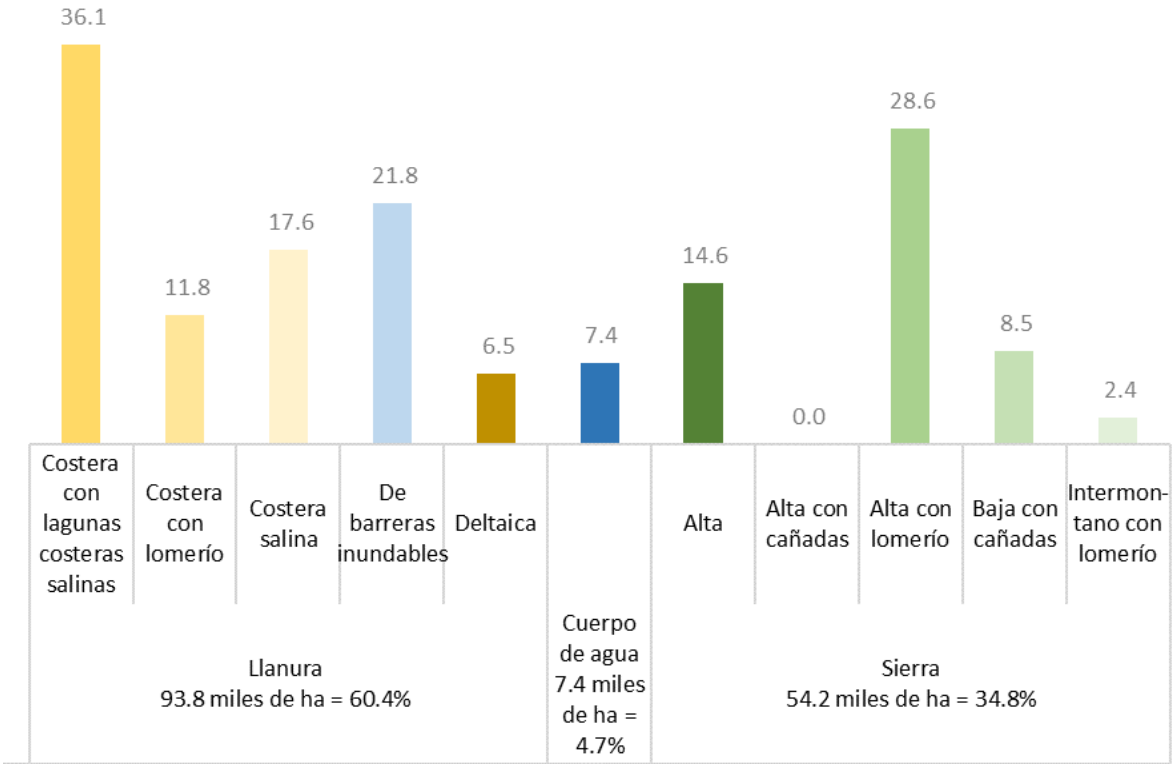


Mapa II-22. Escuinapa en el contexto de las regiones naturales de México.
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2001).

El **Mapa II-23** presenta la distribución de nueve topoformas identificadas para el municipio, en el marco geoestadístico nacional (INEGI, 2016). Conforme a este, en la **Gráfica II-6** se muestra que de la superficie total (155,358.57 hectáreas), el 60.4% del territorio municipal se asocia a llanuras, el 34.8% a sierras y el 4.7% a cuerpos de agua.

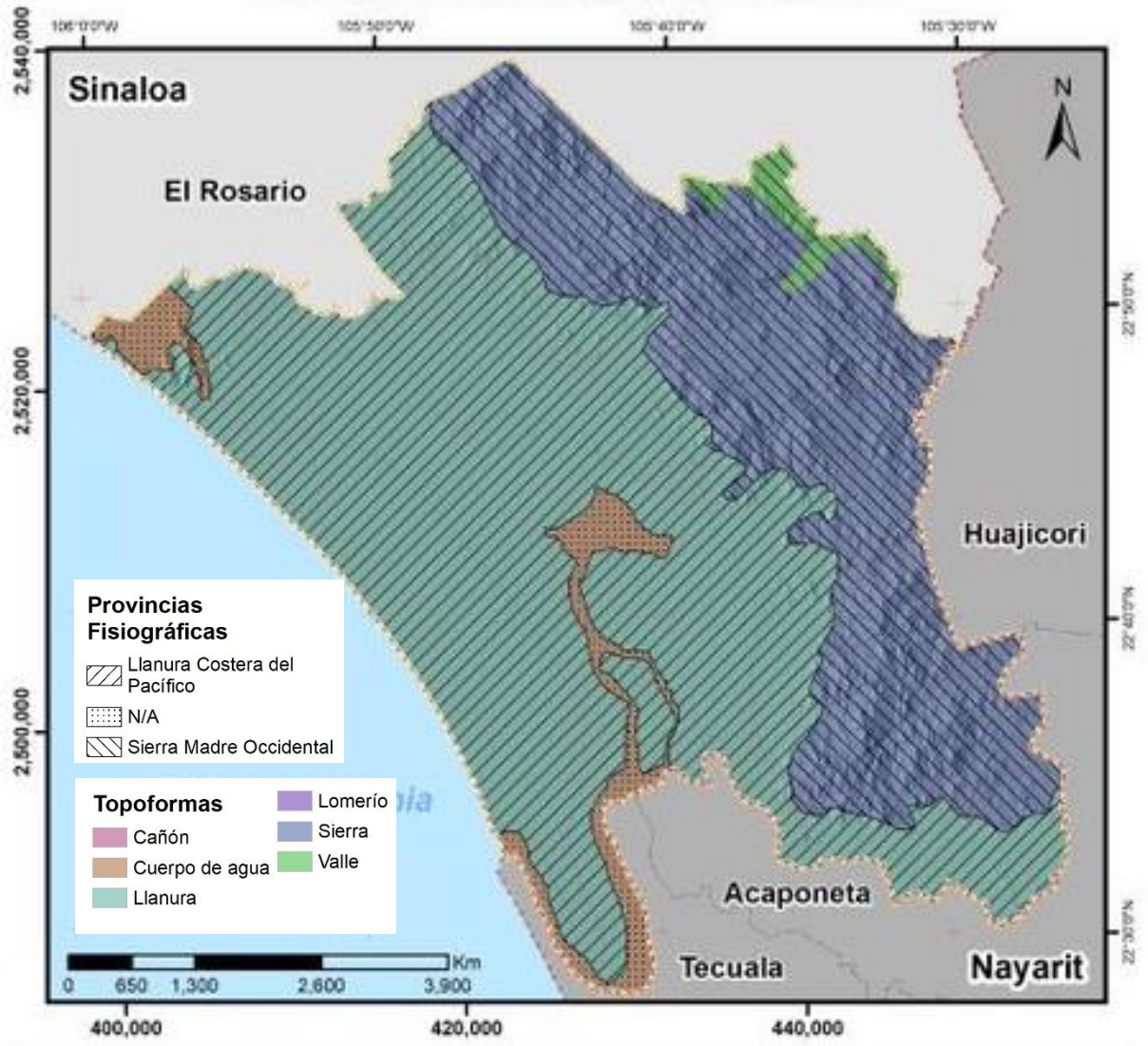
Al interior de la primera categoría, se identifican 36,139 hectáreas de llanuras costeras con lagunas salinas, que representan el 23.26% del total de la superficie municipal. Al sumar el 4.8% de los cuerpos de agua, entonces casi el 30.0% de la superficie municipal está asociado al funcionamiento de humedales costeros.

Por otra parte, se registran 21,823 hectáreas de llanura con barreras inundables, que representan el 14.0% de la superficie municipal. Otro segmento importante dentro de las llanuras lo compone el de la modalidad costero-salina, con un total de 17,595 hectáreas, equivalentes al 11.3% de la superficie de Escuinapa.



Gráfica II-6. Composición del territorio según topoformas principales (miles de hectáreas).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2018).

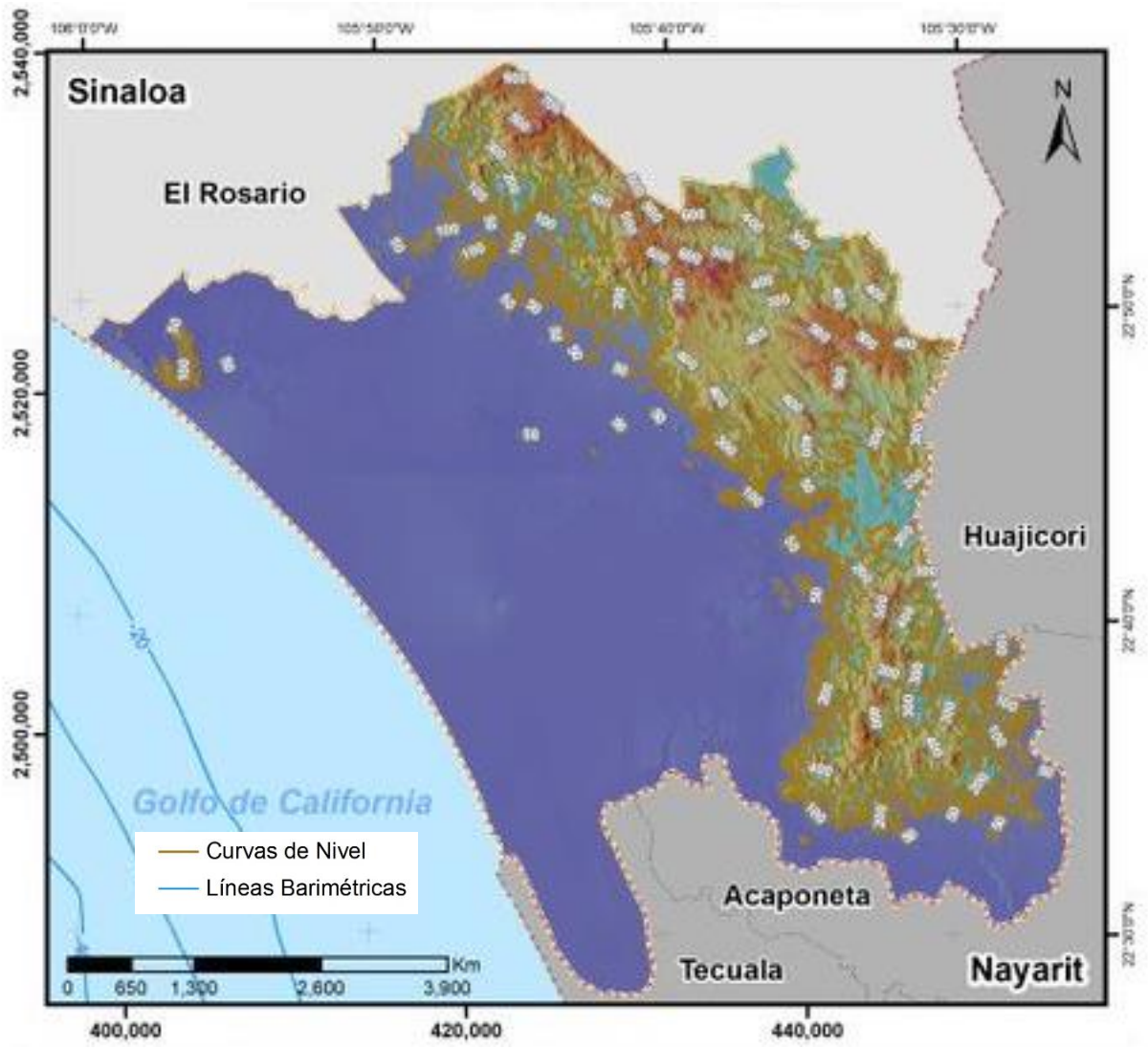
En menor proporción está la categoría de llanura costera con lomerío, y la llanura deltaica. En el componente de sierra, la mayor proporción es de tipo sierra alta con lomerío, que ocupa 28,596 hectáreas equivalentes al 18.4% del total de la superficie municipal. El segundo orden es para la sierra alta con 14,631 hectáreas, y el tercero para la sierra baja con cañadas con 8,515 hectáreas.



Mapa II-23. Topoformas y provincias fisiográficas en Escuinapa.
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2016).

El **Mapa II-24** presenta los niveles de elevación respecto al nivel medio del mar para el municipio de Escuinapa (INEGI, 2018). Este mapa ratifica la diferenciación entre llanura costera y sierra, ya que, en el primer caso, en el 60.4% de la superficie municipal la altura promedio no supera los 50 metros.

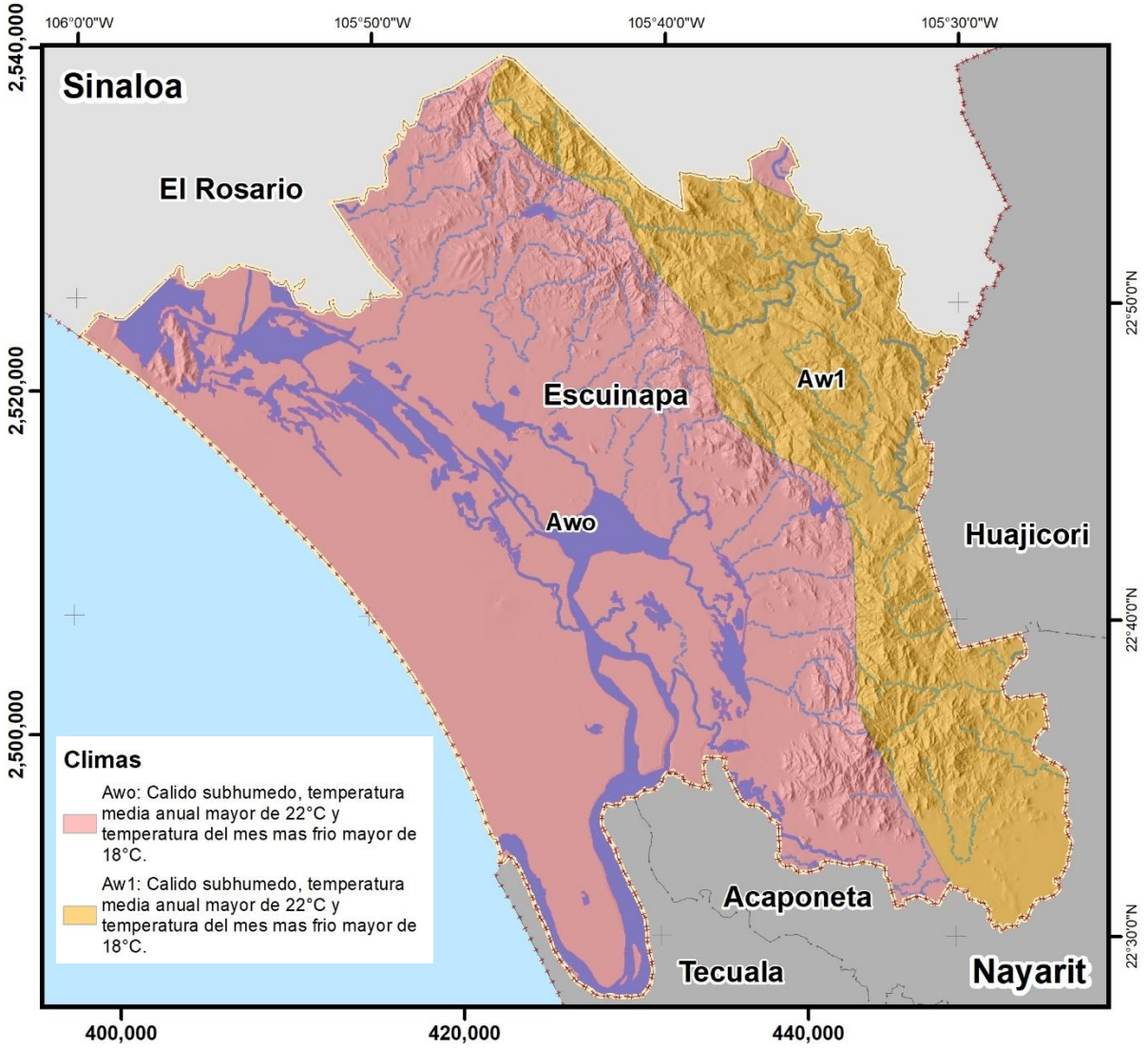
Por su parte, en la región de la sierra, la altura promedio se ubica en un intervalo de los 60 a los 800 metros sobre el nivel del mar. Esto ratifica el carácter de las microcuencas en la parte superior, con una función predominante de captación de agua; y en la llanura, de transporte y emisión hacia la Laguna de Agua Grande.



Mapa II-24. Relieve del municipio de Escuinapa.
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2018).

El **Mapa II-25** muestra los resultados del proyecto de investigación de (García, 1998), en el que en el 67.29% del territorio en estudio, que equivale a 104,539 hectáreas, predomina el clima **Awo Cálido subhúmedo** asociado a una temperatura media anual mayor de 22°C, y con una temperatura del mes más frio mayor de 18°C; la precipitación del mes más seco es entre 0 y 60 milímetros con lluvias de verano, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

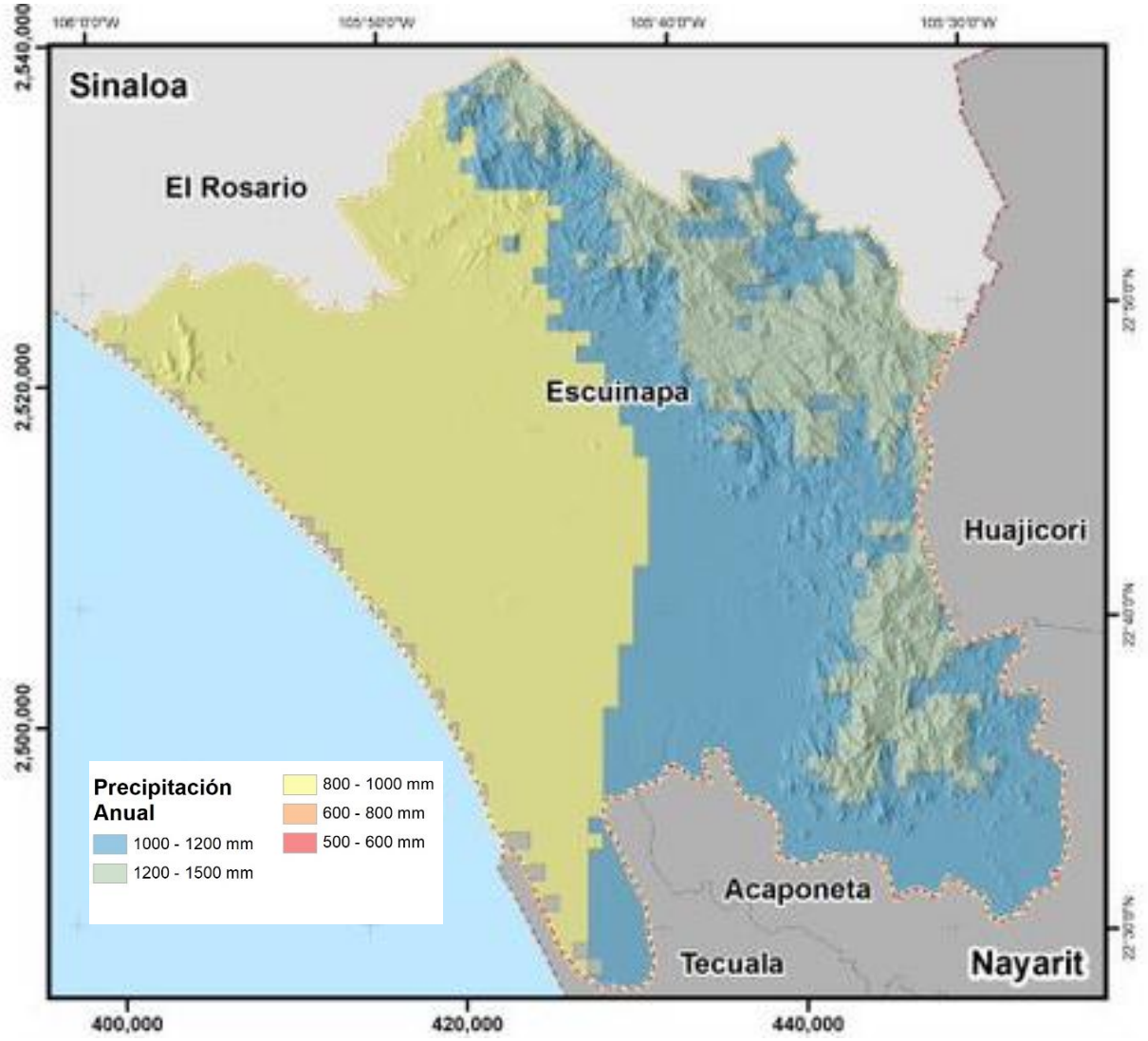
En el 27% del municipio, el clima que mayor distribución tiene es el **Aw1 Cálido subhúmedo**, asociado a una temperatura media anual mayor de 22°C y con una temperatura del mes más frio mayor de 18°C; la precipitación asociada del mes más seco es menor de 60 milímetros, con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.



Mapa II-25. Climas predominantes en el municipio de Escuinapa.

Fuente: Elaborado con base en García (1998).

El **Mapa II-26** muestra los datos del proyecto de investigación "Precipitación anual en México (1910-2009)" (Cuervo Robayo, y otros, 2014), para la zona de estudio. El municipio alberga tres regímenes pluviométricos, pues el 42.9% de la superficie de influencia municipal, recibe anualmente entre 800 y 1000 milímetros, el 39.4% de la superficie recibe en promedio anual entre 1000 y 1200 milímetros, y el 17.5% de su superficie recibe entre 1,200 y 1,500 milímetros.

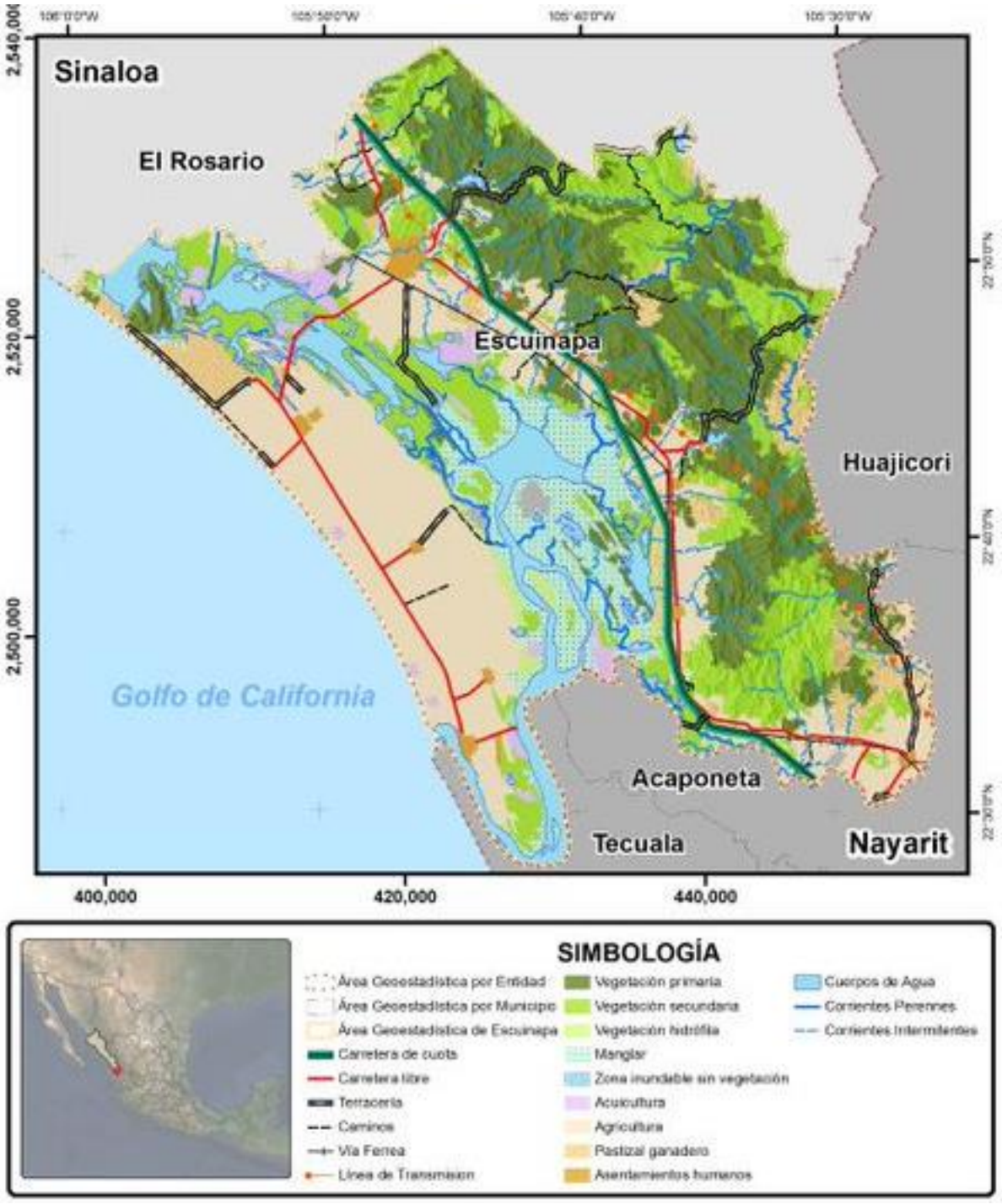


Mapa II-26. Precipitación promedio anual en el municipio de Escuinapa.
Fuente: Elaborado con base en Cuervo-Robayo *et. al.* 2014.

Por lo anterior, se perfilan cuatro unidades sintéticas en el territorio, que expresan la homogeneidad relativa hacia el interior de cada unidad, y la heterogeneidad respecto al resto de las unidades. Esta herramienta permite sintetizar la caracterización del medio natural. El **Mapa II-27** presenta en tonalidades de color verde claro y obscuro, a la región de la sierra homogénea en cuanto altitud, vegetación, precipitación media anual y tipo de suelo. Este gran polígono tiene como función principal, además de brindar un conjunto de bienes y servicios ambientales, la captación de agua para los estados de Durango, Nayarit y el municipio de Escuinapa.

Posteriormente, en color café claro, se propone la región de la cuenca baja perfilada por la orientación eminentemente agrícola, con una función ecosistémica de transporte de agua. En color verde y azul, el polígono propone la región de humedales con la principal función de captar y exportar el régimen hidrosedimentario.

Finalmente, en color café claro, se plantea la región de la llanura agrícola, dedicada casi en su totalidad a las actividades agrícolas, ganaderas y en menor medida al turismo, el corredor Isla del Bosque-Teacapán con tonalidades rosas, para identificar a las unidades de producción acuícola.



Mapa II-27. Unidades sintéticas del paisaje en Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia.

II.3. Análisis del componente socioeconómico

II.3.a. Población

II.3.a.i. Indicadores básicos

A partir de un conjunto de ocho indicadores básicos, es posible hacer una primera descripción de los aspectos socioeconómicos del municipio para el año 2015, con base en los resultados de la Encuesta Intercensal (INEGI, 2015). La **Tabla II-15** presenta en la última columna la posición del municipio respecto a los porcentajes a nivel nacional y estatal. Los indicadores describen el perfil de la población de Escuinapa respecto al tema educativo, de la condición de ingreso al mercado laboral, el estado civil, y el acceso a los servicios de salud.

El primer grupo de indicadores, analiza el tema educativo por tipo de escolaridad, alfabetización, asistencia, y movilidad escolar. El primer indicador, desagrega al segmento de población que se compone por aquellos que cuentan con 15 años y más. A nivel nacional sólo el 5.8% de la población no cuenta con escolaridad, a nivel estatal el 4.7%, sin embargo, en Escuinapa el 7.5% no cuenta con estudios, lo que arroja un primer indicador de marginación. En el caso de la educación básica la marginalidad se revierte, ya que el 53.5% de la población nacional cuenta con este grado de estudios, el 48.2% de los habitantes de Sinaloa tiene este grado y en Escuinapa el 67.5% de los habitantes con 15 años y más tienen la educación básica. Sin embargo, al revisar el indicador para los niveles de educación media superior y superior, la posición de Escuinapa queda muy distante del valor nacional y estatal.

Respecto al grado de alfabetización, Escuinapa queda por debajo de los parámetros nacional y estatal; para el grupo de habitantes de 15 a 24 años el porcentaje nacional es del 98.2%, el de Sinaloa del 94.4% y el de Escuinapa de 92.3%. En el grupo de habitantes mayores de 25 años la proporción se reduce para Escuinapa al 90.5%.

En el tercer indicador, la encuesta intercensal desagrega la asistencia escolar por grupos de edad. La estructura del indicador permite observar que, Sinaloa, registra valores superiores a los nacionales para tres de las cuatro subcategorías; en cambio Escuinapa registra valores inferiores respecto a todo el estado de Sinaloa en las cuatro subcategorías. El porcentaje de niños de entre 3 y 5 años que asiste a la escuela a nivel nacional es de 63%, y a nivel estatal es de 61.1%, sin embargo, el porcentaje correspondiente a Escuinapa es del 52%; siguiendo con los datos para Escuinapa, para la subcategoría de 6 a 11 años es de 97.9%, para la subcategoría de 12 a 14 años de 92.9%, y para el segmento de 15 a 24 años de 35%, muy inferior respecto al 52.1% estatal.

La población económicamente activa (considerada a partir de los 12 años y más) a nivel nacional, es del 50.3%, para todo el estado de Sinaloa del 49.8%, y para Escuinapa del 51.6%. Es importante señalar que, mientras el porcentaje de la población masculina a nivel nacional es del 65.4%, este valor se incrementa en Escuinapa para llegar al 72.5%. La proporcionalidad es inversa para el caso de la población femenina, en donde el valor nacional es del 34.6%, para Sinaloa es del 34.8%, y para Escuinapa es del 27.5%.

Tabla II-15. Principales indicadores socioeconómicos de Escuinapa (porcentajes).

Principales indicadores socioeconómicos de Escuinapa (porcentajes)					
Indicador	**Especificidad**	**Nacional**	**Sinaloa**	**Escuinapa**	**Posición**
Distribución de la población de 15 años y más según nivel de escolaridad	Sin escolaridad	5.8	4.7	7.5	
	Básica	53.5	48.2	67.5	
	Media superior	21.7	23.9	17.7	
	Superior	18.6	23.0	7.1	
	No especificado	0.4	0.2	0.2	
Tasa de alfabetización por grupos de edad	15-24 años	98.2	94.4	92.3	
	25 años y más	92.1	94.1	90.5	
Asistencia escolar por grupos de edad	3-5 años	63.0	61.1	52.0	
	6-11 años	97.7	98.2	97.9	
	12-14 años	93.3	94.9	92.9	
	15-24 años	44.0	52.1	35.0	
Movilidad escolar por grupos de edad	3-5 años	1.9	0.4	0.3	
	6-11 años	3.0	0.6	0.4	
	12-14 años	4.7	0.5	0.4	
	15-24 años	9.4	2.6	7.5	
Población de 12 años y más Económicamente Activa (PEA)	Total	50.3	49.8	51.6	
	Hombres	65.4	65.2	72.5	
	Mujeres	34.6	34.8	27.5	
Población de 12 años y más No Económicamente Activa (PNEA)	Total	49.4	50.1	48.2	
	Estudiantes	32.0	34.1	26.0	
	Personas dedicadas a lo	46.7	41.4	53.6	
	Jubilados o pensionado	6.2	8.5	3.5	
	Personas con alguna lim	3.5	3.5	7.9	
	Personas en otras activi	11.6	12.3	9.0	
Distribución de la población de 12 años y más según situación conyugal	Casada	39.3	40.5	34.5	
	Soltera	34.2	33.3	29.4	
	Unión libre	15.4	14.5	25.5	
	Separada	4.4	4.8	4.7	
	Divorciada	1.6	1.8	0.8	
	Viuda	4.7	4.8	4.9	
Distribución de la población afiliada a servicios de salud según institución	Pob. Afiliada a S. de S.	82.2	85.4	84.2	
	Seguro Popular	49.9	39.8	75.4	
	IMSS	39.2	50.2	18.3	
	ISSSTE	7.7	9.7	5.1	
	PEMEX, Defensa o Mari	1.2	0.7	4.4	
	Seguro privado	3.3	2.1	1.1	
	Otra institución	1.5	1.0	0.2	

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2015).

Respecto a la población de 12 años y más que no es considerada económicamente activa, el valor a nivel nacional es del 49.4%, para Sinaloa del 50.1%, y para Escuinapa del 48.2%. En este rubro, el porcentaje de estudiantes a nivel nacional es del 32%, para Sinaloa del 34.1%, y para Escuinapa del 26%. En cambio, en el rubro de las personas que se dedican a las actividades del hogar, el valor a nivel nacional es del 46.7%, para Sinaloa del 41.4%, y para Escuinapa del 53.6%. Esto ratifica el perfil del primer conjunto de indicadores, ya que, a nivel nacional y estatal, la proporción de estudiantes es relativamente cercana a la de personas que se dedican de tiempo completo a labores domésticas sin recibir retribución económica. En cambio, en Escuinapa, la diferencia es significativa, y la proporción de estudiantes respecto a personas que realizan trabajo doméstico es de 1 a 3.

El porcentaje de población de 12 años y más que está casada a nivel nacional es del 39.3%, para Sinaloa del 40.5%, y para Escuinapa del 34.5%. La proporción de población soltera a nivel Nacional es del 34.2%, a nivel estatal del 33.3%, y para Escuinapa del 29.4%. La estructura del régimen conyugal tiene una diferencia notable al clasificar a la población que vive en unión libre. En este caso el porcentaje a nivel nacional es del 15.4%, a nivel estatal del 14.5%, y en Escuinapa del 25.5%.

En materia de salud, el nivel de rezago de Escuinapa no es tan apremiante como el porcentaje a nivel nacional, ya que el 84.2% de la población accede a algún servicio de salud, en tanto que a nivel nacional sólo el 82.2% de la población lo puede hacer. En el caso específico del Seguro Popular, el 75.4% de la población de Escuinapa tiene esta cobertura, en tanto que a nivel nacional solo se registra un 49.9%, y a nivel estatal un 39.8%. Para el caso de afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social, el 18.3% de los habitantes de Escuinapa tiene esta cobertura, mientras que el valor nacional es del 39.2%, y el estatal del 50.2%. Las afiliaciones al ISSSTE en Escuinapa representan al 5.1% de la población, en tanto que a nivel nacional este valor es del 7.7%, y a nivel estatal del 9.7%.

Así, este conjunto de indicadores permite inferir que, Escuinapa, enfrenta un rezago educativo respecto al promedio nacional y estatal, que la fuerza laboral se concentra en varones mayores de 12 años, que el trabajo doméstico no remunerado abarca a más de la mitad de la población mayor de 12 años, que, a diferencia de las proporciones nacional y estatal, predomina la unión libre, y que la mayoría de la población tiene acceso a servicios de salud.

El objetivo de la presente sección es describir en las siguientes páginas, las particularidades en materia de tendencias de crecimiento poblacional, la estructura social de Escuinapa, así como los datos específicos sobre educación, salud, vivienda y pobreza. Para ampliar el contexto socioeconómico, se agregará una dimensión regional al análisis de estas variables. Para ello, se incorporan las estadísticas de los municipios colindantes a Escuinapa, y que refieren una influencia comercial y demográfica. Así, se analizará el contexto que conforman El Rosario en Sinaloa, y Rosamorada, Tecuala y Acaponeta en Nayarit.

II.3.a.ii. Tendencias

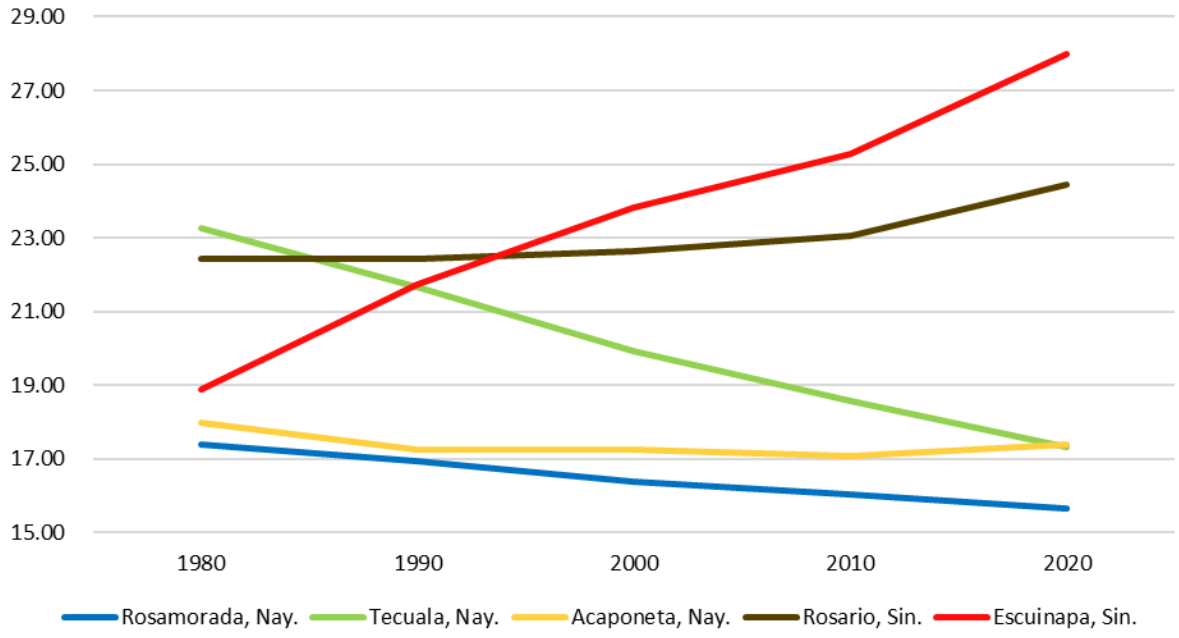
La **Tabla II-16** presenta la población total de Escuinapa, en los últimos cinco censos de población y vivienda (1980, 1990, 2000, 2010 y 2020). En 1980, los habitantes de Escuinapa eran 37,666 personas. Cuatro décadas después, la población creció a 59,988 personas. La tendencia de crecimiento en todos los años se perfila con claridad.

Tabla II-16. Población 1980-2020 (habitantes).

Municipio	1980	1990	2000	2010	2020	Tendencia
Escuinapa	37,666	45,928	50,438	54,131	59,988	
Rosario	44,740	47,416	47,934	49,380	52,345	
Tecuala	46,341	45,793	42,237	39,756	37,135	
Acaponeta	35,866	36,441	36,512	36,572	37,232	
Rosamorada	34,695	35,797	34,683	34,393	33,567	

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2015, 2017 y 2021).

En el contexto regional propuesto de municipios vecinos, Rosario y Acaponeta muestran una tendencia de crecimiento similar a la de Escuinapa, en tanto que Tecuala y Rosamorada reflejan una disminución en el número total de su población, al pasar en el primer caso de 46,341 a 39,135 habitantes, y en el segundo de 34,695 a 33,567 habitantes. Al sobreponer la estructura porcentual de estos cinco municipios, en la **Gráfica II-7** es más evidente que, Escuinapa, tiene una tendencia de crecimiento sobre el conjunto de los municipios.



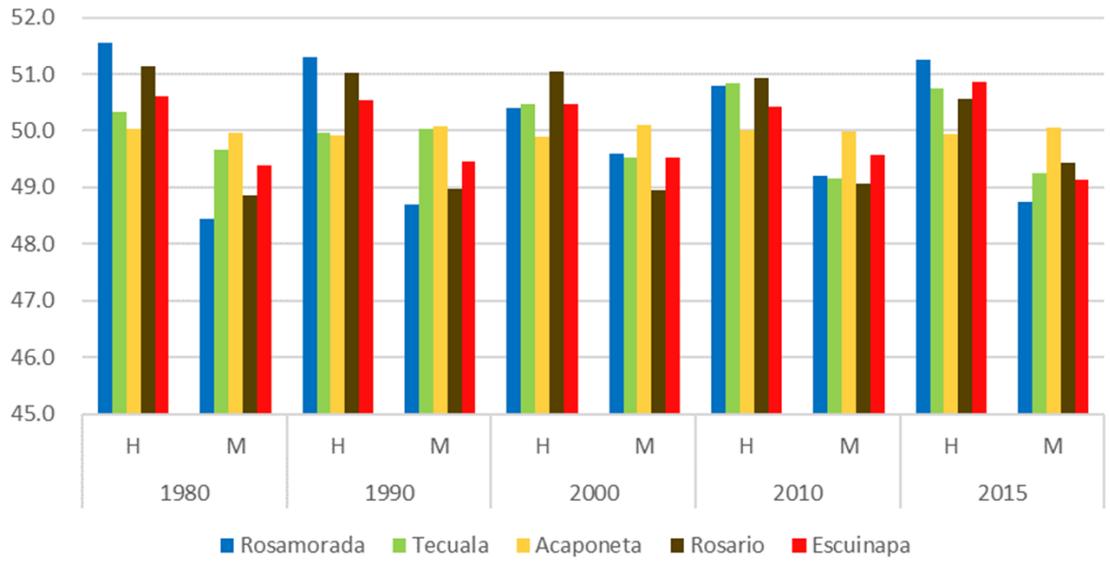
Gráfica II-7. Modificación de la estructura poblacional en la región (porcentajes).

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2015, 2017 y 2021).

La **Gráfica II-7** revela que, de acuerdo con el Censo de 1980 (INEGI, 2017), Tecuala era el municipio con el mayor número de habitantes, al representar el 23.25% de la población total de los cinco municipios. En ese año, Escuinapa representaba solamente el 18.9%. Diez años después estos municipios representaban cada uno el 21% del total. En el Censo de 2000, Escuinapa ya registraba el primer lugar con el 23.81%, y en la encuesta intercensal el 26.52%. En cambio, Tecuala había descendido al 17.72%. Los indicadores básicos se complementan entonces al analizar esta tendencia. El municipio de Escuinapa absorbe la población que expulsa la dinámica económica de Tecuala, Acaponeta y Rosamorada en Nayarit.

La estructura poblacional por género muestra una regularidad en los cinco municipios, expresada en la proporción de hombres respecto a las mujeres. En todos los casos predomina el número de hombres.

Sin embargo, la tendencia de expulsión de población en Rosamorada significó que la proporción de hombres fuera cada vez menor. En el caso de Escuinapa en cambio, hay una tendencia creciente de la proporción de varones desde 1980 hasta 2015, como lo muestra la **Gráfica II-8.**



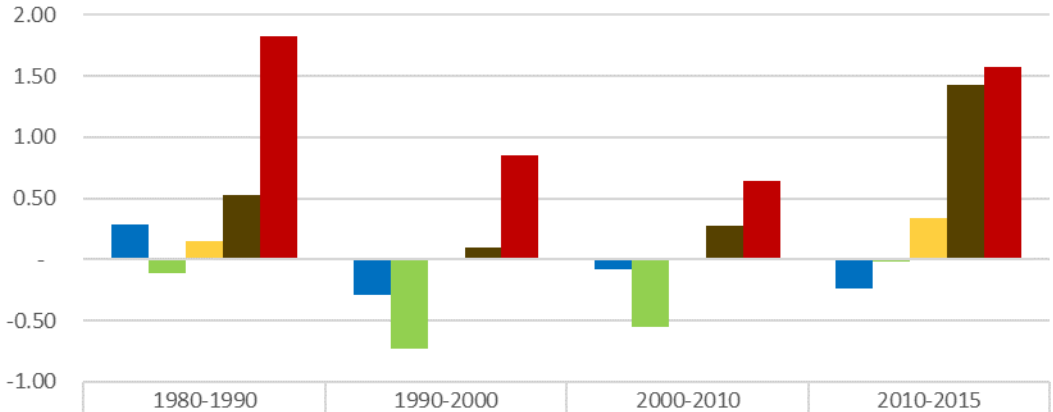
Gráfica II-8. Composición de la estructura poblacional por sexo (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2015 y 2017).

Las tendencias de crecimiento diferenciado que se esbozan en la **Tabla II-17** y en la **Gráfica II-9,** se analizan por medio de la estimación del crecimiento promedio anual. En el periodo 1980-1990, Escuinapa creció a una tasa promedio anual de 1.8%. La **Gráfica II-9** indica que, en la siguiente década, el crecimiento promedio anual fue de 0.86%, y en la primera década del nuevo milenio, el porcentaje de crecimiento disminuyó a 0.64%. En el periodo de 2010-2015, el crecimiento fue de 1.57%. En otras palabras, el ritmo de crecimiento de la población de Escuinapa fue a una menor velocidad.

Tabla II-17. Proyecciones de población del municipio de Escuinapa al 2030.

Nombre de la localidad	2010	2015	2020	2025	2030
Escuinapa de Hidalgo	31,702	32,547	32,915	32,967	32,718
Isla del Bosque	5,992	7,297	8,753	10,398	12,240
Ojo de Agua de Palmillas	2,917	2,968	2,974	2,952	2,903
Teacapán	4,378	4,430	4,415	4,358	4,263
Resto del municipio	10,745	11,472	12,073	12,591	13,020
Total	**55,734**	**58,713**	**61,129**	**63,267**	**65,144**

Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO (2015).



	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2015
Rosamorada	0.28	-0.29	-0.08	-0.24
Tecuala	-0.11	-0.73	-0.55	-0.02
Acaponeta	0.14	0.02	0.01	0.33
Rosario	0.53	0.10	0.27	1.43
Escuinapa	1.82	0.86	0.64	1.57

Gráfica II-9. Tasas de crecimiento medio anual de los municipios de la región (porcentajes).

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2015 y 2017).

Al respecto, La tasa de crecimiento medio anual se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$TCMA_{a-b} = \left[\sqrt[n-1]{\frac{Pob_b}{Pob_a}} - 1 \right] \times 100$$

Ecuación II-1. Tasa de crecimiento medio anual

Donde $TCMA_{a-b}$ corresponde a la tasa de crecimiento medio anual de la población en el periodo a-b, n es el número de años, Pob_a es la población en el año a, Pob_b la población en el año b y se debe cumplir la condición $b>a$.

En la **Gráfica II-9** se afirma la idea de que, en las últimas 4 décadas, los municipios de Rosamorada en menor medida y Tecuala en mayor medida, han sido expulsores de población.

En cambio, la tasa de crecimiento de Escuinapa y Rosario indican que han sido municipios receptores de población.

En el periodo 2010 a 2015, la tendencia de decrecimiento se revierte en todos los municipios, con excepción de Rosamorada, que tiene una disminución del 0.2%, sobresale el comportamiento creciente de Rosario con 1.4% promedio anual, muy cercano al de Escuinapa con 1.6%.

El Consejo Nacional de Población estimó que, en el año 2030 (CONAPO, 2015), Escuinapa contará con 65,144 habitantes y Rosario con 56,655.

El crecimiento previsto para el municipio de Escuinapa se asocia a la cabecera municipal, y posteriormente a la localidad de Isla del Bosque, que pasa de 5,992 habitantes en 2010 a 12,240 en 2030. Se debe subrayar que, el modelo, asigna a las localidades de Ojo de Agua de Palmillas y Teacapán, una tendencia decreciente, al pasar de 2,917 a 2,903 habitantes y de 4,378 a 4,263 habitantes, respectivamente, para el mismo periodo.

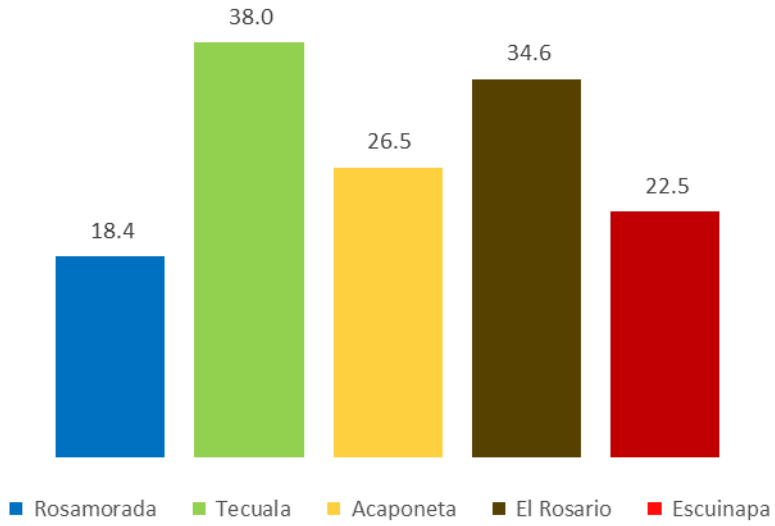
De acuerdo con la regionalización propuesta en la sección anterior, y combinando la población por localidad que arroja la encuesta intercensal, dentro del municipio de Escuinapa, la cuenca con mayor densidad poblacional es **Cañas 2** con 179.6 habitantes por kilómetro cuadrado, y respecto a toda la zona de influencia, esta densidad es de 34.7 habitantes por kilómetro cuadrado. En orden de importancia está la cuenca **Grupo de Corrientes Marismas Nacionales,** que en la intersección municipal registra una densidad de 43.6 habitantes por kilómetro cuadrado, y de 24.4 para la zona de influencia (ver **Tabla II-18**).

Tabla II-18. Densidad de población (habitantes por kilómetro cuadrado).

Cuenca	Escuinapa	Zona de influencia
Marismas Nacionales	43.6	24.4
Cañas 1	2.4	3.8
Baluarte 1	1.1	5.7
Cañas 2	179.6	34.7

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010 y 2015).

La **Gráfica II-10** muestra conforme a los datos de población de la encuesta intercensal que, Escuinapa, tiene una densidad de población promedio de 22.5 habitantes por kilómetro cuadrado. El municipio con menor densidad en 2015 es Rosamorada, con 18.4 habitantes por kilómetro cuadrado.



Gráfica II-10. Estructura de la densidad poblacional en 2015 en la región (habitantes por kilómetro cuadrado).

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2015 y 2017).

II.3.a.iii. Estructura social

En 2015, había en Escuinapa un total de 370 hablantes de lengua indígena, de los cuales el 82% hablaba español, el 2% no hablaba español y el 15.9% no especificó esta condición. La **Tabla II-19** presenta la desagregación por sexo, en donde se aprecia que, la proporción de mujeres que no hablan español es superior a la de los hombres.

Tabla II-19. Condición de habla indígena.

Municipio	Sexo	Habla lengua indígena			
		Total	Habla español	No habla español	No especificado
Escuinapa	**Total**	**370**	303	8	59
	Hombres	**178**	142	1	35
	Mujeres	**192**	161	7	24

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2015).

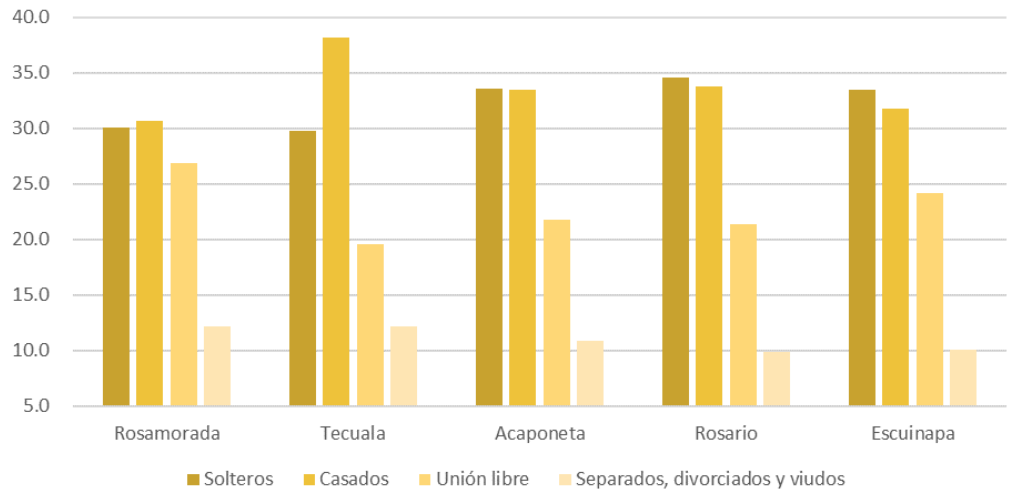
De acuerdo con los resultados del último censo, en los municipios costeros colindantes con Escuinapa, existieron un total de 56,139 hogares, de los cuales el 60.38% eran habitados por familias con un jefe de familia, cónyuge e hijos. El 25.68% de los hogares estaban habitados por familias ampliadas, en el que al menos uno de los habitantes tiene relación familiar con el jefe, y el 11.28% fueron habitados por una sola persona, Escuinapa es el municipio con el menor número de hogares habitados en esta última condición (ver **Tabla II-20**).

Tabla II-20. Estructura de la población por tipo y clase de hogar de la región en 2010.

Municipio	Total	Familia nuclear		Familia ampliada		Hogar unipersonal	
	Hogares	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Rosamorada	9,326	5,719	61.32	2,288	24.53	1,135	12.17
Tecuala	11,030	6,577	59.63	2,810	25.48	1,435	13.01
Acaponeta	9,691	5,852	60.39	2,447	25.25	1,137	11.73
Rosario	12,845	7,821	60.89	3,220	25.07	1,376	10.71
Escuinapa	13,247	7,929	59.86	3,651	27.56	1,250	9.44
Total	**56,139**	**33,898**	**60.38**	**14,416**	**25.68**	**6,333**	**11.28**

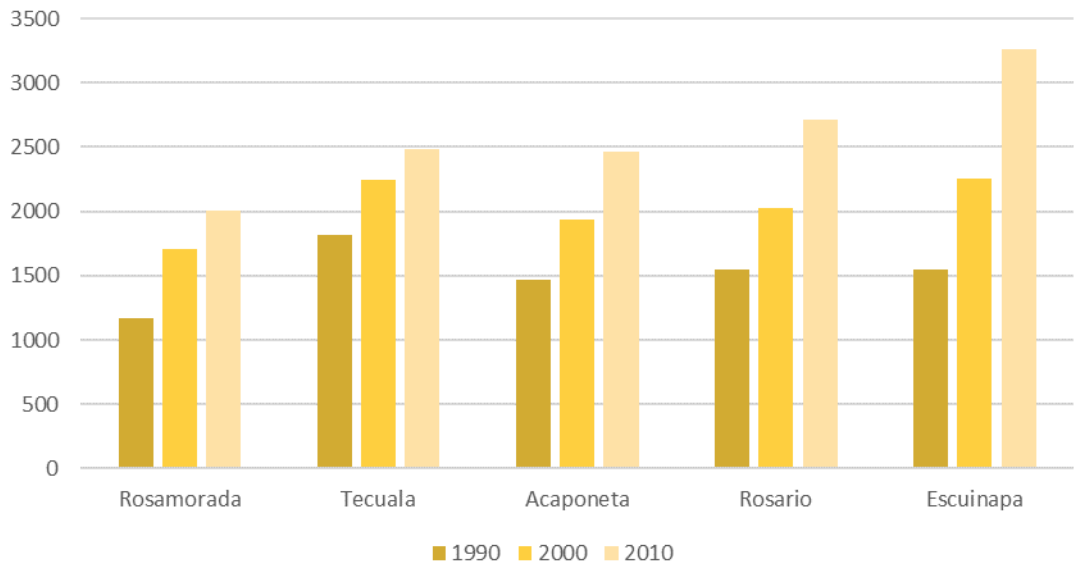
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010).

La **Gráfica II-11** muestra que, en el año 2010 en Escuinapa, el 33.5% de la población mayor de 12 años declaró ser soltera, el 31.8% casada, el 24.2% vivía en unión libre, y el 10% separados, divorciados o viudos. Solo en Rosario y Escuinapa predomina la población que declaró ser soltera.



Gráfica II-11. Estado civil de la población mayor a 12 años en 2010 en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010).

La **Gráfica II-12** muestra que, Escuinapa, experimenta en mayor grado, la tendencia de crecimiento del número de hogares cuyo sustento es provisto por mujeres. En 1990, había 1,547 hogares con jefatura femenina, y 3,263 para el año 2010. Resalta que, en los cinco municipios analizados, se incrementaron el número de hogares con jefatura femenina.

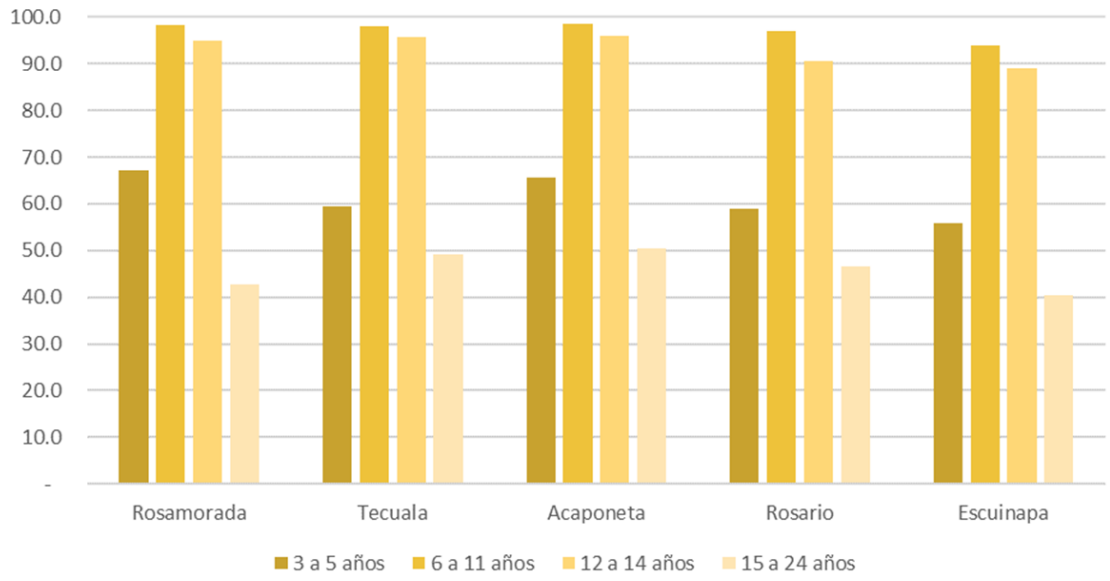


Gráfica II-12. Hogares con jefatura femenina por municipio en la región (casos).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010).

II.3.a.iv. Educación

Como se adelantó en el resumen de indicadores básicos, el estado que guarda el nivel educativo en Escuinapa se puede describir por medio de cuatro indicadores: el grado de asistencia de población a la escuela, la condición de alfabetismo, la comparación del grado de alfabetismo entre los diferentes grupos de edad, y el grado de escolaridad alcanzado por la población en la educación formal.

Respecto al primer rubro en el contexto regional, el 61.4% de los niños de entre 3 a 5 años, asisten a la escuela. La población preescolar que supera esta proporción es la de Rosamorada y Acaponeta con un 67.1% y 65.7%, respectivamente; Escuinapa está por abajo del promedio con 55.7%. En cuanto a la educación del nivel primario, el 93.5% de los niños entre 6 y 11 años de la región asiste a la escuela; nuevamente Escuinapa está por abajo con un 94.0%. La tendencia nacional de contar con una baja proporción de estudiantes en el grupo de 15 a 24 años se reproduce a nivel regional con un 46.9%, y nuevamente Escuinapa representa el porcentaje más bajo con 40.3% (ver **Gráfica II-13**).



Gráfica II-13. Asistencia escolar por grupo de edad en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

En la región propuesta para el contexto municipal de Escuinapa, el 92.10% de la población en 2015 sabía leer y escribir. La dispersión sobre este valor es muy baja, lo que indica que la mayoría de los municipios tiene este indicador muy cerca de esta medida de tendencia central (ver **Tabla II-21**).

Tabla II-21. Condición de alfabetismo según sexo en 2015 (valores absolutos y porcentajes).

Condición de alfabetismo según sexo en 2015 (valores absolutos y porcentajes)										
Municipio	Población de 15 años y más			Condición de alfabetismo						
				Alfabeta			Analfabeta			No especificado
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
Rosamorada	24,581	12,447	12,134	90.84	50.31	49.69	8.30	54.02	45.98	0.86
Tecuala	29,685	14,894	14,791	90.87	49.77	50.23	6.68	56.50	43.50	2.45
Acaponeta	27,141	13,421	13,720	92.98	49.19	50.81	6.30	54.18	45.82	0.72
Rosario	39,105	19,748	19,357	93.20	50.15	49.85	5.45	56.59	43.41	1.35
Escuinapa	41,892	20,998	20,894	92.10	50.03	49.97	6.73	53.17	46.83	1.17

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

La **Tabla II-21** muestra que, en los municipios de Tecuala y Acaponeta, las mujeres que saben leer y escribir predominan sobre el grupo de hombres (50.23% y 50.81%, respectivamente). En cambio, en Escuinapa, Rosario y Rosamorada la relación es inversa y en mayor proporción (50.03, 50.15% y 50.31%, respectivamente). Por otra parte, predominan los hombres que no saben leer ni escribir en todos los municipios de esta región costera.

Desagregando el análisis para el municipio de Escuinapa por grupos de edad, la estructura poblacional de personas alfabetas y analfabetas cambia sustancialmente en función de los diferentes grupos que propone el INEGI.

La **Tabla II-22** presenta siete agrupaciones para la población mayor de 15 años del municipio de Escuinapa en el año 2015. Los grupos de edad son de: 15 a 17 años, 18 a 24 años, 25 a 34 años, 35 a 44 años, 45 a 54 años, 55 a 64 años, y de 65 años en adelante. La segunda sección del cuadro presenta la estructura porcentual de aquellas personas que saben leer y escribir desagregada por sexo, y la misma estructura para el conjunto de personas mayores de 15 años que no saben leer y escribir.

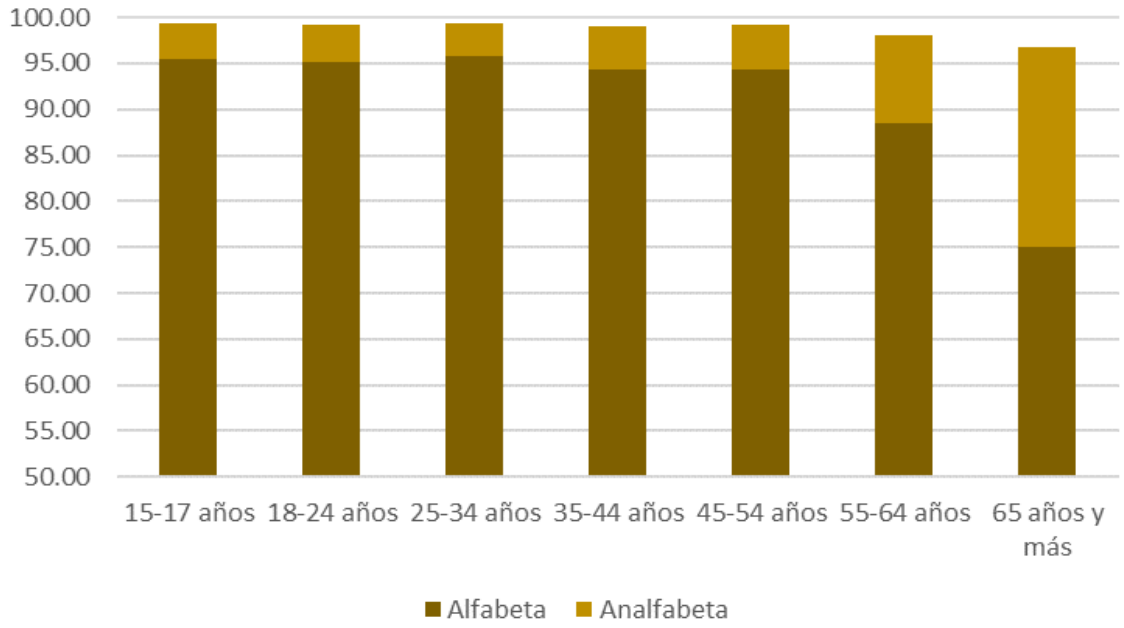
Tabla II-22. Condición de alfabetismo según sexo y grupos de edad en 2015 (valores absolutos y porcentajes).

Condición de alfabetismo según sexo y grupos de edad en 2015 (valores absolutos y porcentajes)										
Grupos de edad	Población de 15 años y más			Condición de alfabetismo						
				Alfabeta			Analfabeta			No especificado
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
15-17 años	3,570	1,806	1,764	95.41	50.70	49.30	3.89	51.80	48.20	0.70
18-24 años	7,766	4,024	3,742	95.07	51.81	48.19	4.16	52.32	47.68	0.77
25-34 años	7,903	3,984	3,919	95.77	50.60	49.40	3.52	43.53	56.47	0.71
35-44 años	7,804	3,847	3,957	94.30	48.99	51.01	4.79	56.15	43.85	0.91
45-54 años	5,957	2,966	2,991	94.36	49.74	50.26	4.85	51.21	48.79	0.79
55-64 años	4,246	2,019	2,227	88.55	46.68	53.32	9.59	58.48	41.52	1.86
65 años y más	4,646	2,352	2,294	74.99	50.63	49.37	21.72	53.62	46.38	3.29
Total	41,892	20,998	20,894	92.10	50.03	49.97	6.73	53.17	46.83	1.17

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

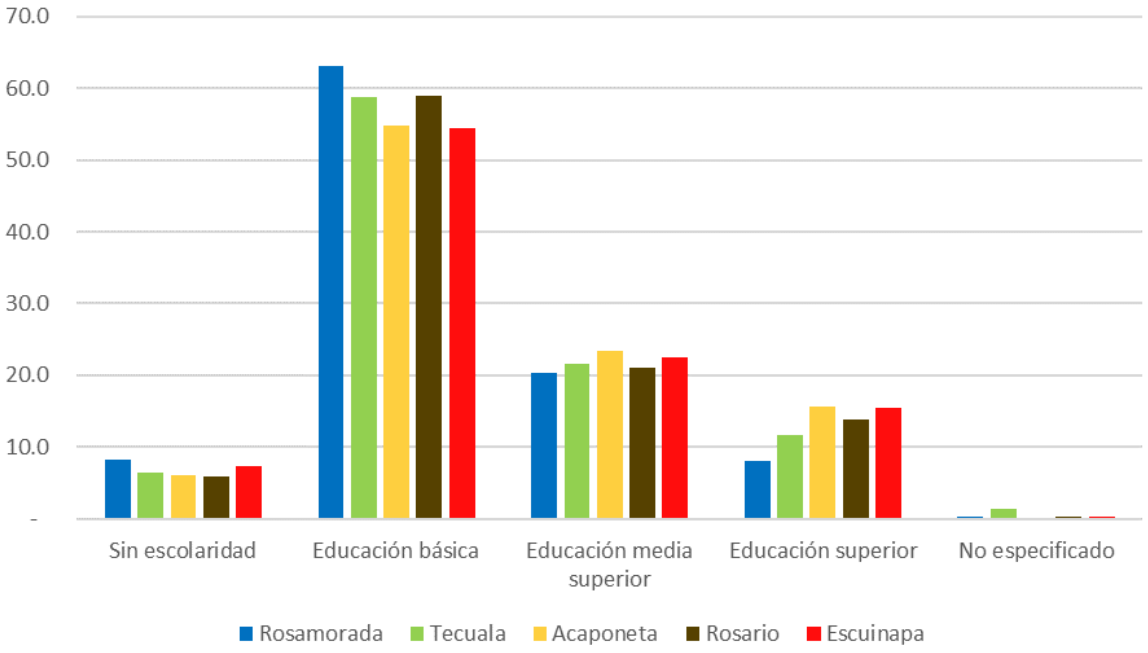
La **Gráfica II-14** muestra la condición de analfabetismo y se aprecia que, para los primeros cinco grupos de edad, el nivel de alfabetismo es de, o cercano al 95% de la población. Sin embargo, en el grupo de los habitantes con 55 a 64 años la proporción baja al 88.55%, y en las personas mayores de 65 años el porcentaje cae a 74.99%. Se concluye entonces que, el analfabetismo, es una función directamente proporcional a la edad de la población. A mayor edad, mayor probabilidad de encontrar casos de población analfabeta.

La estructura de información provista por el INEGI permite distinguir en la clasificación de grupos de edad tres puntos de inflexión respecto a las proporciones de alfabetismo por sexo. El primer tramo lo conforma la acumulación de aquella población mayor de 15 años y hasta los 34 años, en donde predominan 9,814 hombres que saben leer y escribir sobre 9,425 mujeres. El segundo segmento comienza con aquellos habitantes de 35 años y hasta los 64 años, en donde 9,175 mujeres superan a 8,832 hombres en condición de alfabetas. Finalmente, en el grupo de los 65 años y más, nuevamente son los hombres los que tienen una proporción mayor sobre las mujeres respecto a esta variable de análisis.



Gráfica II-14. Condición de alfabetismo en Escuinapa por grupo de edad en 2015 (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

En cuanto al nivel de escolaridad, en Sinaloa, el 48.19% de la población mayor de 15 años cursó la educación básica (preescolar, primaria y secundaria, incluyendo los que no terminaron la secundaria).



Gráfica II-15. Nivel de escolaridad en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

El caso con el indicador más bajo para Sinaloa es Escuinapa con un 54.4%, y al desagregar el dato por género, se obtiene que 56.2% son hombres y 52.5% son mujeres. En ambos casos, los datos aún son superiores a los promedios estatales. En Nayarit, el municipio con el indicador más bajo es Acaponeta, en donde el 54.8% de la población cumplía esta condición, y 55.2% eran hombres y 54.4% mujeres.

La **Gráfica II-15** muestra que, los municipios costeros, tienen el indicador de educación básica por arriba del promedio estatal, y Escuinapa observa el menor porcentaje con un 54.4%. Esta estructura se revierte al analizar la composición porcentual de la población mayor de 15 años que cursó la educación media superior (secundaria, preparatoria o normal básica). Acaponeta y Escuinapa aparecen en orden de importancia como los municipios que cuentan con una proporción superior a los promedios estatales (22.1% para Nayarit y 23.9% para Sinaloa), Escuinapa tiene el segundo lugar con el 22.4%. La tendencia anterior se acentúa al analizar a la población mayor de 15 años que cursó la educación superior. Rosamorada figura en el umbral inferior con un 7.11%, 7.3% para el caso de mujeres y 6.9% para el caso de hombres. En el umbral superior se posicionan Escuinapa y Acaponeta con un 15.5%. Sin embargo, ahora este valor es inferior a los promedios estatales (16.6% para Nayarit y un lejano 23.0% para Sinaloa).

II.3.a.v. Salud

Las condiciones de salud en los municipios seleccionados se pueden valorar a partir del siguiente conjunto de indicadores: proporción de natalidad y mortalidad, el acceso a los diferentes servicios institucionales de salud, la mortalidad infantil, la capacidad de procesamiento del drenaje de agua residual en las viviendas, la disponibilidad del agua, y el manejo doméstico de los residuos sólidos.

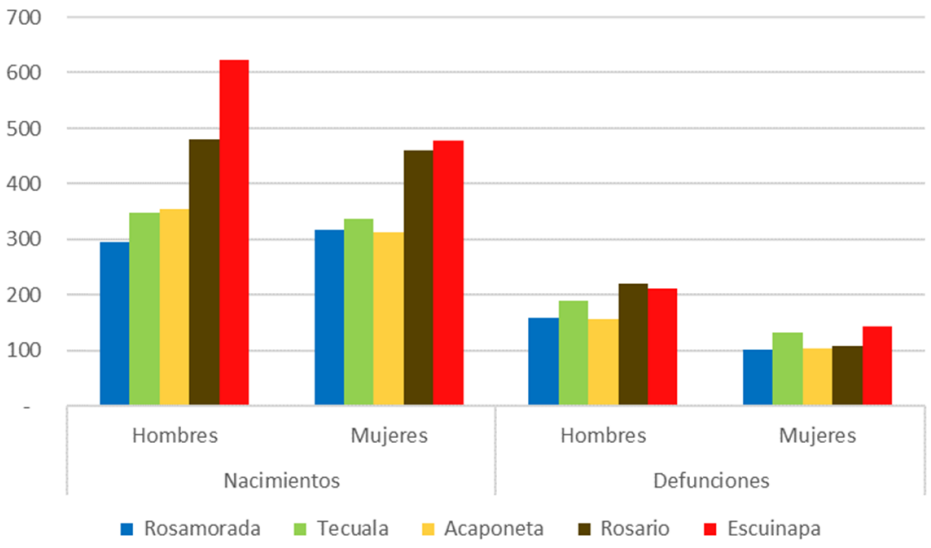
De acuerdo con la Encuesta Intercensal, en 2015 nacieron 4,004 personas en los cinco municipios costeros, de las cuales el 52% fueron hombres y el 48% mujeres (ver **Tabla II-23**). Ese mismo año fallecieron 1,528 personas, que representan el 38.2% de los nacimientos.

Tabla II-23. Natalidad y mortalidad en la región (casos).

Natalidad y mortalidad en la región (casos)							
Municipio	Promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 a 49 años	Nacimientos			Defunciones		
		Totales	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres
Rosamorada	1.98	614	296	318	260	159	101
Tecuala	1.92	684	347	337	323	190	133
Acaponeta	1.84	667	355	312	261	157	104
Rosario	1.96	940	479	461	329	220	109
Escuinapa	1.98	1,099	622	477	355	212	143

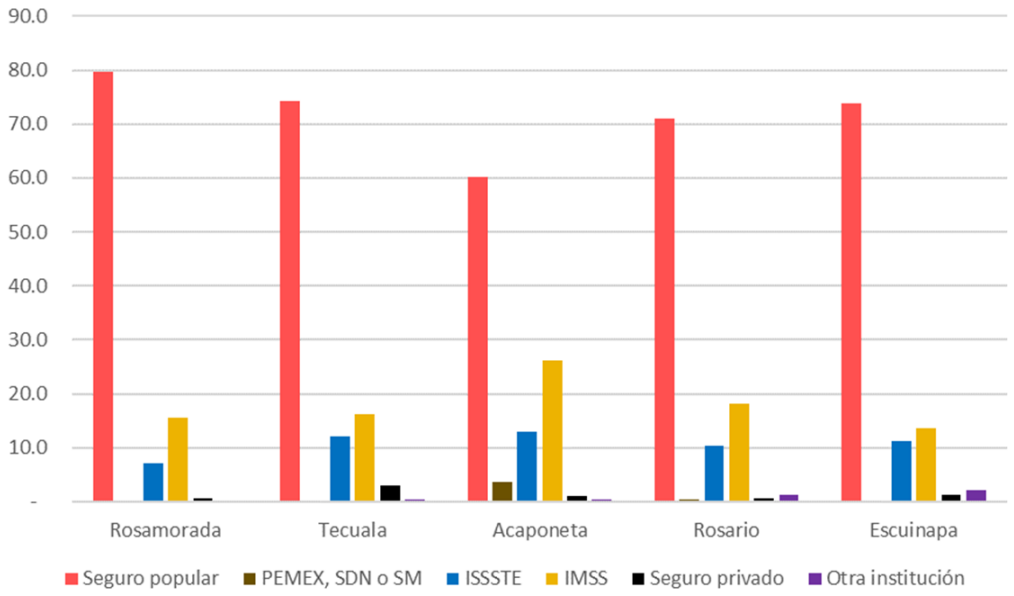
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

En la **Gráfica II-16** se destaca que, en Escuinapa, el nacimiento de hombres respecto al número de mujeres fue superior en un 30%, y en el caso de las defunciones en un 48%.



Gráfica II-16. Natalidad y mortalidad en la región (casos).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

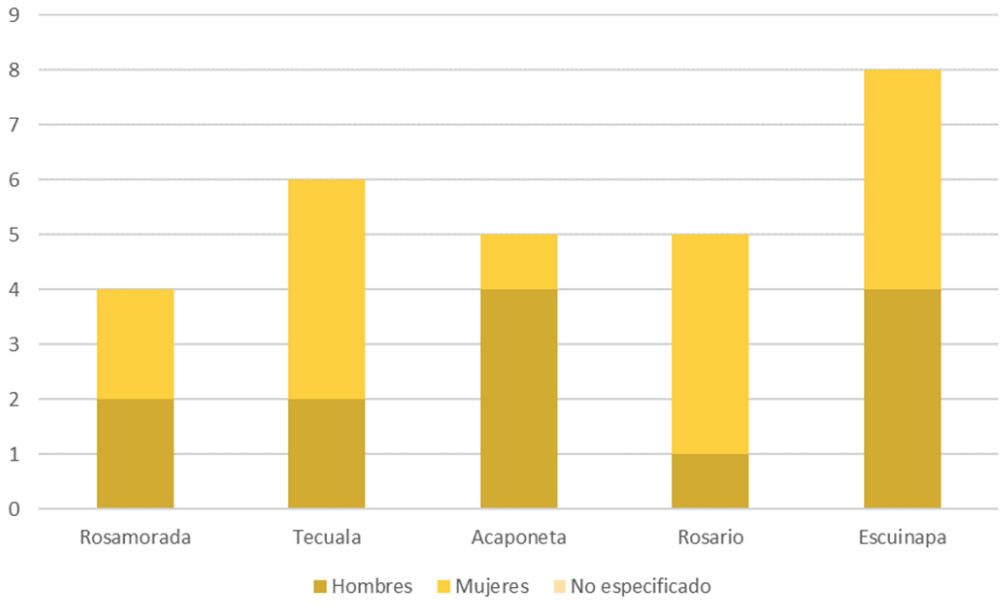
A nivel estatal, Nayarit y Sinaloa presentan valores muy inferiores respecto a los municipios de la región, en relación con el promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 a 49 años. El valor más alto corresponde a Rosamorada y Escuinapa con 1.98, y el más bajo a Acaponeta con 1.84. En Sinaloa, el 85.2% de la población cuenta con alguna afiliación a uno o más servicios de salud. En la **Gráfica II-17** se aprecia que, el 73.8% de los habitantes del municipio de Escuinapa, están afiliados al Seguro Popular; el 0.2% es beneficiario de los servicios de salud de PEMEX, la Secretaría de la Defensa Nacional o la Secretaría de Marina; el 11.3% está afiliada al ISSSTE; el 13.5% al IMSS; y el 1.2% a algún seguro privado.



Gráfica II-17. Población afiliada a servicios de salud en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

La estructura de la afiliación a los servicios de salud es un reflejo de la dinámica productiva de estos municipios costeros, pues la población que es afiliada por una relación burocrática en Tecuala, Acaponeta y Escuinapa, representada por la proporción de afiliados al ISSSTE, apenas supera el 10%.

Otro indicador del estado de salud de la región es la proporción en que fallecen los menores de un año. La **Gráfica II-18** muestra que, Escuinapa, es el municipio con la mayor cantidad de niños menores a un año que fallecieron en 2015 (4 hombres y 4 mujeres). Sin embargo, al comparar este dato con el porcentaje de hijos fallecidos en mujeres de 15 a 49 años es muy inferior (1.76%), respecto al promedio para el estado de Sinaloa (2%). En Rosario se registraron cinco casos, que representan el 3% para el grupo poblacional referido anteriormente, y cuyo valor supera al promedio estatal para Sinaloa (2%). Aunque el total de niños menores de un año supera al de niñas en 11 casos, en Tecuala y Rosario la proporción de niñas fue superior (dos y tres casos, respectivamente).



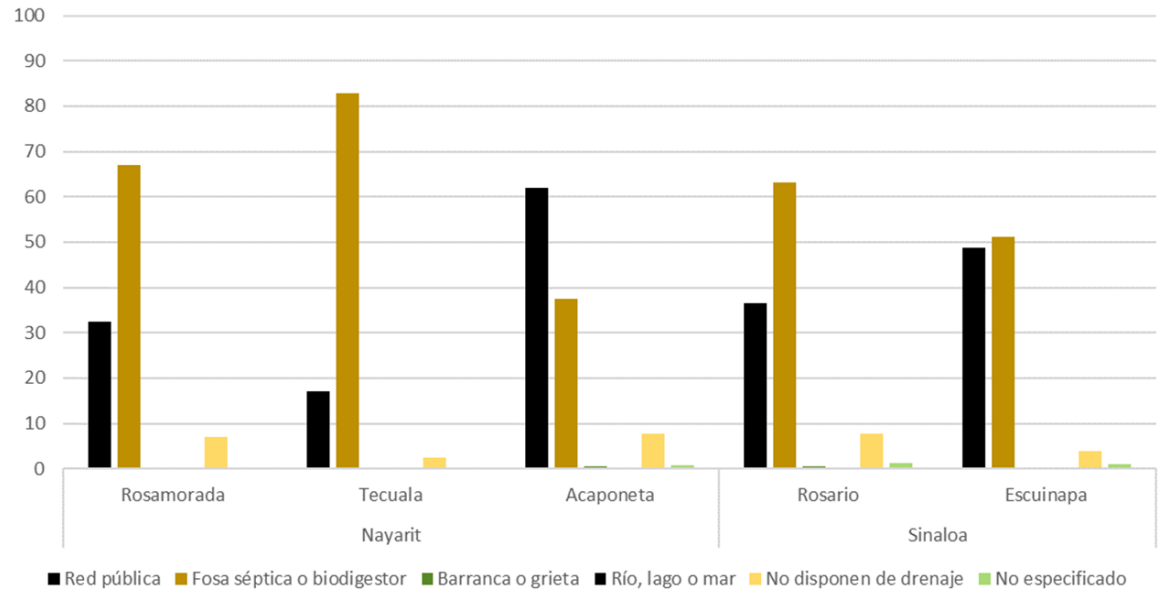
Gráfica II-18. Defunción de menores de un año por sexo en la región (casos).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015), en Sinaloa, el 93.5% de las casas contaban con algún mecanismo de manejo de aguas residuales. El promedio para las viviendas de los municipios costeros es también del 93.5%. La **Gráfica II-19** presenta las opciones de manejo del agua residual. En color negro, el escenario más deseable, que es la conexión a una red pública de drenaje hacia una planta de tratamiento. En este caso, el promedio para el estado de Sinaloa es de 84.8%. De las 15,186 viviendas censadas en Escuinapa, el 48.8% contaba con conexión a la red pública.

En color café obscuro, la misma **Gráfica II-19** presenta aquellas viviendas que descargan sus aguas residuales hacia una fosa séptica o biodigestor. Con excepción de Acaponeta, esta modalidad de manejo del agua residual es la que predomina en los municipios costeros, lo cual

representa una alta posibilidad de contaminación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, porque el diseño de las fosas si bien retiene algunos contaminantes en la capa superficial, el proceso de percolación no impide la filtración de contaminantes. En consecuencia, en Escuinapa el 51.1% de las viviendas depositan sus aguas residuales en fosas sépticas.

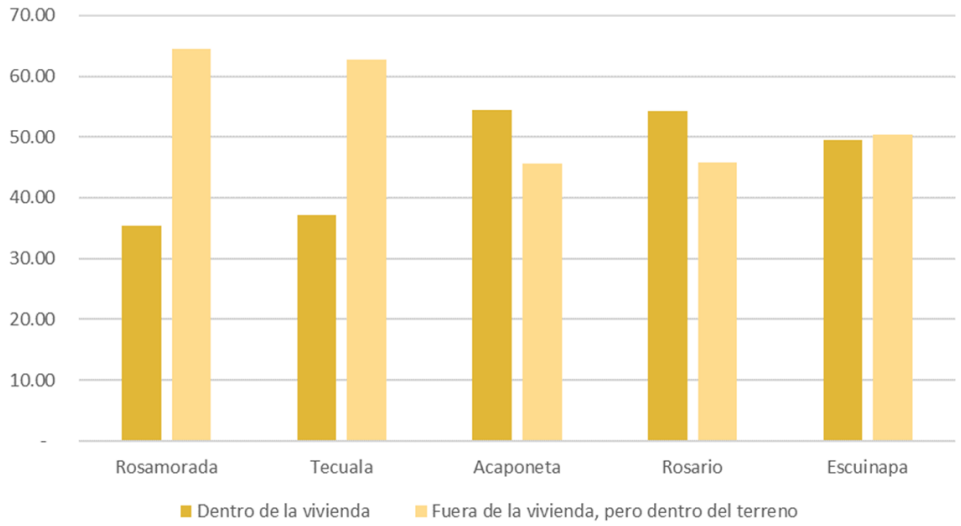
Para el conjunto de los municipios costeros, la disposición en barrancas o grietas, descargas directas al río o al mar, representan una proporción inferior al 10% del total de las viviendas visitadas.



Gráfica II-19. Opciones de manejo de aguas residuales en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

El acceso al agua es una condición fundamental para que la salud de la población se refleje en los indicadores de bienestar. El estado de Sinaloa reporta una cobertura del 96% en el suministro de agua entubada. Lo anterior significa que, el resto de las viviendas, acceden al agua mediante el acarreo en sus diferentes modalidades (llave comunitaria, otra vivienda, rio, arroyo, lago o pluvial).

El acceso al agua entubada tiene dos modalidades: directamente en el domicilio o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno. La **Gráfica II-20** muestra el carácter poco urbano de las poblaciones de la región, ya que, a nivel estatal, el 83.5% de las viviendas accede al agua al interior de la vivienda, mientras que, en Escuinapa, este porcentaje es sólo del 49.5%, y el 50.4% de viviendas que acceden al agua fuera de la vivienda.

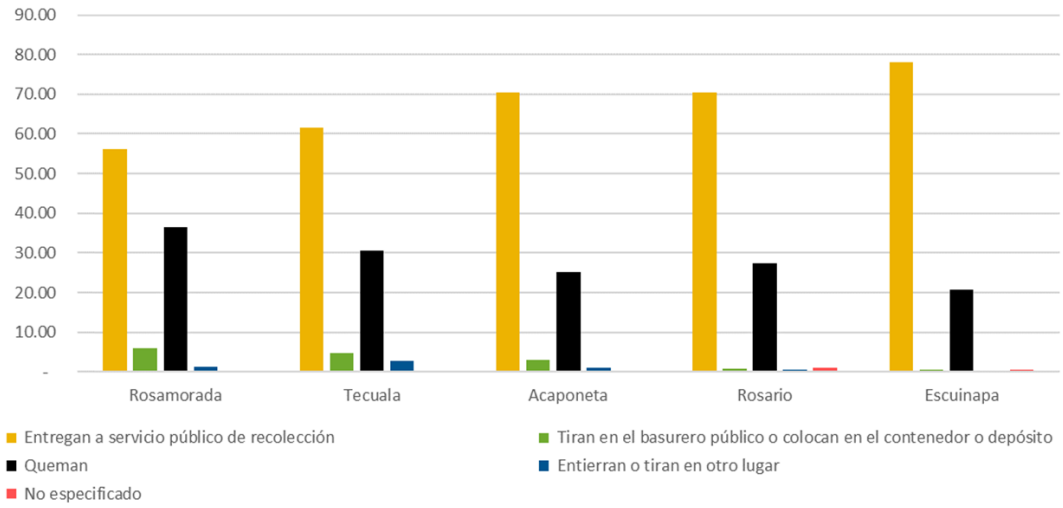


Gráfica II-20. Modalidad de acceso al agua entubada en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

Otro indicador del estado de salud que guarda la población, es el manejo que se hace en los domicilios de sus residuos sólidos. La Encuesta Intercensal manejó cuatro modalidades para este tema: los residuos son entregados al servicio público de recolección, son tirados en el basurero público o contenedor, los residuos son quemados, o son enterrados o tirados en otro lugar.

A nivel estatal el porcentaje de hogares que entrega sus residuos al servicio público de recolección es del 83.1%. La **Gráfica II-21** presenta a Escuinapa como el municipio con mayor porcentaje en cuanto a recolección por parte de los servicios públicos, con un 77.9% de las viviendas. El municipio con el menor porcentaje de recolección de residuos es Rosamorada con el 56%, y en segundo orden Tecuala con un porcentaje del 61.5%.

En las zonas rurales aún predomina la práctica de quemar sus residuos, resaltan en la realización de esta práctica en la región, Rosamorada con un 36.5%, y Tecuala con un 30%; Escuinapa es el municipio con en el menor porcentaje de la región con un 20%.



Gráfica II-21. Manejo de residuos sólidos en las viviendas de la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

II.3.a.vi. Vivienda

El índice de hacinamiento expresa el promedio de ocupantes por cuarto en una vivienda. La Encuesta Intercensal (INEGI, 2015) establece que, el valor para Sinaloa, fue de 1.02 personas por cuarto. El valor más alto lo registró Escuinapa con 1.23, y el valor más bajo Tecuala con 0.99 personas por cuarto. En cuanto al tipo de vivienda, la **Tabla II-24** indica que, la gran mayoría de las viviendas habitadas en los municipios costeros, tienen la modalidad de casa, y en una proporción muy baja de departamento, edificio, vecindad o cuartería.

Tabla II-24. Tipo de viviendas habitadas en la región (valores absolutos y porcentajes).

Tipo de viviendas habitadas en la región (valores absolutos y porcentajes)						
Municipio	Viviendas particulares habitadas	Clase de vivienda particular				
		Casa[1]	Departamento en edificio	Vivienda en vecindad o cuartería	Otro tipo de vivienda[2]	No especificado
Rosamorada	9,837	99.56	0.00	0.00	0.00	0.44
Tecuala	11,695	98.73	0.00	0.00	0.03	1.24
Acaponeta	10,354	97.37	0.63	0.44	0.03	1.53
Rosario	14,545	99.20	0.00	0.00	0.03	0.77
Escuinapa	15,186	98.23	0.14	0.00	0.00	1.63

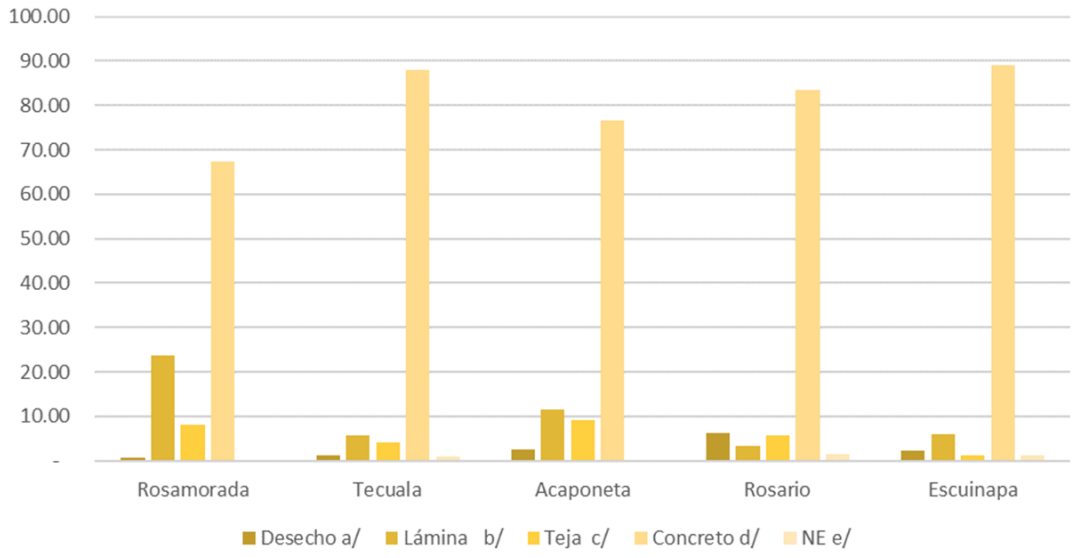
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).
1 Incluye: casa única en el terreno, casa que comparte terreno con otra(s) y casa dúplex, triple o cuádruple.
2 Incluye: cuarto en la azotea de un edificio, local no construido para habitación, vivienda móvil y refugio.

A nivel estatal, Sinaloa registra el 96.5% de sus viviendas en la modalidad de casa. En Escuinapa, el 98.23% de la vivienda particular es en la modalidad de casa, y en un 0.14% de departamento

en edificio; el municipio vecino con mayor proporción en este rubro es Acaponeta con el 0.63% de viviendas.

La **Gráfica II-22** indica que, una alta proporción de las viviendas de los municipios costeros seleccionados (75.9%), tienen como techo una loza de concreto o viguetas con bovedillas. Sin embargo, el dato es inferior a los datos estatales para Nayarit y Sinaloa (79.0% y 92.1%, respectivamente). Corresponde a Escuinapa la mayor cobertura en este indicador con el 89.0%, seguido de Tecuala con el 88.1%, y Rosario con 83.6%.

Se asoma un grado de vulnerabilidad ante fenómenos meteorológicos para el municipio de Rosamorada al observar que, el 23.8% de sus viviendas, tiene como techo materiales como lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil.

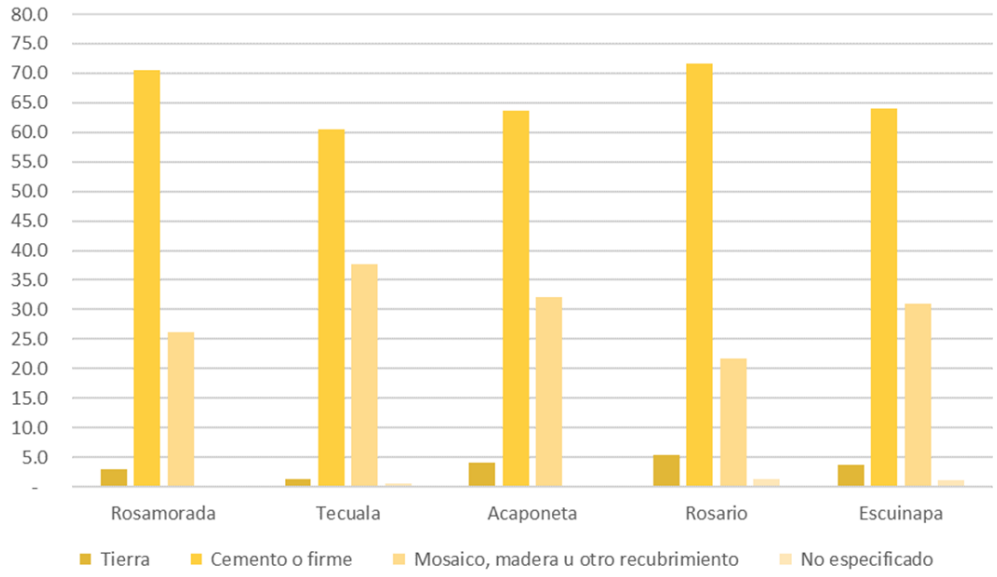


Gráfica II-22. Tipo de techo en las viviendas de la región (porcentajes).

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

a/ incluye material de desecho o lámina de cartón. b/ incluye lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil. c/ incluye teja o terrado con viguería d/ incluye losa de concreto o viguetas con bovedilla e/ material no especificado.

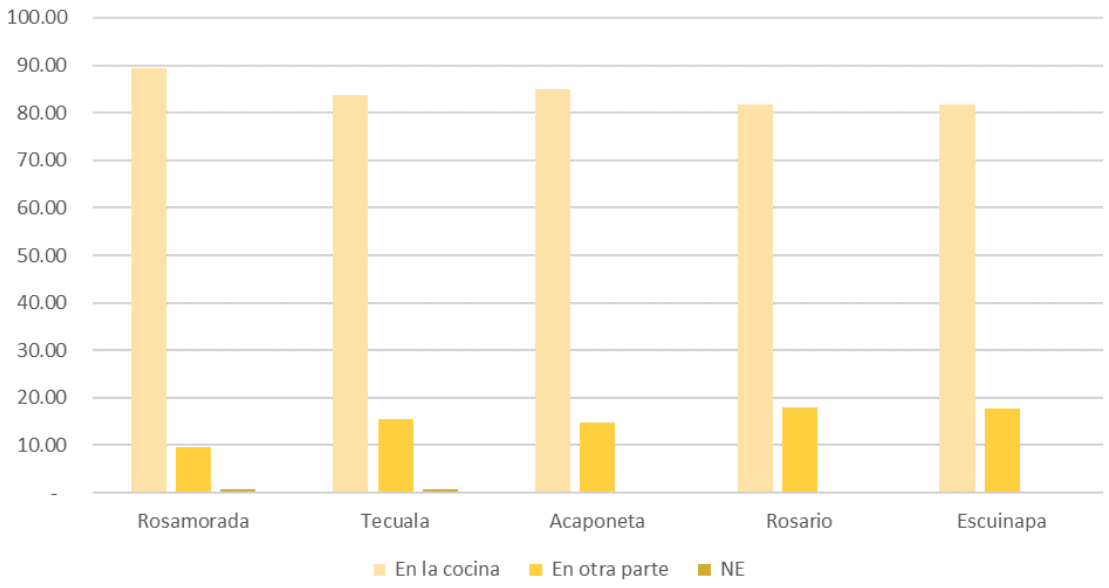
El nivel de bienestar medido por el tipo de piso en las viviendas, es superior en el indicador a nivel estatal, respecto a la región de estudio. El promedio de viviendas con piso de cemento o firme a nivel estatal es del 46.9% y para Escuinapa del 64.1%. El valor más alto corresponde en este caso al municipio de Rosario con el 71.6% de las viviendas, como se aprecia en la **Gráfica II-23.** La condición de marginalidad en la región se expresa en que aún hay 3,325 viviendas con piso de tierra, y la mayoría se concentran en Rosario, Acaponeta y Escuinapa.



Gráfica II-23. Tipo de piso en las viviendas de la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

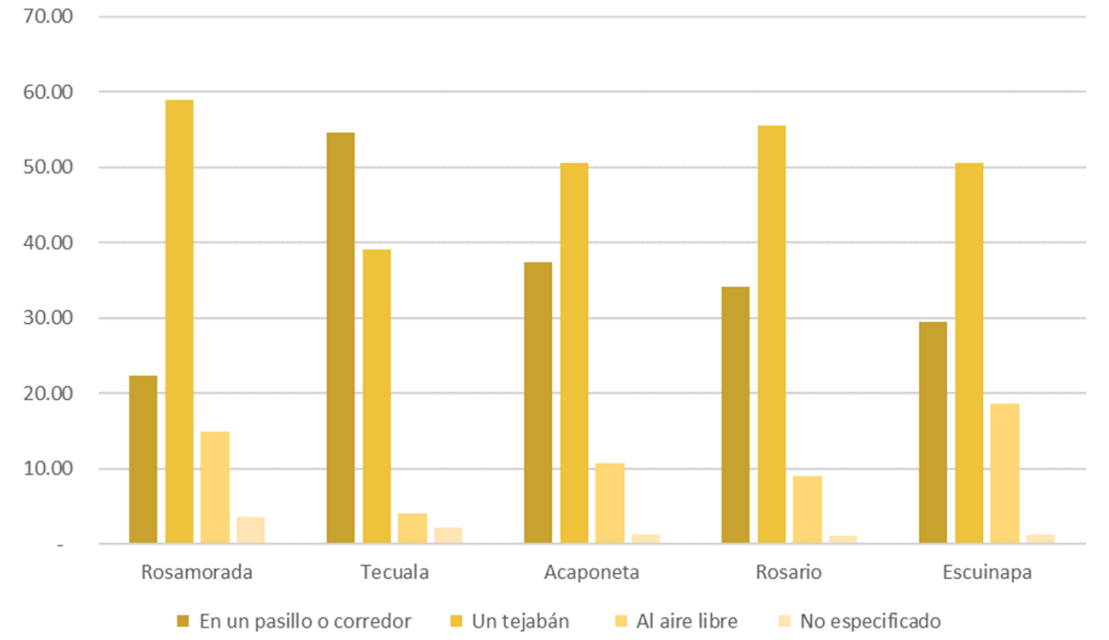
De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015), el 98.5% de las viviendas de la región disponían de energía eléctrica, cifra superior inclusive a la cobertura de todo el estado de Nayarit (97.8%), y un poco inferior a la de Sinaloa (99.2%). Nuevamente la condición de marginalidad de la región, se expresa en que 1,356 viviendas (el 1.2%) carecen de energía eléctrica.

Siguiendo con la descripción de las características de las viviendas, la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015) establece que, en el 86.9% de las viviendas de los municipios costeros, los alimentos son preparados dentro de la cocina. El indicador a nivel estatal es del 89%. La **Gráfica II-24** señala que, el municipio con la mayor carencia de cocina en las viviendas es Rosario, en donde 2,569 viviendas tienen esta condición. El municipio con la menor proporción para este indicador es Rosamorada con 9.7%.



Gráfica II-24. Lugares en donde se concina dentro de las viviendas en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

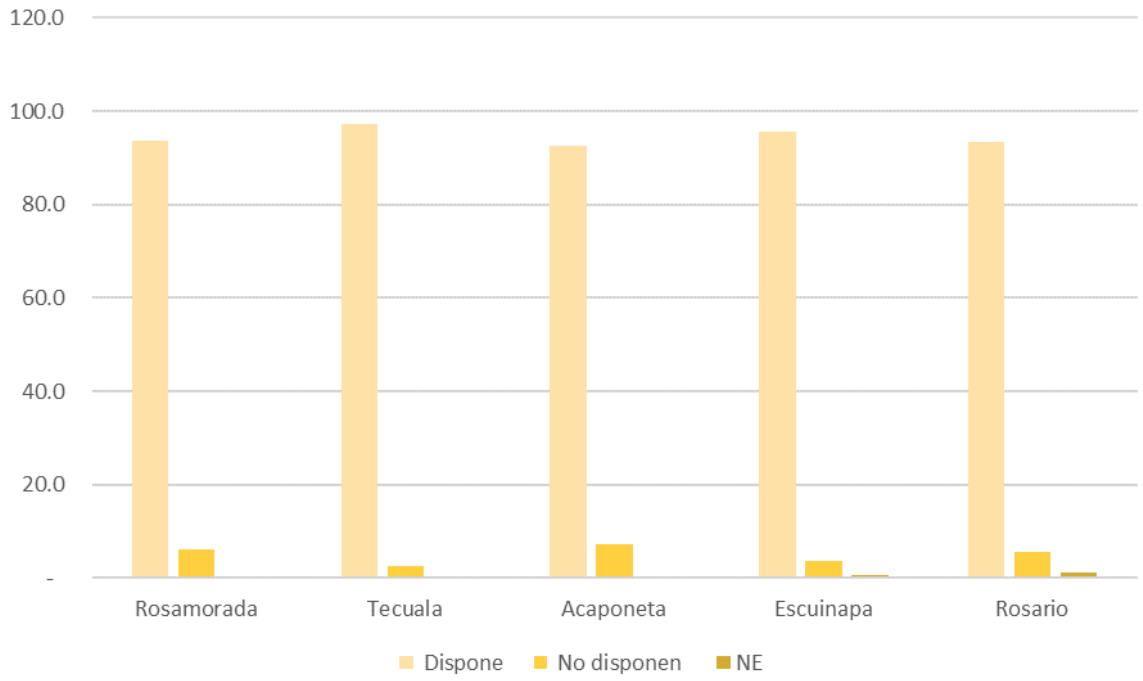
De las más de 15 mil viviendas encuestadas en Escuinapa que preparan los alimentos sin una cocina, en promedio el 33.4% los elaboran en un pasillo o corredor, el 55.6% en un tejaban, y el 9.07% al aire libre. Sin embargo, la varianza en estos tres datos es muy alta, por lo que habrá que apreciar de manera particular las variaciones en la **Gráfica II-25.** Por ejemplo, en Rosamorada predomina la elaboración de alimentos en un tejabán (59.6%), y en Tecuala en algún pasillo o corredor (54.6%). Se debe observar que corresponde a Escuinapa el porcentaje más alto (18%) de las viviendas que no tiene cocina y que preparan sus alimentos al aire libre.



Gráfica II-25. Preparación de alimentos sin cocina en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

El 95.4% de los hogares de los municipios costeros disponen de servicio sanitario. El valor para la dimensión estatal es de 96.5%. Al interior de estas viviendas, con excepción de los municipios de Acaponeta y Rosario, se registra el predominio de casos en que se cuenta con tasa de baño, pero no con descarga directa de agua sino con cubeta de agua. Es decir, sólo 34,570 viviendas tienen tasa de baño con conexión a la red de agua potable.

En el caso de las viviendas que no disponen de tasa de baño, Escuinapa registró 331 casos, de los cuales utilizan letrina o pozos, que en su mayoría no usan agua. La **Gráfica II-26** indica que, Acaponeta, es el municipio con la mayor carencia.



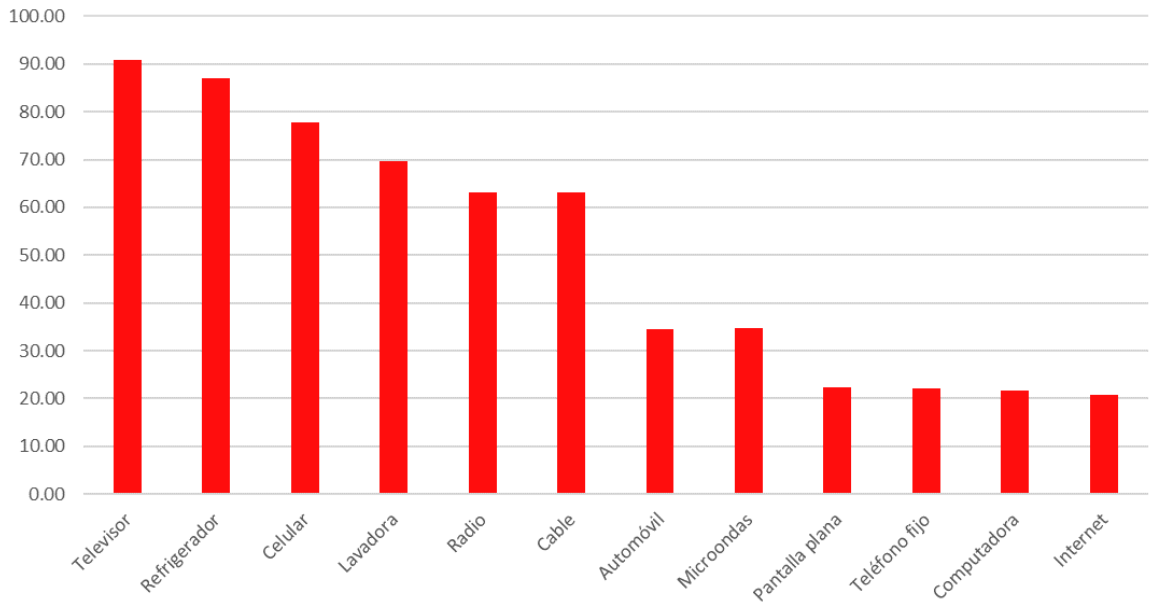
Gráfica II-26. Disponibilidad de servicio sanitario en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

En cuanto al acceso de los hogares a los bienes electrodomésticos y la tecnología de la información, sobresalen dos hechos de en la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015). En primer lugar, ocurre una uniformidad en el acceso a los diferentes bienes y servicios, con excepción del caso de la televisión por cable. En segundo lugar, hay una nítida prioridad establecida por los hogares sobre el acceso a estos satisfactores. Así, calculando la estructura porcentual que presenta la **Gráfica II-27,** los hogares de Escuinapa reflejan esta prelación:

1. Televisión. El 90.9% de los hogares cuenta con este dispositivo.
2. Refrigerador. El 87.03% de los hogares cuenta con este equipo.
3. Teléfono celular. El 72.82% de los hogares cuenta al menos con un dispositivo.
4. Lavadora. El 69.57% de los hogares cuenta con un equipo.
5. Radio. El 63.18% de los hogares cuenta al menos con un dispositivo.
6. Servicios de televisión por cable. El 63% de los hogares tienen suscripción.
7. Automóvil. El 34% de los hogares cuenta al menos con un vehículo.

8. Horno de microondas. El 34.8% de los hogares cuenta con un equipo.
9. Televisor de pantalla plana. El 22.39% de los hogares cuenta con un dispositivo.
10. Teléfono fijo. Sólo el 22.03% de los hogares cuentan con este equipo.
11. Computadora. Sólo el 21.6% de los hogares tienen este equipo.
12. Servicio de internet. Sólo el 20.8% de los hogares cuentan con suscripción.

La **Gráfica II-27** muestra con claridad la uniformidad en cada uno de los rubros, y la tendencia de las 12 prioridades en orden descendente. Sólo en el caso del servicio de televisión por cable la varianza es importante.



Gráfica II-27. Acceso a bienes electrodomésticos y tecnologías de la información (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

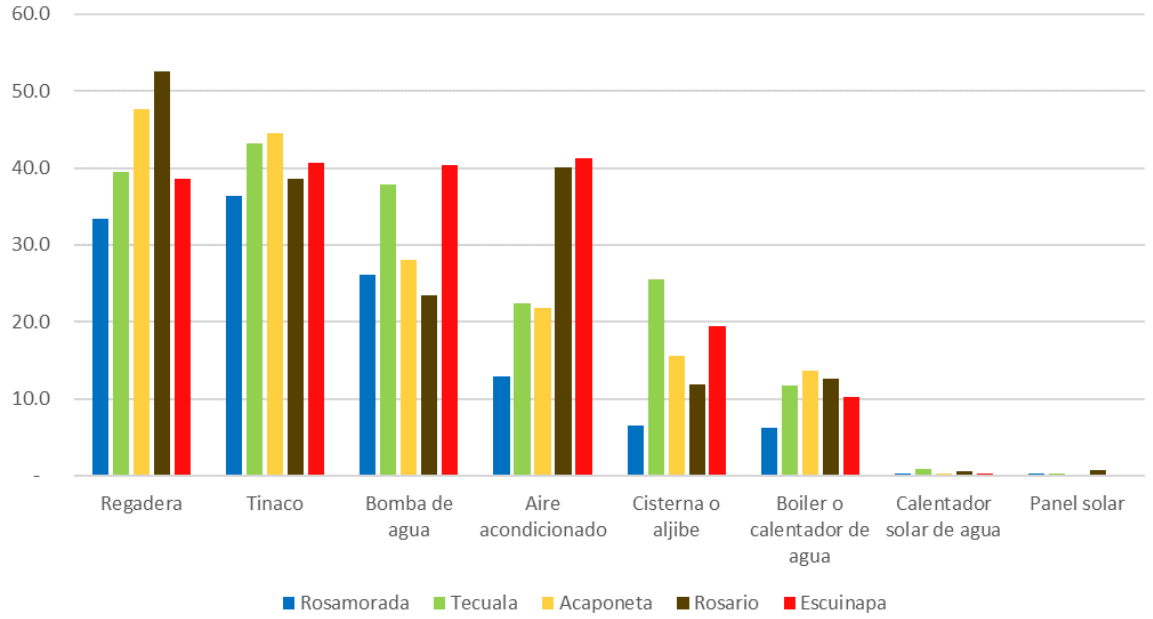
A diferencia del acceso a bienes electrodomésticos y tecnologías de la información el equipamiento de las viviendas (tinaco, cisterna, bomba de agua, regadera, boiler, calentador solar, aire acondicionado y panel solar), no reflejan una homogeneidad al interior de cada rubro, y tampoco una clara priorización.

La **Gráfica II-28** señala que, en promedio, el 41.2% de las viviendas de los municipios costeros cuenta con regadera. En particular, en Acaponeta y Rosario este porcentaje es de 47.6% y 52.6%, respectivamente; en Escuinapa esta proporción es del 38.5%.

En orden de importancia está el equipamiento con tinaco, ya que, en promedio, en el 39% de las viviendas de la región se declaró contar con este dispositivo. Ahora Tecuala y Acaponeta registran la mayor cobertura con 43.2% y 44.5%, respectivamente; Escuinapa registró un 40.7%.

Posteriormente se ubicaría en importancia el contar con bomba de agua. En este caso, el promedio de la región fue de 33.5%, pero en el municipio de Escuinapa la proporción fue mayor al llegar al 40.4%.

Sin duda el caso con la mayor varianza es el relativo al aire acondicionado, el promedio para la región es que el 23.2% de las viviendas cuentan con esta tecnología; sin embargo, en Escuinapa el 41.3% de los hogares cuenta con este equipo, y en Rosario el 40% de las viviendas; en el extremo, sólo el 13% de los hogares de Rosamorada utilizan esta costosa tecnología.



Gráfica II-28. Equipamiento de las viviendas en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

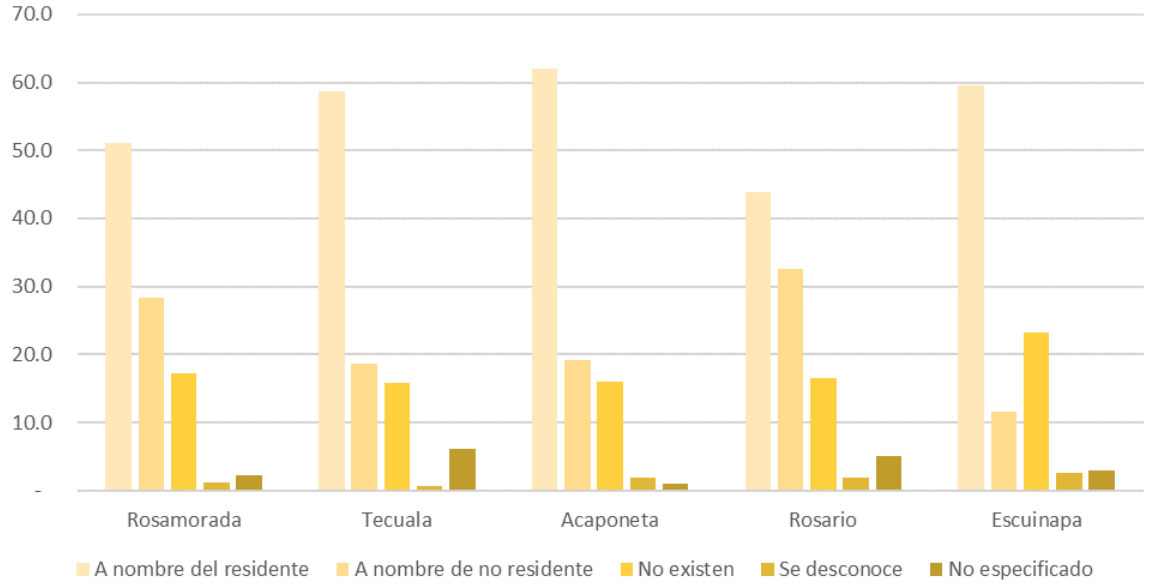
El comportamiento de las cifras para el caso del equipamiento con cisterna es similar al anterior, pero con protagonismos diferentes. Ahora son Tecuala y Escuinapa los municipios cuyas viviendas reportan el mayor equipamiento, teniendo un 25.6% y 19.5%, respectivamente, y en el límite inferior están las viviendas de Rosamorada con el 6.5%.

El clima cálido de la región que se explica en el capítulo de componente natural, permite interpretar porqué en Escuinapa y Rosario las viviendas cuentan con más equipamiento de aire acondicionado, y mucho menos de boiler o calentador de agua. El promedio de la región para este indicador es de 10.8%.

Finalmente, la **Gráfica II-28** pone de manifiesto la gran brecha que hay en el uso de tecnologías limpias para la provisión de energía, ya que, en promedio para la región, menos del uno por ciento de las viviendas utilizan esta modalidad de aprovechamiento sustentable de la energía solar.

Para concluir el análisis del rubro de vivienda, se presenta en la **Gráfica II-29** la estructura porcentual de las viviendas de la región, según el régimen de propiedad verificable en la existencia o no de las escrituras. El 79.4% de las viviendas de la región cuenta con escrituras que avalan su propiedad. El 59.5% están a nombre del residente y el 19.9% a nombre de otra persona no residente. La Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015) identificó que, el 16.5% de las viviendas de la zona de estudio no cuenta con escrituras, y en el 1.5% los encuestados no contaron con esa información.

En Escuinapa el 59.6% de las viviendas están a nombre del residente, y el 11.6% a nombre de otra persona no residente. Destaca que, el 23.2% de las viviendas del municipio no cuenta con escrituras, y el 2.7% los encuestados no contaron con esa información.



Gráfica II-29. Propiedad de la vivienda según existencia de escrituras en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

II.3.a.vii. Pobreza

La **Ilustración II-4** muestra el modelo definido por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), para la evaluación oficial de la pobreza en México.

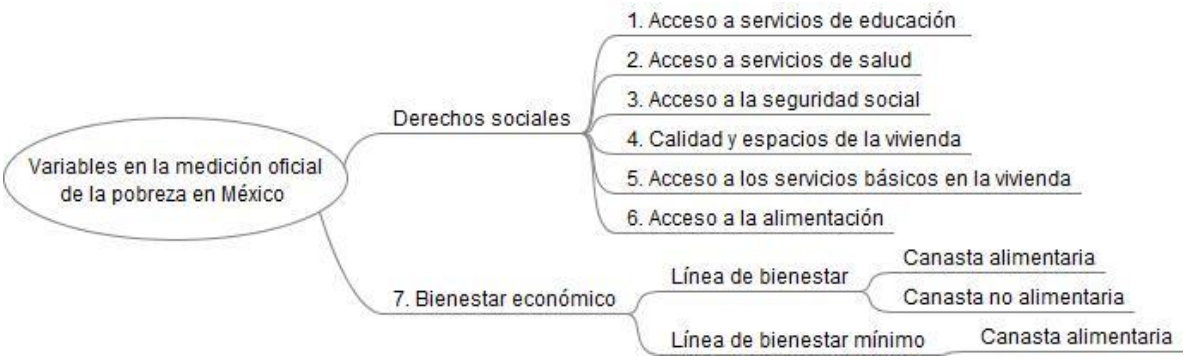


Ilustración II-4. Variables consideradas para la estimación de la pobreza en México.
Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL (2016).

En función de la carencia de acceso del ciudadano a cada una de las siete variables (cuantificación basada exclusivamente en la información que genera el INEGI), se clasifica la población en un conjunto de cinco estratos respecto a la condición de pobreza (CONEVAL, 2016):

1. Una persona se encuentra en **situación de pobreza,** cuando presenta al menos **una carencia** social, y no tiene un ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades (su ingreso es inferior al valor de la **línea de bienestar**).
2. Una persona se encuentra en **situación de pobreza extrema,** cuando presenta **tres o más carencias** sociales, y no tiene un ingreso suficiente para adquirir una canasta alimentaria (su ingreso es inferior al valor de la **línea de bienestar mínimo**).
3. Una persona es **vulnerable por carencias sociales,** si presenta una o más carencias sociales, pero tiene un **ingreso superior a la línea de bienestar**.
4. Una persona es **vulnerable por ingresos,** si no presenta carencias sociales pero que su **ingreso es inferior** o igual a la línea de bienestar.
5. Una persona **no es pobre y no vulnerable,** si su ingreso es superior a la línea de bienestar y no tiene carencias sociales.

Con los datos disponibles para 2014, el CONEVAL determinó que, en Sinaloa, más de un millón 167 mil personas viven en situación de pobreza, y otras 155 mil en condición de pobreza extrema. La cifra exacta de pobreza en Sinaloa para ese año es de 1,322,915 personas. La **Tabla II-25** muestra que, en Escuinapa ese año, se registraron 19,968 personas en situación de pobreza y 4,165 casos de pobreza extrema; estos dos rubros representaron el 50.30% de la población total de ese año.

Tabla II-25. Medición de la pobreza en la región en 2014 (valores absolutos y porcentajes).

Municipio	Pobreza		Pobreza extrema		Total	
	%	Personas	%	Personas	%	Personas
Rosamorada	52.50	20,875	9.30	3,707	61.80	24,582
Tecuala	46.90	17,104	10.80	3,941	57.70	21,045
Acaponeta	42.30	12,996	12.12	3,726	54.42	16,722
Rosario	46.50	19,880	13.00	5,541	59.50	25,421
Escuinapa	41.60	19,968	8.70	4,165	50.30	24,133
Nayarit	40.50	488,828	8.46	102,138	48.97	590,966
Sinaloa	39.37	1,167,066	5.26	155,849	44.63	1,322,915

Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL (2016).

El municipio que registra el mayor porcentaje de población en situación de pobreza extrema es Rosario con 13%, que equivale a 5,541 personas, en segundo orden está Acaponeta con un 12.1%, y en tercer orden Tecuala con el 10.8%.

El CONEVAL diseñó un indicador para estimar el nivel de rezago social de los municipios, a partir de la comparación de las variables básicas de: salud, educación, seguridad social y vivienda. La **Tabla II-26** presenta las valoraciones asignadas a los cinco municipios costeros, y se aprecia que, en ningún caso, para los años 2000, 2005, 2010 y 2015, alguno de ellos obtuvo una calificación de medio, alto o muy alto, en donde se concentran los casos de pobreza extrema. En tal sentido, la baja marginalidad de la región, se expresa también en el bloque derecho del mismo cuadro, que enlista el lugar de prioridad que ocupa a nivel nacional.

Como elemento de comparación, cabe señalar que, en el año 2010, el municipio Del Nayar en Nayarit, representó el cuarto lugar a nivel nacional, ya que el 91.6% de la población vivía en condición de pobreza, y el 61.6% en pobreza extrema. Es decir, 21,644 habitantes de ese municipio presentaron tres o más carencias sociales, y no tuvieron un ingreso suficiente para adquirir una canasta alimentaria, ya que su ingreso fue inferior a $824.56 pesos al mes.

Tabla II-26. Grado de marginación en los municipios de la región.

Municipio	Grado de rezago social				Lugar que ocupa en el contexto nacional			
	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
Rosamorada	Bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	1647	1913	1827	1736
Tecuala	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	1985	2196	1939	1989
Acaponeta	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	2028	2070	2004	1805
Rosario	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	1884	1989	1782	1745
Escuinapa	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	1997	1996	1903	1679

Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL (2015).

Aunque la información presentada hasta esta parte del análisis del componente socioeconómico indica una baja marginalidad para Escuinapa, la revisión de indicadores de las secciones precedentes afirma la condición de marginalidad. En particular, hacinamiento, tipo de vivienda, tipo de techo de la vivienda, tipo de piso, acceso a la electricidad, disponibilidad de cocina, sanitario, acceso a la tecnología, equipamiento de boiler, aire acondicionado y bomba de agua, así como régimen de propiedad de la vivienda.

II.3.b. Economía

II.3.b.i. Estructura económica

Con la información disponible, se puede analizar la estructura de la economía de Escuinapa y los municipios costeros, a partir de las empresas formalmente registradas y por inferencia, a partir de las cifras que aporta la Encuesta Intercensal 2015. Así, una parte del análisis de la estructura económica, se realiza comparando las cuatro categorías que asigna la Secretaría de Economía (SE, 2010), a los establecimientos empresariales dentro del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) que son: micro (establecimientos hasta con diez empleados); pequeña (unidades con 11 y hasta 50 empleados); mediana (establecimientos con 51 y hasta 250 empleados) y grande (con más de 250 empleados).

La **Tabla II-27** presenta los registros del SIEM para el año 2010. Los municipios costeros contaban entonces con 1,895 empresas formalmente constituidas. De ellas, el 97.15% corresponden a la categoría de microempresas, el 2.6% a pequeñas empresas, y el 0.21% a empresas medianas. No se registra la existencia de grandes empresas en los cinco municipios de la zona de estudio.

La concentración de la actividad empresarial ocurre en Escuinapa y Rosario, ya que agrupan a 1,262 establecimientos que representan el 68.5% de todas las microempresas de la región. Aunque las 579 microempresas asentadas en los municipios nayaritas representan el 6.5% de

las empresas identificadas por el SIEM a nivel estatal, las 1,262 de Escuinapa y Rosario, sólo representan el 6.0% del universo sinaloense.

De igual forma, Escuinapa y Rosario concentran casi la totalidad de los establecimientos que cuentan con un umbral de entre 11 y 50 empleados (49 de 50); así como tres de las cuatro empresas de entre 51 y 250 empleados.

Tabla II-27. Estructura de las empresas en la región (establecimientos).

Municipio	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Rosamorada	163	0	0	0	163
Tecuala	190	0	0	0	190
Acaponeta	226	1	1	0	228
Rosario	529	23	1	0	553
Escuinapa	733	26	2	0	761
Municipios costeros	1,841	50	4	0	1,895
Nayarit	8,919	171	29	9	9,128
Sinaloa	20,758	1,374	179	19	22,330

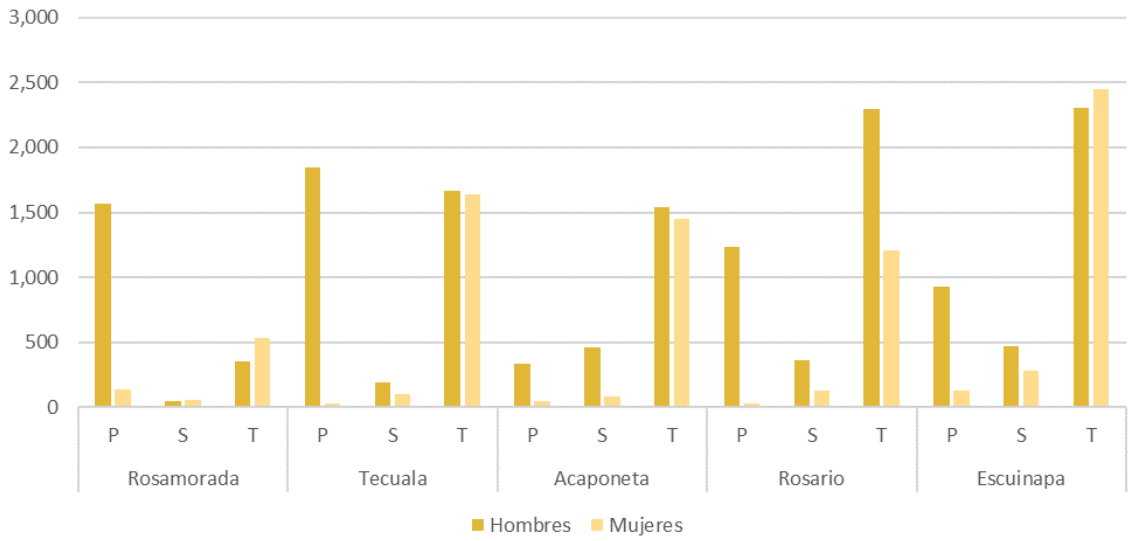
Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010).

La estructura de la economía se clasifica también por los tipos de sectores en los que se genera el valor de la producción. En el primario están contenidas todas aquellas actividades relacionadas con la extracción de los recursos naturales. En el secundario, el procesamiento de esas materias primas, y en el terciario la prestación de servicios.

La **Gráfica II-30** presenta la comparación entre los tres sectores de la economía, y la forma en que daban empleo a hombres y mujeres en cada uno de estos sectores en 2014. En Escuinapa, casi 5 mil personas fueron empleadas en el sector terciario (T), y la mayoría eran mujeres. En cambio, en el sector primario (P), destaca la ocupación de 930 hombres sobre 127 mujeres.

En Rosario, la proporción de personas ocupadas en el sector terciario (T) fue inversa al caso anterior. En ese municipio, se dio empleo sólo a 1,211 mujeres, mientras que se contrató a 2,294 hombres; y la ocupación en el sector primario (P) se acentúa, ya que sólo se dio empleo a 31 mujeres contra 1,232 hombres.

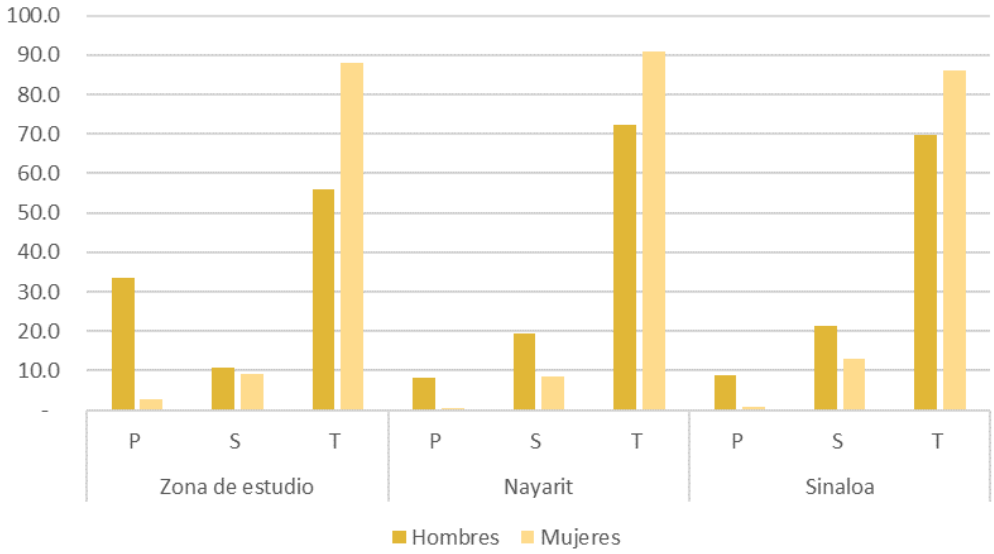
De la misma **Gráfica II-30** se desprende que, son los municipios de Escuinapa y Rosario, los que mayor ocupación generan, ambos en el sector terciario (72% y 66%, respectivamente). El municipio de Acaponeta observa una composición similar a la de Escuinapa. En cambio, los municipios de Tecuala y Rosamorada, observan una orientación hacia la producción en el sector primario, en particular, en Rosamorada, donde el 63% de la totalidad de la población ocupada se dedicaba al sector primario.



Gráfica II-30. Población ocupada por sector en 2014 en la región (personas).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

La **Gráfica II-31** presenta la misma comparación, pero ahora entre los municipios costeros, y la economía nayarita y la sinaloense en 2014. Así, la estructura sectorial y la composición por sexo al interior de cada sector, es muy similar para Nayarit y Sinaloa:

- Predominio del sector terciario sobre el secundario, y a su vez sobre el primario,
- Predominio de la proporción de mujeres sobre hombres en el sector terciario, y
- Predominio de la proporción de hombres sobre mujeres en los sectores primario y secundario.



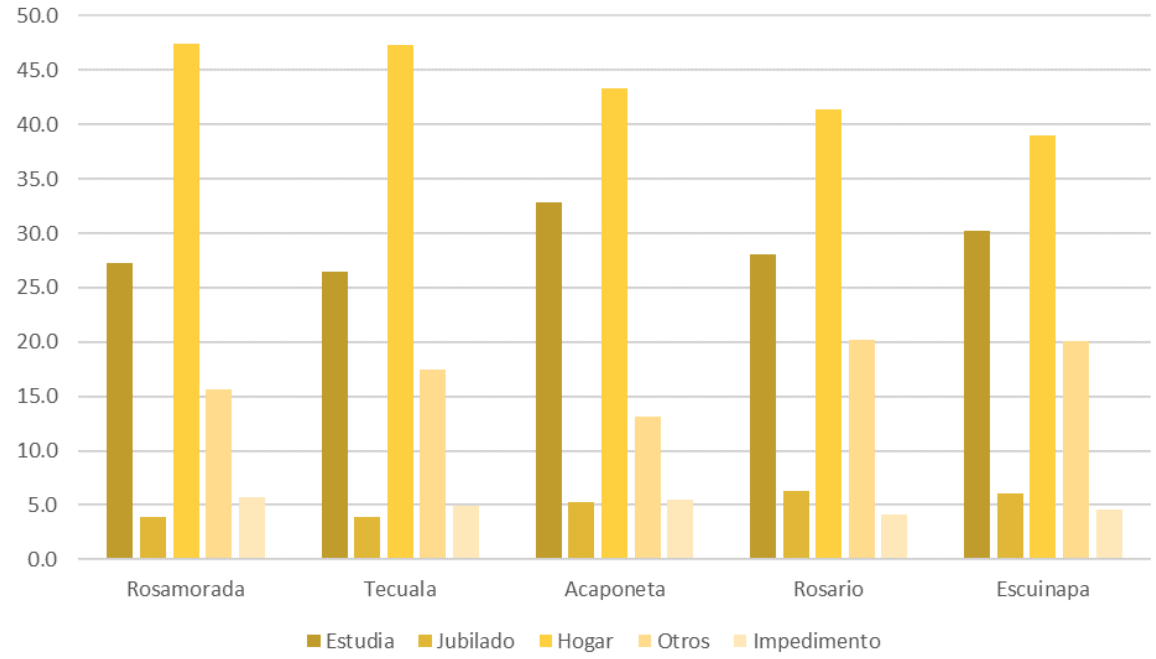
Gráfica II-31. Población ocupada por sector en 2014 (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

Mientras que a nivel estatal (Nayarit y Sinaloa), la diferencia de mujeres sobre hombres que trabajan en el sector terciario es de 17% en promedio, para el caso de los municipios costeros esta diferencia crece al 32.25%.

En otras palabras, en la región, la proporción de mujeres que trabajan en el sector servicios es mucho mayor que el promedio estatal. En consecuencia, la proporción de hombres que trabaja en el sector primario en los municipios costeros, es mucho mayor (30.7%) que los promedios estatales (7.7% para Nayarit y 7.8% para Sinaloa).

En cuanto a la población no económicamente activa, la mayor proporción de personas sin remuneración es la que se dedica a las labores domésticas (45.9%). El segundo rubro de la población mayor de 12 años que no recibe remuneración es la que estudia, que representa el 28.3% en promedio.

La **Gráfica II-32** muestra que, Escuinapa, es el municipio con la menor proporción de personas dedicadas a labores del hogar, y Rosamorada ocupa la primera posición en este rubro.

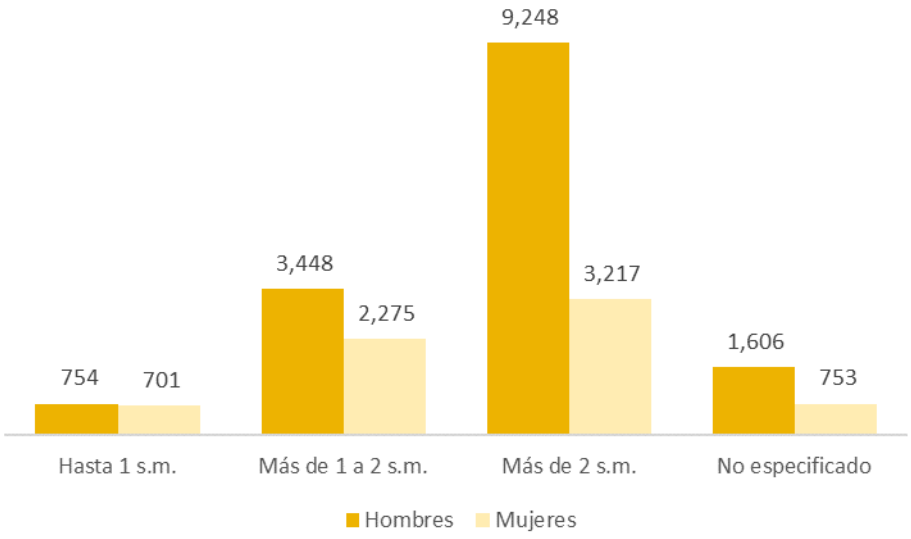


Gráfica II-32. Población no ocupada por municipio en 2014 en la región (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

II.3.b.ii. Distribución del ingreso

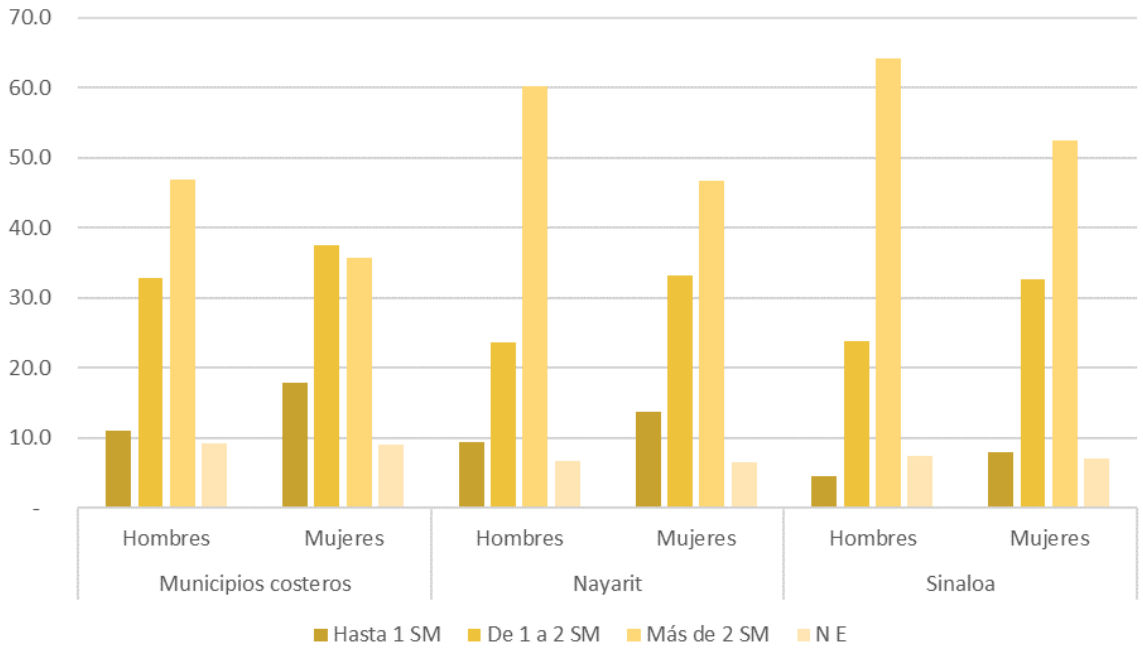
En la **Gráfica II-33** se aprecia la estructura de distribución del ingreso por sexo en el año 2015 para Escuinapa, según los niveles de remuneración. En todos los rubros se identifica que, la proporción de mujeres, es inferior. En cuanto a un salario mínimo, 754 hombres recibieron esta remuneración, en tanto que se registraron 701 mujeres en este rubro. En el segmento de 1 a 2 salarios mínimos, el número de hombres registrados fue de 3,488 mientras que, sólo

2,275 mujeres lograron acceder a este nivel de remuneración. La mayor desigualdad se observa en el rubro de más de 2 salarios mínimos, en el que mientras 9,248 hombres recibían este nivel de percepción, sólo 3,217 mujeres lograron acceder a este nivel.



Gráfica II-33. Distribución del ingreso en 2015 en Escuinapa (personas).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

Comparando la estructura de remuneraciones de Escuinapa, con el contexto de municipios costeros, y la economía de Nayarit y Sinaloa, hay cierta similitud en el grupo de los trabajadores que perciben ingresos de hasta un salario mínimo, y de 1 a 2 salarios mínimos. En Sinaloa la diferencia es de 8.8 puntos porcentuales, en Nayarit de 9.5%, y para los municipios costeros es de 4.6 puntos porcentuales. La **Gráfica II-34** muestra que, esta proporción se revierte para los trabajadores que ganan más de dos salarios mínimos. En este caso, la diferencia de hombres que ganan más que las mujeres en Sinaloa es de 11.7 puntos porcentuales, en Nayarit es de 13.6, y en los municipios costeros de 11.1. En otras palabras, las mujeres perciben los ingresos de menor rango, y los hombres los de mayor rango. Esta tendencia disminuye en los municipios costeros, ya que el porcentaje de mujeres que recibe ingresos de entre 1 y 2 salarios mínimos es de 34.7%, y en el rubro de más de un salario mínimo es de 35.7%.



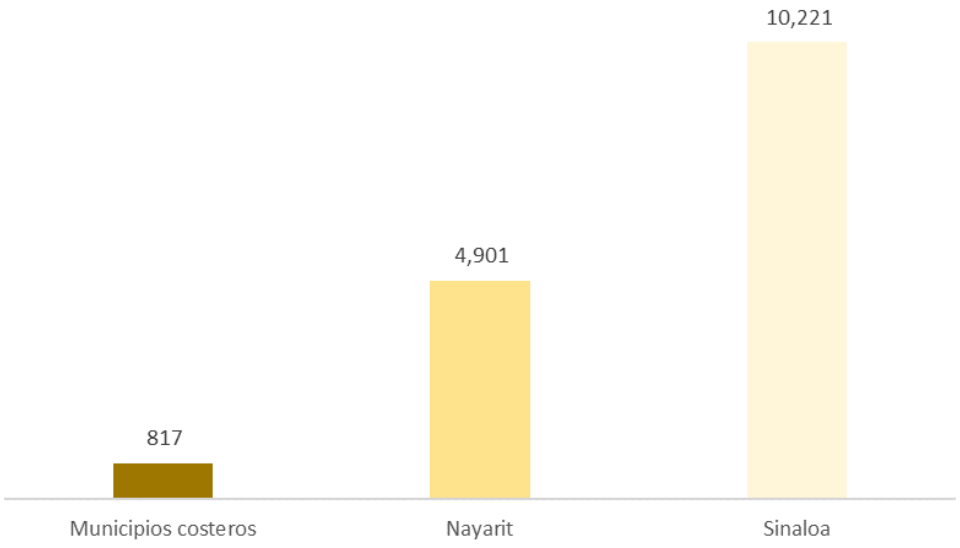
Gráfica II-34. Distribución del ingreso en 2015 (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

II.3.b.iii. Ingreso-gasto municipal

De acuerdo con las estadísticas de finanzas públicas municipales (INEGI, 2021), el dato más reciente de ingreso-gasto para los municipios de Marismas Nacionales, es el correspondiente al año 2015, y fue de 817 millones de pesos para los cinco municipios. Como punto de referencia para mesurar el volumen de recursos que administraron los ayuntamientos de la región en ese año, se muestra el presupuesto reportado para todos los municipios de Sinaloa, que ascendió a 10,221 millones de pesos, muy superior al de los 20 municipios de Nayarit que fue de 4,901 millones de pesos (ver **Gráfica II-35**).

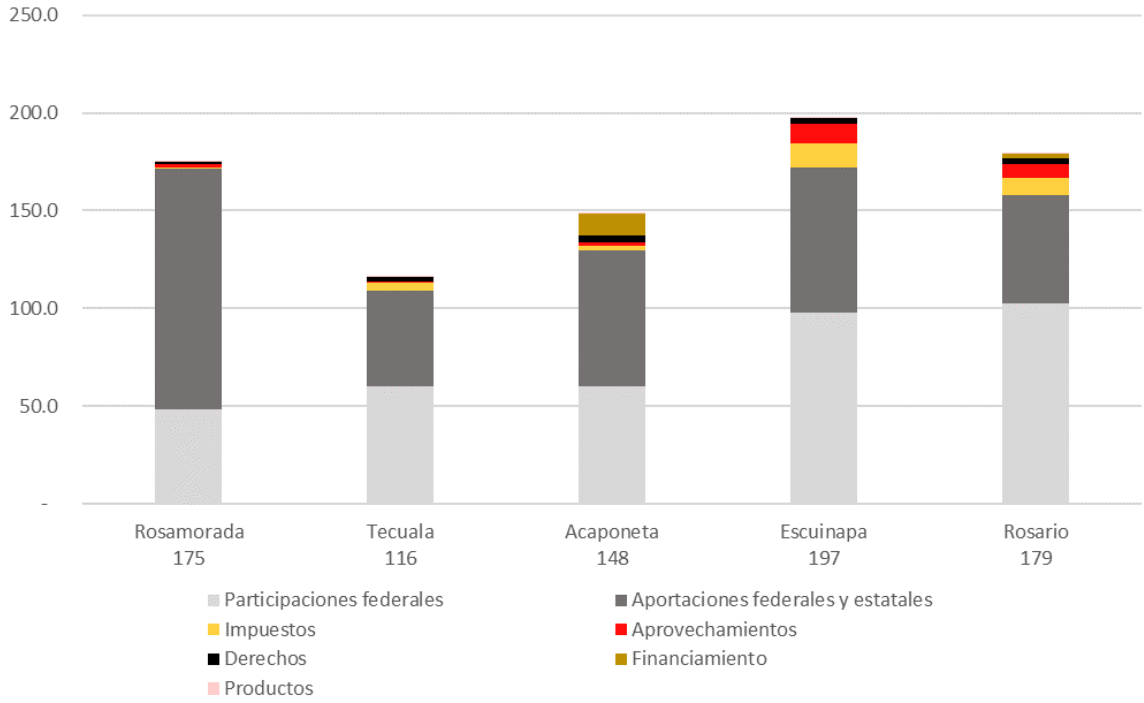
El 91% del presupuesto que ejercieron los municipios costeros tuvo su origen en dos rubros: las participaciones federales (por el orden de los 367 millones de pesos, que representan el 44.9% del total presupuestado), y las aportaciones federales y estatales (por el orden de 372 millones de pesos, que representan el 45.5%). El restante, que corresponde al 9.6% del presupuesto que operaron los ayuntamientos costeros, tiene su origen en impuestos, aprovechamientos, derechos, financiamientos, productos y marginales contribuciones voluntarias de los ciudadanos.

En la **Gráfica II-36** se identifica con claridad que, en el 2015, el municipio de Escuinapa es el que contó con mayores recursos, por el orden de los 197 millones de pesos, seguido de Rosario con 179 millones de pesos, y en tercer orden está el municipio de Rosamorada con 175 millones de pesos. Tecuala es el municipio que menos recursos recibió ese año.



Gráfica II-35. Distribución del ingreso en 2015 (millones de pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

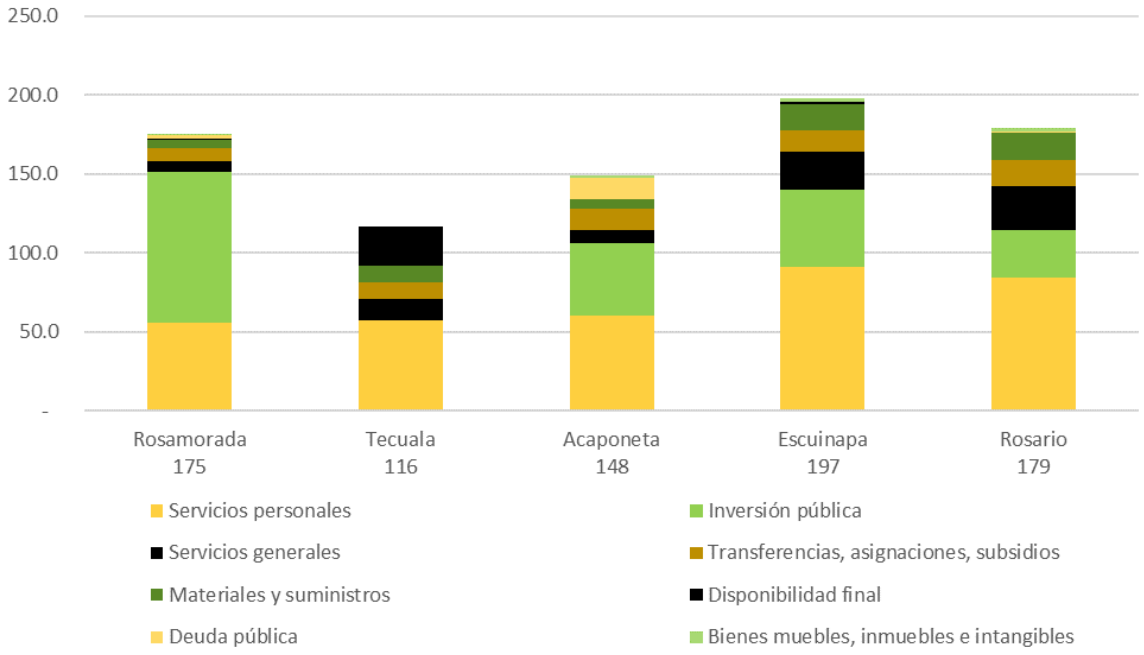
Se debe destacar que, el Ayuntamiento de Escuinapa, es el que más impuestos y aprovechamientos genera, logrando incorporar más de 22 millones de pesos en ese año a la tesorería.



Gráfica II-36. Distribución del ingreso en 2015 (millones de pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

La **Gráfica II-37** muestra que, en 2015, el municipio de Escuinapa gastó 91.4 millones de pesos en el pago de sueldos y salarios (servicios personales). Destinó 48.4 millones a obra pública (inversión pública), y 24 millones a servicios generales. En el rubro de transferencias y subsidios ejerció 13.8 millones de pesos, por concepto de materiales y suministros gastó 16.6 millones de pesos, y es de los pocos ayuntamientos que, al cierre del ejercicio fiscal, mostraban una disponibilidad de 1.1 millones de pesos.

El municipio de Rosamorada dedicó el 55% del presupuesto a la inversión, mientras que los otros municipios costeros dedicaron en promedio el 21%. En cambio, el municipio que mayor carga le representa la nómina es el de Tecuala, ya que tuvo que destinar el 49.1% del total del presupuesto.



Gráfica II-37. Estructura del gasto en 2015 en la región (millones de pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2017).

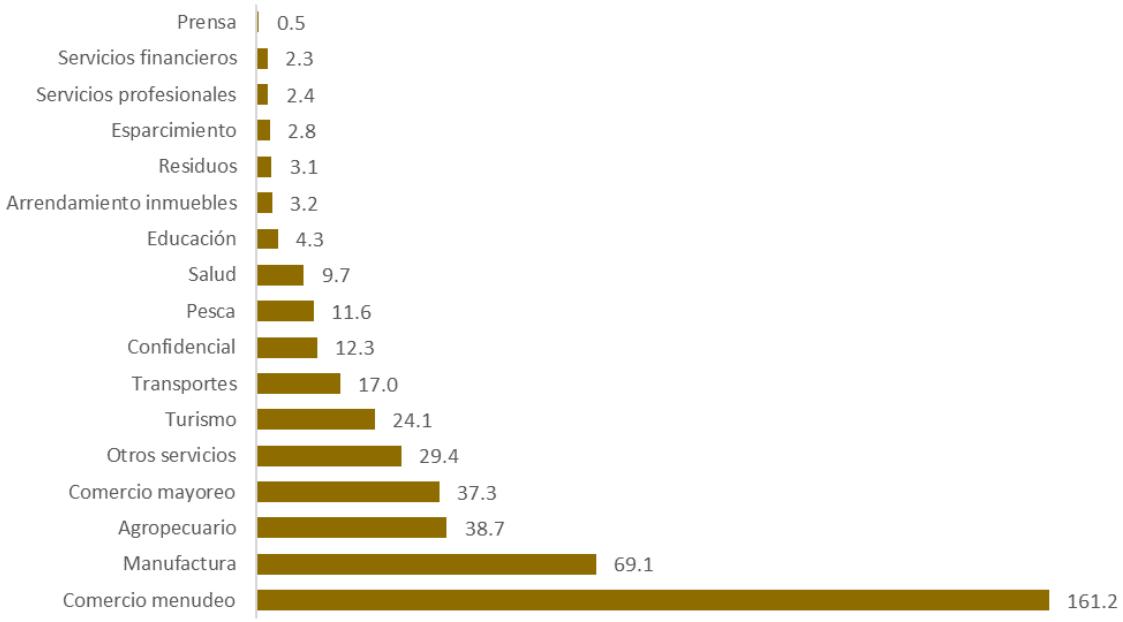
II.3.b.iv. Valor de la producción

Para aproximarse al dato de cuánto producen los diferentes sectores económicos en Escuinapa, primero hay que valorar el conjunto de la producción. En 2014, el valor agregado censal bruto (VACB)[4] del municipio fue de 417 millones de pesos, que representan apenas el 2.2% del valor de la economía de Sinaloa en ese año, pero el 22.8% de la economía de la región

[4] Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora, y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Aritméticamente, el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) resulta de restar a la Producción Bruta Total el Consumo Intermedio. Se le llama bruto porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo (INEGI, 2017).

propuesta para el análisis del contexto socioeconómico de Escuinapa (Rosario en Sinaloa, y Tecuala, Acaponeta y Rosamorada en Nayarit).

La **Gráfica II-38** muestra que, la actividad económica (formal) más importante en Escuinapa, es el comercio al menudeo. Esta actividad generó en el año de referencia 161.2 millones de pesos, que representan casi el 37.5% del total generado.



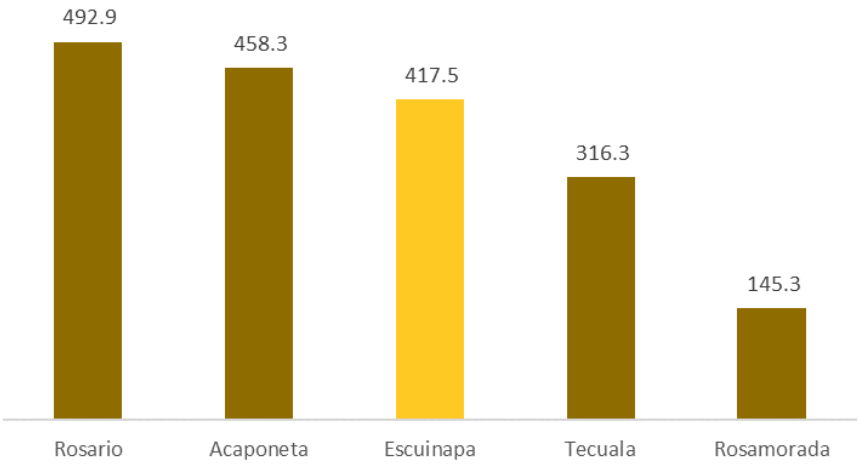
Gráfica II-38. Valor Agregado Censal Bruto de Escuinapa en 2014 (millones de pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).

La diversificación productiva del municipio se esboza en el segundo lugar, que representa la producción manufacturera con 69.1 millones de pesos, equivalentes al 16.0% de lo generado en el año de referencia. En tercer lugar, está la producción agropecuaria (en este rubro el INEGI agrupa a la agricultura, la ganadería y la acuicultura), con un total de 39 millones de pesos, declarados por los establecimientos censados, que representan el 9% del valor de la producción.

El comercio al mayoreo con 37 millones de pesos, que representan el 8.6% de la producción, ocupa la cuarta posición. El rubro de otros servicios, que no incluye los gubernamentales, generó 29 millones de pesos, que representan el 6.6% de la producción. El turismo fue la sexta actividad en importancia en ese año, al generar el 5.6% del valor de la producción (24 millones de pesos) por la prestación de servicios de hospedaje, así como la preparación de alimentos y bebidas. La producción agropecuaria requiere la movilización de volúmenes importantes de toneladas, y por ello, el transporte representa la séptima actividad más relevante de la economía municipal, pues generó 17 millones de pesos.

El valor de lo generado en los cinco municipios propuestos para el análisis socioeconómico fue de 1,830 millones de pesos. Destaca el municipio de Rosario con 492.9 millones de pesos, que representan el 26.9% del valor generado por la economía regional. En segundo lugar, está la

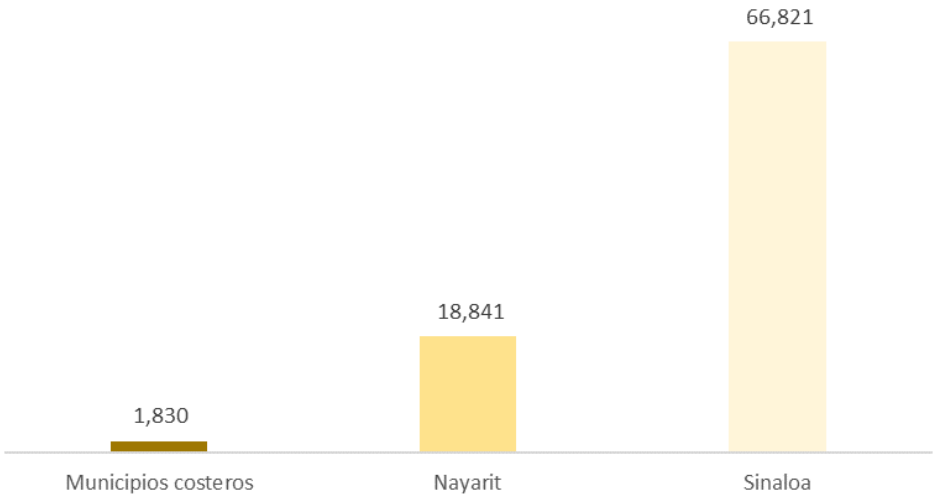
producción del municipio de Acaponeta en Nayarit con 458.3 millones de pesos. Escuinapa representó el tercer lugar con 417.5 millones de pesos, y Tecuala el cuarto con 316.3 millones de pesos, correspondiendo el último lugar a Rosamorada con 145.3 millones de pesos (ver **Gráfica II-39**).



Gráfica II-39. Valor Agregado Censal Bruto en 2014 de los municipios costeros (millones de pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).

La contribución de la actividad económica de los municipios costeros a la economía en los estados de Nayarit y Sinaloa es marginal, de acuerdo con la información de los Censos Económicos 2014.

Al comparar los 1,830 millones de pesos que desagrega la **Gráfica II-40**, contra el valor generado por la economía nayarita (18,841 millones de pesos), y contra los 66,821 millones de pesos de la economía sinaloense, se establece con facilidad la contribución marginal de la región a las economías estatales.



Gráfica II-40. Valor Agregado Censal Bruto en 2014 (millones de pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).

Al incorporar al análisis las variables de unidades económicas (establecimientos), el personal ocupado en ellas, las remuneraciones y la serie de VACB, se identifica con mayor facilidad la orientación de la producción de la economía al sector primario, fuera del ámbito empresarial formal, y enfocado sólo a la extracción sin la agregación de valor.

La **Tabla II-28** presenta la combinación de estas cuatro variables, para el municipio de Escuinapa. En 2014, se identificaban 2,330 unidades económicas, de las cuales el 43.5% se asociaban con el comercio al menudeo (al por menor). En estas unidades económicas se daba empleo a 2,154 personas, que generaron un VACB de 161.2 millones de pesos, y por lo cual recibieron una remuneración de 36.8 millones de pesos.

Las 226 unidades de producción manufacturera que se registraban en 2014 en Escuinapa, emplearon a 758 personas, que generaron 69.1 millones de pesos de VACB, por lo cual recibieron una remuneración de 29 millones de pesos. Por su parte, las 195 unidades de producción asociadas a la agricultura, la ganadería y la acuicultura dieron empleo a 1,057 personas, que generaron un VACB de 38.7 millones de pesos, por lo que recibieron una remuneración de 11.2 millones de pesos.

Tabla II-28. Variables básicas de le economía de Escuinapa en 2014.

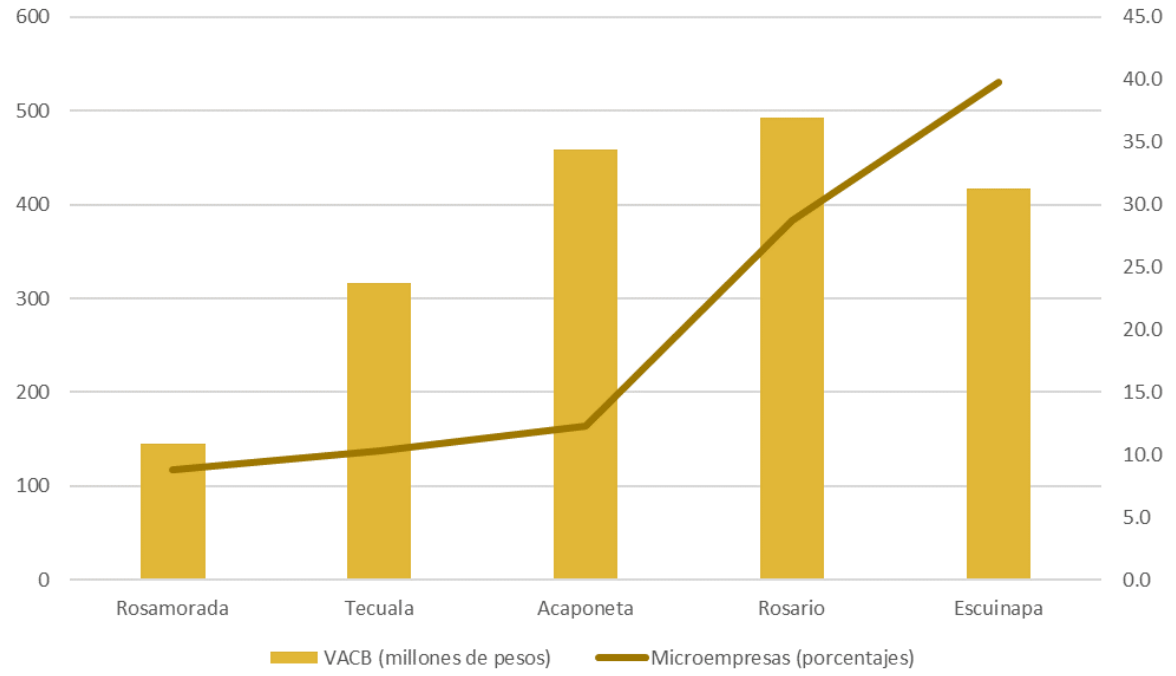
Actividad Económica	Unidades económicas	Personal ocupado total	VACB (millones de pesos)	Total de remuneraciones (millones de pesos)
46 Comercio al por menor	1,015	2,154	161.2	36.8
31 - 33 industrias manufactureras	226	758	69.1	29.0
11 Agricultura, cría y explotación de animal	195	1,057	38.7	11.2
43 Comercio al por mayor	61	589	37.3	29.0
81 Otros servicios excepto actividades gube	301	543	29.4	10.0
72 Servicios de alojamiento temporal y de p	264	631	24.1	7.0
48 - 49 transportes, correos y almacenamie	11	184	17.0	5.0
SC Sectores agrupados por el principio de c	4	118	12.3	8.6
114 Pesca, caza y captura (sólo pesca)	184	565	11.6	1.2
62 Servicios de salud y de asistencia social	75	188	9.7	2.2
61 Servicios educativos	16	96	4.3	1.8
53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de b	48	84	3.2	0.7
56 Servicios de apoyo a los negocios y mane	44	76	3.1	0.6
71 Servicios de esparcimiento culturales y c	32	114	2.8	0.7
54 Servicios profesionales, científicos y téc	22	42	2.4	0.5
52 Servicios financieros y de seguros	9	29	2.3	2.1
51 Información en medios masivos	7	22	0.5	0.2
Total municipal	**2,330**	**6,685**	**417.5**	**145.4**

Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).

La **Gráfica II-41** establece que, en 2014, de los 1,830 millones de pesos generados en la región, el 22.8% fueron generados por el municipio de Escuinapa. De las 1,841 unidades productivas de la región, el 39.8% estaban asentadas en Escuinapa. Lo anterior, perfila la vocación empresarial del municipio respecto a la región costera. Así, mientras que en Rosario se

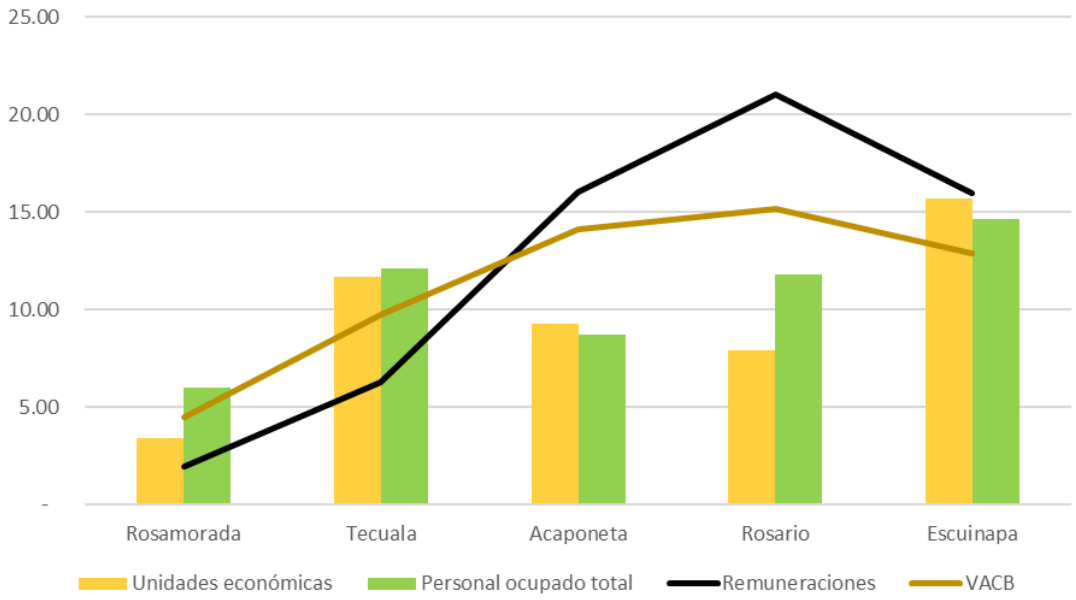
generaron 493 millones de pesos con la participación del 22.6% de las microempresas de la región, y en Escuinapa 417 millones con el 31.1% de las microempresas, en Acaponeta se generaron 458 millones con una participación del 9.3% de las unidades productivas.

Ahora, al combinar en una misma escala (porcentual) al número de unidades económicas (formales e informales), el personal ocupado en esas unidades económicas, las remuneraciones pagadas y el valor agregado censal bruto, se identifica la siguiente correlación: en Rosamorada, Tecuala y Escuinapa, los porcentajes de participación dentro de la estructura regional son muy cercanos, es decir, a mayor número de empleados, mayor número de establecimientos, mayor número de remuneraciones y valor de la producción. Sin embargo, en Acaponeta y Rosario los porcentajes de remuneraciones y VACB son superiores al de personal ocupado y unidades económicas (ver **Gráfica II-42**).



Gráfica II-41. VACB y microempresas en la región (millones de pesos y porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).

Eso significa que, la distribución del ingreso, es mayor al interior de esos municipios. En Acaponeta en 2014, el ingreso promedio anual del personal empleado fue de $36,843.05, y en Rosario de $35,622.14. Otro indicador relevante de la **Gráfica II-42,** es la productividad medida en pesos generados por trabajador. Sin descontar la depreciación del capital y los costos de producción, cada trabajador remunerado en Acaponeta generó en promedio, al año, 115,644.71 pesos, y en Rosario 91,704.37 pesos. El rendimiento más bajo fue el registrado en Rosamorada, con apenas $53,102.30.

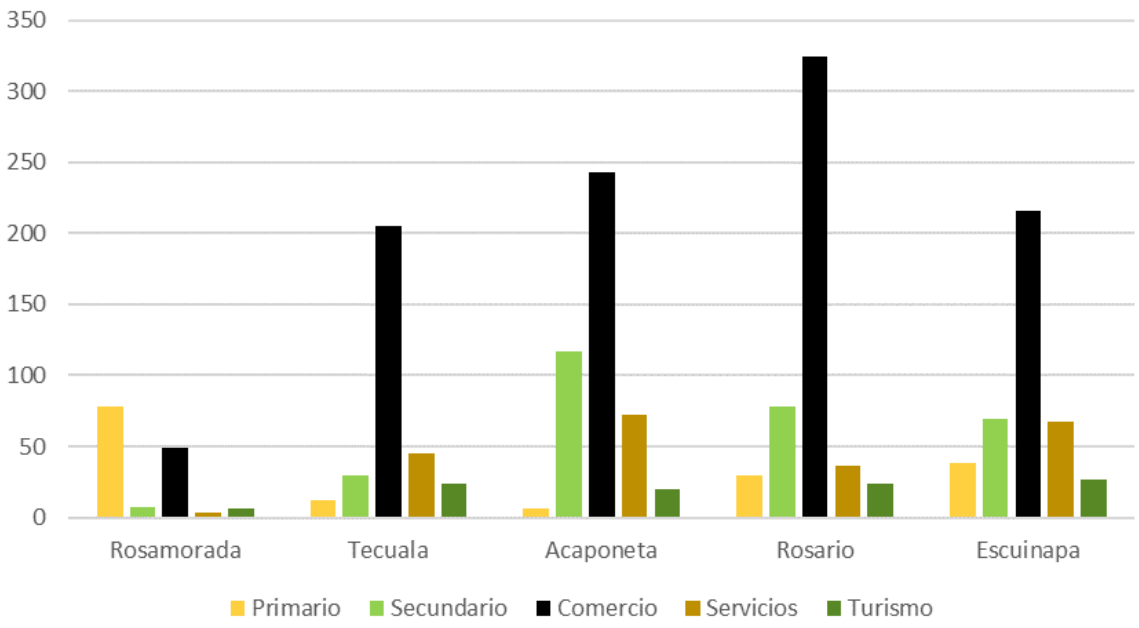


Gráfica II-42. Indicadores básicos de la economía (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).

La **Gráfica II-43** presenta el valor de la producción en 2014, desagregada por tipo de sector económico. En color amarillo se agruparon las actividades de agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza. Además, se agregó la minería y los servicios relacionados con las actividades agropecuarias. El valor promedio del sector primario respecto al total del VACB es de 37 millones de pesos, y sólo Rosamorada supera la franja de los 50 millones de pesos. El peso relativo de la producción del sector primario, de acuerdo con los Censos Económicos de 2014, es de 9.3%. La economía de la región, con excepción de Rosamorada, gira en torno a la prestación de servicios y no de la producción agropecuaria, o la industrialización de materias primas. Sumando el valor de la actividad por comercio, otros servicios y turismo, el sector terciario generó el 76.4% de los 1,830 millones de pesos registrados en 2014.

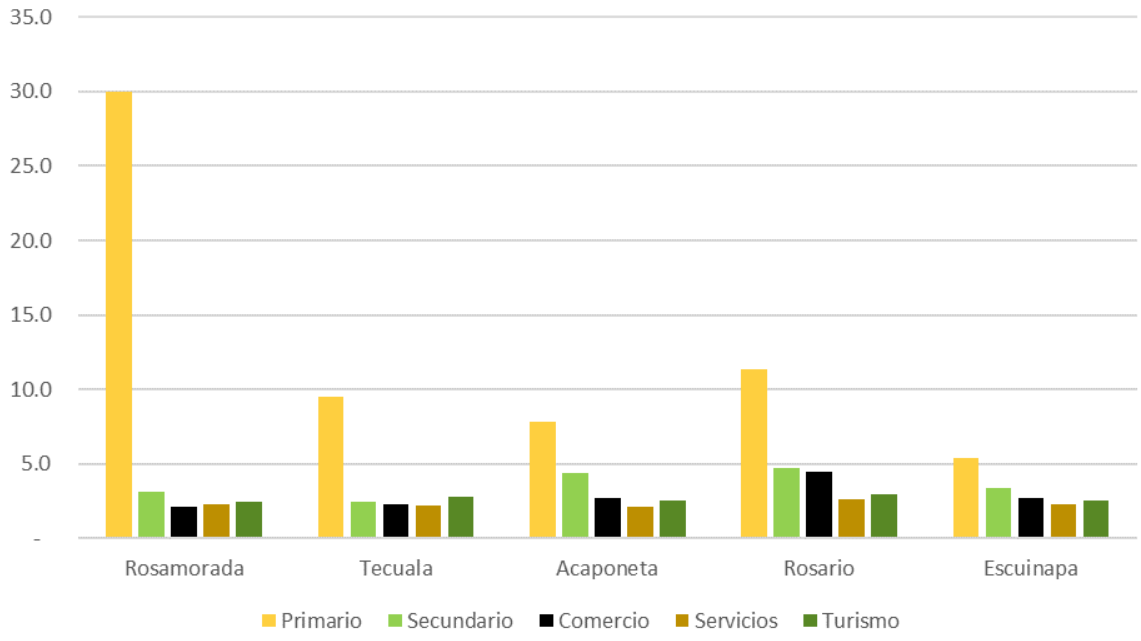
En color verde se agruparon las actividades asociadas al sector secundario, tales como la minería, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final, la construcción y la industria manufacturera. En este caso, el valor promedio generado por los municipios costeros en el sector secundario fue de 57.7 millones de pesos, que representan el 14.2% del total del valor reportado para 2014.

En color negro se presentan las actividades del sector terciario, en particular, el comercio al mayoreo y menudeo, así como transportes y almacenamiento. Como lo indica la **Gráfica II-43**, la estructura económica de todos los municipios de la región con excepción de Rosamorada, se basa en el comercio en sus dos variantes. El promedio del VACB generado por los municipios de la región fue de 215.8 millones de pesos, que representan el 53.2% del valor económico generado en 2014. En color verde obscuro se presenta la información para el sector turismo, que generó en promedio 30 millones de pesos, y representó el 7.5%.



Gráfica II-43. Valor de la producción por sector en 2014 en la región (millones de pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).

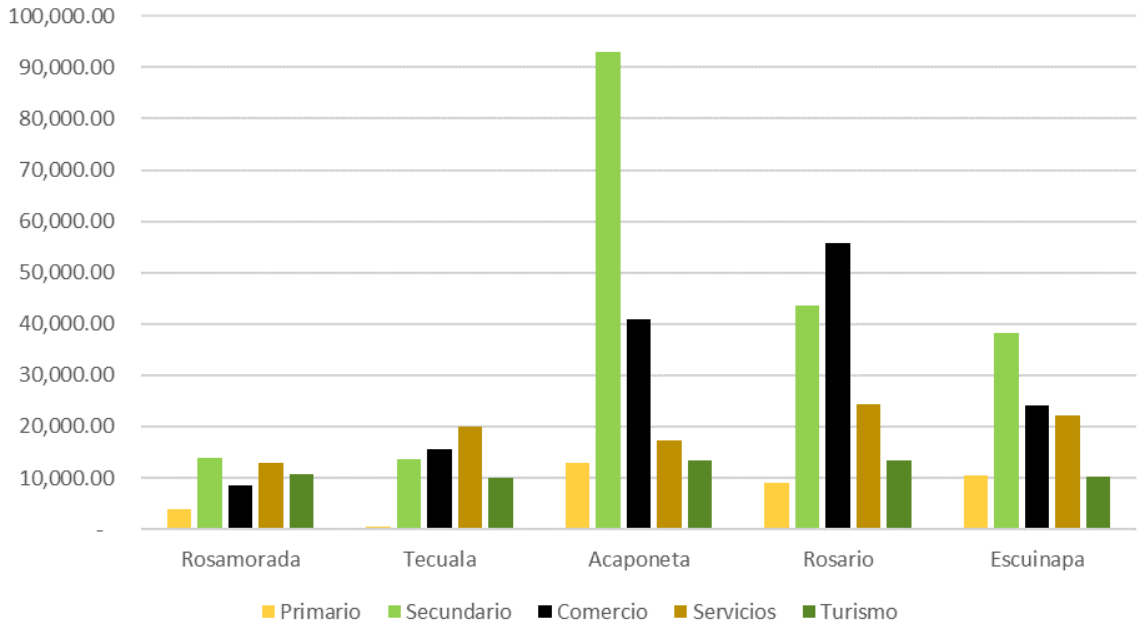
En tal sentido, la economía de la región, con excepción de Rosamorada, gira en torno a la prestación de servicios, y no de la producción agropecuaria o la industrialización de materias primas. Sumando el valor de la actividad por comercio, otros servicios y turismo, el sector terciario generó el 76.4% de los 3,244 millones de pesos registrados en 2014.



Gráfica II-44. Trabajadores por unidad económica censada en 2014 en la región (personas).
Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).

Al analizar la proporción de trabajadores por unidad económica o establecimiento censado, destacan dos elementos: el sector que más personas emplea es el primario, y en el municipio de Rosamorada, la proporción se dispara a 30 trabajadores por unidad económica, cuando el promedio es de 9.5 trabajadores por unidad económica. También hay un tercer elemento que es la baja proporción de personal empleado por el sector servicios (ver **Gráfica II-44**).

Así, la **Gráfica II-45** presenta la remuneración promedio anual, siendo la más alta en Acaponeta por $92,934.09 para los 531 trabajadores de este sector. En orden de importancia, el sector comercio fue el que mejor remuneró a sus trabajadores en el municipio de Rosario, al asignar en promedio $55,853.18 a sus 2,486 trabajadores. En el caso de Escuinapa, fue el sector secundario el que mejor remuneración otorgó.



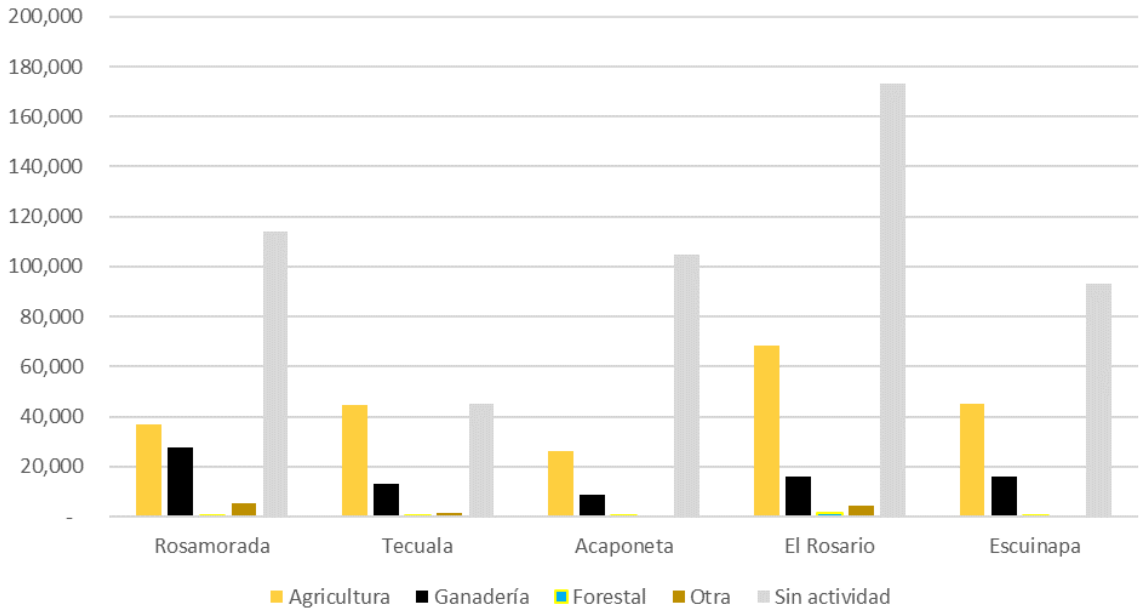
Gráfica II-45. Rendimiento salarial por sector en 2014 en la región (pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en SE (2010) e INEGI (2014).

Para complementar el análisis de cuánto se produce en la zona, en qué sectores y con cuántas personas, se presenta ahora la descripción de en dónde se realizan las actividades. La **Gráfica II-46** indica, de acuerdo con la actualización del Marco Censal Agropecuario 2016 del INEGI, que en más de 366,000 hectáreas se practica la agricultura como actividad principal. Esto representa el 32.3% de la superficie de los municipios que integran la zona de influencia.

Escuinapa registraba 45 mil hectáreas dedicadas a la agricultura, que equivalen al 30% de la superficie municipal. Para la ganadería se contabilizaban 16,000 hectáreas que equivalen al 10.3%.

En cuanto a la región, en el caso de la ganadería se destinan más de 115,000 hectáreas como actividad principal, que representan el 10% de la superficie de la zona de influencia municipal. Para actividades forestales sólo se registraron 2,149 hectáreas, que significan apenas el 0.19%

del total. En consecuencia, el 56.1% de la superficie de los municipios costeros, tiene registrado un uso distinto al agropecuario.

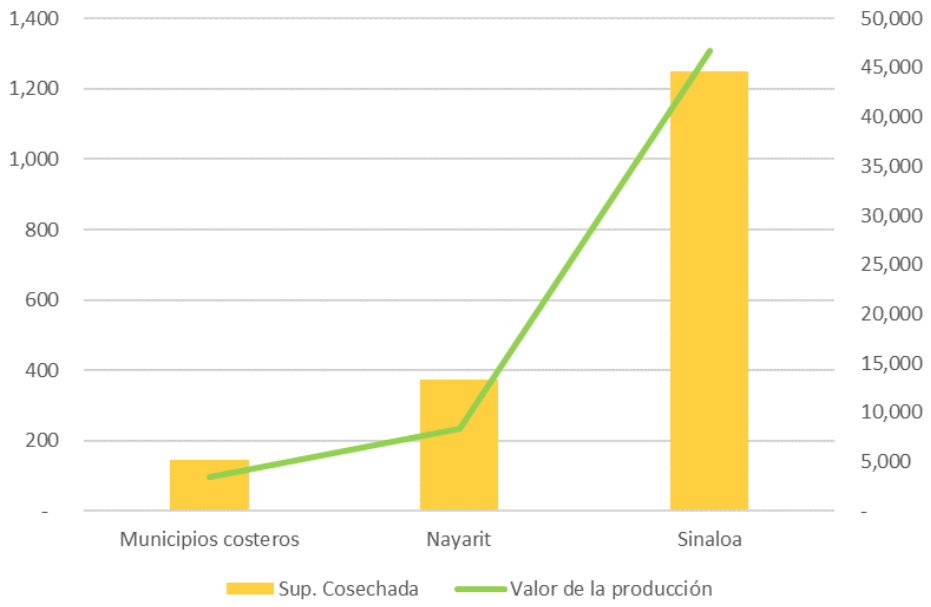


Gráfica II-46. Superficie según actividad agropecuaria en la región (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2016).

II.3.b.v. Economía sectorial

Para dimensionar la importancia que representa el sector agrícola de Escuinapa, es necesario compararlo con el contexto regional y estatal. El valor de la producción de Nayarit es cinco veces inferior a lo reportado por Sinaloa en el año 2016 (más de 46 mil millones de pesos). Pero al comparar el valor de lo producido por los cinco municipios costeros de la región, respecto al total producido por Nayarit, se obtiene un 41.54%.

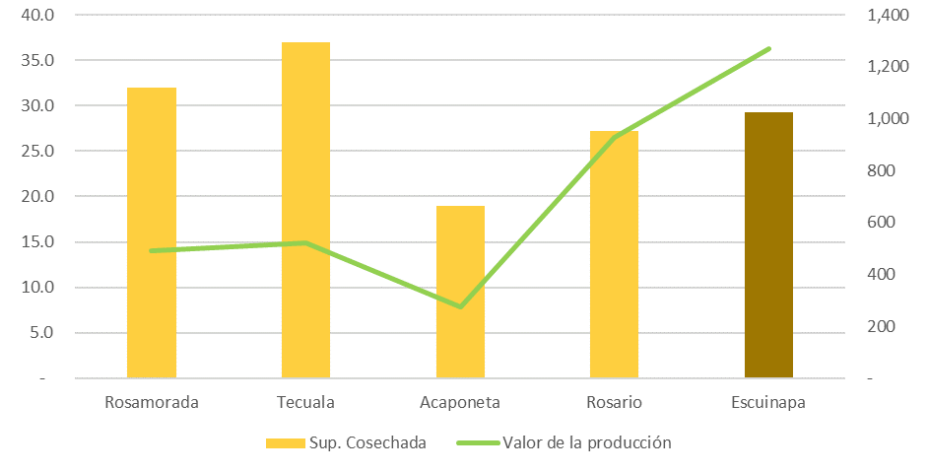
Afinando los datos, de los 8,323 millones de pesos que reportó la producción de cultivos cíclicos y perennes en Nayarit en 2016, el 15.47% fueron generados por Acaponeta, Tecuala y Rosamorada. En cambio, Escuinapa y Rosario solo representaron el 4.7% de los 46 mil millones reportados por Sinaloa (ver **Gráfica II-47**).



Gráfica II-47. Superficie cosechada y valor de la producción en 2016 (miles de hectáreas y millones de pesos).

Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).

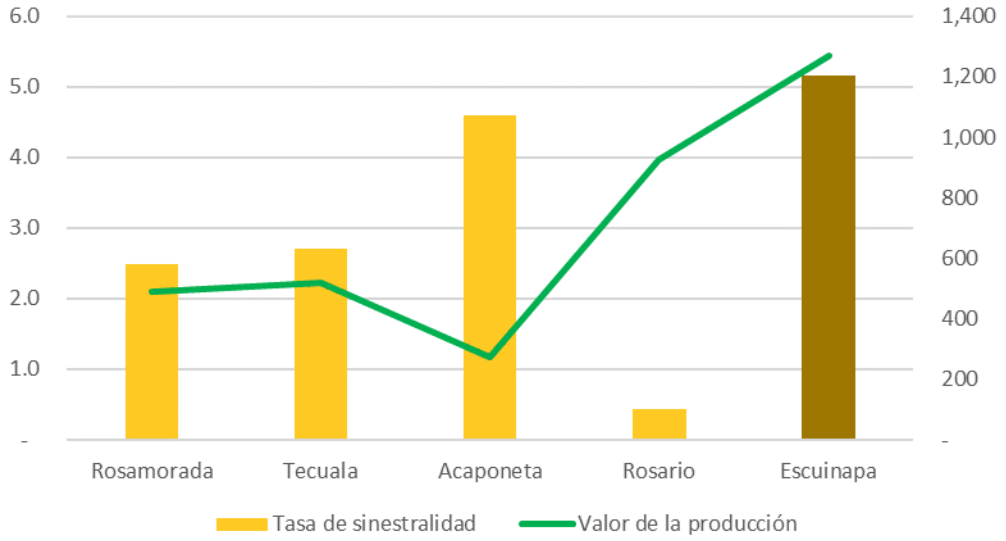
La **Gráfica II-48** muestra que, el mayor rendimiento por hectárea lo obtiene Escuinapa con 43 millones de pesos por cada mil hectáreas, y en segundo lugar Rosario con 34.1 millones de pesos por cada mil hectáreas. El menor rendimiento por hectárea lo registra Tecuala con 14 millones de pesos por cada mil hectáreas, y Acaponeta con 14.9 millones por cada mil hectáreas. La diferencia estriba en la composición de la producción. En Escuinapa y Rosario predomina la producción de cultivos perennes, en particular el mango, que cuenta también con ciclos de rentabilidad en el mercado internacional.



Gráfica II-48. Superficie cosechada y valor de la producción en 2016 (millones de pesos y miles de hectáreas).

Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).

La correlación entre superficie sembrada, cosechada y el valor obtenido, es cercana a uno. Escuinapa es el municipio con mayor siniestralidad en 2016, y Rosario tiene la menor proporción, cómo se puede apreciar en la **Gráfica II-49**.



Gráfica II-49. Tasa de siniestralidad y valor de la producción en 2016 (porcentajes y millones de pesos).

Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).

En 2016, Escuinapa registró un valor de la producción de ganado en pie, mayor a los 23 millones de pesos, y de más de 26 millones de pesos en la modalidad de carne en canal. Con respecto a la carne en canal, el principal rubro de producción ganadera en Escuinapa es el bovino; en el año de referencia se vendieron 1,479 cabezas de bovinos, que generaron un valor de 18 millones de pesos; el segundo rubro es el de producción de ganado porcino, ya que la venta de 1,549 cabezas generó una derrama de 6.6 millones de pesos. El tercer lugar lo representó la producción de 16 toneladas de caprinos, que generaron una derrama de 478 mil pesos (ver **Tabla II-29**).

Tabla II-29. Producción ganadera de Escuinapa en 2016.

Especie	Ganado en pie				Carne en canal				
	Producción (toneladas)	Precio (pesos por kg)	Valor (miles de pesos)	Peso (kg)	Producción (toneladas)	Precio (pesos por kg)	Valor de la (miles de pesos)	Animales (Cabezas	Peso (kg)
Aves	14.426	22.9	330.3	2.19	11.701	38.73	453.2	6587	1.776
Bovino	600.735	28.73	17261.7	406.176	299.377	61.05	18275.9	1479	202.419
Caprino	16.51	27.17	448.6	31.75	8.197	58.4	478.7	520	15.763
Ovino	18.319	24.12	441.9	36.275	9.245	48.75	450.7	505	18.307
Porcino	201.391	23.01	4634.8	130.014	150.469	44.22	6654.1	1549	97.139

Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).

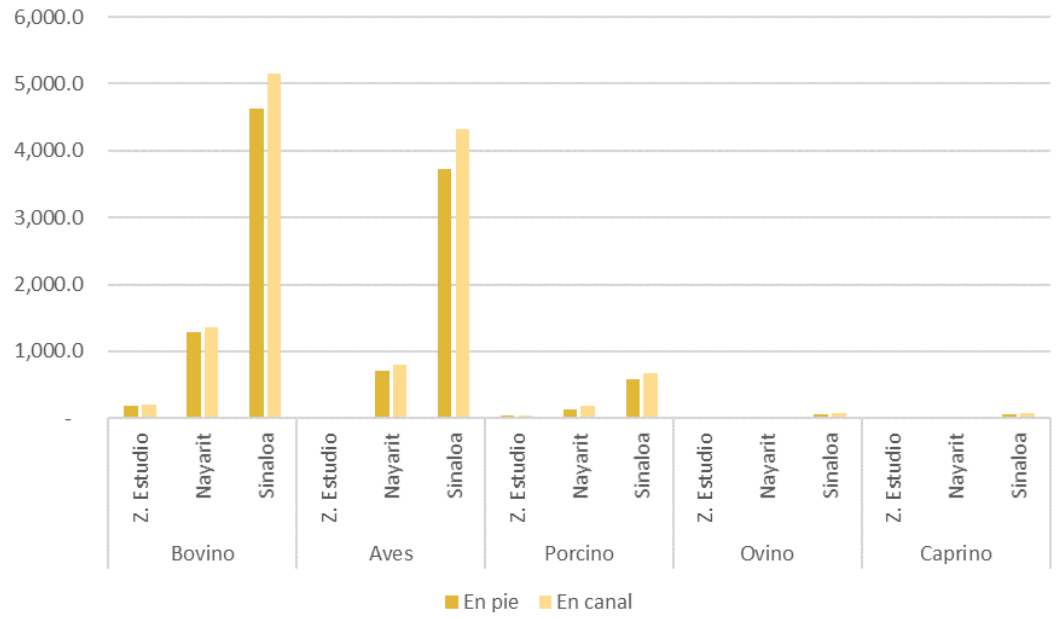
La producción de bovinos de Escuinapa representa el 0.36% del valor de la producción del estado de Sinaloa, la producción de porcinos equivale al 0.98% del total estatal, la de caprinos al 0.69%, y la de aves tan sólo al 0.01%; lo cual indica el carácter marginal de la ganadería de

Escuinapa, respecto a la dimensión estatal. La proporcionalidad no cambia de manera significativa al considerar el contexto de los municipios costeros.

En 2016, el valor de la producción ganadera en pie en Sinaloa fue de 9 mil millones de pesos, y en Nayarit de más de 2 mil millones de pesos. El valor de la producción ganadera de los cinco municipios costeros en ese mismo año, fue de sólo 250 millones de pesos, que representan el 11.7% de lo producido por Nayarit, y el 2.76% de lo producido en Sinaloa.

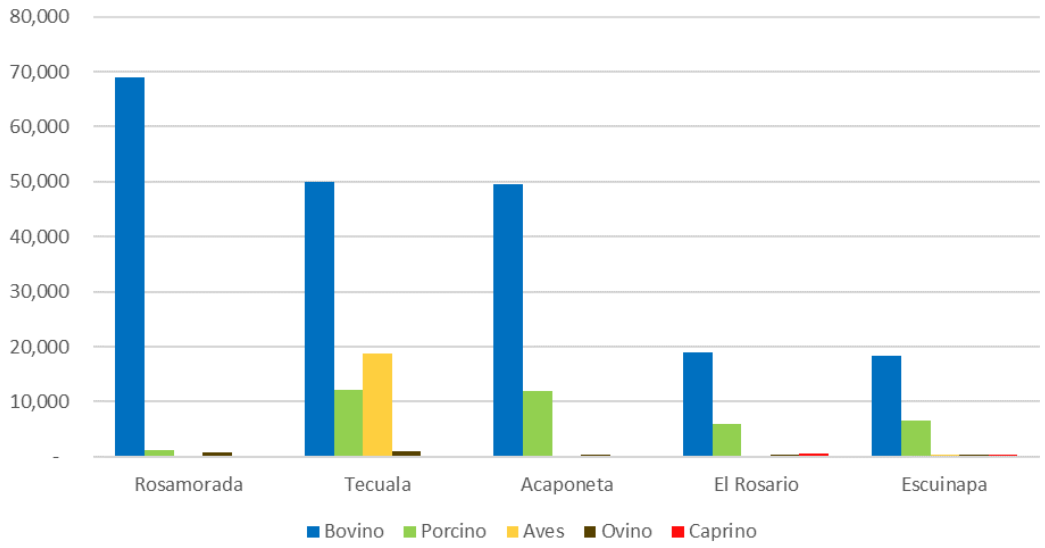
La **Gráfica II-50** muestra en orden de importancia que, el ganado más comercializado en la región es el bovino, con 180 millones de pesos en pie por la venta de 14,533 cabezas, el porcino con 44.5 millones de pesos por la comercialización de 9,492 cabezas, las aves con 18.2 millones de pesos, el ovino con 6 millones de pesos en pie, y el caprino con 1.7 millones de pesos en la misma modalidad.

A su vez, la **Gráfica II-50** muestra que, la estructura de producción ganadera tanto en el estado de Sinaloa como en el de Nayarit, mantiene la misma composición que la descrita al interior de la región conformada por los municipios costeros, y al interior del municipio de Escuinapa.



Gráfica II-50. Valor de la producción ganadera en 2016 (millones de pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).

La **Gráfica II-51** muestra que, Escuinapa, registra el menor valor de la producción ganadera para las cinco especies, y respecto a los municipios costeros. Rosamorada es quien detenta la primera posición en bovinos.



Gráfica II-51. Valor de la producción ganadera en 2016 por municipio en la región (miles de pesos).
Fuente: Elaboración propia con base en SAGARPA (2016).

El proyecto de investigación de estadísticas nacionales de las pesquerías en México (Mascarenas, 2017), ha conjuntado una valiosa serie de tiempo para el periodo 2001-2015, con la información mes a mes de la captura por especie, según oficina de arribo.

De la **Tabla II-30** y la **Gráfica II-52** se desprenden las siguientes tendencias:

1. El valor de la producción pesquera y acuícola en Escuinapa, se incrementa de 18.2 millones en 2001 a 66.4 millones en 2007, año en que fue el valor más alto. A partir de ese año y hasta 2009, hay una caída importante a causa de la producción de camarón.
2. Gradualmente la producción de camarón va disminuyendo, y cobra mayor relevancia la captura de otras especies.
3. Existen cuatro momentos en la producción pesquera y acuícola de Escuinapa. En el periodo 2001-2008, la tasa media de crecimiento anual fue de 9.8%. En el periodo 2008-2009, todo el valor de la producción reportado por la oficina de desembarque cae en un 31.4%. En el periodo 2009-2011, ocurre una recuperación importante de la producción del orden del 23.1%, y en el cuarto momento, hay una meseta de crecimiento moderado de 2011 a 2015, por el orden del 7.0% anual.

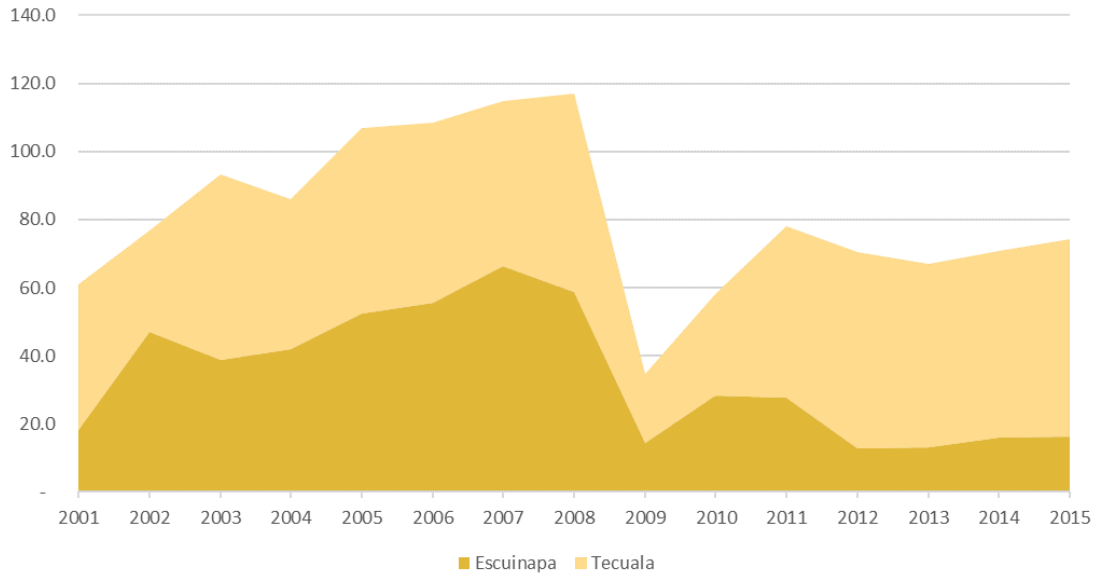
Esta tendencia de cuatro momentos, está definida en gran medida por el comportamiento de la producción de camarón. Se incluye en esta sección, lo ocurrido en la zona de influencia del municipio de Santiago y Tuxpan, para poner en contexto la relevancia de la producción de camarón en la región.

La **Gráfica II-53** se compone de cuatro gráficas. En cada una de ellas se presenta en color verde, el valor total de la producción pesquera para la serie de tiempo de acuerdo con los registros de una de las cuatro oficinas de arribo; en color rojo se presenta el valor de la producción sólo para el caso de camarón.

Tabla II-30. Valor de la producción pesquera y acuícola de Escuinapa (millones de pesos corrientes).

Año	Camarón	Otras especies	Total	Camarón/Tot
2001	15.2	3.0	18.2	83.6
2002	43.0	4.0	47.0	91.4
2003	33.4	5.4	38.8	86.1
2004	35.1	6.8	41.9	83.7
2005	43.0	9.5	52.5	82.0
2006	45.5	10.1	55.6	81.8
2007	41.9	24.5	66.4	63.1
2008	41.2	17.5	58.7	70.2
2009	1.6	12.9	14.5	11.0
2010	14.9	13.5	28.4	52.4
2011	15.9	11.9	27.8	57.3
2012	3.3	9.4	12.7	25.8
2013	5.2	8.0	13.2	39.2
2014	7.8	8.2	16.0	49.0
2015	4.1	12.1	16.2	25.2

Fuente: Elaboración propia con base en Mascarenas (2017).



Gráfica II-52. Valor de la producción pesquera y acuícola 2001-2015 (millones de pesos corrientes).
Fuente: Elaboración propia con base en Mascarenas (2017).

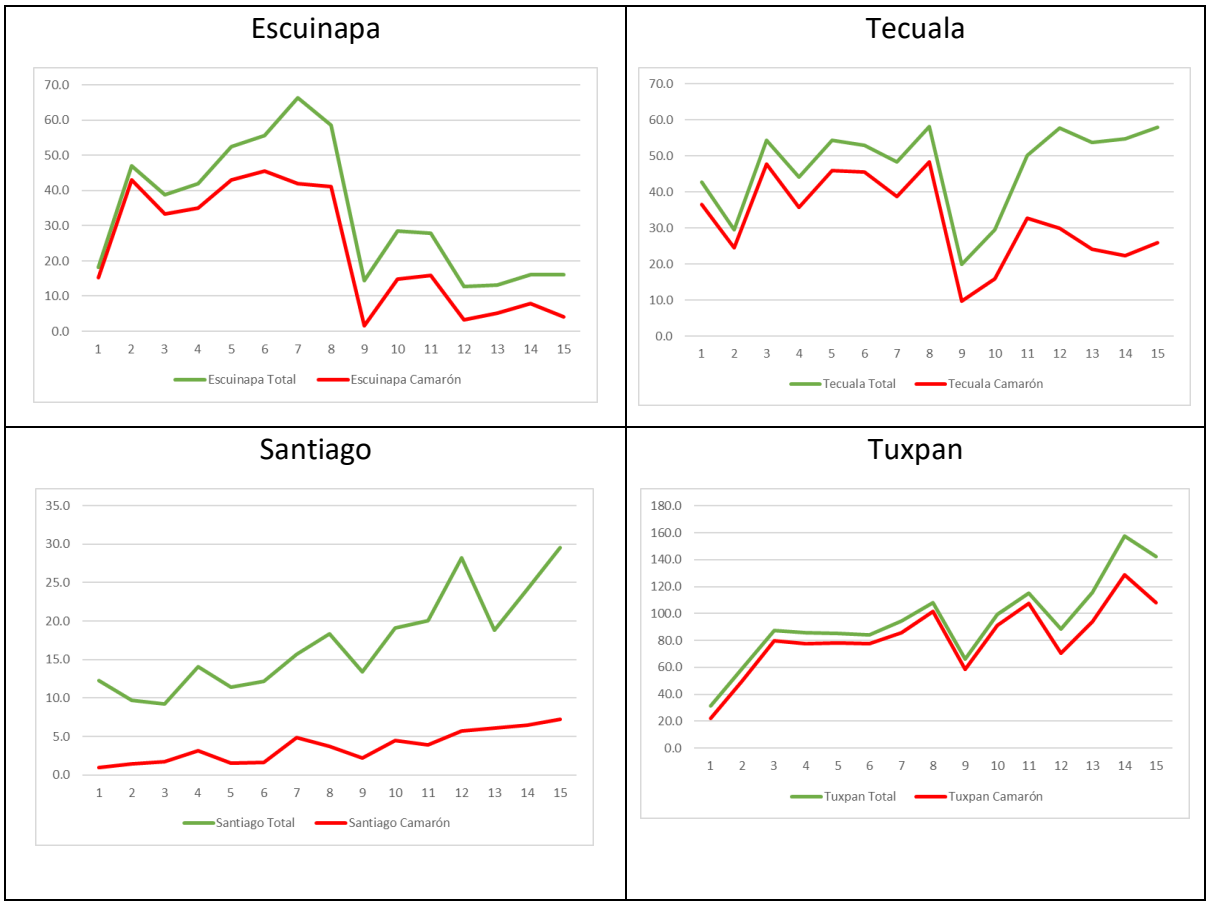
El cultivo de camarón en granjas y su captura en esteros, tiene un comportamiento diferenciado al interior de Marismas Nacionales. Los registros para la oficina de Santiago Ixcuintla indican que, el valor de la producción de camarón, representaba al inicio de la serie el 7.7%, y al final de esta el 24.6%, por lo que no se identifica una fuerte asociación de la región a este producto, ya que representó en promedio sólo el 20.3% para toda la serie. Es decir, para la región de Santiago, el 80% del valor de la producción se explica por otro tipo de especies capturadas, y al tener esta cualidad de diversificación, la región no sufrió la caída del valor de

la producción que experimentaron las otras tres regiones a causa del comportamiento del camarón. De hecho, es la única región que presenta una tasa de crecimiento permanente para todo el periodo 2001-2015. No debe dejarse de lado el hecho de que, a pesar de no ser el cultivo dominante, su proporción en la serie de tiempo creció.

Para el caso de los datos asociados a la oficina de registro de Escuinapa, se identifica con facilidad la fuerte correlación entre el valor de la producción de camarón y el valor total de la producción de esa región. Los cuatro momentos que definen el comportamiento de la serie para el valor total de la producción, se observan con nitidez en los valores de Escuinapa. La participación promedio del valor de la producción de camarón para toda la serie es del 60%, sin embargo, en 2002 ascendió a 43 millones de pesos, que representaban el 91% de los 47 millones de pesos registrados ese año. Esta proporción fue disminuyendo gradualmente para quedar en 86% en 2003, 81% en 2005, 70% en 2008 y caer de manera dramática hasta el 11% en 2009, cuando se reportó una captura con valor de sólo 1.6 millones de pesos. Se debe observar que, a partir de ese año, el valor de la producción registrado en esa oficina, no recuperó los niveles de los años de bonanza del 2003 al 2008.

En la oficina que registra la captura de la actividad pesquera y acuícola de Tecuala, la tendencia de los cuatro momentos es similar a la registrada por Escuinapa, pero en una escala mayor y con un desenlace diferente después de la crisis de 2009. La correlación del comportamiento del valor producido por el camarón, respecto al total de la producción, ahora se expresa en un 68.6% para el periodo, registrando sus valores más altos en 2003 cuando generó 47.7 millones de pesos, que representaron el 87.7% del total reportado para esa oficina. A partir de ese año, se registra una tendencia decreciente en la participación respecto al valor total de la producción. En 2006, representó el 85.9%, en 2008 el 83%, y en 2009 cayó hasta el 48.7%, al generar solamente 9.7 millones de pesos de los 20.1 registrados ese año para Tecuala. La tendencia a la disminución continúa en 2011 con 65%, 2012 con 51%, y 2014 con 44%. El dato relevante en esta tendencia es que la producción reportada en esta oficina se diversificó después de la crisis de 2009, lo que permitió a la región incrementar el valor de su producción, a pesar de la caída tendencial del valor de la producción de camarón, tendencia inversa a Escuinapa en donde todo el valor de la producción fue arrastrado hacia la baja por la caída del camarón.

En el caso de los registros de producción en la oficina de Tuxpan, la correlación del valor de la producción de camarón con el total de la producción es del 86.5%. En ninguno de los años que integran la serie, el valor fue inferior al 70%. En este caso, el patrón de los cuatro momentos descritos para el valor de la producción en general no es el mismo para los datos reportados por esta oficina. Se debe destacar inicialmente, que esta oficina representa la mayor proporción del valor total de la producción y del camarón. En 2001, la captura reportada por esta oficina sólo representó el 29.9% del valor total de la producción de Marismas Nacionales, pero en 2009 ascendió a 66.3 millones de pesos, que representaron el 57.9% de los 114 millones de pesos reportados por Marismas Nacionales, y en ese mismo año, el valor del camarón registrado por la oficina de Tuxpan (58.9 millones de pesos) representó el 81.3% del total de la producción de Marismas Nacionales (72.4 millones de pesos).

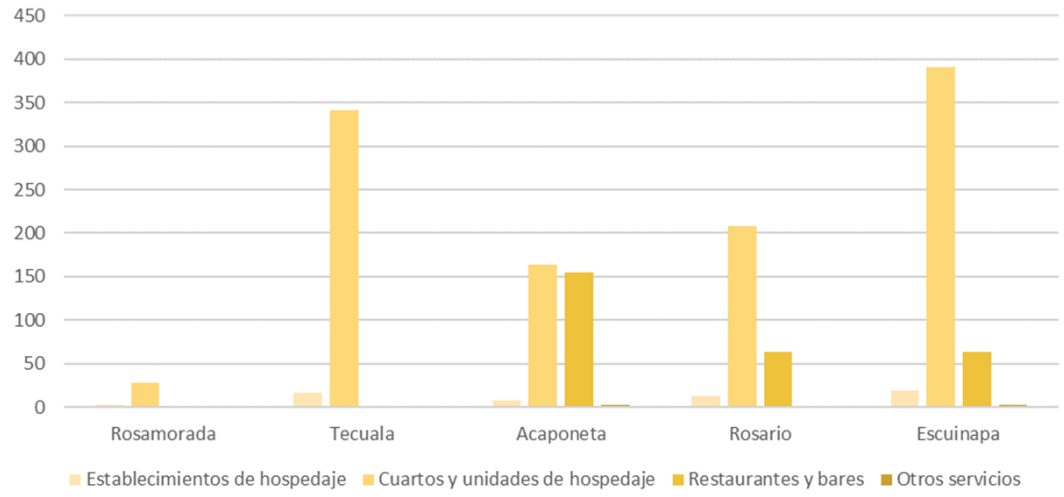


Gráfica II-53. Valor total de producción pesquera y de camarón 2001-2015 (millones de pesos corrientes).

Fuente: Elaboración propia con base en Mascarenas (2017).

Por otra parte, es clara la tendencia de crecimiento del valor de la producción de camarón que muestran los reportes de la oficina de Tuxpan, y su definición sobre el comportamiento del valor total de la producción. La crisis de 2009 tiene poco impacto en este caso, ya que la recuperación fue muy dinámica, pues en 2008 se había reportado un valor de 101.4 millones de pesos por camarón, en 2009 el valor de lo producido cayó a 58.9 millones de pesos, en 2010 el valor fue de 91.3 millones, y finalmente, un año después se superaba el valor de 2009 con 107 millones de pesos.

Con respecto a la infraestructura turística para los municipios costeros, en los anuarios estadísticos 2016 correspondientes a Nayarit y Sinaloa, se establece que Nayarit contaba con 89 establecimientos de hospedaje, y Sinaloa con 32. La **Gráfica II-54** muestra que, Escuinapa, es el municipio con mayor infraestructura para ofertar servicios turísticos, ya que contaba 19 establecimientos de hospedaje, y con cerca de 300 cuartos; a su vez, se reportaba para ese año, la existencia de 64 restaurantes y bares, que podrían constituir un servicio de oferta turística.



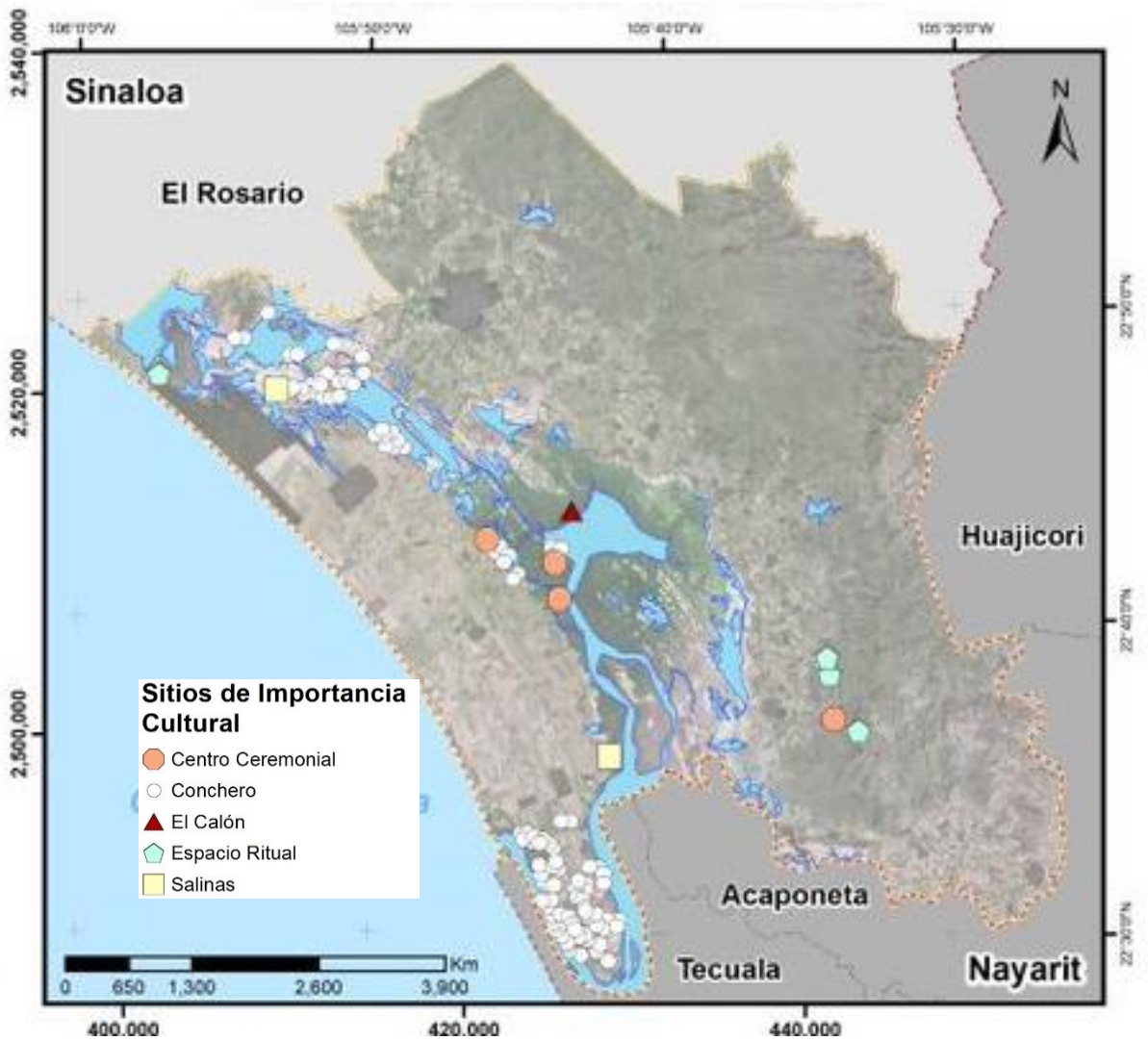
Gráfica II-54. Infraestructura para los servicios turísticos de la región en 2016 (unidades).
Fuente: Elaboración propia con base en Gobierno del Estado de Nayarit (2015) y Gobierno del Estado de Sinaloa (2016).

En materia de planes relacionados con el sector turismo, en 2008 se elaboró el Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico Rosario-Teacapán (Ayuntamiento de Rosario, 2009), como resultado de una iniciativa conjunta del Gobierno del Estado de Sinaloa y el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). En la sección de pronóstico se presentará la proyección del escenario tendencial en materia turística.

II.3.c. Zonas de relevancia cultural

En las inmediaciones de El Roblito, se localizan montículos de conchas de diferentes especies de almeja y ostión, las cuales forman parte del complejo ceremonial denominado **El Calón** (ver **Mapa II-28**). El Investigador Luis Alfonso Grave Tirado (Grave-Tirado, 2019), identifica ese sitio arqueológico, como uno de los más relevantes en la región del sur de Sinaloa, y el norte de Nayarit. El principal centro ceremonial fue construido en Escuinapa, a partir de una base de conchas de diferentes especies, tiene una base de 80 x 80 metros. Señala como fecha probable de inicio de la construcción, el período de 250 a 500 después de Cristo (d. de C.). Refiere el autor que, el objetivo del centro ceremonial, era la realización de ceremonias relacionadas con la fertilidad, no de la tierra, sino de las aguas salobres, como el final de la temporada de pesca. Específica que, El Calón, no funcionó como un área de vivienda, por la escasez de materiales para la construcción de las casas. Agrega el autor que, el resultado acumulado de las investigaciones en la zona, arroja la identificación de 182 sitios arqueológicos, de los cuales 145 son prehispánicos, uno se ubica en la época colonial, dos en el siglo XIX, y 22 en el siglo XX.

Respecto a los registros de la época prehispánica, 55 son concheros de ostión, 32 concheros de almeja, tres de ambas especies, y tres de conchas de pata de mula.



Mapa II-28. Sitios arqueológicos en Escuinapa.

Fuente: Grave-Tirado (2019).

Finalmente, se debe mencionar que, mediante la tradición oral, se ha transmitido desde la era prehispánica entre los habitantes de Marismas Nacionales, y en particular, en la etnia huichol, la elaboración de "barcinas", como una forma de conservar por largo tiempo (9 meses) el camarón seco. El proceso de elaboración inicia colocando, aproximadamente, un kilo de camarón seco en una bolsa de manta, dándole una forma esférica con la ayuda de una piola, hasta quedar una esfera compacta; se cubre con hojas tiernas de palma, con el objetivo de evitar la filtración de la humedad hacia el camarón; enseguida se procede al tejido artístico de la piola, el cual ayuda a que una vez concluida la barcina pueda manejarse fácilmente. Los indígenas las elaboran cuando están en la costa, y las llevan en las peregrinaciones hasta los centros ceremoniales en Real de Catorce para asegurar alimento.

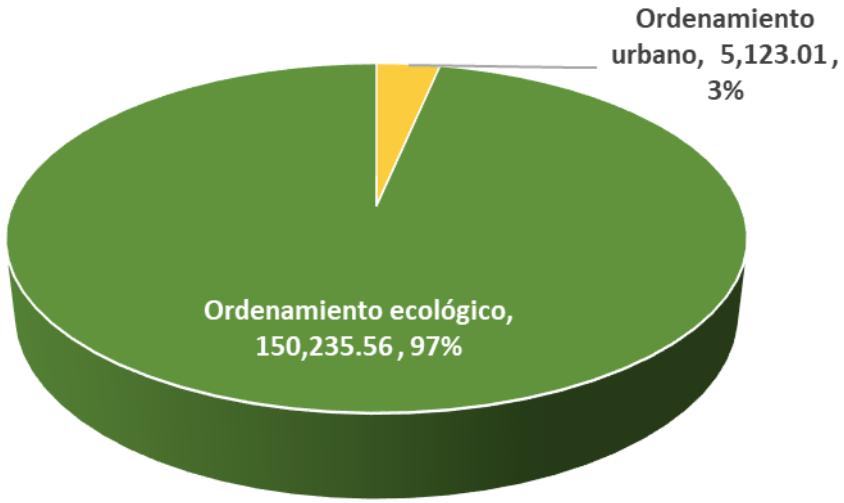
Los pescadores de la región, inclusive hasta Sinaloa, adoptaron este método de conserva, y era común encontrar estos productos comercializados en los circuitos de artesanías.

II.4. Análisis del componente sectorial

II.4.a. Intereses Sectoriales

Se realiza en este estudio el análisis de los intereses sectoriales respecto al territorio, a partir de la estructura normativa. En tal sentido, existe una normatividad que regula el uso del suelo en las zonas urbanas, y otro conjunto normativo que regula a las zonas no urbanas.

El primer interés sectorial por delimitar es el del uso de suelo para fines urbanos. De acuerdo con los planes directores y parciales, que han emitido los diversos ayuntamientos de Escuinapa, la superficie regulada por alguno de estos instrumentos es de 5 mil hectáreas, que representan el 3% de la superficie municipal. En consecuencia, la materia objeto del ordenamiento ecológico local del municipio se aplicará sobre el 97% del territorio que no tiene regulación urbana (ver **Gráfica II-55**).



Gráfica II-55. Superficie municipal bajo regulación según objeto jurídico (hectáreas y porcentajes).
Fuente: Elaboración propia. Para el caso de ordenamiento urbano, con base en H. Ayuntamiento de Escuinapa (2010, 2012, 2013, 2016 y 2019).

Los centros de población con la superficie actual, así como las zonas de expansión decretadas en los planes directores, y en el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, se desagregan en la cabecera municipal, cuatro sindicaturas y 16 comisarías y el CIP Playa Espíritu, como se muestra en la **Tabla II-31**.

Tabla II-31. Superficie municipal según tipo de centros de población y de infraestructura turística.

Localidad	Hectáreas
Escuinapa de Hidalgo	1,078.43
Cabecera Municipal	**1,078.43**
Isla del Bosque	228.99
La Concha (La Concepción)	102.87
Ojo de Agua de Palmillas	117.51

Teacapán	403.66
Sindicaturas	**853.02**
Celaya	8.34
Colonia Morelos (Incluida en Isla Del Bosque)	238.68
Copales	28.06
Cristo Rey	197.92
Ejido de La Campana Número Uno	44.31
El Camarón	2.69
El Trébol	13.78
El Trébol Dos	22.01
La Campana Número Dos (El Pochote)	12.61
La Ciénega	5.73
La Loma (Gabriel Leyva Solano)	19.96
Las Pilas	18.11
Palmito Del Verde	63.70
Rincón Del Verde	10.00
San Miguel De La Atarjea	9.94
Tecualilla	50.26
Comisarias	**746.10**
CIP Playa Espíritu	2,381.24
Frente de playa (ZOFEMAT)	64.22
Total	**5,123.01**

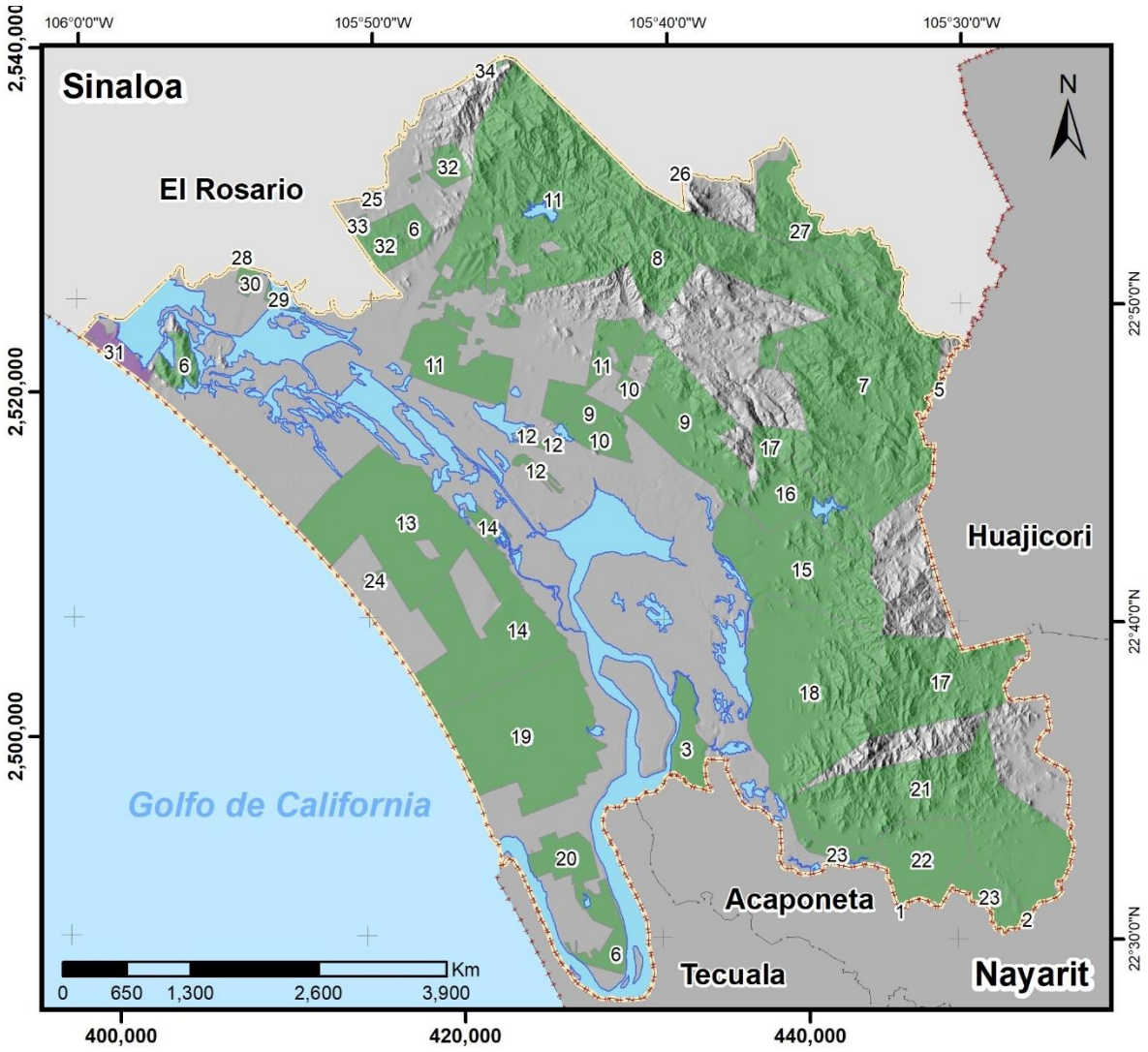
Fuente: Elaboración propia con base en H. Ayuntamiento de Escuinapa (2010, 2012, 2013, 2016 y 2019).

Las principales actividades económicas que se realizan en Escuinapa fuera de la zona urbana, son la agricultura, la ganadería, la pesca, la acuicultura, el turismo, y la minería. Los intereses de estos sectores se ponderan en los indicadores abordados en la sección anterior (cuánto producen, a cuántas personas emplean, y en cuantas unidades de producción). Para que esta ponderación sea completa, se debe tomar como base a una unidad territorial que por lo general queda fuera del diseño de políticas de fomento económico: las dotaciones agrarias.

De acuerdo con el Registro Agrario Nacional (RAN, 2018), en Escuinapa se encuentran registradas 19 dotaciones ejidales con una superficie total de 76,950 hectáreas, que equivalen al 49.53% de la superficie total del municipio.

En el **Mapa II-29** se aprecia con claridad que, el aprovechamiento agrícola y ganadero, se desarrolla en el corredor Isla del Bosque-Teacapán. Al norte del municipio, se aprecia el fragmento de la dotación comunal de San Pedro Chametla, asentada en Rosario, pero con una intersección de 518 hectáreas en Escuinapa.

En el capítulo III, en particular, en la **sección III.1**, se presentará a nivel de núcleos agrarios, la vocación productiva identificada en modelos de aptitud, con base en los atributos ambientales que se explican en la siguiente sección. Destacan en cuanto a superficie, el Ejido Escuinapa con 12,917 hectáreas, y el ejido La Ciénega con 12,252 hectáreas, que cuentan tanto con zonas parceladas como de uso común.



Mapa II-29. Régimen ejidal de Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia con base en RAN (2018).

II.4.b. Atributos ambientales requeridos

Los indicadores de productividad citados en la sección anterior, son resultado de las condiciones en las que el territorio permite precisamente, la realización de las actividades económicas. Por ello, es necesario revisar, cuáles son los atributos ambientales que cada uno de los sectores productivos requiere, para desempeñar de manera eficiente su producción.

En esta sección, se enuncia cuáles son aquellos atributos ambientales que los productores agrícolas, ganaderos, pesqueros, acuícolas y prestadores de servicios turísticos identificaron como idóneos. Estas prelaciones surgieron en el taller de caracterización.

En el caso de la agricultura, los productores identifican como atributos ambientales necesarios para garantizar condiciones óptimas de producción, la siguiente prelación:

1. Tipo de suelo
2. Régimen del uso del suelo
3. Disponibilidad del agua
4. Pendiente del suelo
5. Proximidad a caminos
6. Degradación de suelo
7. Precipitación promedio anual

Para la producción ganadera, los productores consideran como atributos ambientales necesarios para la mejor producción los siguientes:

1. Régimen del uso del suelo
2. Pendiente del suelo
3. Disponibilidad del agua
4. Tipo de clima
5. Degradación de suelo
6. Tipo de suelo
7. Proximidad a caminos
8. Precipitación promedio anual

Los pescadores enunciaron la siguiente prelación de atributos ambientales para lograr el mayor volumen de captura:

1. Disponibilidad de agua
2. Régimen del suelo
3. Tipo de clima
4. Calidad del agua
5. Proximidad a caminos
6. Tipo de suelo

Los productores acuícolas enlistaron los siguientes atributos ambientales para la obtención de la mayor productividad:

1. Disponibilidad de agua
2. Régimen del suelo
3. Tipo de suelo
4. Calidad del agua
5. Proximidad a caminos
6. Pendiente de suelo

Los prestadores de servicios turísticos integraron la siguiente ponderación de atributos ambientales para asegurar la mejor productividad:

1. Sitios de interés turístico
2. Infraestructura turística
3. Proximidad a caminos
4. Régimen del suelo
5. Designaciones internacionales

En los talleres también se integró la mesa de conservación, y se construyó entre servidores públicos y representantes de organizaciones no gubernamentales, la siguiente prelación:

1. Designaciones oficiales
2. Régimen del suelo
3. Proximidad a caminos
4. Degradación del suelo
5. Calidad del agua

El conjunto de estos atributos ambientales, es analizado a detalle en el capítulo de Diagnóstico. Estos atributos son el componente principal de los procesos de modelación de las aptitudes del territorio, para el desarrollo de las actividades sectoriales, desde la perspectiva de los propios productores.

II.4.c. Interacciones entre sectores e impactos negativos

El análisis de la interacción entre sectores y los impactos negativos, se realizó mediante la estimación del índice de significancia que propone la metodología de Calderón (2016).

La metodología sugiere la elaboración de un índice de significancia, para determinar el grado de interacción entre sectores, a partir de cinco criterios con base en la siguiente igualdad:

$$s = \left[\frac{(2m + d + e + a)}{125}\right] f$$

Ecuación II-2. Índice de significancia.

En donde:

s = grado de la relación de significancia del sector ***x*** respecto al sector ***y***

m = grado de incidencia o afectación de un sector sobre otro

d = duración del conflicto ambiental entre los dos sectores por actividades incompatibles

e = extensión de la superficie en conflicto respecto al total de la superficie a ordenar

a = acumulación de los impactos en el sector ***y*** por la operación del sector ***x***

f = fragilidad del territorio ante la actividad del sector ***x***

La **Tabla II-32** presenta rangos para ponderar el índice de significancia, que definirán el peso de cada una de las aristas que expresen la relación del sector ***x*** respecto al sector ***y***.

Tabla II-32. Estructura de ponderación para la obtención del índice de significancia.

Rango	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Acumulación (a)	Fragilidad (f)	Clasificación del índice de significancia (s)	
1	Muy baja	No es significante	< 20%	No acumulativo	Muy baja	Muy bajo	0.10 a 0.25
2	Baja	Menos de 4 meses por año	20.1% a 40%	Bajo	Baja	Bajo	>0.25 a 0.40
3	Media	Más de 4 meses por año	40.1% a 60%	Moderado	Mediana	Medio	>0.40 a 0.60
4	Alta	Por varios años	60.1% a 80%	Alto	Alta	Alto	>0.60 a 0.80
5	Muy alta	Permanente	80.1% a 100%	Muy alto	Muy alta	Muy alto	>0.80 a 1

Fuente: Calderón (2016).

Al aplicar esta metodología a los insumos obtenidos previamente en el taller, se identificaron un total de cinco interrelaciones sectoriales. En la **sección IV.3.c** se especifican estos resultados.

II.4.d. Planes, programas y acciones sectoriales

En este ejercicio de caracterización del territorio municipal, se ha abordado el componente natural en la **sección II.2**, y se presentó el componente socioeconómico en la **sección II.3**. Ahora es necesario identificar los procesos de regulación y fomento vigentes o con información más reciente para el municipio de Escuinapa y su contexto, para articular de manera integral la caracterización de Escuinapa. Se presentarán entonces, los instrumentos que operan las dependencias de la función pública, tratando de articular el eje territorial al ámbito de competencia. Por ello, el análisis de los principales instrumentos vigentes en Escuinapa se realizó en los sectores de conservación, pesca, turismo y agricultura. La información trató de identificar al menos seis elementos:

1. **Transversalidad y gobernanza**. Se refiere a la forma en que concurren las diferentes dependencias en torno al instrumento analizado, así como la manera en que se involucra o no, a la sociedad civil en sus diferentes formas de representatividad (ONG, OSC, cooperativas, consejos o procedimientos de consulta pública).
2. **Vigencia**. Se refiere al periodo de inicio y conclusión del instrumento, para ubicar en una dimensión temporal su importancia, ya que algunos no tienen fecha de conclusión, otros son de periodicidad anual, y otros multianual.
3. **Marco normativo**. Se refiere al fundamento normativo que da origen al instrumento analizado.

4. **Orientación**. Identifica al instrumento en dos modalidades: regulación y fomento. Es decir, en el primer caso, los ciudadanos o población objetivo, están obligados al cumplimiento del instrumento y en el segundo caso, los ciudadanos o población objetivo pueden participar del instrumento de manera voluntaria.
5. **Superficie involucrada**. Presenta la superficie asociada al instrumento de regulación o fomento, y la compara contra la superficie de la zona de estudio.
6. **Vinculación del *POELME* con el instrumento**. Identifica las áreas de oportunidad del instrumento, y propone la forma en que el ***POELME*** podría atenderlas.

Descripción de la concurrencia institucional.

El Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN), promueve la instrumentación de políticas públicas de fomento con una visión que articula a los tres sectores de la economía, desde una lógica regional, y con base en las ventajas comparativas y competitivas de las economías municipales.

Por otra parte, en el ámbito de los ecosistemas terrestres se identifica al consejo de cuenca, que administra en cumplimiento de sus atribuciones la CONAGUA en la competencia federal. Estos espacios de planeación se complementan con las atribuciones conferidas a las comisiones estatales del agua, en la competencia estatal. En materia agropecuaria se registra la operación del consejo de desarrollo rural.

CONANP promueve el decreto de la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa. Por su parte, la CONAFOR opera el pago por servicios ambientales en un proceso de concurrencia, en el que participa conforme a sus atribuciones, la representación de gobierno del estado y el Ayuntamiento.

En los procesos de planeación del territorio, la escala más pequeña la trabaja precisamente CONAFOR con los ordenamientos ecológicos comunitarios y, en particular, en el nivel ejidal. Es precisamente en la dimensión ejidal, donde ocurren la mayoría de las decisiones que afectan el uso del suelo en la zona de estudio. También en materia forestal, BIENESTAR opera el Programa Sembrando Vida, que promueve el establecimiento de sistemas agroforestales en unidades de producción articuladas en torno a comités ciudadanos, que realizan el ejercicio de planeación de manera colectiva.

En el ámbito de los ecosistemas costeros, se registra la incidencia de la capitanía de puerto, la administración de la zona federal marítimo terrestre por parte del comité ZOFEMAT, y los ordenamientos pesqueros y acuícolas que promueve la CONAPESCA. En el ámbito de los ecosistemas marinos, se identifica la vigencia de las políticas indicadas para la unidad de gestión costera No. 16, del Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de California.

Se califica como complejo el marco en el que ejercen sus atribuciones, las diferentes dependencias del sector medio ambiente, porque la diferenciación de las competencias tiene fronteras a veces difusas.

Descripción de los instrumentos.

1. Plan de transición hacia la Bioeconomía.

La iniciativa de aprovechamiento de la materia para agregar valor y contribuir al desarrollo sustentable, denominada por su promotor (CODESIN, 2021) como Bioeconomía, estima que la economía sinaloense puede incrementar el PIB del sector secundario de un 19% a un 30%, creando un círculo virtuoso al asegurar la demanda de subproductos del sector primario. La iniciativa indica que, el tomate, papa, chile, mango y cascara de camarón (todos ellos producidos en Escuinapa), son algunas de las materias primas que pueden generar valor agregado en nuevos productos como *licopeno, betacaroteno, capsicina, luteína, quitosano* y *quitina*, para fines industriales como colorantes alimentarios, suplementos alimenticios, antiinflamatorios e inclusive anticancerígenos. La demanda de estos productos estaría constituida por la industria de alimentos, farmacéutica, cosmética, y para productos para el campo. La iniciativa consigna como elementos clave para esta transición, la participación de los sectores agrícola, pecuario y pesquero, para garantizar la provisión de insumos; y el involucramiento de representaciones de la industria alimenticia, química, y farmacéutica. Por otro lado, es necesaria la formación de capital humano para generar competencias específicas en la agregación de valor, y finalmente, se hace imprescindible la generación de un marco institucional por parte de la función pública, para facilitar las acciones de innovación para la bioeconomía. La articulación del ***POELME*** a esta iniciativa, se encuentra en la información sistematizada que provee el sistema de información geográfica, para identificar sitios con la mejor aptitud para determinados cultivos, a partir de información climatológica, altitud, disponibilidad de agua, y régimen de propiedad de la tierra.

2. Plan Avante, Plan Estratégico de Turismo de Sinaloa.

Esta iniciativa articula los diferentes programas especializados que el FONATUR, el Consejo de Promoción de México y SECTUR, han desarrollado en el estado de Sinaloa. El informe elaborado en 2010 sobre esta iniciativa (CODESIN, 2006), constituye un documento importante para evaluar el crecimiento de la actividad turística del municipio, ya que, en el tablero inicial de los destinos más operados desde Estados Unidos y Canadá hacia Sinaloa, el municipio estaba en el penúltimo sitio visitado, y en los primeros lugares estaban Mazatlán, Los Mochis, Culiacán y el tren Chepe. En las opiniones negativas captadas de los turistas, se mencionaron la violencia, la conectividad aérea, la limitación de vuelos, la falta de limpieza, y la carencia de infraestructura turística. Como destino turístico, la cabecera municipal es considerada en el Plan Estratégico como un producto que se puede desarrollar en el mediano plazo en el segmento cultural. La articulación del ***POELME*** a esta iniciativa se encuentra en la información sistematizada que provee el sistema de información geográfica, para identificar sitios con la mejor aptitud para los diferentes segmentos turísticos, como el senderismo, ciclismo de montaña, y etnoturismo, con base en información climatológica, altitud, relieve, fragmentación ecosistémica, y riqueza de la biodiversidad.

3. Plan Estratégico de Infraestructura y Logística.

En su segunda edición, los autores de este plan (CODESIN, 2015), establecen a partir de la regionalización económica de la zona sur (integrada por los municipios de Mazatlán, San Ignacio, Concordia, Rosario y Escuinapa), una microrregión constituida por el corredor económico Escuinapa- Rosario que, al vincular las dos cabeceras municipales, producirá una gran actividad económica sobre el sector primario y el turismo. Los efectos multiplicadores de estos proyectos se extenderán a toda la economía regional y aún estatal. En especial, el proyecto estratégico del CIP Playa Espíritu, tendrá como uno de sus objetivos fundamentales, evitar la expulsión de la población de esta microrregión, y cambiar radicalmente, al convertirse en una región que atraiga población, servicios, empleo e inversiones; así lo establece el documento (2015, pág. 132). Otro proyecto estratégico es la articulación de los pueblos mágicos, como El Rosario, y los destinos señoriales Concordia y San Ignacio, en los que se busca el mejoramiento de la imagen urbana y la infraestructura de las localidades con riqueza histórica y cultural, conservando su identidad. Un tercer proyecto lo constituye la construcción de la presa Santa María, y la habilitación del distrito de riego, para incrementar la eficiencia en el uso del agua, tanto en la producción de alimentos, como en el consumo humano. Un cuarto proyecto es la habilitación del centro de transporte y frío El Rosario-Escuinapa, para fortalecer las cadenas productivas y de comercio, y promover la instalación de la industria agroalimentaria de valor agregado con un enfoque de bioeconomía. Otro proyecto estratégico es el clúster de mango El Rosario-Escuinapa, para incrementar la rentabilidad y competitividad del sector, con el establecimiento de un sistema de articulación productiva para generar productos y servicios de alto valor agregado. La articulación del ***POELME*** a este plan, se encuentra en la información sistematizada que provee el sistema de información geográfica, para reforzar los alcances de la microrregión Rosario-Escuinapa, con base en la delimitación de cuencas hidrológicas, microcuencas productoras de agua, información climatológica, altitud, relieve, fragmentación ecosistémica y riqueza de biodiversidad.

4. Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa (RBMNS).

La Dirección Regional Noroeste de CONANP promovió la publicación del Estudio Previo Justificativo en 2008 (CONANP, 2008), y en el mes de junio de ese año, dio inicio la consulta pública. El 16 de octubre de 2015 se elaboró el proyecto de decreto de la RBMNS, y no se ha logrado el decreto por disensos con actores locales. Aún no se formaliza una estructura de concurrencia entre dependencias. El proyecto de decreto contempla una superficie de 47,556 hectáreas, que representan el 3% de la zona de interés por cuencas, y el 12% de la superficie del municipio de Escuinapa. Como área de oportunidad, se identifica la carencia de información actualizada que contextualice la integridad ecosistémica, no sólo respecto a la RBMNS, sino a las zonas de influencia. La aportación del ***POELME***, adicional a la definida previamente para la RBMNS, es una línea base para la evaluación de la efectividad del 100% de la zona y su contexto, en 2024.

5. Programa de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre.

La operación de este programa de fomento le corresponde al Departamento de Vida Silvestre, en la estructura orgánica de las oficinas de representación federales de SEMARNAT, en este caso, de Sinaloa. Este programa se ejecuta sin la concurrencia de las dependencias del sector medio ambiente federal, estatal o municipal. Se encuentra configurado en la Ley General de Vida Silvestre y su reglamento. Tampoco recurre a procesos de planeación participativa. Se gestiona directamente con ejidos y comunidades, en donde los recursos requieren de una estrategia de aprovechamiento y conservación puntual. Como área de oportunidad se identifica que, el informe anual que debe presentar cada una de las UMA registradas en el municipio, se limita al polígono autorizado, y es necesario contar con información que contextualice los avances reportados por esos polígonos, para realizar una evaluación más precisa, por lo que el sistema de información geográfica del ***POELME*** puede contribuir a esta acción.

6. Programa anual de inspección y vigilancia.

El programa es operado por la oficina de representación federal de la PROFEPA en Sinaloa. En la operación de este programa concurren por lo general, las dependencias del sector medio ambiente federal, estatal y con frecuencia se vinculan con la Fiscalía General de la República. El programa es de ejecución anual, y se consigna en el Artículo 78 del Reglamento Interior de la SEMARNAT. Los operativos de inspección y vigilancia tienen cobertura estatal, por lo que se infiere que, la cobertura, también es sobre todo el municipio de Escuinapa. El principal ilícito ambiental identificado por PROFEPA es el cambio de uso de suelo (CUS). Zepeda (2016) refiere como causas de los ilícitos las siguientes:

- Incompatibilidad entre las políticas públicas para el desarrollo agropecuario, acuícola e inmobiliario y la conservación de la biodiversidad.
- Falta de coordinación interinstitucional.
- Desconocimiento de atribuciones municipales en la conservación de la biodiversidad.

El área de oportunidad entonces, se configura como la necesidad de contar con información que identifique a aquellos sitios susceptibles de cambio de uso de suelo por las causas referidas, y para ello, el sistema de información geográfica del ***POELME*** puede aportar información.

7. Programas de pagos por servicios y compensaciones ambientales.

Estos programas de fomento son operados por la gerencia estatal de CONAFOR en Sinaloa, tienen una vigencia multianual (máximo cinco años por beneficiario), y se fundamentan en los Artículos 17, 21 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Como área de oportunidad se identifica que, la CONAFOR, requiere que los promotores de nuevos proyectos presenten información sobre los sitios con aptitud, para aplicar acciones de conservación

forestal, así como sitios con erosión de terreno y escurrimientos a restaurar, acción que se puede solventar con el sistema de información geográfica del ***POELME***.

8. Administración de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).

La oficina de representación de la SEMARNAT en Sinaloa, en coordinación con la representación local del SAT de la SHCP y el Ayuntamiento, operan un fondo para administrar los recursos generados por la administración de esta zona, al amparo de un Convenio de coordinación fiscal suscrito el 25 de junio de 1998 (SHCP, 1998). El área de oportunidad detectada en este instrumento, es el traslape de concesiones y la emisión de certificados agrarios sobrepuestos a la ZOFEMAT. El área de oportunidad que ofrece el ***POELME*** es que, en el tablero de estrategias ecológicas, se incluirá un portafolio de inversión con acciones de protección, restauración y conservación destinadas al mantenimiento de la zona federal marítimo terrestre.

9. Programas de ordenamiento pesquero y acuícola.

Estos programas son operados por las subdelegaciones de pesca que la CONAPESCA designa en las entidades federativas. La denominación de programa de ordenamiento pesquero se refiere al conjunto de acciones de regulación de la actividad pesquera (padrones, censos, permisos, inventarios de equipamiento y sistematización de la información), y no se trata de la aplicación de un proceso metodológico y de planeación participativa, para definir los usos de las zonas de pesca.

Las acciones de regulación comenzaron a documentarse a partir del año 2000, y se sustentan en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. Regulan la actividad pesquera y acuícola, la zona estuarina con lagunas costeras y esteros (Márquez-Ortiz, 2010). Los estudios de ordenamiento pesquero en las modalidades marino, ribereño y acuícola, requieren evaluar la aplicación de las políticas consignadas en cada instrumento. Ante esa área de oportunidad, el sistema de información geográfica puede aportar a CONAPESCA información actualizada sobre las zonas de aptitud acuícola, lo que permitirá evaluar la modificación de la superficie en la que operaban las granjas acuícolas registradas en 2011, así como la densidad de los pescadores y las pangas registradas en 2010. Esta es una de las posibilidades de colaboración más importantes que el ***POELME*** podría aportar al sector. Es decir, usar la información que producen las acciones de regulación (padrones, licencias, inventarios de embarcaciones, estadísticas de arribos y captura), y ponerlos en la dimensión del territorio para identificar mediante el modelado, zonas de conflicto y aptitud.

10. Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico Rosario-Teacapán.

Esta iniciativa del Gobierno del Estado de Sinaloa, el Ayuntamiento de Rosario y el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), propone seis estrategias para potenciar el turismo (Ayuntamiento de Rosario, 2009):

1. **Territorial.** Esta estrategia desagrega la zona de estudio (estimada en más 201 mil hectáreas desde Villa Unión en Rosario hasta Teacapán en Escuinapa) en seis subregiones:

    a. Zona de aprovechamiento turístico

    b. Zona de asentamientos humanos

    c. Zona de funciones productivas

    d. Zona de protección

    e. Zona de amortiguamiento ambiental

    f. Zona de conservación turística de desarrollos aislados

    Para cada una de estas zonas el plan propone una matriz de usos de suelo específicos.

2. **Movilidad.** En esta estrategia se proponen tres ámbitos:

    a. Acceso y movilidad regional

    b. Ciclovías

    c. Accesibilidad aérea y marítima

3. **Equipamiento.** El documento propone la pertinencia para realizar obras de infraestructura para educación (seis obras), cultura (una obra), salud (cinco obras) asistencia social (diez obras), comunicación (cinco obras), transporte (una obra), deportivo (dos obras), equipamiento para administración pública (seis obras) y servicios urbanos (dos obras).

4. **Infraestructura y servicios.** La estrategia plantea acciones específicas para la integración de un sistema de saneamiento y drenaje. Por otra parte, en materia de residuos sólidos urbanos propone un relleno sanitario regional para ambos municipios. Para el caso de agua potable, propone la integración de un sistema de abastecimiento y distribución para toda la región.

5. **Ambiental.** La estrategia ambiental presenta un conjunto de acciones para la regeneración ecológica entre otras, el preservar y manejar los ecosistemas no perturbados, definir y proteger la zona federal marítimo terrestre, promover el decreto del Ordenamiento Ecológico Costero de Sinaloa, restaurar los cuerpos lagunares Huizache-Caimanero, y todos aquellos cuerpos de agua que presenten síntomas de deterioro.

6. **Turística.** Esta estrategia plantea:

    a. Consolidar y fortalecer el segmento de sol y playa, a través del fomento de la instalación de infraestructura de alojamiento de alta calidad, en la franja costera de la región.

    b. Desarrollar y diversificar productos turísticos competitivos.

c. Generar y promover el corredor cultural Zona de Escuinapa, compuesto por las Playas de Las Cabras, La Tambora y Teacapán, ofreciendo su movilidad a localidades de la zona alta del área de estudio, como el sitio prehispánico de El Calón, Escuinapa, El Camarón, El Trébol y La Ciénega.

d. Promover el corredor cultural Zona del Rosario: Las playas del Caimanero, ligado a localidades como Rosario, Hacienda El Tamarindo, Cacalotán y Matatán.

e. Promover las festividades locales para atracción turística a la zona.

f. Consolidar dos ejes turísticos en la zona, cuyos puntos de enlace son el aeropuerto internacional de Mazatlán y el aeropuerto de Teacapán.

g. Realizar estudios para el diseño e implementación de rutas turísticas potenciales, las cuales podrían estar agrupadas por el segmento al que estarían dirigidas: ecoturismo, sol y playa, rutas náuticas y rutas culturales.

El plan fue decretado el 5 de junio de 2009 (Ayuntamiento de Rosario, 2009). Al 2030 la proyección es de 38 mil habitaciones, con un consumo de 704 litros por segundo y una generación de 563 litros por segundo para tratamiento de aguas residuales, y una demanda asociada de 430 litros por segundo de agua potable, por 55 mil viviendas adicionales y 340 litros por segundo de agua residual.

11. Programa de Manejo de la Erosión Costera de la Playa de Escuinapa.

Derivado del estudio para evaluar el grado de erosión costera que se registra en las playas de Escuinapa, se logró pronosticar la tendencia de deterioro, por lo que se integró el Programa de Manejo de la Erosión Costera de la Playa de Escuinapa (Peynador, Rosas, Vallín, Sampedro, & Chávez, 2018). A partir de las propuestas de esa iniciativa, el Ayuntamiento de Escuinapa adicionó los artículos 433 al 455 al Reglamento de Construcciones del municipio (Ayuntamiento de Escuinapa, 2020), que establece la franja de amortiguamiento y una franja de regulación del desarrollo urbano. La articulación con este programa y el **POELME** es que los artículos 433 y 455 fueron incorporados en los criterios de regulación ecológica: Z1. Prevención de riesgos, Z2. Restricciones a la construcción, Z3. Restricciones en la franja de amortiguamiento, Z4. Aprovechamientos en la franja de amortiguamiento, Z5. Restricciones en la franja de regulación urbana y Z6. Aprovechamientos en la franja de regulación urbana.

II.5. Agenda ambiental

La integración de la agenda ambiental, tiene como objetivo el identificar y ponderar los problemas ambientales actuales y potenciales del ámbito del ordenamiento ecológico, así como a los sectores económicos, sus interrelaciones, sus intereses e impactos ambientales.

En el contexto de la iniciativa **Marismas Nacionales: Visión Compartida para su manejo integral**, se convocó y trabajó con las representaciones de los siguientes sectores:

1. Agricultura
2. Ganadería
3. Pesca
4. Acuicultura
5. Turismo
6. Conservación

A partir de la formalización del Comité del **POELME**, se incorpora en el análisis al sector minero.

Para integrar la agenda ambiental, una vez identificados los sectores económicos, se construyó la matriz de relaciones que muestra la **Ilustración II-5.**

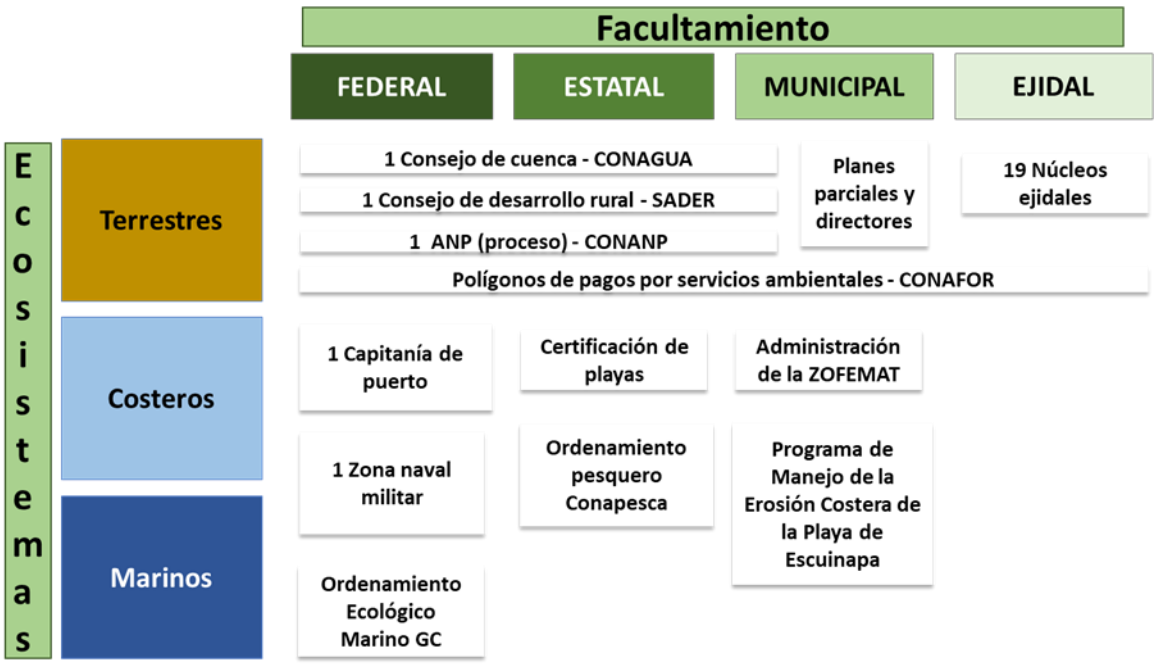


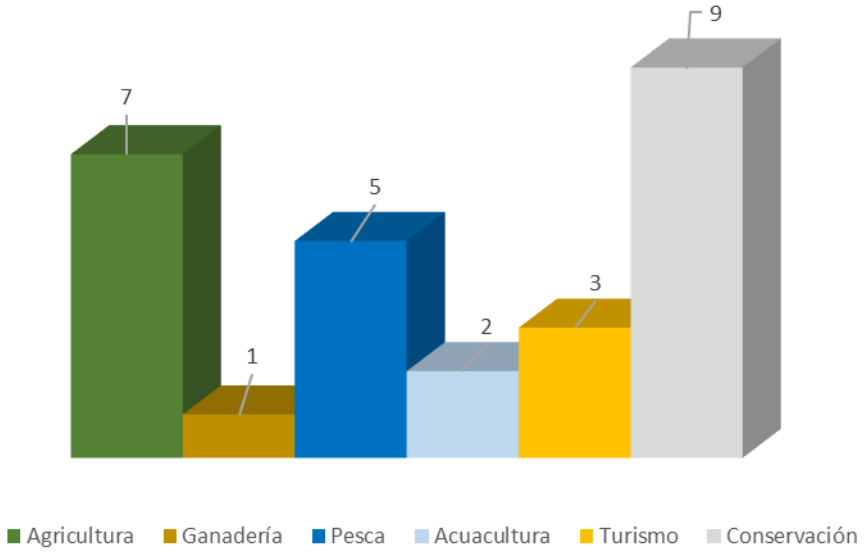
Ilustración II-5. Procesos de regulación y fomento en los ecosistemas de Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia.

Así, las actividades productivas que se realizan sobre los ecosistemas terrestres, costeros y marinos, son reguladas por el orden federal, estatal, municipal y ejidal, a partir de un amplio marco normativo, que faculta a diversas dependencias, para operar procesos de regulación y fomento específicos.

Una de las preguntas que responde la agenda ambiental es: ¿Cuál es el interés de cada sector para el desarrollo de su actividad, y en qué partes del territorio las desea realizar? Esto implica conocer los objetivos de las actividades de cada sector, así como las regiones en donde pretende desarrollarlas. Para conseguir esta información, se realizó el 19 de agosto de 2017 un taller de planeación participativa (el taller de caracterización), para identificar las interacciones sectoriales que provocan sinergias o desequilibrios en los ecosistemas, por efecto de los asentamientos humanos, infraestructura y de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales; y los impactos positivos y negativos de las actividades productivas y sociales, que tengan o puedan tener efectos en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas, y la biodiversidad en el área de estudio. También sobre la oferta y la demanda de recursos naturales, la generación de emisiones, descargas y desechos, y la infraestructura para su manejo y disposición.

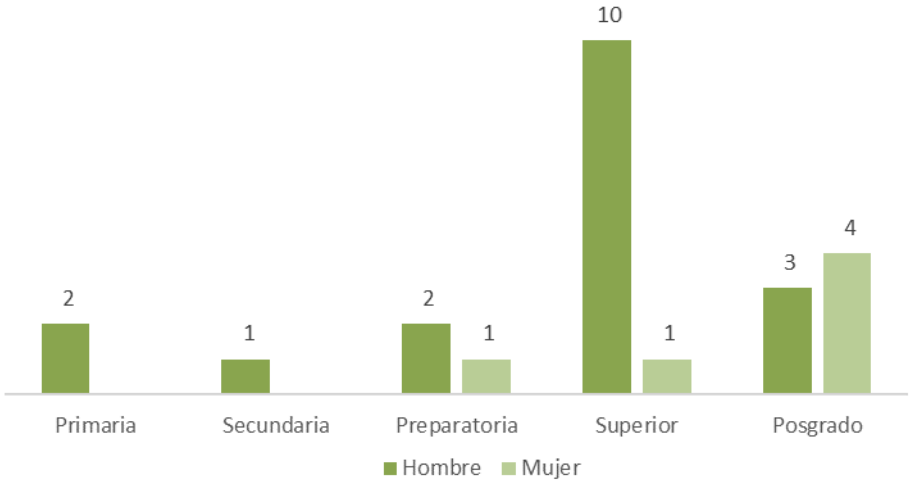
El taller se dividió en tres Unidades. La primera se refiere a la percepción que declararon los participantes, sobre los efectos del cambio climático en la concreción de su ámbito productivo; en la segunda unidad, se presenta el resultado del ejercicio de valoración de prioridades de los sectores, mediante el uso de la herramienta de análisis multicriterio; y finalmente en la tercera, se presenta la visión que tienen los sectores, respecto a los conflictos tanto en la dimensión sectorial como intersectorial.

Antes de presentar dichos resultados, se enuncian las principales características de los asistentes al taller del 19 de agosto de 2017, en cuanto a representatividad, género, escolaridad y experiencia en el sector que representaron, lo cual se muestra en la **Gráfica II-56,** que presenta la distribución por sectores de los 27 asistentes registrados en el taller en cada una de las seis mesas de trabajo habilitadas.



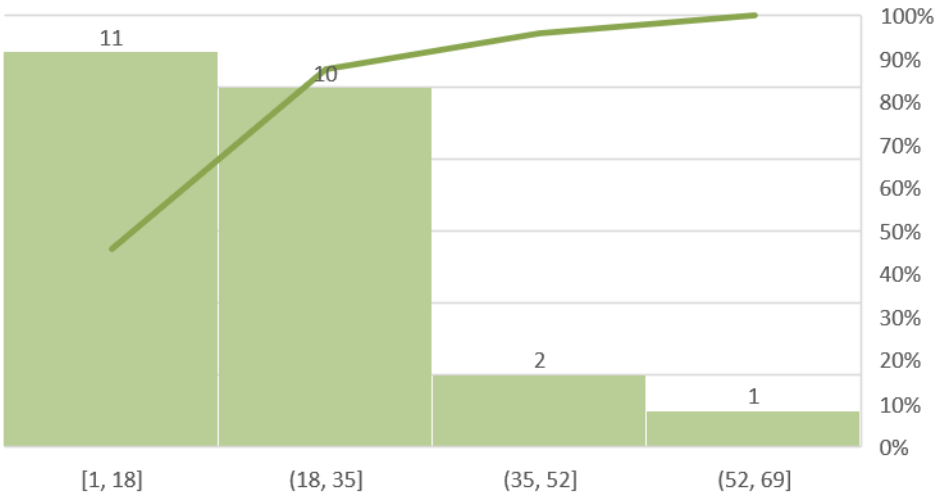
Gráfica II-56. Participación en las mesas de trabajo sectoriales (personas).
Fuente: Flores Uribe (2017).

La **Gráfica II-57** presenta la escolaridad de los participantes en el taller según género. Destaca que, aunque la participación de mujeres es de sólo del 25%, el 57% cuenta con estudios de posgrado. Por otra parte, de los 24 asistentes encuestados, el 45% declaró contar con estudios de nivel superior.



Gráfica II-57. Escolaridad de los participantes en el taller de caracterización según género (personas).
Fuente: Flores Uribe (2017).

En la **Gráfica II-58** se muestra que, al encuestar a los participantes, en 11 casos indicaron que contaban entre 1 y 18 años de experiencia trabajando en el sector representado, otros diez encuestados indicaron que su experiencia en el sector estaba en el intervalo de los 18 a los 35 años. Al sumar ambos segmentos, se tiene que el 90% de los asistentes contaba con al menos 18 años de experiencia, lo que otorga un alto grado de confianza a las conclusiones obtenidas.



Gráfica II-58. Años de experiencia de los participantes en el taller caracterización (personas).
Fuente: Flores Uribe (2017).

II.5.a. La percepción de los efectos del cambio climático desde los sectores

En la primera parte del taller de caracterización, se buscó conocer la percepción de los participantes sobre los efectos que el cambio climático ha producido en los elementos que soportan sus actividades productivas.

Para ello, se diseñaron carteles que asociaban mediante imágenes, los efectos del cambio climático a los atributos clave de cada sector productivo, y se proyectaban los impactos potenciales. En el cartel No. 1, previa explicación de la relación de causalidad entre los efectos del cambio climático y los elementos necesarios para la producción, en los sectores agrícola, ganadero, pesquero, acuícola y turístico. Los participantes ponderaron mediante tres criterios (rojo = alto, amarillo = medio, verde = bajo), los efectos del cambio climático en cada uno de los atributos asociados a los sectores productivos, definiendo intensidad y extensión (ver **Ilustración II-6**).



Ilustración II-6. Explicación del llenado del cartel No. 2.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.

En el caso del sector agrícola, los atributos ponderados fueron: disponibilidad del agua, temperatura del aire, fertilidad de suelos, fenología de plantas agrícolas, salud de plantas y polinización. En el caso del sector ganadería, los atributos considerados fueron: disponibilidad de agua y alimento, calidad del agua, disponibilidad de sombra, temperatura del aire y recarga de acuíferos. En el sector pesca, se trabajaron los atributos de cobertura forestal de mangle, infraestructura pesquera, productividad primaria, sitios de reproducción y refugio, y temperatura del aire.

La **Ilustración II-7** muestra el ejercicio de ponderación realizado en la mesa del sector acuicultura. Las variables consideradas fueron: cobertura forestal de mangle (a la que los participantes asignaron un semáforo amarillo tanto a intensidad como a extensión), calidad del agua (con una ponderación roja tanto a intensidad como a extensión, lo que se interpreta como un impacto severo del cambio climático a la acuicultura en la calidad del agua), buenas prácticas (con ponderación roja en intensidad y verde o baja en extensión), tipos de suelo (ambas en color rojo), temperatura del aire (calificada en amarillo en cuanto a intensidad, y en rojo en cuanto a extensión). En este caso, los acuicultores propusieron una nueva variable a ponderar que es la de días soleados, calificada como de impacto alto tanto en extensión como en intensidad.

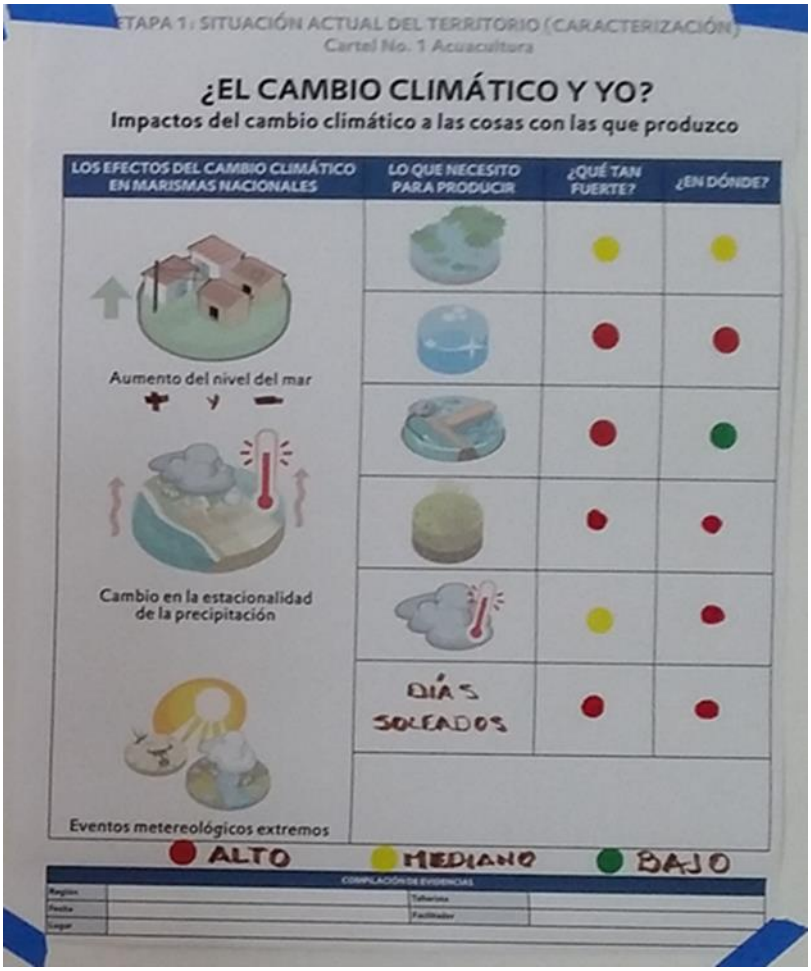


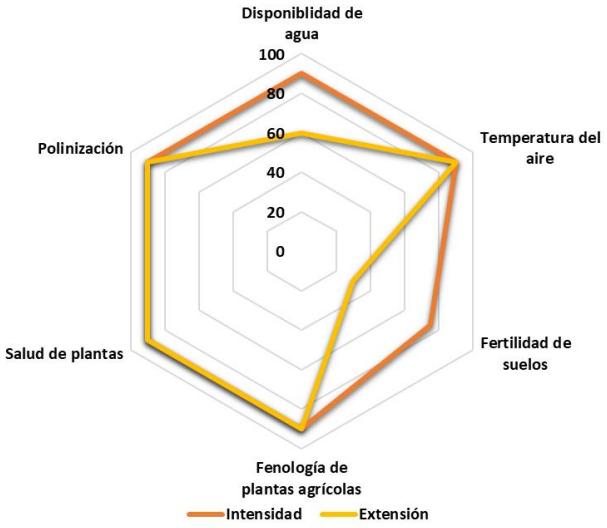
Ilustración II-7. Ponderaciones al Cartel No. 1 en la mesa de Acuicultura.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.

Los participantes en las mesas de turismo abordaron los atributos de calidad del agua, paisajes y recursos naturales, infraestructura, servicios adecuados y seguridad del turista ante tormentas. Finalmente, en la mesa de conservación, se abordaron los atributos de humedales, playas y dunas, cuerpos de agua, acuíferos y canales.

Para interpretar los resultados de este ejercicio de ponderación, se construyó una serie de gráficas, que comparan la información respecto a los atributos referidos. Con excepción del caso agrícola, cada gráfica muestra un pentágono de cuyo origen parte la valoración de la intensidad y extensión percibida, en cada uno de los atributos asociados a la producción. A mayor lejanía del origen, mayor valor de intensidad o extensión (en la misma escala rojo = 90, amarillo = 60, verde = 30).

Se presentan en total cinco gráficas, ya que en este taller no se conformó la mesa de trabajo para el sector ganadero (ver **Gráficas del II-59 al II-63**).

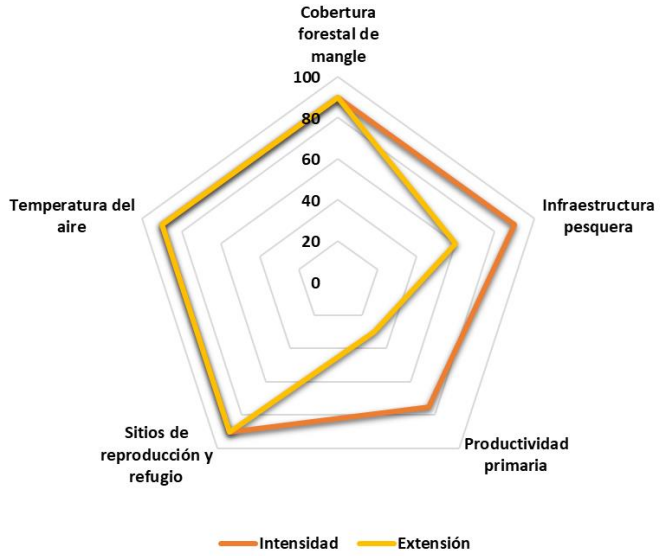
En la **Gráfica II-59**, se identifican las ponderaciones asignadas por los asistentes a la mesa de trabajo agrícola, a las variables propuestas para medir el impacto del cambio climático sobre la producción. Así, la polinización, la salud de las plantas, la temperatura del aire y la fenología de las plantas, fueron señaladas por todos los asistentes, como las variables con mayor impacto tanto en intensidad, como en extensión territorial. De las seis variables, solo la fertilidad de suelos no fue calificada con la máxima afectación en cuanto a intensidad y extensión.



Gráfica II-59. Ponderaciones del sector agrícola a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con su producción (porcentajes).

Fuente: Flores Uribe (2017).

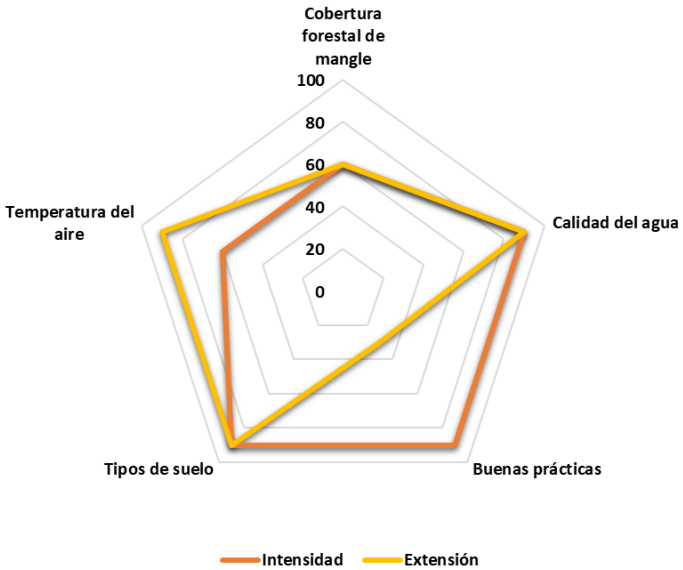
En la **Gráfica II-60** se observan las ponderaciones asignadas por los pescadores de la mesa, a las variables sugeridas para estimar la afectación del cambio climático sobre la pesca. Identificaron el mayor impacto sobre la cobertura de mangle, la temperatura del aire, la permanencia de sitios de reproducción y refugio, así como la infraestructura pesquera por los huracanes y tormentas. En cuanto a extensión, los pescadores señalaron el mayor impacto en la cobertura de mangle, la temperatura del aire y los sitios de reproducción y refugio. Señalaron que la afectación a la productividad no se identifica en toda la extensión territorial.



Gráfica II-60. Ponderaciones de los pescadores a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la captura pesquera (porcentajes).

Fuente: Flores Uribe (2017).

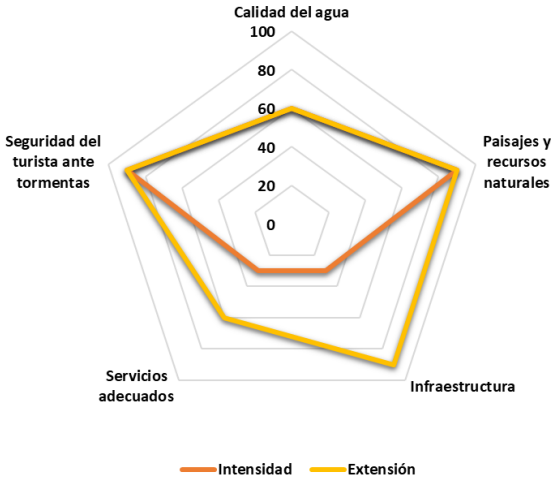
En la **Gráfica II-61** se identifican las ponderaciones asignadas por los asistentes a la mesa de trabajo acuícola, a las variables propuestas para medir el impacto del cambio climático sobre la producción. Así, la calidad del agua y el tipo de suelo, fueron las variables con la mayor ponderación de afectación por el cambio climático tanto en extensión como en intensidad. Las buenas prácticas se indicaron con la mayor ponderación en cuanto a intensidad, ya que enfrentan cada vez más una dificultad para su implementación, dada la carencia de agua de calidad, y la modificación de los suelos por la alteración del régimen hidrosedimentario. La pérdida de cobertura forestal de mangle no fue asociada como una consecuencia del cambio climático, ni como un elemento que incida en la función de utilidad de la acuicultura.



Gráfica II-61. Ponderaciones de los pescadores a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la producción acuícola (porcentajes).

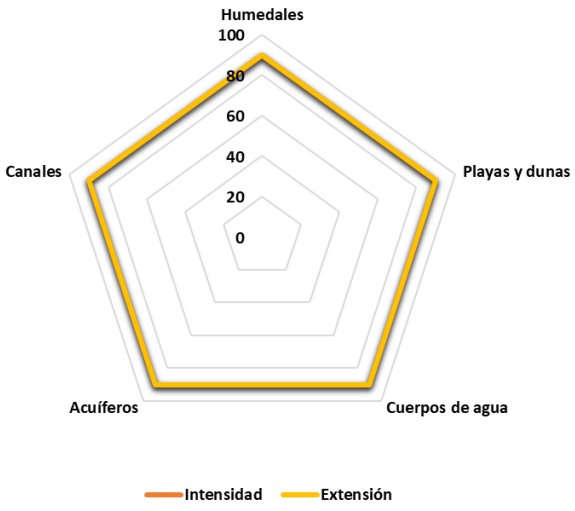
Fuente: Flores Uribe (2017).

La **Gráfica II-62** presenta la ponderación asignada por los prestadores de servicios turísticos a las variables propuestas, para medir el impacto del cambio climático sobre la actividad turística. En este caso, la seguridad al turista por los huracanes y tormentas fue la variable con la mayor ponderación, tanto en intensidad como en extensión. Señalaron que, hay afectaciones en toda la extensión a la infraestructura, por estos fenómenos meteorológicos. Cabe destacar que, la calidad del agua, no fue indicada como una variable muy impactada.



Gráfica II-62. Ponderaciones de los prestadores de servicios turísticos a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con el turismo (porcentajes).
Fuente: Flores-Uribe (2017).

Finalmente, la **Gráfica II-63** expresa que, los participantes en la mesa de conservación, asignaron la mayor ponderación en intensidad y en extensión, a las afectaciones que el cambio climático ejerce en humedales, playas y dunas, cuerpos de agua, acuíferos y canales.



Gráfica II-63. Ponderaciones de los funcionarios públicos a la intensidad y extensión de los efectos del cambio climático sobre los atributos relacionados con la conservación (porcentajes).
Fuente: Flores-Uribe (2017).

La ponderación que los representantes de los sectores productivos aplicaron a este conjunto de variables, es el insumo fundamental para definir las relaciones positivas o negativas, que se establecen al interior del sistema socioambiental, como se verá en el capítulo de Pronóstico de este estudio.

Definida entonces la percepción sectorial sobre los efectos del cambio climático, se procedió en la segunda parte del taller, que consistió en consultar a los asistentes sobre cómo visualizaban a su sector.

II.5.b. Las prioridades de los sectores

Para identificar las prioridades de los sectores productivos, se propuso a los asistentes la construcción de manera colectiva y gradual de la meta de cada sector, los objetivos necesarios para conseguirla y las actividades asociadas al logro de cada objetivo. El esquema establecía una meta por sector, tres objetivos y dos actividades por cada objetivo en diez tarjetas. Para evitar la dispersión en la etapa de lluvia de ideas, se contó con una redacción previa para cada una de las tarjetas, que previamente fue consensada por el consultor, con líderes de sistema producto, o presidentes de federaciones de cooperativas pesqueras, o actores relevantes en cada sector.

La **Ilustración II-8** muestra la estructura del ejercicio realizado en la segunda parte del taller, para el sector agrícola. Los talleristas realizaron seis preguntas a los asistentes de cada mesa, para conformar la matriz de objetivos sectoriales. La primera abordaba el objetivo sectorial; la segunda fue sobre los objetivos en los que podría descansar la meta consensada; la tercera sobre las actividades necesarias para conseguir cada meta; la cuarta para identificar el atributo del territorio asociado a esa actividad; la quinta sobre la ponderación del objetivo más importante, y finalmente, la sexta sobre el atributo del territorio con mayor importancia para la consecución de la meta.

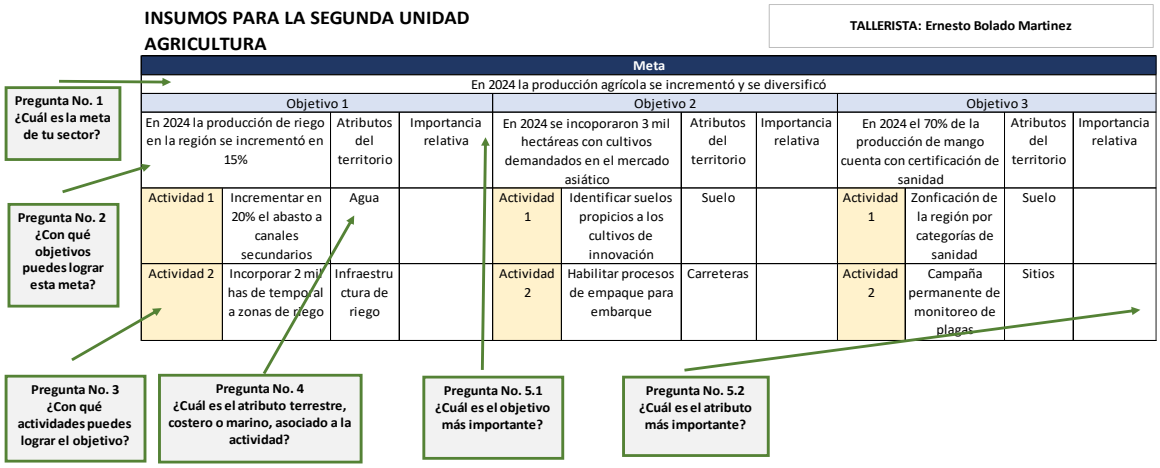


Ilustración II-8. Guía para la integración de objetivos en la mesa agrícola.
Fuente: Flores Uribe (2017).

Una vez que los miembros de cada mesa de trabajo estructuraron y consensaron las diez tarjetas que expresan el interés que tiene cada sector productivo, se identificó cómo se relaciona este interés con el territorio. Así, para cada actividad, se preguntó cuál es el atributo del territorio que se puede asociar al éxito de cada actividad. En la **Ilustración II-9** se presenta el tablero que se propuso para trabajar con el sector ganadero, pero no se logró integrar la mesa. Como atributos relevantes del territorio se propuso la disponibilidad de agua, la delimitación de zonas según el uso de suelo y vegetación, la orografía y los tipos de suelo.

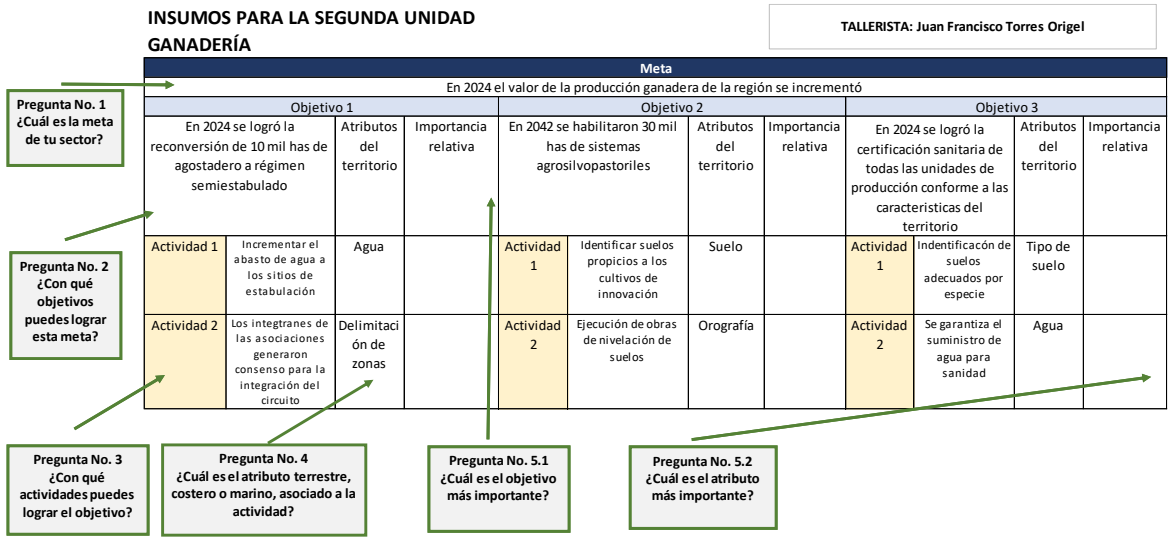


Ilustración II-9. Guía para la integración de objetivos en la mesa ganadera.
Fuente: Flores Uribe (2017).

En la mesa de pesca se propuso como atributos relevantes del territorio, la delimitación de esteros y canales, la hidrodinámica de esteros, la identificación de puntos de infraestructura para acopio y distribución, así como también la infraestructura concerniente al sector (ver **Ilustración II-10**).

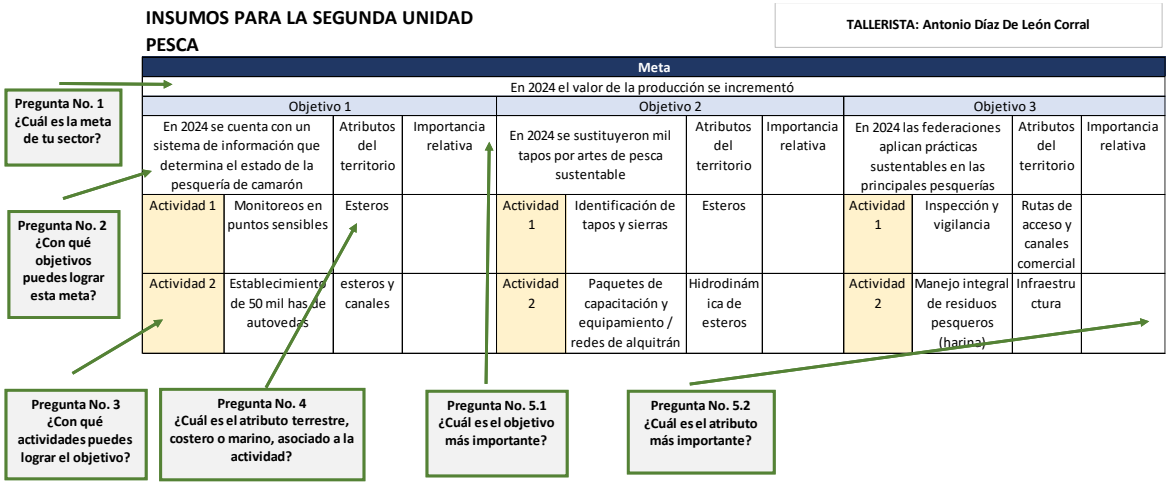


Ilustración II-10. Guía para la integración de objetivos en la mesa de pesca.
Fuente: Flores Uribe (2017).

En el sector acuícola se propuso identificar la hidrología, puntos de supervisión, las cuencas y subcuencas mareales, la calidad del agua y las delimitaciones de uso de suelo (ver **Ilustración II-11**).

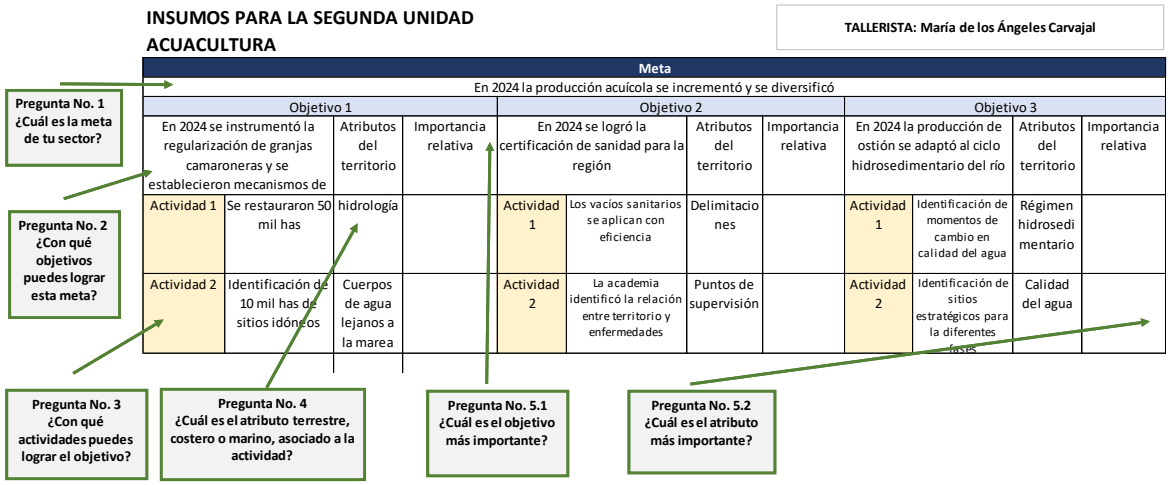


Ilustración II-11. Guía para la integración de objetivos en la mesa de acuicultura.
Fuente: Flores-Uribe (2017).

En el sector turismo, se propuso la delimitación de sitios de ecoturismo, circuitos de localidades, infraestructura sectorial y trayectoria de huracanes (ver **Ilustración II-12**).

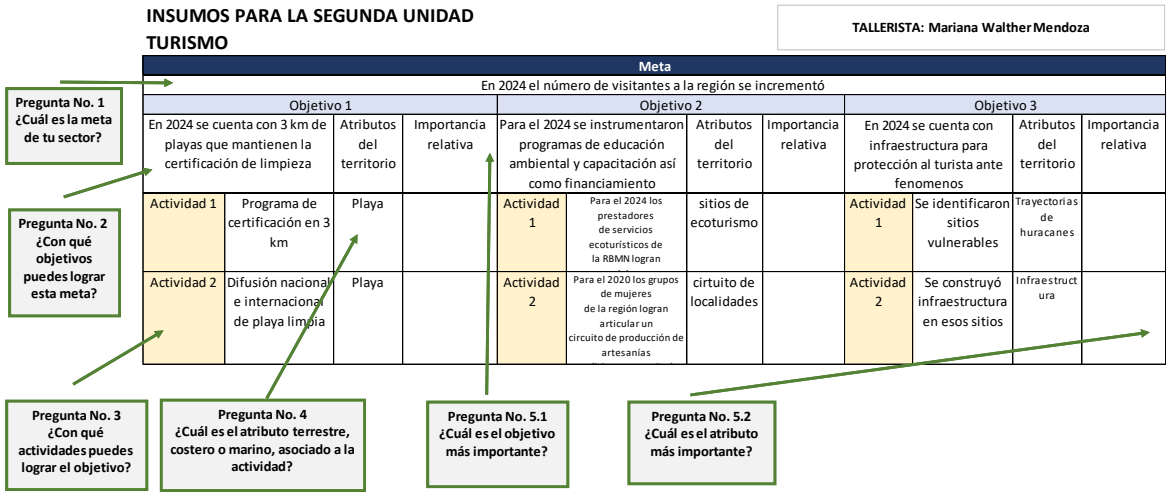


Ilustración II-12. Guía para la integración de objetivos en la mesa de turismo.
Fuente: Flores Uribe (2017).

Con la obtención de esta información, se buscó la construcción de capas para el sistema de información geográfica, que proyectaran los intereses de los seis sectores en la zona de estudio. Este ejercicio requería que las capas de información contaran con una escala de valores, para definir su importancia. Por ejemplo, para el sector pesquero será importante que existan manglares sin deterioro, para poder potenciar la captura de especies. En el sistema de información geográfica se asignaría una valoración a la capa de información del estado del mangle, que podría identificar en la etapa de diagnóstico, aquellas zonas con más interés para

la pesca. Este ejercicio de priorización de meta, objetivos, y actividades asociadas a los atributos ambientales, se denomina análisis multicriterio (SEMARNAT, 2006).

La **Ilustración II-13** muestra que, la redacción propuesta por los asistentes a la mesa de turismo para la meta sectorial al 2024 fue: "se cuenta con una política pública que promueve el turismo". Esta meta descansaría en tres objetivos: El primero era que en 2018 se lograría trabajar conjuntamente en la organización del sector; este objetivo a su vez plantea dos actividades: reuniones de conciliación con prestadores de servicios; y establecer una alianza entre prestadores de servicios. El segundo objetivo plantea que, en el periodo 2020-2021, la zona sur del estado de Sinaloa se posiciona como un destino de aventura y ecológico; para lograr el objetivo, los asistentes señalaron como actividades: el operar una campaña de difusión y comunicación, así como capacitar al sector y buscar alternativas de financiamiento económico. El tercer objetivo planteado fue que, para el 2022, se cuenta con infraestructura necesaria para ofrecer turismo de aventura y ecológico; este objetivo se logrará si se desarrolla un plan integral de infraestructura para la zona, que considere alternativas de financiamiento, así como la construcción de la infraestructura identificada previamente.

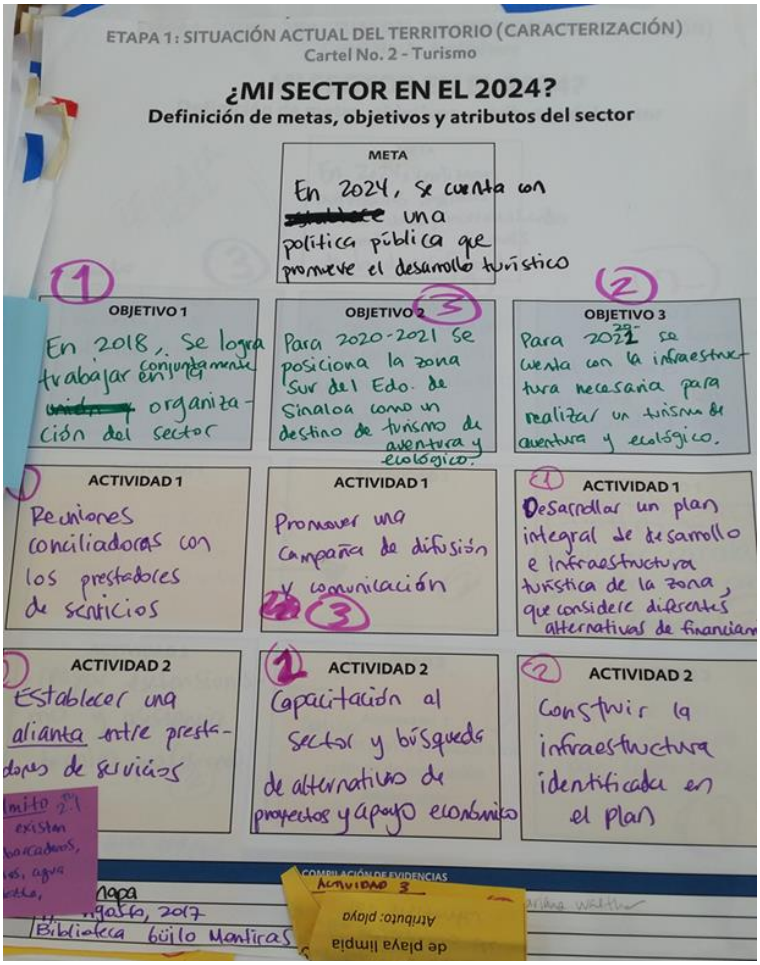


Ilustración II-13. Redacción de meta y objetivos en el sector turismo.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.

La **Tabla II-33** presenta el resultado del ejercicio de definición de metas y objetivos, por parte de los sectores productivos de la segunda parte del taller.

Tabla II-33. Definición de metas y objetivos por parte de los sectores productivos.

Agricultura	Pesca	Acuicultura	Turismo	Conservación
En 2024 la producción agrícola se incrementó y se diversificó.	En 2024 el valor y volumen de la producción se incrementó.	En 2024 la producción acuícola incrementó su valor y se diversificó (jaiba blanda, botete, pargo, robalo).	En 2024, se cuenta con una política pública que promueve el desarrollo turístico.	Para el 2024, se mantiene el 100% de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y servicios ambientales de los que dependen las actividades productivas.
En 2020 la producción de riego en la región se incrementó en 20%.	En 2020 se cuenta con un sistema de información que determina el estado de la pesquería de camarón y pesca.	En 2020 se logró la unificación de precios a través del fortalecimiento sistema producto.	En 2018 se logró trabajar conjuntamente en la organización del sector.	Para el 2024, la zona de MN será una reserva de la biósfera con su plan de manejo y consejo asesor implementando programas y planes de conservación y productivos.
En 2020 se identificaron tres cultivos demandados por otros mercados y compatibles con la región.	En 2024 se regulan mil tapos por artes de pesca sustentable.	En 2022 se logra la producción de calidad a través de un ordenamiento acuícola.	Para 2021 se cuenta con la infraestructura necesaria para realizar un turismo de aventura y ecológico.	Para el año 2024 se ha fomentado e implementado esquemas productivos manteniendo la calidad de los ecosistemas y sus servicios ambientales.
En 2022 se reduce el uso de agroquímicos.	En 2024 las federaciones aplican prácticas sustentables en las principales pesquerías.	En 2020 se logra la certificación de agua para abrir nuevas granjas mercados.	Para 2020-2021 se posiciona la zona sur del Estado de Sinaloa como un destino de turismo de aventura y ecológico.	Para el año 2024, MN cuenta con los aportes de agua necesarios para mantener su dinámica hidrológica y los servicios ecosistémicos.

Fuente: Flores Uribe (2017).

La redacción de todas las metas inicia con la frase “en el 2024”, porque así se sugirió en el ejercicio previo consensado con los actores clave. Así, se perfila como prioridad de cada uno de los sectores, el contar con las condiciones para que las actividades productivas puedan incrementar su volumen y valor. Con esta información se identificaron los atributos del territorio que hacen posible o limitan esta prioridad.

Por ello, la metodología estableció como siguiente paso, el redactar los objetivos que hicieran posible el tablero de metas (como ejemplo se muestran en la **Ilustración II-14** e **Ilustración II-15**, la redacción de metas y objetivos de las mesas de conservación y agrícola, respectivamente).

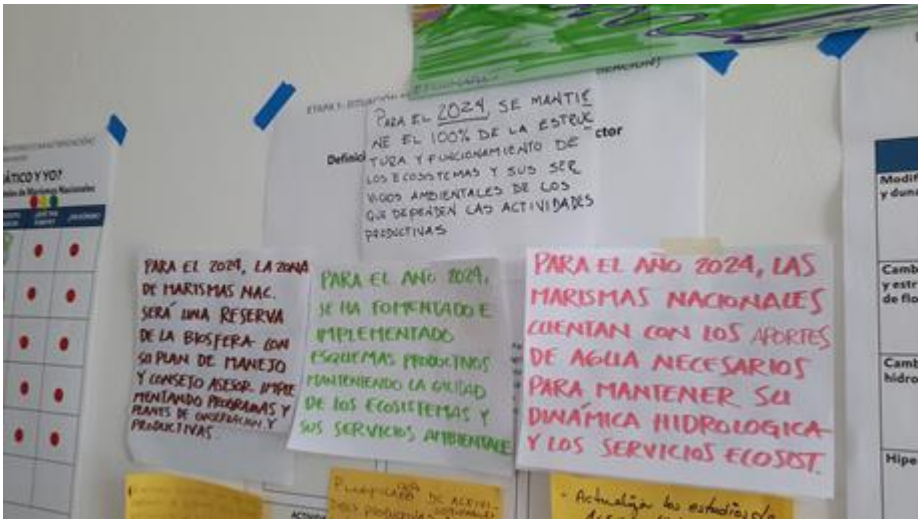


Ilustración II-14. Redacción de meta y objetivos en el sector conservación.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.



Ilustración II-15. Redacción de meta y objetivos en la mesa agrícola.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.

II.5.c. El territorio, los sectores y su visión de los conflictos

En el ejercicio previo, se preguntó a los asistentes cuáles eran las prioridades de sus sectores, y organizaron esa aspiración en un esquema de metas y objetivos. En la tercera parte del taller, se buscó que los participantes identificaran aquellos problemas que impiden el logro de metas y objetivos recién construidos. Se les solicitó también que definieran el carácter de la relación de su sector con los otros sectores, y ubicaran esos conflictos en un par de mapas diseñados con un acercamiento a la región.

En la **Ilustración II-16** se aprecia el llenado de los carteles 3 y 4, en los que se clasifica la problemática percibida por los productores acuícolas. En la sección izquierda se anotó en la casilla de Agricultura, el problema Ac.Ag.1 y se añadió otro en el sector urbano. En la sección central, en el cartel No. 4 se anotaban hasta ese momento seis problemas diferentes. El primero relativo a la sanidad, clasificado con prioridad alta, extensión grande, duración media e intensidad alta. Posteriormente, ese problema catalogado con la clave Ac.1.1 era ubicado en el mapa en donde los otros sectores también ubicaban problemáticas sectoriales e intersectoriales (ver **Ilustración II-17**, **Ilustración II-18** e **Ilustración II-19**).



Ilustración II-16. Clasificación de problemas del sector acuícola.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.

Los participantes en las mesas, colocaron en los mapas de la región, una serie de etiquetas adhesivas indicando algún tipo de problema. Por ejemplo, en la mesa agrícola, sequía; en la mesa ganadera, abasto de agua; en la mesa de pesca, disminución de la cobertura de mangle; en la mesa de acuicultura, calidad del agua y en la mesa de turismo, infraestructura carretera.



Ilustración II-17. Ubicación de problemas del sector turismo en el mapa común.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.



Ilustración II-18. Ubicación de problemas del sector pesquero en el mapa común.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.



Ilustración II-19. Ubicación de problemas del sector agrícola en el mapa común.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.

Como resultado de este ejercicio se obtuvieron un total de 121 etiquetas, que en principio indican problemas percibidos por los diferentes sectores, con una ubicación en el territorio. De estas etiquetas, 26 problemas están asociados al sector agrícola, 31 al sector pesquero, 12 al sector acuícola, 17 al sector turismo y 15 con el sector de la conservación (ver **Ilustración II-20**).

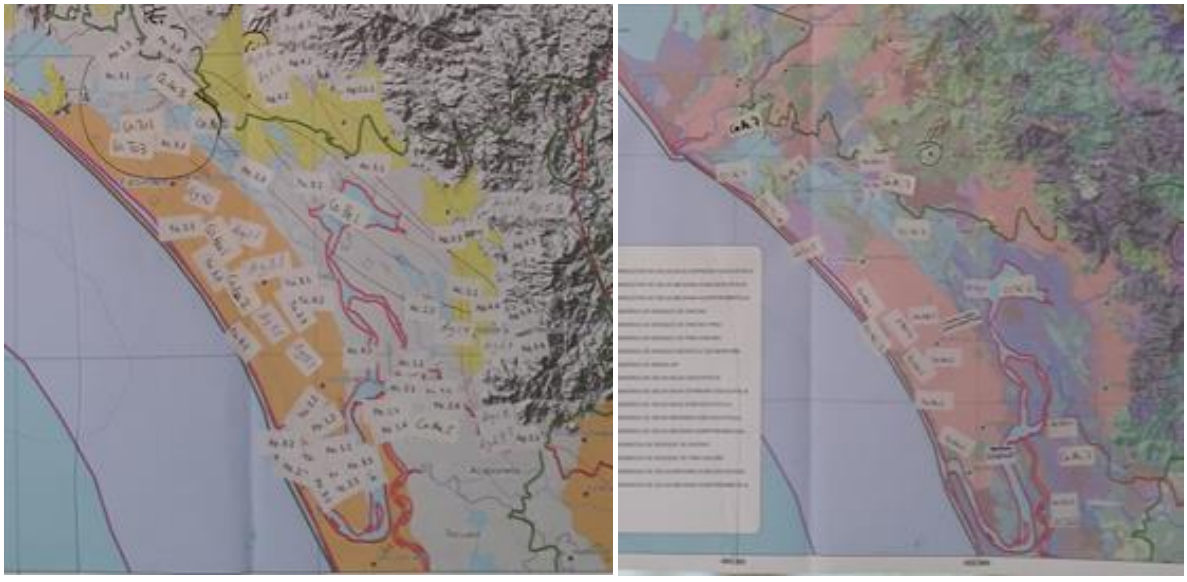


Ilustración II-20. Concentración de etiquetas con problemáticas sectoriales en los mapas comunes.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.

II.5.c.i. La sistematización de la información

En resumen, al término del taller, los participantes trabajaron en cinco carteles diferentes: en el primero para la ponderación de los efectos del cambio climático; el segundo para la redacción del posicionamiento sectorial, mediante un tablero de metas, objetivos y actividades; el tercero para hacer el análisis multicriterio sobre la importancia de objetivos y atributos ambientales; el cuarto para la identificación de conflictos por el uso del territorio con otros sectores; y el quinto para inventariar los conflictos al interior del sector, por el uso del territorio. Los talleristas contaron además con un cartel de apoyo para explicar las relaciones de causalidad, así como dos mapas para identificar puntualmente los conflictos.

La **Ilustración II-21**, muestra el conjunto de los cinco carteles de trabajo, y el cartel de apoyo utilizado en la mesa del sector pesquero.

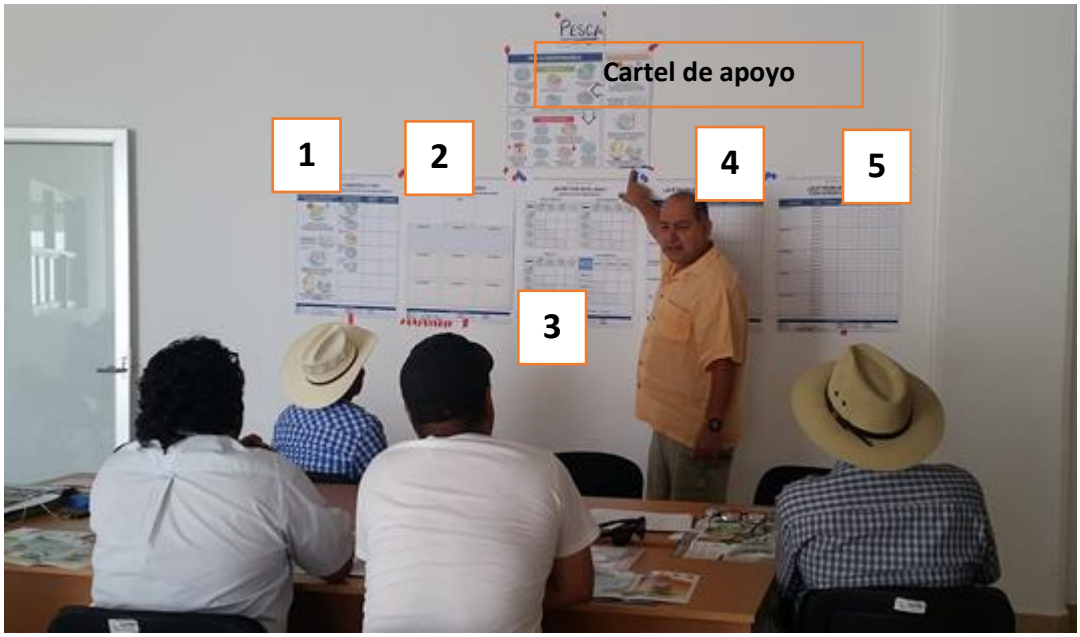


Ilustración II-21. Carteles de trabajo utilizados en el taller de caracterización para el sector pesquero.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.

Después del taller, en el trabajo de gabinete se conciliaron todas las etiquetas de los mapas, contra las anotaciones aplicadas por cada participante en los carteles. Se identificaron seis redacciones no compatibles con el objetivo del ejercicio: temas no cartografiables (tres), temas muy generales o imprecisos (dos), y temas sin escala de valoración (uno). Adicionalmente, se identificaron dos etiquetas en el mapa sin referencia y valoración en el cartel, por lo que el inventario de problemas sectoriales se redujo en un 4% al eliminar seis etiquetas. Adicionalmente, en el proceso de conciliación, se identificaron diez problemas registrados en el ámbito sectorial, pero que en realidad correspondían a un planteamiento intersectorial, por lo que así fueron clasificados.

Así, por cada etiqueta, se establecieron tres niveles de clasificación, y la ponderación asignada por los participantes. Cada etiqueta se asoció a un polígono en el sistema de información geográfica. La **Tabla II-34** presenta el listado de los 26 problemas identificados en la mesa agrícola y registrados en el SIG. Por ejemplo, el polígono No. 22 se refiere a un problema de pérdida de cultivos ocasionado por sequía, como consecuencia de la modificación del ecosistema. Ese polígono fue catalogado con la mayor prioridad, porque tiene una extensión grande, es un problema de largo plazo y su intensidad es muy alta. En cambio, el polígono 18 también se refiere a pérdida de cultivos, pero por una causa diferente, en este caso, por inundaciones, que a su vez fueron asociadas por el campesino a la modificación del ecosistema, y en la escala de ponderación se le asignó un valor de 0.7 unidades.

Tabla II-34. Inventario de problemas identificados en la mesa de agricultura y capturados en el SIG.

Problemática				Revisión
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	P	Polígono
Afectación de la biodiversidad	Deforestación	Pérdida de selva baja	1	1
	Erosión	Pérdida de fertilidad	1	2
		Pérdida de fertilidad	1	3
		Pérdida de fertilidad	0.6	4
		Pérdida de fertilidad	0.5	5
		Pérdida de fertilidad	0.5	6
Contaminación	En cuerpos de agua	RS Agrícolas	1	7
		RS Agrícolas	0.9	8
		RS Agrícolas	0.7	9
		RS Agrícolas	0.5	10
		RS Agrícolas	0.5	11
Modificación del ecosistema	Cambios en el patrón de lluvias	Pérdida de cultivos	0.8	12
		Pérdida de cultivos	0.8	13
		Pérdida de cultivos	0.8	14
		Pérdida de cultivos	0.8	15
		Pérdida de cultivos	0.8	16
	Inundaciones	Pérdida de cultivos	0.9	17
		Pérdida de cultivos	0.7	18
		Pérdida de cultivos	0.6	19
		Pérdida de cultivos	0.6	20
		Pérdida de cultivos	0.5	21
	Sequía	Pérdida de cultivos	1	22
		Pérdida de cultivos	0.9	23
		Pérdida de cultivos	0.8	24
		Pérdida de cultivos	0.7	25
		Pérdida de cultivos	0.7	26

Donde RS es Residuos Sólidos.
Fuente: Flores Uribe (2017).

La **Tabla II-35** muestra que, los pescadores, asignaron a casi todos los problemas, la mayor ponderación. Interpretan que hay una afectación a la biodiversidad expresada en la pérdida de mangle, ocasionada por la construcción de granjas acuícolas. Como problema principal, expresaron la disminución de la productividad. Por un lado, identifican como causalidad los

azolves, que se traducen en la disminución de pesquerías, y a su vez eso provoca rendimientos decrecientes de manera estacional, lo que agrava la disminución de pesquerías.

Tabla II-35. Inventario de problemas identificados en la mesa de pesca y capturados en el SIG.

Problemática				Revisión
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	P	Polígono
Afectación de la biodiversidad	Pérdida de mangle	Construcción de granjas	1	1
		Construcción de granjas	1	2
		Construcción de granjas	1	3
		Construcción de granjas	1	4
		Construcción de granjas	1	5
		Construcción de granjas	1	6
		Disminución de pesquerías	1	7
		Disminución de pesquerías	0.7	8
	Pérdida de sitios de refugio	Disminución de pesquerías	1	9
		Disminución de pesquerías	1	10
		Disminución de pesquerías	0.9	11
		Disminución de pesquerías	0.9	12
Contaminación	En cuerpos de agua	AR Agrícolas	1	13
		AR Agrícolas	1	14
		AR Agrícolas	1	15
		AR Agrícolas	1	16
		AR Agrícolas	0.8	17
		Concentración Ar	0.9	18
	En zona urbana	RSU	0.9	19
		RSU	0.9	20
		RSU	0.5	21
Productividad	Azolves	Disminución de pesquerías	1	22
		Disminución de pesquerías	1	23
		Disminución de pesquerías	0.9	24
		Disminución de pesquerías	0.8	25
		Disminución de pesquerías	0.7	26
	Rendimientos decrecientes	Disminución de pesquerías	1	27
		Disminución de pesquerías	1	28
		Disminución de pesquerías	1	29
		Disminución de pesquerías	0.9	30
		Disminución de pesquerías	0.8	31

Donde RSU son Residuos Sólidos Urbanos; AR es Aguas Residuales.
Fuente: Flores Uribe (2017).

Los productores acuícolas identificaron un total de 12 problemas en diferentes sitios. En el nivel 1 se catalogó el problema de la contaminación en cuerpos de agua con tres causas diferentes: la recepción de aguas residuales agrícolas de las propias unidades de producción acuícola ubicadas aguas arriba; la emisión de aguas residuales urbanas, y el purineo en los esteros de aguas arriba. La **Tabla II-36** presenta en el nivel 1, al problema de la disminución de competitividad, ocasionada por la afectación de la sanidad en las unidades de producción acuícola, a causa de brotes epidemiológicos y enfermedades en cultivos por mala calidad de larvas.

Tabla II-36. Inventario de problemas identificados en la mesa de acuicultura y capturados en el SIG.

Problemática				Revisión
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	P	Polígono
Afectación de la biodiversidad	Calidad del agua	Baja de oxígeno y turbidez del agua	0.9	1
		Carencia de monitoreo a parámetros	1	2
	Cambio de uso de suelo	Resistencia al CUS de mangle	1	3
Certeza Jurídica	Tenencia de la tierra	Falta de financiamiento por régimen	1	4
Competitividad	Sanidad	Brote epidemiológico	1	5
		Enfermedades en cultivos por calida	0.9	6
Contaminación	En cuerpos de agua	AR Agrícolas	1	7
		Ar Granjas	0.6	8
		Concentración Ar	0.8	9
		Purineo	1	10
		RS Agrícolas	0.8	11
Productividad	Malas prácticas	Destrución de bordos por pastoreo	0.3	12

Donde CUS es cambio de uso de suelo; RS es Residuos Sólidos; AR es Aguas Residuales.
Fuente: Flores Uribe (2017).

En el sector turismo, la **Tabla II-37** identifica en el nivel 1, cinco problemas diferentes: la pérdida de competitividad; la creciente contaminación; la delincuencia; la carencia o mal estado de la infraestructura; y la falta de esquemas de protección civil. La competitividad disminuye en interpretación de los prestadores de servicios turísticos, por la afectación del paisaje, a consecuencia de la construcción de granjas camaroneras, a la operación de minas y a la destrucción de mangle. También identifican un problema sanitario, por la proliferación de plagas de insectos que hacen poco competitivo el destino turístico, respecto a Mazatlán o Vallarta. En el caso de la contaminación, se enunció que es causada por el vertimiento de cianuro para la captura de camarón, y por los residuos sólidos urbanos y agrícolas.

Tabla II-37. Inventario de problemas identificados en la mesa de turismo.

Problemática				Revisión
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	P	Polígono
Competitividad	Paisaje	Construcción de granjas	0.6	1
		Operación de minas	0.8	2
		Sin autorización para limpiar magle s	0.5	3
	Sanidad	Plagas de moscas y mosquitos	0.7	4
Contaminación	En cuerpos de agua	Cianuro	0.9	5
	En zona agrícola	RS Agrícolas	0.9	6
	En zona urbana	RSU	0.7	7
Delincuencia	Competitividad	Pesca no regulada que extrae ejemp	1	8
Infraestructura	Infraestructura carretera	Carencia de mantenimiento	0.8	9
		Carencia de señalización	0.8	10
	Infraestructura turística	Carencia de drenaje	1	11
		Carencia de oferta de hospedaje	0.7	12
		Carencia de PM RSU y DF	1	13
		Carencia de servicios	0.7	14
		Carencia de servicios de alimentació	0.7	15
		Descuido de zonas arqueológicas	0.7	16
Protección civil	Seguridad	Ganado en carreteras	1	17

Donde RS es Residuos Sólidos; RSU son Residuos Sólidos Urbanos; PM es Plan de Manejo; y DF es Disposición Final.
Fuente: Flores Uribe (2017).

Tabla II-38. Inventario de problemas identificados en la mesa de conservación.

Problemática				Revisión
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	P	Polígono
Afectación de la biodiversidad	Composición	Cambios en composición de flora y fa	0.8	1
		Cambios en composición de flora y fa	0.7	2
		Cambios en composición de flora y fa	1	3
		Cambios en composición de flora y fa	1	4
	Contaminación	Turistas sin cultura ambiental	0.6	5
	Pérdida de mangle	Deforestación para canales	0.9	6
	Playas y dunas	Modificación de playas	1	7
		Modificación de playas por acuacultu	1	8
Contaminación	En cuerpos de agua	Ar Granjas	1	9
		Ar Granjas	1	10
		Ar Granjas	1	11
Modificación del ecosistema	R. Hidrosedimentario	Construcción de granjas	1	12
		Malas prácticas ganaderas	0.8	13
	Salinidad	Hipersanilización por acuacultura	0.9	14
Productividad	Azolves	Artes de pesca nocivos (tapos)	1	15

Donde AR es Aguas Residuales.
Fuente: Flores Uribe (2017).

II.5.c.ii. El perfil de los conflictos entre los sectores

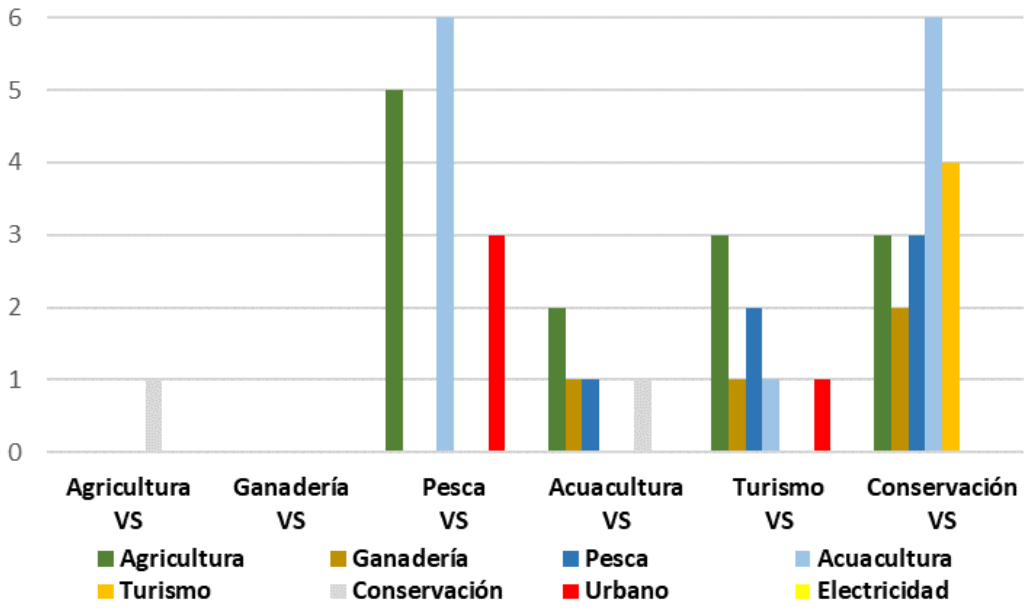
Se identificaron 46 conflictos intersectoriales, la mayoría señalados por la mesa de conservación: tres contra la agricultura, dos contra la ganadería, tres contra la pesca, seis contra la acuicultura y cuatro contra el turismo. El sector pequero señaló cinco conflictos contra la agricultura, seis contra la acuicultura y tres contra los problemas originados en el ámbito urbano. El sector turismo presentó en total ocho señalamientos (ver **Tabla II-39**).

Tabla II-39. Matriz de conflictos intersectoriales (casos).

	Agricultura	Ganadería	Pesca	Acuicultura	Turismo	Conserv.	Urbano	Total
Agricultura						1		1
Ganadería								0
Pesca	5			6			3	14
Acuicultura	2	1	1			1		5
Turismo	3	1	2	1			1	8
Conservación	3	2	3	6	4			18
Total	**13**	**4**	**6**	**13**	**4**	**2**	**4**	**46**

Fuente: Flores Uribe (2017).

La **Gráfica II-64** presenta de manera simplificada, la matriz de conflictos entre los sectores. La concentración de los conflictos se identifica en el sector conservación, que señala tres contra la agricultura, dos contra la ganadería, tres contra la pesca, seis contra la acuicultura y cuatro contra el turismo.



Gráfica II-64. Matriz de conflictos intersectoriales (casos).

Fuente: Flores Uribe (2017).

Al noreste de Chametla, los participantes de la mesa de conservación ubicaron un problema de fragmentación del hábitat, a causa de la construcción de granjas acuícolas. Al norte de Isla del Bosque, los pescadores señalaron el conflicto relativo a la operación de canales agrícolas de desagüe en el paraje conocido como Los Bedolla, que contaminan los cuerpos de agua. Al sur de esa comunidad, los integrantes de la mesa de turismo señalaron que se practica el abandono de residuos agrícolas tóxicos, y al interior de ese mismo polígono los acuicultores denunciaron que la mayoría de las unidades de producción acuícola, colindan con predios agrícolas donde se aplican grandes cantidades de agroquímicos; colindando con estos dos problemas y al norte de Palmito del Verde, los miembros de la mesa de conservación indicaron que las malas prácticas ganaderas provocan disminución de la disponibilidad y calidad del agua, y al noroeste de Palmito del Verde, señalaron cambios en la composición y estructura de especies de flora y fauna, por fragmentación del hábitat. En la playa cercana a Isla del Bosque, los miembros de la mesa de conservación, indicaron que en esa zona los turistas no respetan las áreas de conservación.

Al noreste de Tecualilla, los miembros de la mesa de agricultura señalaron la pérdida de selva baja, a causa de la nula vigilancia que atribuyeron al sector de la conservación. Al este de esa comunidad, los acuicultores refirieron el abandono de envases de agroquímicos, que contaminan los cuerpos de agua; y al este de este último polígono, los miembros de la mesa de conservación, identificaron la hipersalinización causada por las granjas acuícolas, y los cambios en la composición de fauna a causa de la pesca.

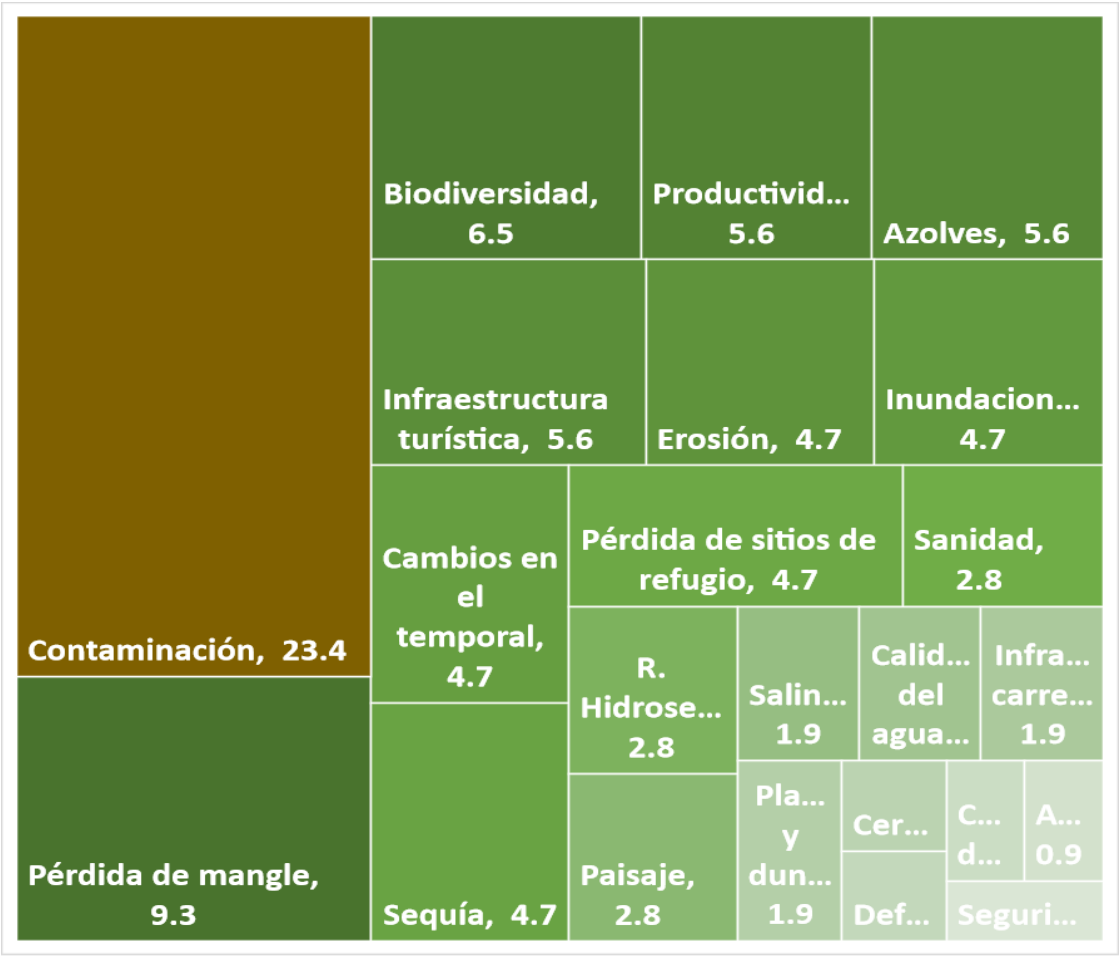
Al noroeste de Cristo Rey, los integrantes de la mesa de turismo, señalaron el conflicto en donde los pescadores hacen una extracción no regulada de ejemplares juveniles, y contiguo a ese polígono, los pescadores señalaron la descarga de canales agrícolas. Finalmente, los acuicultores refieren la oposición de los “conservacionistas”, al soberano derecho de la asamblea ejidal para promover el cambio de uso de suelo CUS en áreas de mangle.

Cada uno de estos problemas se encuentra identificado con precisión en el sistema de información geográfica, y esta información fue enriquecida en el taller de Diagnóstico como se detallará en la sección correspondiente.

II.5.c.iii. La clasificación de los problemas al interior de cada sector.

La **Gráfica II-65** sintetiza la problemática enunciada en los **cuadros 2 a 6,** ya que presenta la estructura porcentual según el nivel 2 de acuerdo con el número de casos registrados. Así, los datos obtenidos indican que, en la percepción de los asistentes, **el principal problema en Escuinapa es la contaminación,** ya que se identificaron 25 referencias específicas en todas las mesas sectoriales, lo que representa el 23.4% de esta tabulación.

En orden de importancia le sigue la pérdida de mangle con el 9.3%, la pérdida de biodiversidad con el 6.5%, la disminución de la productividad con el 5.6% y la carencia o el mal estado de la infraestructura turística con el 5.6%.



Gráfica II-65. Matriz de conflictos intersectoriales (porcentajes).
Fuente: Flores-Uribe (2017).

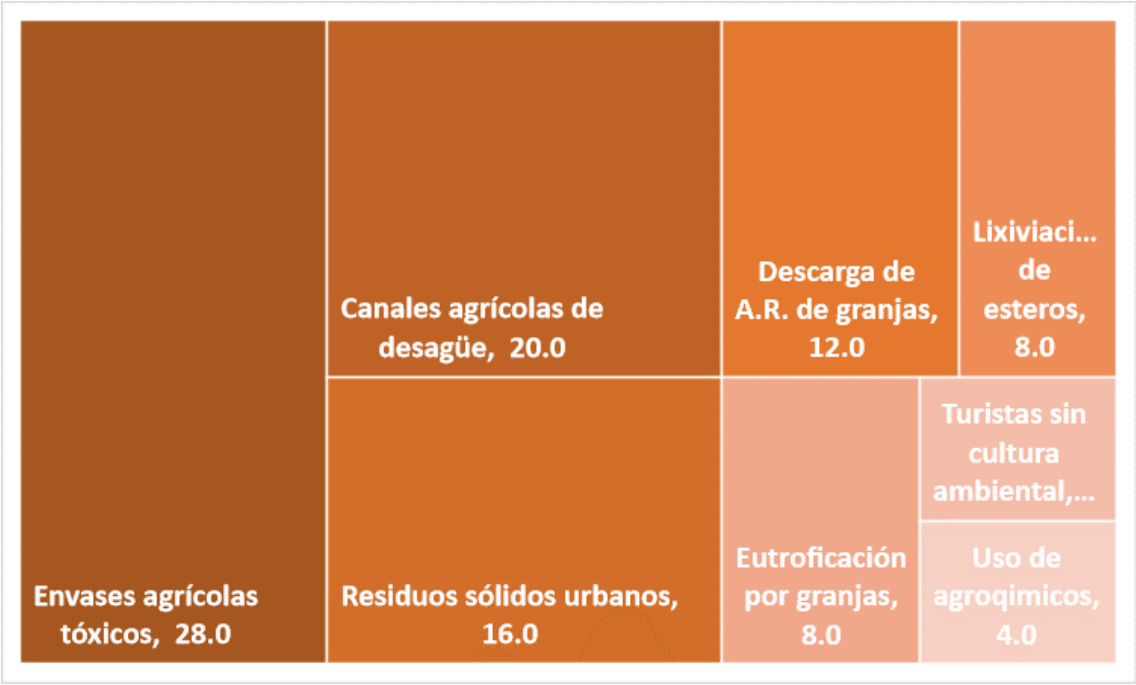
La información obtenida en el cuarto cartel permite desagregar el rubro de contaminación, especificando al sector que se indicó como causante del problema. Así, se encuentran siete polígonos que indican un problema de abandono de envases agrícolas tóxicos, por parte de los productores agrícolas. También se asocian al sector agrícola cinco polígonos que localizan canales agrícolas de desagüe. Por otra parte, se identificaron cuatro polígonos con vertimiento de residuos sólidos urbanos (ver **Tabla II-40**).

La **Gráfica II-66** presenta la estructura porcentual de los problemas causantes de la contaminación, de acuerdo con la percepción de las mesas de trabajo sectoriales. Así, el 28% se atribuye a los envases agrícolas tóxicos abandonados en las parcelas, el 20% a los canales agrícolas de desagüe, el 16% a los residuos sólidos urbanos y el 12% a la descarga de aguas residuales de las unidades de producción acuícola.

Tabla II-40. Problemas específicos causantes de contaminación (casos).

Problemas específicos causantes de contaminación (casos)							
Problema específico	**Ag**	**Ga.**	**Pe.**	**Ac.**	**Tu.**	**Urb.**	**Total**
Envases agrícolas tóxicos	7						7
Canales agrícolas de desagüe	5						5
Residuos sólidos urbanos						4	4
Descarga de A.R. de granjas			2	1			3
Lixiviación de esteros				2			2
Eutroficación por granjas				2			2
Turistas sin cultura ambiental						1	1
Uso de agroquímicos	1						1
Total	**13**	**0**	**2**	**5**	**0**	**5**	**25**

Donde Ag es agricultura, Ga es ganadería, Pe es pesca, Ac es Acuicultura, Tu es Turismo, Urb es Urbano y AR es Aguas Residuales.
Fuente: Flores-Uribe (2017).



Gráfica II-66. Causas de la contaminación en Escuinapa (porcentajes).
Donde A.R. es Aguas Residuales.
Fuente: Flores-Uribe (2017).

III. DIAGNÓSTICO

El estudio de Diagnóstico se integra por cuatro componentes: el análisis de aptitud sectorial; la identificación de las áreas de conservación, protección y restauración; la identificación puntal de los conflictos ambientales; y la redefinición de metas y objetivos como resultado del taller de planeación participativa. Respecto al análisis de aptitud, se presentarán los resultados de los modelos para los sectores agrícola, ganadero, pesquero, acuícola, turístico y para el sector de la conservación, previa explicación del proceso de planeación participativa del que se obtuvieron insumos para la definición de parámetros. Respecto a la identificación de las áreas a conservar, proteger y restaurar, se explican los modelos de fragilidad y presión ambiental, que con conjunción con el modelo de vulnerabilidad permiten identificar estas áreas prioritarias. Posteriormente, se presenta un informe detallado de los sitios en los que se identifican los conflictos ambientales, especificando intensidad, duración y extensión, información generada y validada por los sectores productivos en talleres de planeación participativa. Finalmente, se presenta la recomposición de metas y objetivos surgidos también del proceso de planeación participativa.

III.1. Análisis de aptitud sectorial

La aptitud del territorio, se define como la capacidad que tiene para el desarrollo de las actividades humanas (SEMARNAT, 2006), y el análisis de aptitud, como el procedimiento relacionado con la selección de alternativas del uso del territorio, entre las cuales están el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, y la conservación de ecosistemas en el área de estudio (2006, pág. 30).

El análisis de aptitud se dividió en dos momentos. En el primer momento, se realizó el modelado para las actividades agrícolas, ganaderas, pesqueras, acuícolas, turísticas, así como aquellas áreas que el sector de la conservación señala como prioritarias. Estos modelos fueron presentados a los asistentes al taller de abril de 2018. El segundo momento, consistió en adecuar los modelos referidos con las observaciones planteadas por los asistentes al taller.

La metodología con que fueron elaborados los modelos, será descrita a continuación de manera previa a la presentación de los resultados del proceso de planeación participativa, para la definición de las aptitudes del territorio.

Los modelos del análisis de aptitud se elaboraron con la metodología que toma en consideración las técnicas multicriterio (SEMARNAT, 2006), algunos elementos propuestos por la planificación espacial marina (Elher & Douvere, 2009), y otros elementos propuestos por el Laboratorio Nacional de Ciencias para la Sostenibilidad (LANCIS, UNAM y SEMARNAT, 2017). En particular, los modelos se construyeron con la técnica de *combinación lineal ponderada con funciones de utilidad* (SEMARNAT, 2006), misma que se explica a continuación.

En primer lugar, se definieron los atributos clave para cada uno de los sectores productivos, con base en la información obtenida en los talleres de caracterización de agosto de 2017. Se denominan atributos clave porque tienen una expresión territorial, que permite conocer si la

ausencia o presencia de ese atributo en una parte del territorio, combinado con otros atributos, hace posible el desarrollo de la actividad productiva. Estos atributos son comparados y ponderados por los actores sectoriales, en función de la importancia relativa para el logro de objetivos sectoriales.

Así, por ejemplo, para determinar qué superficie de la zona de estudio tiene aptitud (en una escala de valoración que va de muy alta, alta, media, baja, muy baja y nula) para la práctica de la agricultura, se combinan las capas previamente obtenidas en la etapa de caracterización para los casos de caminos, pendiente, tipo de suelo, degradación del suelo, uso del suelo y vegetación, y finalmente, agua. A cada una de las capas se asigna una ponderación para clasificar su importancia en función de la práctica agrícola, y la sumatoria de estos valores es igual a uno. En este caso, la capa de caminos tiene una ponderación de 0.10; la capa de pendiente de 0.15, porque representa mayor importancia por la accesibilidad y la facilidad del trabajo asociado a menor pendiente; el tipo de suelo tiene una ponderación de 0.35, porque es determinante para el rendimiento de las cosechas; la degradación de suelo se ponderó con 0.10 unidades porque determina el grado de productividad de los cultivos; el uso de suelo y vegetación tiene una valoración de 0.15, porque es importante determinar la colindancia con sitios en los que no se practica la agricultura; y finalmente, el agua tiene una ponderación de 0.15. La escala de ponderación se modificó de 0.0 a 10.0 para facilitar la explicación del modelo en las mesas de trabajo, y el resultado se aprecia en la **Ilustración III-1.**



Ilustración III-1. Estructura del modelo de aptitud agrícola.
Fuente: Elaboración propia.

Para cada uno de los atributos clave se estableció la condición no deseable (ponderadas en color rojo) y óptima (ponderadas en color verde), así como los parámetros para su medición. Por ejemplo, el tipo de suelo tendría como condición no deseable, aquellas zonas rocosas y con poca fertilidad a las que se asignó un valor de cero en su aptitud, y aquellas zonas de

aluvión con suelos oscuros que implican fertilidad, serían calificados con un valor de 10 porque es la condición de óptima aptitud. Con base en esta estructura, los productores opinaron sobre la ponderación de cada una de las variables, sus condiciones no deseables y óptimas, así como los parámetros que definen a cada condición para determinar la aptitud del territorio de Escuinapa para la agricultura, que en el caso inicial fue de 28% del total de la superficie.

El resultado del geoprocesamiento de la **Ilustración III-1,** fue un mapa con 2,498 polígonos que expresan la aptitud del territorio para la agricultura. A mayor aptitud los polígonos se representarán en color verde obscuro y para una aptitud nula, en color rojo. Los valores intermedios se indican en tonos amarillos y naranjas.

En términos formales, la aptitud de cada uno de los polígonos se obtiene a partir de un geoprocesamiento con la siguiente ecuación:

$$a_j^k = \sum_i^I w_{ij} u(x_{ij}^k)$$

Ecuación III-1. Aptitud sectorial.

Donde ***a*** es el valor de aptitud del polígono, ***k***-ésimo, para el sector ***j***; ***w*** es el peso o valor de importancia relativa asignada al atributo ***i*** por el sector ***j***; y $\boldsymbol{u(x_{ij}^k)}$ es la función de utilidad para el atributo ***i*** que condiciona el objetivo del sector. La expresión anterior está sujeta a que todos los valores de ***w*** son mayores a cero y la sumatoria de las ponderaciones para cada sector es igual a 1.

Tabla III-1. Ponderación inicial de las capas utilizadas en la modelación de aptitud del territorio.

Variable	Modelo					
	Agricultura	**Ganadería**	**Pesca**	**Acuicultura**	**Turismo**	**Conservación**
Caminos	0.1	0.05	0.1	0.1	0.15	-
Pendiente	0.15	0.25	-	0.1	-	-
Suelo	0.35	0.05	0.05	0.15	-	-
Degradación	0.1	0.1	-	-	-	-
USyV	0.15	0.25	0.25	0.25	0.15	-
Agua	0.15	0.15	0.3	0.3	-	-
Clima	-	0.15	0.2	-	-	-
Calidad del Agua	-	-	0.1	0.1	-	-
Sitios	-	-	-	-	0.35	-
Infraestructura	-	-	-	-	0.35	-
Designaciones	-	-	-	-	-	0.45
Total	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
n	**2,498**	**5,525**	**4,328**	**4,768**	**977**	**1,228**

Donde USyV es Uso del Suelo y Vegetación.
Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT (2006).

De manera esquemática, la **Tabla III-1** presenta en la columna "variables", la columna ***j*** con los seis sectores; en los renglones, la fila ***i*** con los atributos clave seleccionados en los talleres; en la matriz de color claro, los valores relativos ***w*** asignados o inferidos en los talleres de caracterización, y en color obscuro nuevamente, la sumatoria para las filas w_{ij}. En tal sentido, el modelo inicial de agricultura arrojó mediante el procesamiento de la **Ecuación III-1**, 2,498 polígonos, el de ganadería 5,525, etcétera.

III.1.a. Planeación participativa en la definición de las aptitudes del territorio

Uno de los resultados relevantes del proceso de planeación participativa, fue la reflexión en las mesas de trabajo sobre la aptitud del territorio, a partir de la propuesta de interrelación sectorial, en donde los productores de diversos sectores asignaron un significado a la frase: "*Algunas zonas son mejores que otras para producir por varias razones*", a partir de la apropiación del referido modelo.

Adicionalmente se logró la apropiación de la frase: "*…en las mejores zonas, también se pueden hacer otras cosas*", por medio del planteamiento esquemático de la conjunción de los modelos de aptitud, en donde el 28% de la superficie de Escuinapa registra la concurrencia de dos o más sectores, como resultado de sobreponer el 35.5% de la superficie con alta vocación para la agricultura, con el 29.9% de alta vocación para la ganadería, el 5.3% de alta vocación para la pesca, el 6.2% de alta vocación para la acuicultura, el 39.3% de alta vocación para turismo y el 66.5% de conservación. La **Ilustración III-2** muestra la sobre posición de estos modelos.

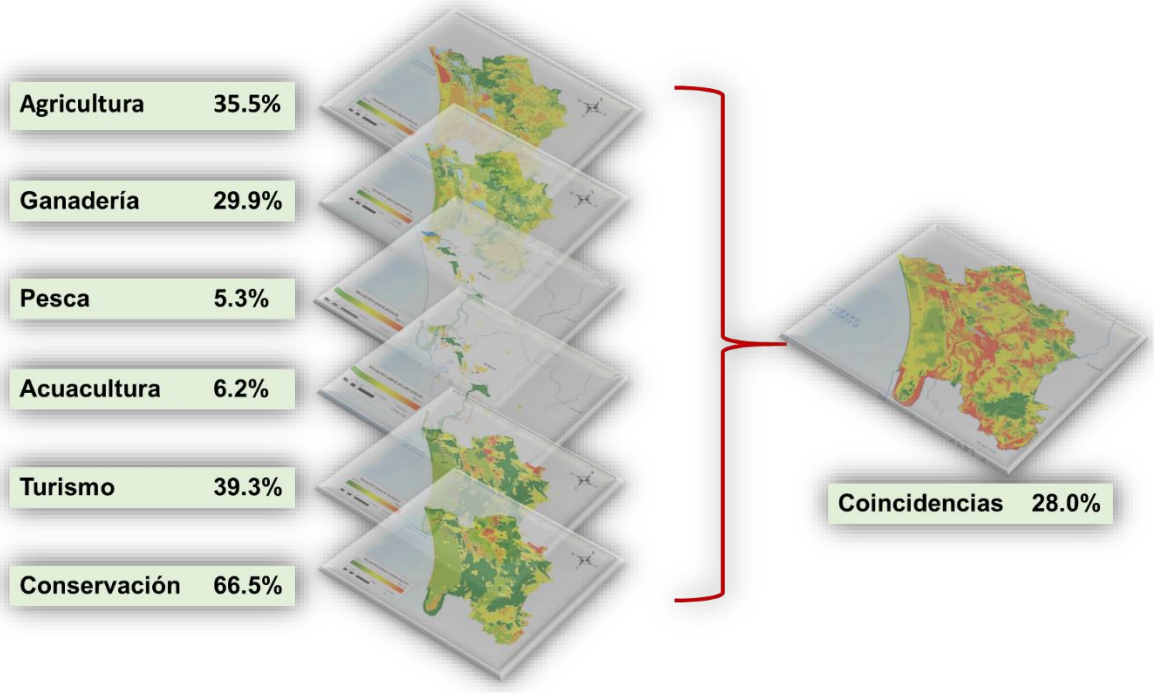


Ilustración III-2. Modelo de coincidencias en la aptitud de Escuinapa.
Fuente: Elaboración propia con base en Torres Origel (2018).

La **Ilustración III-3** muestra los trabajos de revisión al modelo de aptitud ganadera. En ese ejercicio se solicitó a los participantes que indicaran en polígonos a mano alzada, aquellas zonas en que su percepción coincidía con la modelación del mapa.



Ilustración III-3. Revisión del modelo de aptitud para ganadería.
Foto: Ernesto Bolado Martínez.

El resultado de la revisión a los seis modelos en el taller de abril de 2018 se muestra en la **Tabla III-2.** En la columna variable se presenta el arreglo en el que los diferentes atributos clave fueron utilizados para cada uno de los modelos, especificando para cada sector en la primera columna el valor **original** asignado en los modelos, y en la segunda columna las nuevas ponderaciones surgidas del **promedio** de las mesas de trabajo sectorial. En el modelo del sector agrícola, por ejemplo, en la capa de uso de suelo y vegetación, se proponía una ponderación de 1.5 unidades en el modelo original, y los participantes propusieron un promedio de 1.4. En el caso de cercanía caminos la valoración inicial era 1.0, y el promedio final fue de 1.2. Para la variable tipo de suelo el valor inicial era 3.5, y en el taller se dijo que era 2.0. En cuanto a la pendiente de suelo el valor inicial era de 1.5, y los asistentes le asignaron una ponderación de 2.5 unidades.

Tabla III-2. Revisión a los modelos de vocación del territorio según sector.

Revisión a los modelos de vocación del territorio según sector												
Variable	Agricultura		Ganadería		Pesca		Acuacultura		Turismo		Conservación	
	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P
Uso de suelo y vegetación	1.5	1.4	2.5	1.8	2.5	0.1	2.5	1.4	1.5	1.8	2.5	2.5
Cercanía a caminos	1.0	1.2	0.5	1.2	1.0	1.0	1.0	1.1	1.5	0.9	1.5	1.1
Tipo de suelo	3.5	2.0	0.5	1.8	0.5	0.5	1.5	1.2				
Degradación del suelo	1.0	1.3	1.0	0.8							1.5	1.2
Cercanía al agua	1.5	2.5	1.5	2.0								
Pendiente del suelo	1.5	1.0	2.5	1.1			1.0	0.8				
Tipo de clima			1.5	0.7	2.0	1.5						
Precipitación	-	0.6		0.6								
Calidad del agua					1.0	2.4	1.0	2.6				0.3
Cuerpos de agua					3.0	2.0	3.0	2.0				
Infraestructura									3.5	1.9		
Sitios de interés									3.5	2.1		
Batimetría						0.8		0.4				
Régimen de marea						0.7						
Cercanía a electricidad 220kw								0.2				
Temperatura								0.2				
Tipo de cuerpo de agua								0.2				
Designaciones										0.4	4.5	2.4
Disponibilidad de agua										1.1		
Planes directores y CU										0.7		
Prestadores certificados										0.4		
Calidad del sustrato												0.5
Cercanía a canales de marisma												0.2
Escenarios de CC												0.2
Vacíos de conservación												1.1
Calidad del régimen mareal y fluvial												0.5
Total de ponderaciones en modelo	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**	**10.0**

Fuente: Elaboración propia.

Los atributos ambientales escritos en color rojo se refieren a información nueva, solicitada por los participantes principalmente en las mesas de conservación y de turismo. Las celdas marcadas con texto rojo y fondo verde corresponden a aquellas variables para las que se consiguió información de la región y que fue incorporada en los respectivos modelos. Las celdas con texto rojo y fondo blanco se refieren a atributos ambientales que son muy importantes para el modelo, pero cuya información no existe, o existe, pero no es pública, o su acceso requiere de trámites de solicitud de información que rebasaban la vigencia de elaboración del estudio. En tal sentido, los modelos fueron recalculados con la información disponible**.**

El modelo de agricultura no incorporó variables, y el de ganadería sólo una. Algunas de las propuestas de incorporación son muy importantes, como el caso del modelo pesquero, en el que se sugirió asignar a la batimetría un peso de hasta el 30%, y es que la profundidad define de manera diferenciada la aptitud del cuerpo de agua para la pesca de camarón o las especies de escama. A menor profundidad, mayor posibilidad de pesca de camarón, y a mayor profundidad, mayor posibilidad de capturar especies de escama.

En la **Tabla III-3** se muestra que, en todas las mesas, se modificaron las ponderaciones de los parámetros propuestos en la versión inicial de los modelos de aptitud.

Tabla III-3. Revisión a las variables utilizadas en los modelos de aptitud sectorial.

REVISIÓN A LAS VARIABLES UTILIZADAS EN LOS MODELOS DE APTITUD SECTORIAL							
Modelo	Variable	Condición		Parámetros		Ponderación	
		No deseable	óptima	0	1	Inicial	Final
Agrícola	Tipo de suelo	Rocosos y poco fértiles	De aluvión, oscuros	Poco útiles	Muy útiles	3.5	2.7
	USyV	Prohibido en la ley	Permitido en la ley	Mangle, selva	Riego y temporal	1.5	1.8
	Cercanía al agua	Muy lejos	Muy cerca	Más de 1 Km	Menos de 300m	1.5	2.0
	Pendiente del suelo	Muy inclinado	Poca pendiente	Mayor de 15°	Menor de 5°	1.5	1.0
	Cercanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 3km	Menor de 1Km	1.0	1.3
	Degradación del suelo	Erosionado y salitroso	Sin degradación	Poco útiles	Muy útiles	1.0	1.2
	Precipitación	Mínima en la zona	Máxima en la zona	Menor a 500mm=0	Mayor a 700mm=10	-	-
Ganadero	USyV	Prohibido en la ley	Permitido en la ley	Mangle, selva	Pastizal	2.5	3.0
	Pendiente del suelo	Muy inclinado	Poca pendiente	Mayor de 15°	Menor de 5°	2.5	2.0
	Cercanía al agua	Muy lejos	Muy cerca	Más de 5 Km	Menos de 1.5 Km	1.5	2.0
	Tipo de clima	Templado y seco	Cálido y humedo	Poco útiles	Muy útiles	1.5	-
	Degradación del suelo	Erosionado y salitroso	Sin degradación	Poco útiles	Muy útiles	1.0	1.0
	Tipo de suelo	Rocosos y poco fértiles	Propicio al pastizal	Poco útiles	Muy útiles	0.5	1.5
	Cercanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 2 Km	Menor de 1 Km	0.5	0.5
	Precipitación	Mínima	Máxima	Menor a 500mm=0	Mayor a 700mm=10		-
Pesquero	Cuerpos de agua	Muy lejos	Muy cerca	Mayor a 600m	Dentro del agua	3.0	3.4
	USyV	Prohibido en la ley	Permitido en la ley	Mangle, selva	Cuerpo de agua	2.5	2.5
	Tipo de clima	Templado y seco	Cálido y humedo	Poco útiles	Muy útiles	2.0	1.1
	Calidad del agua	Contaminada	Sin contaminación	Poco útiles	Muy útiles	1.0	2.0
	Cercanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 2Km	Menor de 1 Km	1.0	1.0
	Tipo de suelo	Poco fértiles	Propicio al manglar	Poco útiles	Muy útiles	0.5	-
	Batimetría	Muy profundas	Poco profundas	Mayor de 5m	Menor de 2m		2.5
Acuacultura	Cuerpos de agua	Muy lejos	Muy cerca	Mayor a 900m	Menos de 50m	3.0	2.3
	USyV	Prohibido en la ley	Permitido en la ley	Mangle, selva	Acuícola	2.5	1.7
	Tipo de suelo	Poco fertil	Propicio al manglar	Poco útiles	Muy útiles	1.5	1.3
	Calidad del agua	Contaminada	Sin contaminación	Poco útiles	Muy útiles	1.0	2.7
	Cercanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 2Km	Menor de 500m	1.0	1.0
	Pendiente de suelo	Muy inclinado	Poca pendiente	Mayor de 15°	Menor de 5°	1.0	1.0
	Temperatura	No adecuado	Adecuado	Menor a 28° = 0	28° = 10	-	-
Turismo	Sitios de interés	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 8Km	Menor de 2Km	3.5	2.4
	Infraestructura	Baja	Alta	Poco útiles	Muy útiles	3.5	1.8
	Carcanía a caminos	Muy lejos	Muy cerca	Mayor de 9Km	Menor de 3Km	1.5	1.4
	USyV	Poco atractivo	Muy atractivo	Agricultura, Pastizal	Mangle, selva, Playa	1.5	2.4
	Planes directores y CU	Sobrepoblación	Población estimada	TC mayor estimada	TC menor estimada	-	2.0
Conservación	Designaciones	Sin decreto	Con decreto	Poco útiles	Muy útiles	4.5	3.0
	USyV	Baja	Alta	Urbano, agrícola	Manglar, selva, agua	2.5	3.7
	Cercanía a caminos	Muy cerca	Muy lejos	Menor a 3Km	Mayor a 9 Km	1.5	0.7
	Degradación de suelo	Con degradación	Sin degradación	Poco útiles	Muy útiles	1.5	1.0
	Escenarios de CC	sin valor	sin valor	sin valor	sin valor	-	0.8

Donde USyV es Uso de Suelo y Vegetación y CC es Cambio Climático.
Fuente: Flores Uribe (2018).

Se perfiló la definición de conflicto en el territorio, a partir de una propuesta metodológica, para explicar el esquema de interrelaciones entre los modelos de vocación del territorio, las coincidencias por la vocación que hay entre los diferentes sectores, y su relación con la percepción de los conflictos: "…*pero a veces queremos hacer dos o más cosas diferentes en el mismo sitio*".

A continuación, se presenta para cada uno de los modelos, la explicación de su diseño, un mapa con rampa de color verde a rojo indicando muy alta a nula aptitud, respectivamente, la especificación de los atributos que lo integran, indicando la fuente de información utilizada en el geoprocesamiento, los resultados de ese proceso a partir de la revisión de abril de 2018, y

los criterios para ponderar las clasificaciones de aptitud. Adicionalmente, se presenta el análisis de la información generada en cada modelo, mediante dos cuadros estadísticos que clasifican la información en términos absolutos y porcentuales, y se complementa con dos gráficas en las mismas dimensiones. Se agrega también una selección de los ejidos con la mayor vocación identificada para cada sector.

III.1.b. Modelo de aptitud agrícola

Los textos en color negro de la **Ilustración III-4**, corresponden al modelo original presentado a la consideración de los agricultores en el taller de abril de 2018. En color rojo se indican las observaciones que señalaron tanto para los atributos, las condiciones, como los parámetros correspondientes.

El modelo planteaba que, para identificar aquellas partes del territorio en las que se puede incrementar y diversificar la producción agrícola, es necesario contar con un tipo de suelo adecuado, con el uso del suelo autorizado para cumplir con la normatividad, disponer de agua, y en una superficie con pendiente accesible para la labranza, así como tener proximidad a los caminos, y un bajo grado de erosión. Estos seis atributos tienen una dimensión espacial, y al ponderarlos y compararlos, se expresa la mayor aptitud en color verde obscuro. Los productores propusieron incorporar al modelo el régimen de precipitación pluvial.

Para el **atributo tipo de suelo**, se asignó una ponderación alta a los suelos de tipo Fluvisol, y de media a los suelos de tipo Cambisol, Feozem y Vertisol, por ser los más asociados a las actividades agrícolas (SEMARNAT, 2012). Se asignó una ponderación de baja aptitud, a los suelos de tipo Acrisol, Luvisol, Planosol y Regosol, y de muy baja, a los suelos de tipo Andosol, Gleysol y Litosol. Para el geoprocesamiento se utilizó la capa de edafología elaborada en 2001 por el Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) escala 1:250000 (INIFAP, 2001). La ponderación total para este atributo fue de 2.0 unidades.

En el caso del **atributo uso de suelo y vegetación,** se asignó una ponderación de muy alta a las geometrías que ya poseen la categoría de agricultura de riego anual, anual y permanente, anual y semipermanente, permanente, agricultura de temporal anual, anual y permanente, anual y semipermanente, temporal permanente, y temporal semipermanente. Para el resto de los usos el valor fue cero. Se utilizó la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017). La ponderación total para este atributo fue de 1.4 unidades.

Con el **atributo disponibilidad de agua** se trabajó con el criterio de proximidad a los cuerpos de agua, pozos, norias y corrientes perennes, asignando la mayor aptitud a aquellos sitios con una cercanía no mayor a los 300 metros. Para la aptitud media, se estableció una proximidad de entre 300 y 600 metros, para la baja aptitud de entre 600 y mil metros y muy baja, superior a los mil metros. Algunos agricultores manifestaron que, el valor de menor aptitud, debería de ser a partir de los 600 metros, y otros indicaron que el parámetro óptimo, debería de ser de 100 metros.

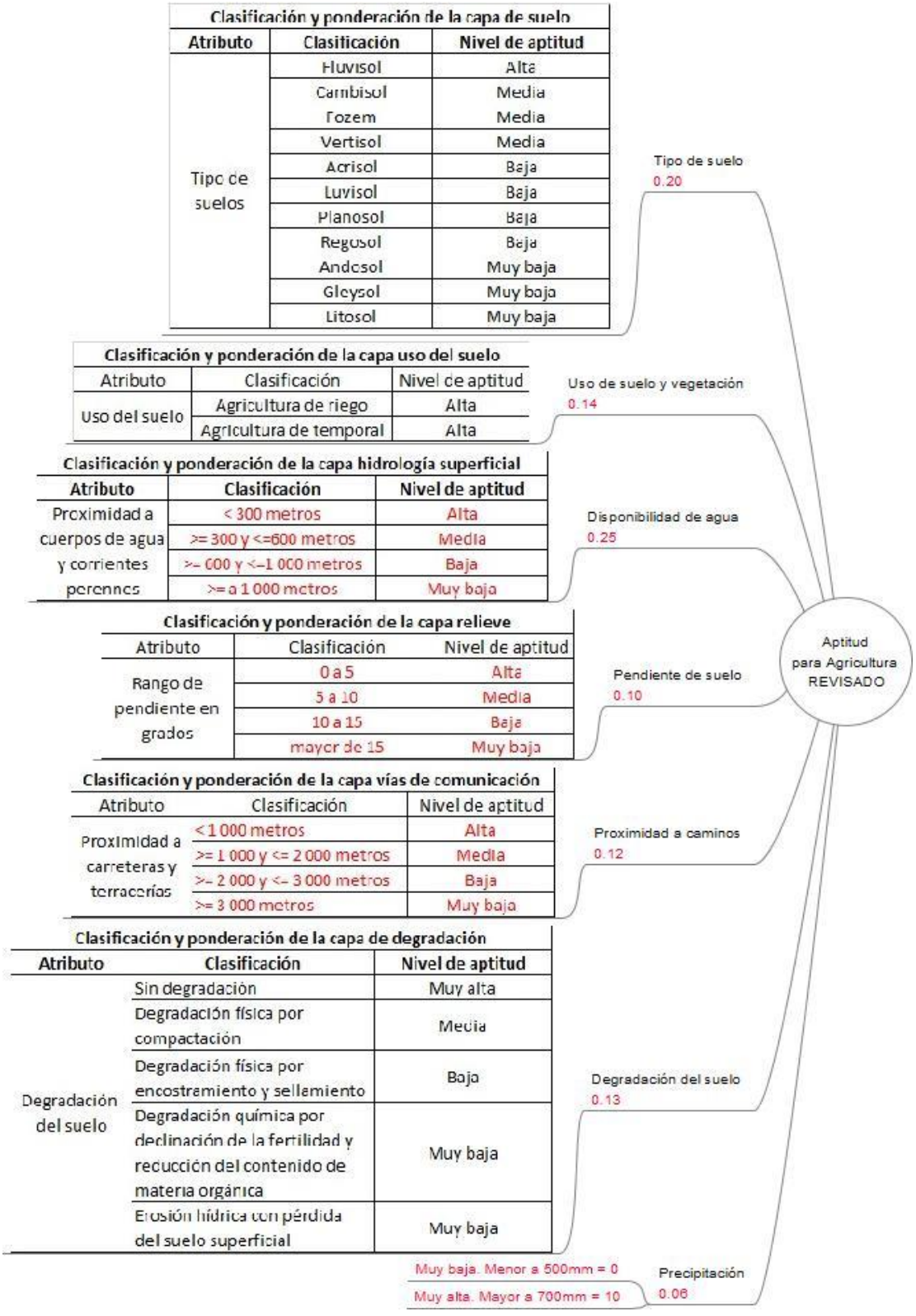


Ilustración III-4. Modelo de aptitud del territorio para la Agricultura.

Fuente: Elaboración propia.

Esto permite inferir la diferencia de percepciones al interior del propio sector sobre esta variable, y el perfil de cultivos de riego y temporal. En este caso, se trabajó con la combinación de las capas de hidrografía (Maderey Rascón & Torres Ruata, 1990), y la disponibilidad de agua superficial por cuenca (Pacheco, Balvanera, Castellarini, & Carrillo, 2008). La ponderación total para esta variable fue de 2.5 unidades.

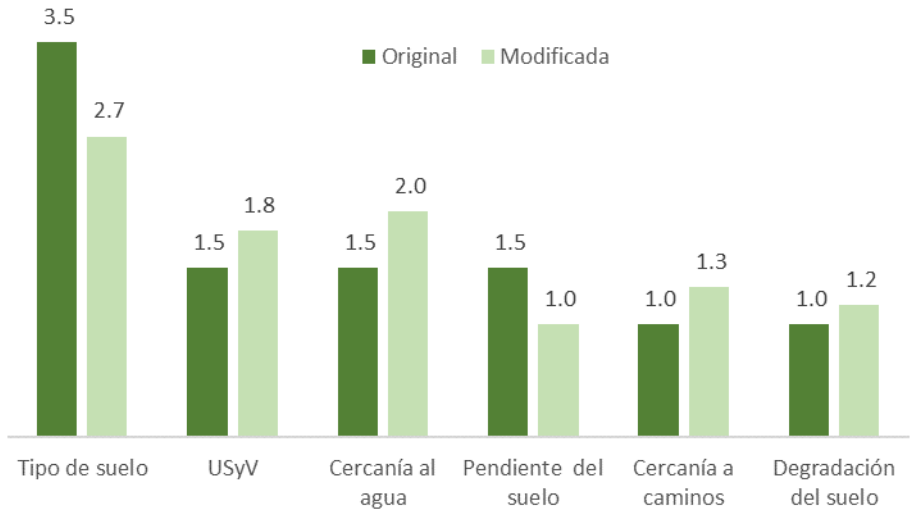
Para ponderar la función de utilidad en el **atributo pendiente del suelo**, a partir de la noción de que a menor pendiente hay una mejor aptitud, para el desarrollo de actividades agrícolas, se asignó la mayor valoración a aquellas zonas del territorio con una pendiente menor o igual a 5 grados. Para aquellas zonas con una pendiente de entre 5 a 10 grados, se asignó una aptitud media; para las zonas con una pendiente de 10 a 15 grados, baja; y para aquella superficie con pendiente mayor a los 15 grados, se asignó una aptitud muy baja. Algunos agricultores de la región señalaron que, el valor que determina la menor aptitud para esta variable, es de 10 grados y no de 15 como se propone en el modelo. Sin embargo, se trabajó con la valoración inicial, ya que fue reconocida por la mayoría de los productores como la adecuada. La información utilizada fue la provista por el marco geoestadístico del INEGI (INEGI, 2016). La ponderación total para esta variable fue de 1.0 unidades.

En el caso del **atributo proximidad a caminos,** se definió con la mayor aptitud a aquellas zonas con una cercanía menor o igual a los mil metros, por considerar que, a una mayor distancia, los costos de producción se incrementan, en particular, al momento de retirar las cosechas. Con aptitud media se designó a aquellas zonas con una cercanía de entre 1 y 2 kilómetros, de baja a aquellas con una proximidad de entre 2 y 3 kilómetros y de muy baja aptitud a aquellas ubicadas más allá de los 3 kilómetros. En la revisión de estas ponderaciones se generó una amplia discusión. Algunos productores indicaron que la condición no deseable es de 1.5 kilómetros, otros productores señalaron a los 2 kilómetros y otros productores a 1 kilómetro. Para la condición óptima un grupo propuso 300 metros y otro 500 metros. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). La ponderación total para esta variable fue de 1.2 unidades.

En el **atributo degradación del suelo,** se asignó el mayor valor a aquellas zonas del territorio que no registren ningún tipo de degradación. Con aptitud media se calificó a aquellas zonas con degradación física por compactación, con aptitud baja las zonas clasificadas con degradación física por sellamiento y encostramiento. Con aptitud muy baja se definieron aquellas zonas que registren degradación química, por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica; de igual manera se asignó esta categoría a las zonas con erosión hídrica con pérdida del suelo superficial. Para modelar este atributo, se utilizó la capa Degradación de Suelo en la República Mexicana (SEMARNAT, 2004). La ponderación total para esta variable fue de 1.3 unidades.

Como se comentaba anteriormente, los agricultores propusieron la incorporación del **atributo precipitación pluvial**. Señalaron como condición no deseable una precipitación media anual menor a 500 milímetros, y como condición óptima mayor a 700 milímetros en promedio anual. La información utilizada fue la provista por la Carta Climática del INEGI (INEGI, 2008). La ponderación total para esta variable fue de 0.6 unidades.

En resumen, la **Gráfica III-1** muestra cómo fueron calificadas las ponderaciones de las variables del modelo agrícola, y en consecuencia refleja la diversidad de prioridades al interior del sector. Es decir, la forma en que son valorados los atributos ambientales es diferente, en función de la abundancia o escases que se registra de ese atributo en Escuinapa. La ponderación inicial de 3.5 unidades para el tipo de suelo bajó a 2.7, y en cambio la variable de cercanía al agua pasa de 1.5 a 2.0 unidades, expresando de esa manera, la mayor importancia relativa dentro del nuevo modelo.



Gráfica III-1. Revisión a las variables del modelo de aptitud agrícola (unidades).
Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se aplicó la función de utilidad para cada atributo, y se multiplicó por la ponderación correspondiente, se sumaron todas las geometrías, resultando un total de 8,102. Se definió como aptitud muy baja el intervalo (0.0 a 2.9), con aptitud baja (3 a 4.9), con aptitud media (5 a 5.9), con aptitud alta (6 a 6.9) y con muy alta aptitud el intervalo (7 a 10). El criterio para asignar los diferentes rangos de aptitud, fue el cambio de la forma de la pendiente de la función de utilidad, dejando la mayor parte de la distribución para los intervalos medios, y contar con precisión con las zonas de muy alta aptitud.

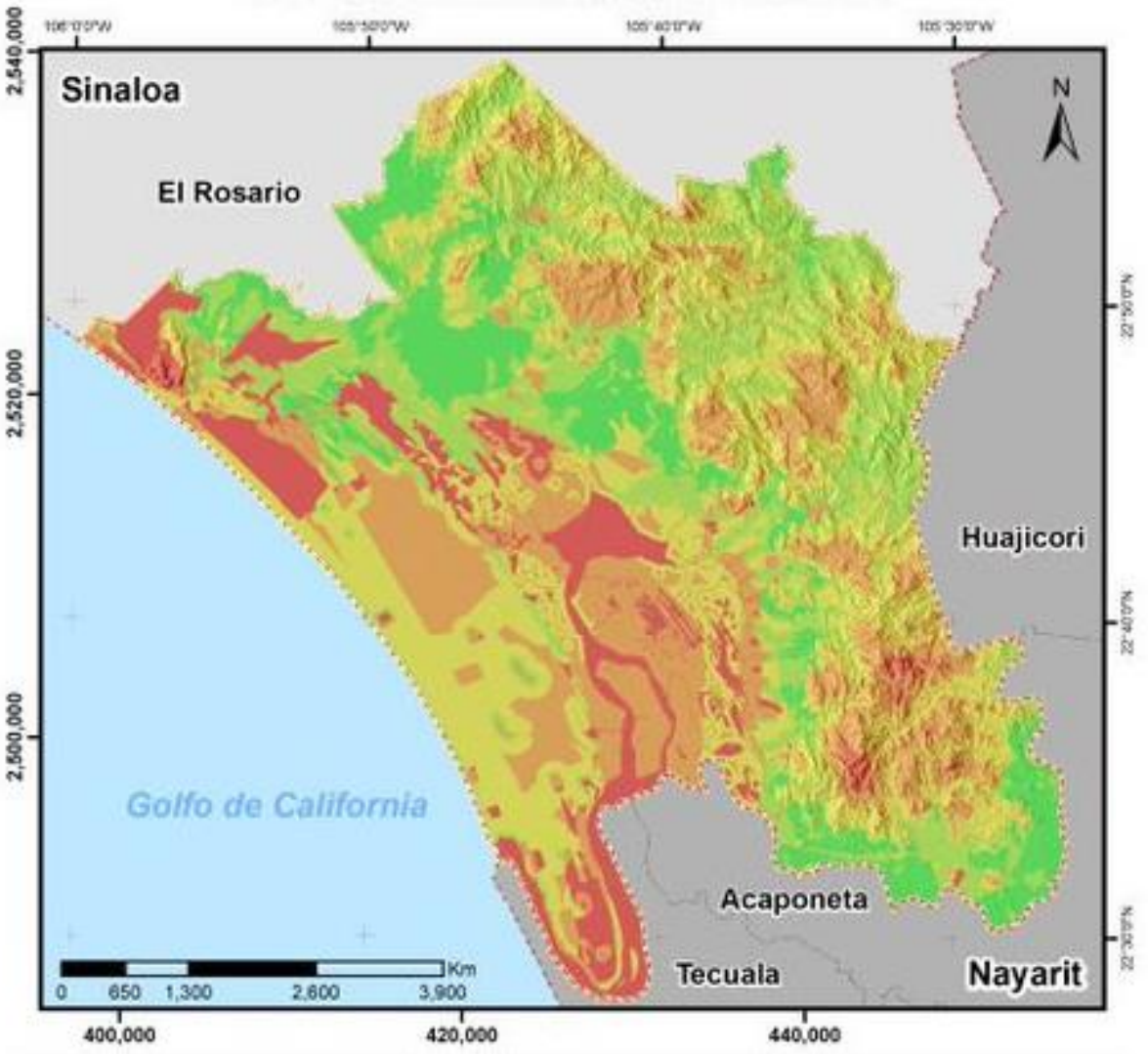
En consecuencia, la **Tabla III-4** presenta los resultados del modelo de aptitud agrícola para Escuinapa, desagregado a nivel de ejidos. El modelo indica que, Escuinapa, cuenta con 20,748.2 hectáreas con muy alta aptitud para el desarrollo de actividades agrícolas, ya que cuentan con suelo de tipo Fluvisol, registro de uso de suelo agrícola de temporal o riego, con una proximidad menor o igual a 300 metros respecto a cuerpos de agua o corrientes perennes, con una pendiente de 0 a 5 grados, a menos de un kilómetro de algún camino permanente, sin degradación del suelo, y con una precipitación promedio anual superior a los 700 milímetros. Estas zonas son marcadas con el color verde obscuro en el **Mapa III-1**.

Tabla III-4. Modelo de aptitud agrícola en Escuinapa (hectáreas).

MODELO DE APTITUD AGRÍCOLA EN ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	**Muy baja**	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
No ejidal	6,525.0	22,424.5	20,888.5	14,181.3	8,505.8	72,525.0
La Concepción	23.9	1,908.3	1,945.9	1,269.8	2,084.3	7,232.2
Escuinapa		2,316.0	3,189.9	5,370.2	2,041.8	12,917.8
La Cienega		2,669.2	3,653.4	4,555.6	1,374.7	12,252.9
Pilas De La Estancia		99.7	307.7	949.6	1,207.9	2,564.9
Copal O Copales	2.7	56.2	299.8	551.3	1,146.3	2,056.3
Tecualilla		930.6	720.5	1,046.9	925.7	3,623.7
Ojo De Agua De Palmillas	38.2	1,736.4	2,426.7	1,654.0	824.5	6,679.9
La Loma	41.6	41.1	167.4	239.9	741.0	1,231.0
Cajon Verde		24.5	228.5	376.6	589.9	1,219.5
Hacienda De La Campana	22.9	1,082.9	1,648.7	1,121.9	260.1	4,136.6
El Pozole		1.5	33.0	24.7	231.9	291.2
Hacienda De La Campana No. 2	0.4	538.7	610.5	537.3	227.9	1,914.8
La Tarjea		92.5	118.7	466.3	155.9	833.4
Rincon Del Verde	55.9	1,021.5	469.9	142.6	97.2	1,787.2
Monte Alto			1.4	5.0	89.1	95.4
El Trebol	8.9	2,403.4	1,434.6	480.3	56.6	4,383.7
Duranguito			29.9	12.2	54.6	96.7
Palmito Del Verde	51.5	2,756.9	1,217.5	315.3	48.6	4,389.9
Apoderado			0.1	16.2	48.2	64.6
La Bayona			0.6	2.4	16.8	19.8
Isla Del Bosque	1.5	3,507.2	1,185.5	231.8	10.1	4,936.0
El Camaron		617.0	739.9	536.4	9.1	1,902.4
Chilillos		56.9	24.3	4.6	0.2	85.9
Maloya					0.0	0.0
Cristo Rey	5.8	3,384.7	1,775.5	333.5		5,499.5
Valle De La Urraca	41.6	349.2	535.8	0.0		926.6
Teacapan		447.4	345.0	52.6		845.0
San Pedro Chametla	25.5	356.4	136.5			518.5
Isla De Potrerillos	0.9	179.6	60.2			240.8
Echeverria		87.2	0.0			87.2
Valle Garzon		0.2	0.0	0.0		0.3
San Francisco Del Caiman	0.0	0.0	0.0			0.0
Total	**6,846.3**	**49,089.9**	**44,195.9**	**34,478.3**	**20,748.2**	**155,358.5**

Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-2** muestra los resultados del modelo de aptitud por ejido. El ejido de **La Concepción** cuenta con 2,084.3 hectáreas con muy alta aptitud, conforme a los parámetros definidos en el modelo. Sumada esta superficie con la de alta aptitud, el ejido cuenta con el 46.3% de su superficie en condiciones favorables, para la intensificación de las actividades agrícolas.

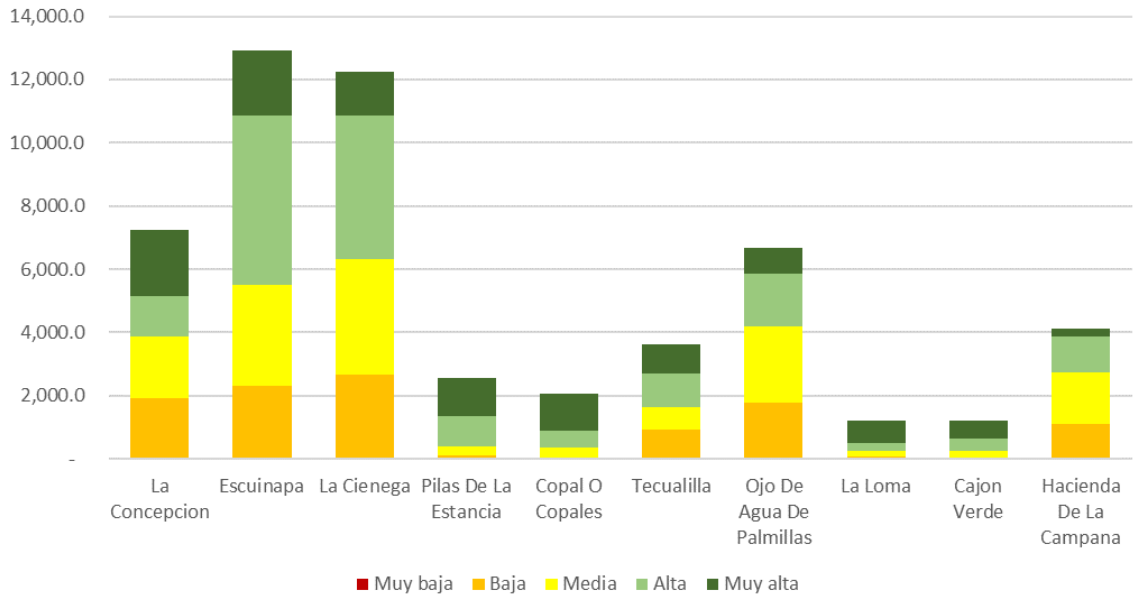


Mapa III-1. Modelo de aptitud agrícola.
Fuente: Flores Uribe (2019).

El ejido de **Escuinapa** cuenta con 2,041.8 hectáreas con muy alta aptitud agrícola, que sumadas a las 5,370.2 de aptitud alta, acumulan la mayor superficie para dotación ejidal con condiciones favorables para el desarrollo e intensificación de la producción agrícola. En este caso, el 57.3% de las 12 mil hectáreas que involucra la dotación ejidal, cuentan con este perfil favorable.

El ejido de **La Ciénega** cuenta con 1,374.7 hectáreas de muy alta aptitud agrícola, y 4,555.6 de alta aptitud. Ello significa que, el 48.4% de la dotación ejidal que involucra una superficie de 12,252.9 hectáreas, cuenta con condiciones favorables para desarrollar esta actividad.

Se debe resaltar que, la mayor proporción de superficie de muy alta y alta aptitud para las actividades agrícolas, es la que no cuenta con una condición ejidal. La pequeña propiedad cuenta con 8,505.8 hectáreas con muy alta aptitud y 14,181.3 hectáreas con alta aptitud.



Gráfica III-2. Aptitud agrícola en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

Retomando el análisis contextual de los municipios costeros, el análisis de aptitud también se calculó para los municipios de Rosario, Tecuala, Acaponeta y Rosamorada. La **Tabla III-5** presenta la información del modelo de vocación para la producción agrícola, conforme a los nuevos parámetros solicitados por los agricultores en los diferentes talleres, y en tal sentido ahora la superficie del territorio con vocación muy baja es de 32,044 hectáreas, que representan el 3.8% del total la superficie.

Tabla III-5. Vocación del territorio por municipio (hectáreas).

AGRICULTURA Vocación del territorio por municipio (hectáreas)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	6,828	36,622	38,757	45,450	56,264	183,921
Tecuala	5,537	15,102	17,010	21,434	45,320	104,402
Acaponeta	732	36,986	33,927	34,931	36,039	142,615
Escuinapa	6,846	49,090	44,196	34,478	20,748	155,358
Rosario	12,100	94,691	61,603	51,486	43,426	263,305
	32,044	**232,490**	**195,493**	**187,779**	**201,797**	**849,601**

Fuente: Elaboración propia.

La superficie con baja vocación es de 262,307 hectáreas, que representan el 23% de la superficie. La parte del territorio con vocación media es de 195,493 hectáreas, que equivalen al 23% del modelo para toda la región. El territorio con una alta vocación agrícola es ahora de 187,779 hectáreas, que representan el 23.3% del total del territorio, y las zonas de muy alta vocación agrícola de acuerdo con los parámetros definidos por los propios agricultores, es de 328,401 hectáreas, que representan el 22.1% del total de la superficie que involucra a los cinco municipios costeros (ver **Tabla III-6**).

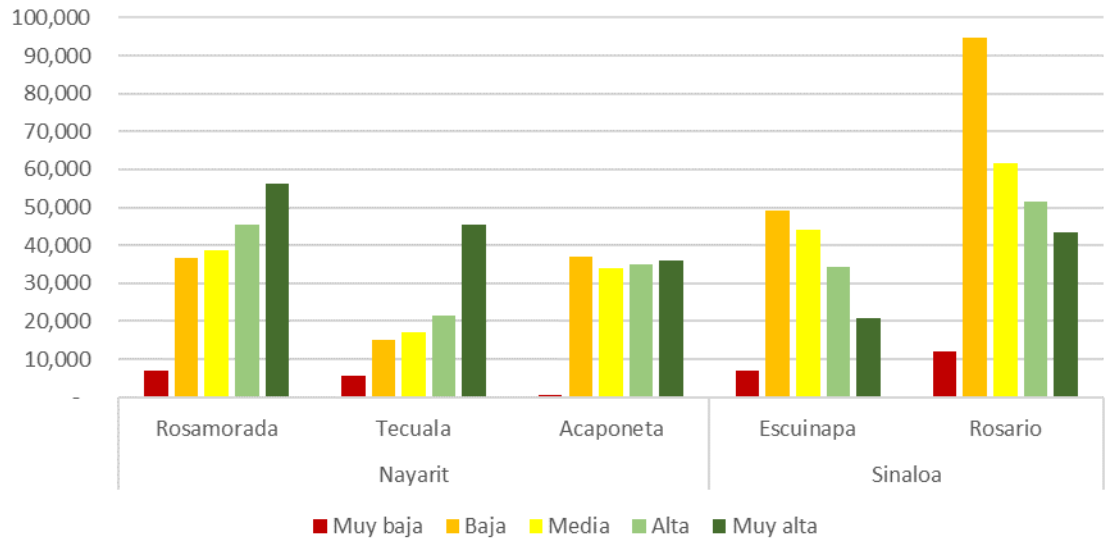
Tabla III-6. Vocación del territorio por municipio (porcentajes).

AGRICULTURA Vocación del territorio por municipio (porcentajes)						
	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
Rosamorada	0.8	4.3	4.6	5.3	6.6	21.6
Tecuala	0.7	1.8	2.0	2.5	5.3	12.3
Acaponeta	0.1	4.4	4.0	4.1	4.2	16.8
Escuinapa	0.8	5.8	5.2	4.1	2.4	18.3
Rosario	1.4	11.1	7.3	6.1	5.1	31.0
	3.8	**27.4**	**23.0**	**22.1**	**23.8**	**100.0**

Fuente: Elaboración propia.

Al sumar el segmento de vocación alta y muy alta se puede determinar que, al menos el 23.8% de la superficie del territorio de los cinco municipios, tiene una vocación alta o muy alta para hacer actividades agrícolas. Destaca en términos absolutos el municipio de Rosamorada con 101,714 hectáreas, que representan el 11.8% del total modelado en la región, y el 55.3% de la superficie municipal.

La **Gráfica III-3** corrobora que Rosamorada cuenta con 56,264 hectáreas con muy alta vocación agrícola, que representan el 30.5% de la superficie municipal y el 6.6% del modelo. En segundo lugar, esta Tecuala con 42320 hectáreas que equivalen al 5.3% del modelo.



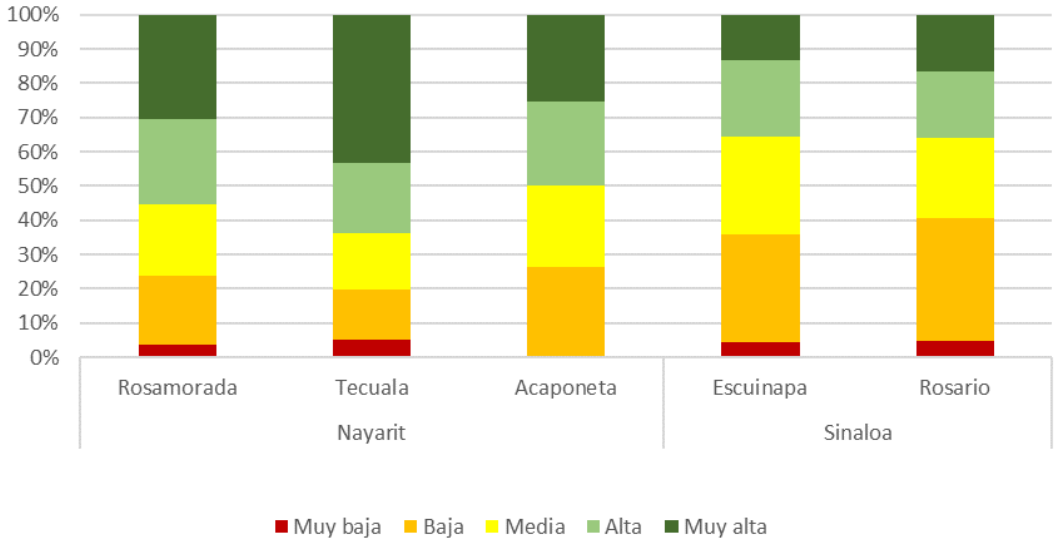
Gráfica III-3. Versión 2 del modelo de vocación agrícola para los municipios costeros (hectáreas).

Fuente: Elaboración propia.

Destaca también de la **Gráfica III-3** en el rubro de baja vocación el municipio de Rosario, porque registra la mayor superficie (94,000 hectáreas), que en términos porcentuales equivale al 40% de la superficie municipal.

La **Gráfica III-4** permite inferir también que, en la mayoría de los municipios, en particular, los que corresponden al estado de Nayarit con excepción de Acaponeta, la superficie con baja o

muy baja vocación agrícola no supera el intervalo del 30 al 40% del territorio al interior de cada municipio, lo cual indica en consecuencia que una proporción superior al 60% al menos, es de alta y muy alta productividad.



Gráfica III-4. Versión 2 del modelo de vocación agrícola para los municipios costeros (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia.

III.1.c. Modelo de aptitud ganadera

La **Ilustración III-5** describe el modelo planteado para identificar la mejor aptitud del territorio, en función de ocho atributos clave: el uso de suelo, la pendiente del suelo, la disponibilidad de agua (ya sea en cuerpos de agua perennes, pozos y norias), el tipo de clima, la erosión del suelo, el tipo de suelo, la proximidad a los caminos, y la precipitación promedio anual. En color rojo se indican los temas observados por los productores. El resultado de la revisión de los ganaderos a los atributos clave se presenta a continuación.

En el caso del **atributo de uso de suelo,** se consideró que las zonas más aptas para la ganadería son las de pastizal inducido, y se asignó una clasificación de baja aptitud a las zonas registradas para agricultura en todas sus modalidades. Para bosques, selvas y cuerpos de agua, se asignó la aptitud más baja. Para el geoprocesamiento se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.8 unidades.

Para el **atributo de pendiente de suelo,** la función de utilidad se ponderó a partir de la premisa de que a menor pendiente, hay una mejor aptitud para el desarrollo de actividades ganaderas. En consecuencia, se asignó la mayor valoración a aquellas zonas del territorio con una pendiente menor o igual a 5 grados. Para aquellas zonas con una pendiente de entre 5 a 10 grados se asignó una aptitud media; para las zonas con una pendiente de 10 a 15 grados, baja; y para aquella superficie con pendiente mayor a los 15 grados, se asignó una aptitud muy baja. Los ganaderos de la sede Escuinapa propusieron que este último parámetro subiera a 20 grados. La información utilizada fue la provista por el marco geoestadístico del INEGI (INEGI, 2016). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.1 unidades.

Para ponderar el **atributo disponibilidad de agua** se trabajó con el criterio de proximidad a los cuerpos de agua, pozos, norias y corrientes perennes, asignando la mayor aptitud a aquellos sitios con una cercanía no mayor a los 1,500 metros. Para la aptitud media se estableció una proximidad de entre 1,500 y 3,000 metros; para la baja aptitud de entre 3,000 y 5,000 metros; y muy baja superior a los 5,000 metros. En este caso, los productores de Escuinapa propusieron que el límite inferior fuera de 1.5 kilómetros, y el límite superior de 500 metros. Se generó una capa con la combinación de las capas de hidrografía (Maderey Rascón & Torres Ruata, 1990), y la disponibilidad de agua superficial por cuenca (Pacheco, Balvanera, Castellarini, & Carrillo, 2008). La ponderación promedio para esta variable fue de 2.0 unidades.

Con el **atributo del clima**, se estableció la ponderación más alta a las regiones con la categoría Aw1 y Aw2 (cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C, con una precipitación del mes más seco menor de 60 milímetros con lluvias de verano, y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual). Para los climas Awo (cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C, y una precipitación del mes más seco entre 0 y 60 milímetros; y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual), se asignó una clasificación media. Para los climas (A)C(m), (A)C(w2) y Am, se asignó una ponderación de baja aptitud.

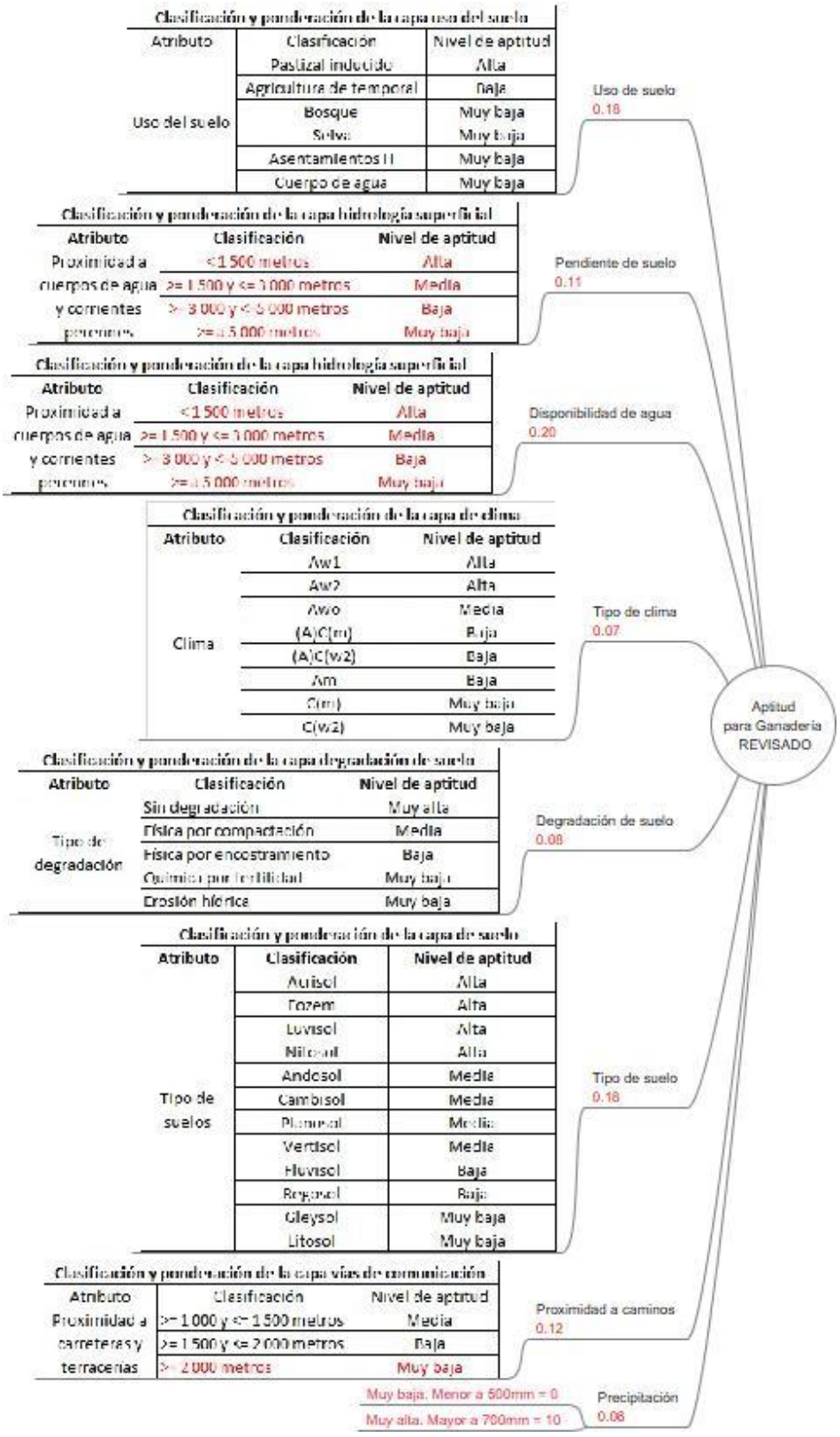


Ilustración III-5. Modelo de aptitud del territorio para la Ganadería.

Fuente: Flores Uribe (2019).

Para los climas C(m) y C(w2) se asignó la clasificación de muy baja. Los productores de Escuinapa propusieron eliminar esta variable del modelo, ya que por el tipo de especies que manejan, el clima no es un factor determinante para el éxito de la actividad. Sin embargo, debe tomarse en consideración que el mismo atributo fue identificado por los participantes en los talleres de agosto de 2017, como uno de los más afectados por el cambio climático, y en consecuencia sobre el que hay que aplicar acciones de adaptación. Para el geoproceso de este atributo se utilizó la carta climática del INEGI (INEGI, 2008). El valor promedio determinado para esta variable fue de 0.7 unidades.

Para asignar valores al **atributo degradación del suelo,** se trabajó con las mismas ponderaciones del sector agrícola. El mayor valor de aptitud se asignó a aquellas zonas del territorio que no registraron ningún tipo de degradación. Con aptitud media se calificó a aquellas zonas con degradación física por compactación; con aptitud baja las zonas clasificadas con degradación física por sellamiento y encostramiento. Con aptitud muy baja se definieron aquellas zonas que registraron degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica. De igual manera se asignó esta categoría a las zonas con erosión hídrica con pérdida del suelo superficial. Para modelar este atributo, se utilizó la capa Degradación de Suelo en la República Mexicana (SEMARNAT, 2004). El valor promedio determinado para esta variable fue de 0.8 unidades.

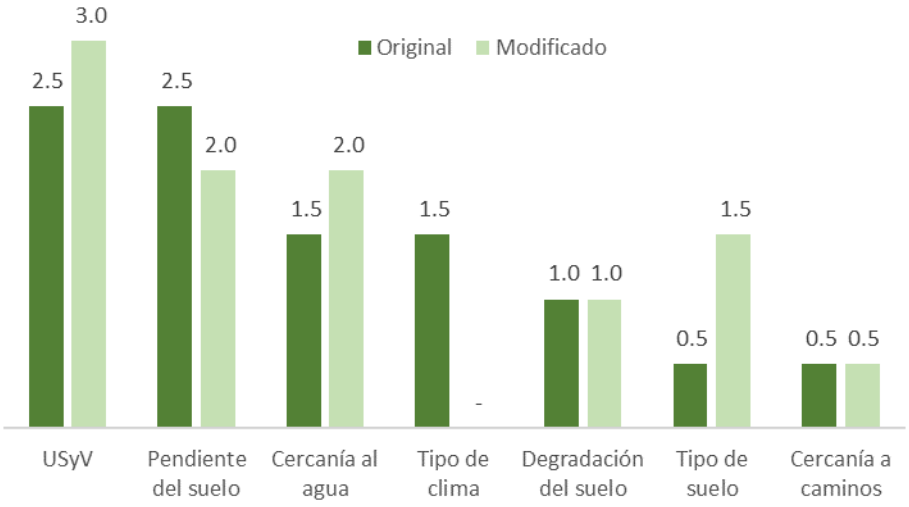
Para el **atributo tipo de suelo,** se asignó una ponderación de alta aptitud a los suelos de tipo Acrisol, Feozem, Luvisol y Nitosol, por favorecer el crecimiento de pastos naturales e inducidos, de acuerdo con lo establecido en la guía de interpretación de la carta de edafología (INEGI, 2004). Para los suelos de tipo Andosol, Cambisol, Planosol y Vertisol, se asignó una ponderación de aptitud media. Para los suelos de tipo Fluvisol y Regosol se marcó una aptitud baja; y para los de tipo Gleysol y litosol de muy baja aptitud. Para el geoprocesamiento se utilizó la capa de edafología elaborada en 2001, por el INIFAP y la CONABIO escala 1:250000 (INIFAP, 2001). El valor promedio determinado para esta variable fue de 1.8 unidades.

Para definir la función de utilidad en el **atributo proximidad a caminos,** el supuesto básico es que, a mayor distancia, los costos de producción se incrementan, en particular, al momento de movilizar las cabezas de ganado. Por ello, se definieron como las zonas de mayor aptitud a aquellas con una cercanía menor o igual a 1,000 metros. Para las zonas con una distancia de entre 1,000 y 1,500 metros, se designó una aptitud media. Para los casos con un intervalo de entre 1,500 a 2,000 se estableció una aptitud baja, y para los casos de más de 2,500 metros se indicó una muy baja aptitud. Los ganaderos de Escuinapa propusieron que el valor inferior de este intervalo fuera de 5 kilómetros. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). El valor promedio determinado para esta variable fue de 1.2 unidades.

Algunos ganaderos propusieron la incorporación del **atributo precipitación pluvial**. Señalaron como condición no deseable una precipitación media anual menor a 500 milímetros, y como condición óptima, mayor a 700 milímetros en promedio anual. La información utilizada fue la provista por la Carta Climática del INEGI (INEGI, 2008). La ponderación total para esta variable fue de 0.6 unidades.

La diversidad de ponderaciones otorgadas por los ganaderos a las ocho variables consideradas en el modelo de aptitud para ganadería, refleja la diversidad de enfoques con los que cada uno de los atributos son percibidos en la región. Para algunos productores el uso del suelo y la vegetación no tienen mayor relevancia, en cambio para otros, los valores superan la propuesta inicial, y quedan por arriba también del promedio con el que se recalculó el modelo. La pendiente de suelo también presenta el esquema de dispersión de datos. Para los productores de Escuinapa es importante.

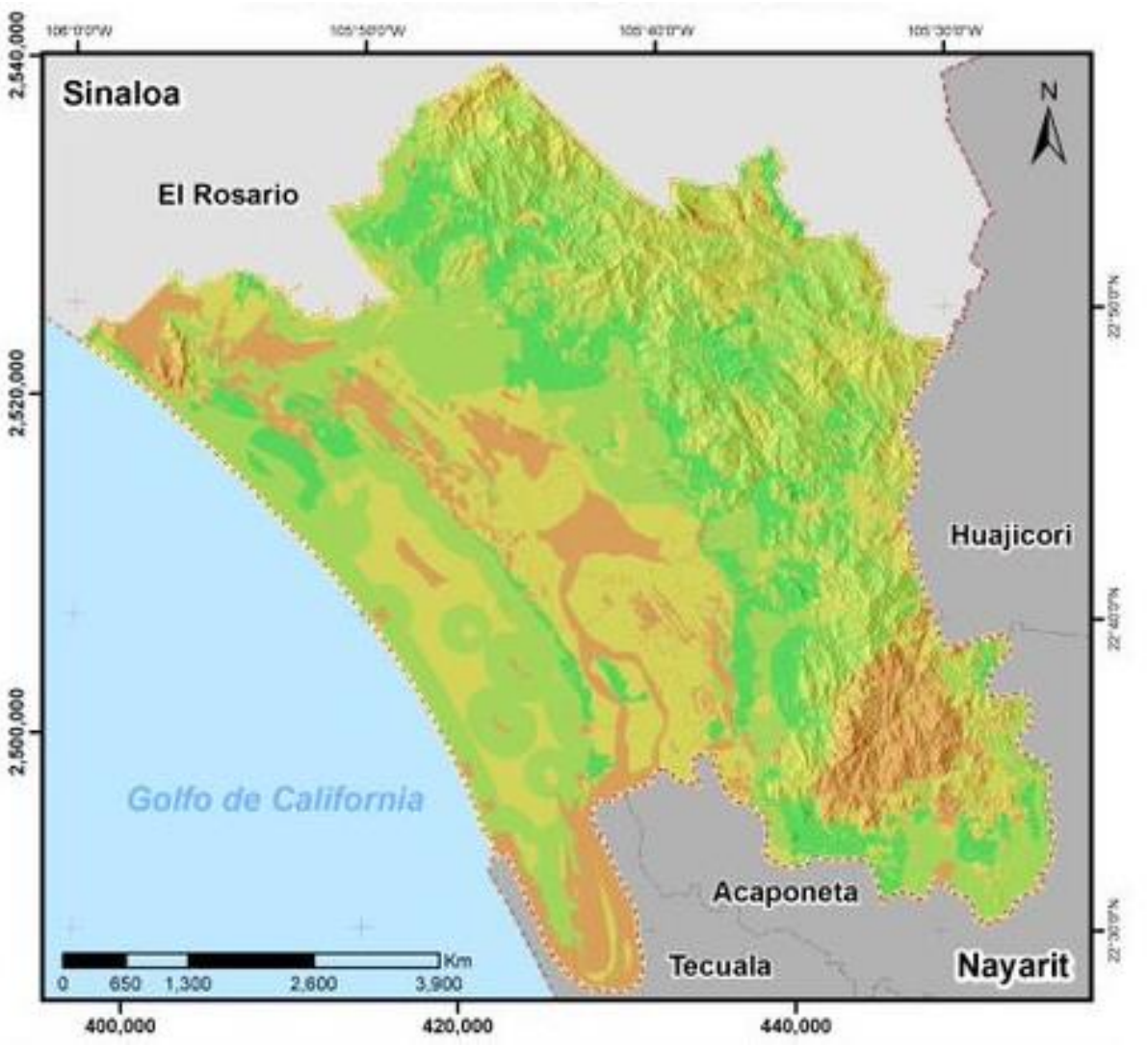
La escasez de agua comienza a sobresalir como un tema recurrente tanto en agricultura como en ganadería, y es que, en ambos sectores, el parámetro propuesto llega hasta las 2.0 unidades. Es decir, el 20% del modelo que identifica las zonas más aptas y menos aptas, obedece a esta variable. En cambio, un tema de convergencia en la percepción, es el caso de la variable tipo de suelo, en la que la mayoría de los productores de las diferentes regiones promediaron 1.5 unidades. Finalmente, el tema de cercanía a caminos muestra la diferenciación en las prioridades entre los productores; en algunos casos establecieron como ponderaciones 0.06 y 0.05, y en otros de hasta 3.0 unidades. La dispersión de ponderaciones para la mayoría de las variables, es un indicador de la necesidad de afinar el análisis de aptitud ganadero, según las microcuencas productivas, que definan las uniones de ganaderos. La **Gráfica III-5** presenta las adecuaciones al modelo de aptitud para la ganadería, en el que se proponía inicialmente una asignación de 2.5 unidades para la variable de uso de suelo y vegetación, así como para la variable de pendiente del suelo, y con ello se concentraba la mitad de la importancia del modelo. Sin embargo, los productores ganaderos participantes en el taller, indicaron que la variable de uso de suelo y vegetación debería tener 3.0 unidades, y la de pendiente de suelo solamente 2.0, y manifestaron que la variable de la cercanía al agua debería ponderarse con 2.0 unidades, y la variable de tipo de suelo en el que se desarrolla la actividad ganadera con 1.5, y posteriormente, la cercanía a los caminos con 0.5.



Gráfica III-5. Revisión a las variables del modelo de aptitud ganadero (unidades).
Fuente: Elaboración propia.

Después de correr el modelo planteado en la **Ilustración III-5**, se obtienen 5,242 geometrías. Conforme a la pendiente de la distribución de utilidad, se definió como aptitud muy baja el

intervalo de 0.0 a 3.9, con aptitud baja de 4 a 5.9, con aptitud media de 6 a 6.9, con aptitud alta de 7 a 7.74, y con muy alta aptitud el intervalo de 7.75 a 10. El criterio para asignar los diferentes rangos de aptitud fue el cambio de la forma de la pendiente, dejando la mayor parte de la distribución para los intervalos medios, y contar con mayor precisión en la zona de muy alta aptitud.



Mapa III-2. Modelo de aptitud ganadera.
Fuente: Flores Uribe (2019).

La **Tabla III-7** muestra que, Escuinapa, cuenta con 15,506.1 hectáreas con pastizal inducido para ganadería, clasificadas como aptitud muy alta, que representan el 10% de la superficie municipal, con una pendiente de suelo menor o igual a los 5 grados, con una proximidad a cuerpos de agua o corrientes perennes de 1,500 metros o menos, con un clima propicio para la crianza en términos de temperatura, humedad y precipitación, con un suelo sin degradación y de tipos Acrisol, Feozem, Luvisol y Nitosol, propicios para el mantenimiento de pastizales. De acuerdo con las ponderaciones sugeridas por los ganaderos que participaron en el taller de

abril del 2018, el modelo de aptitud para la ganadería arroja 30,990.6 hectáreas de alta vocación, que representan el 19.9% del total de la superficie municipal (ver **Mapa III-2**).

Tabla III-7. Modelo de aptitud ganadera en Escuinapa (hectáreas).

MODELO DE APTITUD GANADERA EN ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	**Muy baja**	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
No ejidal	11,300.0	26,745.7	18,712.3	10,641.1	5,125.9	72,525.0
Escuinapa	6.1	882.9	4,401.0	5,233.6	2,394.1	12,917.8
La Cienega	1.5	576.5	5,628.8	3,887.3	2,158.8	12,252.9
Ojo De Agua De Palmillas	31.6	1,020.8	2,524.8	2,119.3	983.4	6,679.9
Tecualilla	0.1	116.4	992.1	1,614.9	900.2	3,623.7
Hacienda De La Campana	5.6	275.1	2,035.6	1,058.0	762.3	4,136.6
La Concepcion	139.1	4,075.8	862.1	1,545.0	610.2	7,232.2
Hacienda De La Campana No. 2		79.3	487.6	796.6	551.3	1,914.8
Pilas De La Estancia	0.9	169.5	805.1	1,081.7	507.6	2,564.9
Cajon Verde		19.1	221.9	503.8	474.7	1,219.5
Rincon Del Verde	31.7	1,236.9	121.3	24.0	373.3	1,787.2
La Loma	42.1	87.2	369.2	441.5	291.0	1,231.0
Copal O Copales	5.2	255.3	949.0	615.9	230.8	2,056.3
El Trebol	41.5	2,780.4	1,032.7	397.0	132.1	4,383.7
La Tarjea	0.0	77.5	427.4	318.3	10.1	833.4
El Camaron	0.4	150.9	1,230.3	520.6	0.2	1,902.4
La Bayona		2.9	0.3	16.6	0.0	19.8
Maloya					0.0	0.0
Apoderado		18.9	43.2	2.5		64.6
Chililos		57.6	28.3			85.9
Cristo Rey	45.5	3,188.7	2,265.3			5,499.5
Duranguito			30.9	65.8		96.7
Echeverria		51.0	36.2			87.2
El Pozole	0.2	51.0	223.6	16.4		291.2
Isla De Potrerillos	16.9	223.9				240.8
Isla Del Bosque	8.1	3,561.5	1,355.6	10.7		4,936.0
Monte Alto		18.4	37.1	39.9		95.4
Palmito Del Verde	94.6	2,081.6	2,188.3	25.4		4,389.9
San Francisco Del Caiman	0.0	0.0	0.0			0.0
San Pedro Chametla	21.8	220.3	261.7	14.7		518.5
Teacapan	0.3	347.2	497.5			845.0
Valle De La Urraca	44.6	882.0	0.0			926.6
Valle Garzon		0.2	0.0	0.0		0.3
Total general	**11,838.0**	**49,254.6**	**47,769.2**	**30,990.6**	**15,506.1**	**155,358.5**

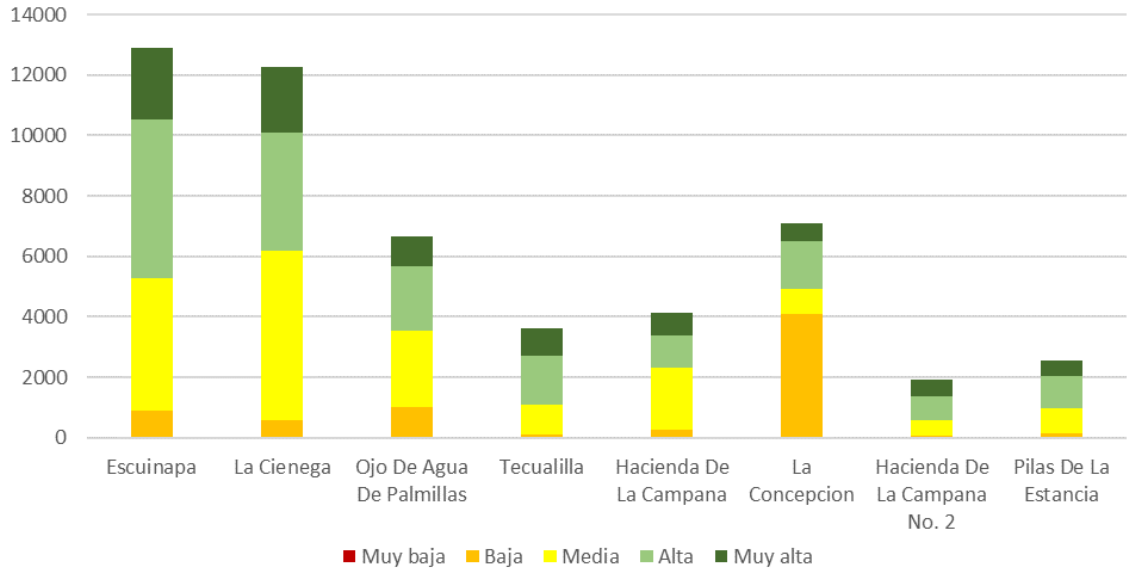
Fuente: Elaboración propia.

En la categoría de aptitud media se registran 47,769.2 hectáreas, que representan el 30.7% de la superficie. En la categoría de aptitud baja se registraron 49,254.6 hectáreas que representan el 31.7% del territorio. En la categoría de muy baja o nula vocación para la ganadería se registran 11,838 hectáreas, que representan el 7.6% del total del municipio.

La **Gráfica III-6** muestra los resultados del modelo de aptitud por ejido. El ejido de **La Concepción** cuenta con 2,084.3 hectáreas con muy alta aptitud, conforme a los parámetros

definidos en el modelo. Sumada esta superficie con la de alta aptitud, el ejido cuenta con el 46.3% de su superficie en condiciones favorables para la intensificación de las actividades ganaderas.

El ejido de **Escuinapa** cuenta con 2,394.1 hectáreas con muy alta aptitud ganadera, que sumadas a las 5,233.6 de aptitud alta, acumulan la mayor superficie para dotación ejidal con condiciones favorables para el desarrollo e intensificación de la producción ganadera. En este caso el 59% de las 12 mil hectáreas que involucra la dotación ejidal, cuentan con este perfil favorable.



Gráfica III-6. Aptitud ganadera en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

El ejido **La Ciénega** cuenta con 2,158.8 hectáreas de muy alta aptitud ganadera y 3,887.3 hectáreas de alta aptitud. Ello significa que, el 49% de la dotación ejidal, que involucra una superficie de 12,252.9 hectáreas, cuenta con condiciones favorables para desarrollar esta actividad.

El ejido **Ojo de Agua de Palmillas** cuenta con 983.4 hectáreas de muy alta aptitud ganadera y 2,119.3 de alta aptitud. Eso representa un 46% de la dotación ejidal, que abarca una superficie de 6,679.9 hectáreas con condiciones favorables para desarrollar esta actividad.

Se debe resaltar que, la mayor proporción de superficie de muy alta y alta aptitud para las actividades ganaderas, es la que no cuenta con una condición ejidal. La pequeña propiedad cuenta con 5,125.9 hectáreas con muy alta aptitud y 10,641.1 con alta aptitud.

En la **Tabla III-8** se aprecia el ejercicio realizado para los municipios costeros que refieren el contexto de Escuinapa. En la tabla, al sumar para los diferentes municipios la superficie que el modelo determina de alta y muy alta vocación, se tiene que el municipio con mayor superficie es Rosario con 87,038 hectáreas, que representan el 10.2% del total de la superficie del modelo y el 33% de la superficie municipal (ver **Tabla III-9**).

En segundo término, aparece el municipio de Rosamorada con 78,939 hectáreas, equivalentes al 9.3% del modelo y al 42.9% de la superficie del municipio. Escuinapa ocupa la tercera posición en la aptitud territorial para la ganadería.

La **Tabla III-8** identifica al municipio de Rosamorada con la mayor superficie en condiciones óptimas para el desarrollo de la ganadería. La segunda posición la tiene el municipio de Rosario, la tercera Acaponeta y Escuinapa solo está por arriba de Tecuala.

Tabla III-8. Aptitud ganadera del territorio de los municipios costeros (hectáreas).

GANADERÍA Aptitud del territorio por municipio (hectáreas)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	13,901	42,487	48,594	27,261	51,677	183,921
Tecuala	8,777	26,849	23,812	29,403	15,562	104,402
Acaponeta	1,198	43,264	38,991	29,861	29,302	142,615
Escuinapa	11,838	49,255	47,769	30,991	15,506	155,358
Rosario	13,395	95,975	66,897	43,485	43,553	263,305
	49,109	**257,830**	**226,062**	**161,000**	**155,600**	**849,601**

Fuente: Elaboración propia.

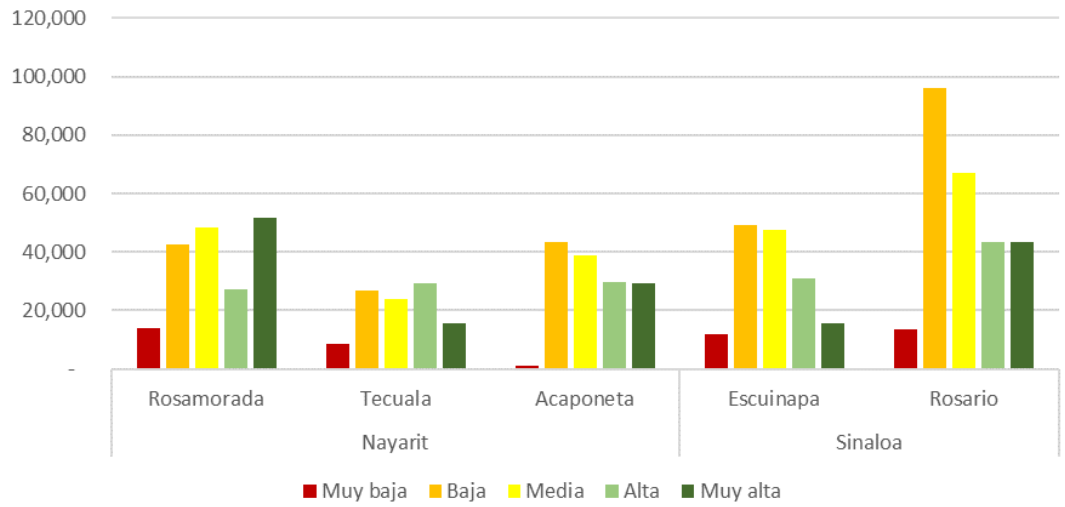
Tabla III-9. Aptitud del territorio de los municipios costeros (porcentajes).

GANADERÍA Aptitud del territorio por municipio (porcentajes)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	1.6	5.0	5.7	3.2	6.1	21.6
Tecuala	1.0	3.2	2.8	3.5	1.8	12.3
Acaponeta	0.1	5.1	4.6	3.5	3.4	16.8
Escuinapa	1.4	5.8	5.6	3.6	1.8	18.3
Rosario	1.6	11.3	7.9	5.1	5.1	31.0
	5.8	**30.3**	**26.6**	**19.0**	**18.3**	**100.0**

Fuente: Elaboración propia.

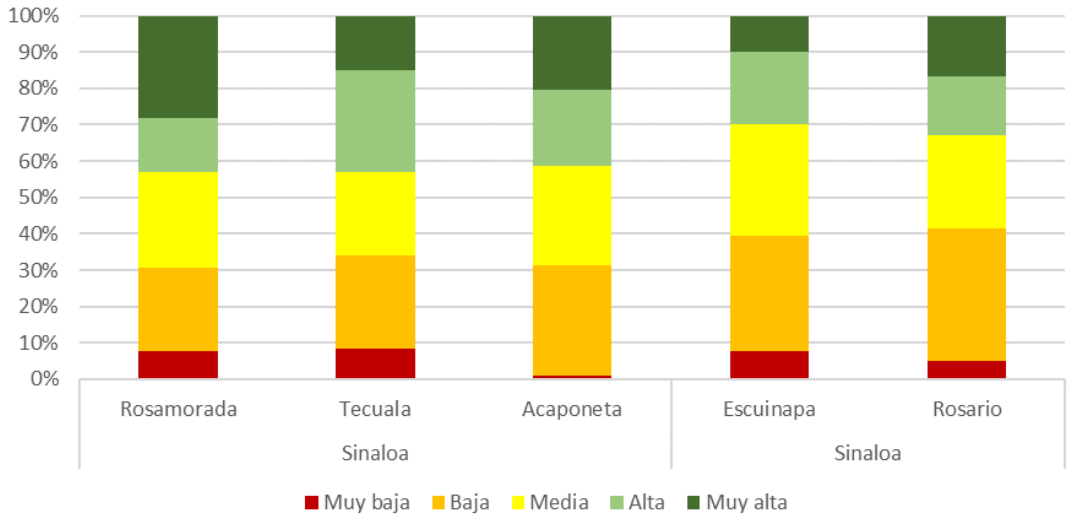
La **Gráfica III-7** presenta la distribución del territorio que determinó el modelo de aptitud para las actividades ganaderas. Se aprecia con facilidad que, en el municipio de Rosario, cerca de 95 mil hectáreas fueron clasificadas con una aptitud baja y 13,395 con una muy baja o nula aptitud.

En el caso de Escuinapa la distribución de la mayor aptitud, que representa el **Mapa III-2,** ocurre principalmente en los trazos paralelos al corredor carretero de la autopista No. 15. En el caso del corredor Isla del Bosque-Teacapán la aptitud es media, y en la parte central la aptitud es baja.



Gráfica III-7. Versión 2 del modelo de aptitud ganadera para los municipios costeros (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

Por su parte la **Gráfica III-8** corrobora lo expresado en la **Tabla III-8,** ya que muestra que, Escuinapa, cuenta con la menor superficie con vocación ideal para la ganadería.



Gráfica III-8. Versión 2 del modelo de aptitud ganadera en los municipios costeros (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia.

III.1.d. Modelo de aptitud pesquera

La **Ilustración III-6** presenta en color negro, la propuesta inicial del modelo de aptitud pesquera, y en color rojo, los temas en donde se registraron observaciones por parte de los pescadores en el taller. En este caso, se consideró a los cuerpos de agua y corrientes perennes, al uso de suelo y vegetación (para identificar aquella vegetación favorable a la reproducción de especies susceptibles de pesca), el clima, la calidad del agua, la proximidad a las vías de comunicación y el tipo de suelo. A continuación, se presentan los resultados de la revisión de los pescadores a la propuesta inicial del modelo de aptitud.

En el **atributo disponibilidad de agua,** a diferencia del modelo agrícola o ganadero, en los que se planteaban distancias diferenciadas respecto a los cuerpos de agua o corrientes perennes, en el modelo pesquero, la mayor aptitud se define cuando la proximidad es igual a cero. La aptitud media se estableció para las zonas en donde la proximidad es menor o igual a los 300 metros respecto a los cuerpos de agua, ya que los humedales desarrollan su función ecosistémica en este radio. Para distancias mayores a los 300 metros y hasta los 600 metros se consideró una aptitud baja, y mayor a esta distancia de muy baja. Los pescadores de Escuinapa propusieron renombrar a las condiciones como poco inundable y muy inundable. Para el geoprocesamiento de este atributo se generó una capa con la combinación de las capas de hidrografía (Maderey Rascón & Torres Ruata, 1990), y la disponibilidad de agua superficial por cuenca (Pacheco, Balvanera, Castellarini, & Carrillo, 2008). El valor promedio para esta variable fue de 2.0 unidades.

El **atributo de uso de suelo** se modificó sustancialmente, porque los pescadores consideraron que era redundante con la ponderación del atributo disponibilidad de agua. Se asignaba la clasificación de alta aptitud a la vegetación de mangle, por la provisión de servicios ecosistémicos y ambientales que posibilitan la permanencia de varias pesquerías de Marismas Nacionales, a las cuales inclusive se ha asociado la valoración económica de la permanencia del mangle (Sanjurjo R., 2001). Para la vegetación que comprende los diferentes tipos de selvas, se asignó una clasificación de baja aptitud, y para bosques, pastizales, agricultura y otros usos, muy baja aptitud. En el geoprocesamiento inicial de esa información se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la serie VI del INEGI (INEGI, 2017). El valor promedio para esta variable fue de 0.1 unidades.

Para el **atributo del clima**, se estableció la ponderación más alta a las regiones con la categoría Awo (cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C, con una precipitación del mes más seco de 0 a 60 milímetros con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual). Para los climas Aw1 y Aw2 (cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C, con una precipitación del mes más seco menor de 60 milímetros con lluvias de verano, y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual), se estableció una aptitud media. Para los climas (A)C(m), (A)C(w2) y Am, se asignó una ponderación de baja aptitud. Para los climas C(m) y C(w2) se asignó la clasificación de muy baja. Para el geoprocesamiento de este atributo se utilizó la carta climática del INEGI (INEGI, 2008). El valor promedio para esta variable fue de 1.6 unidades.

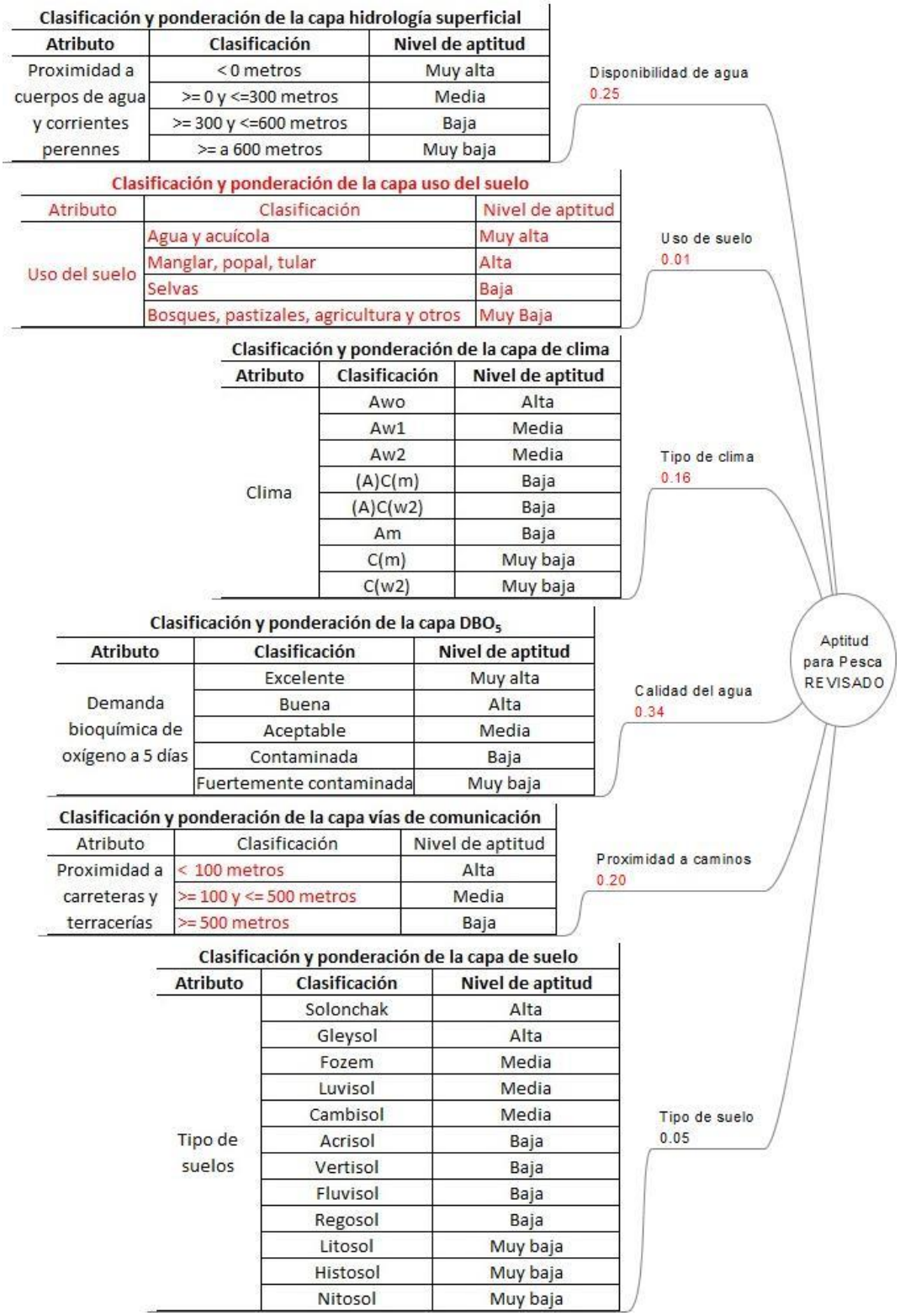


Ilustración III-6. Modelo de aptitud del territorio para la pesca.

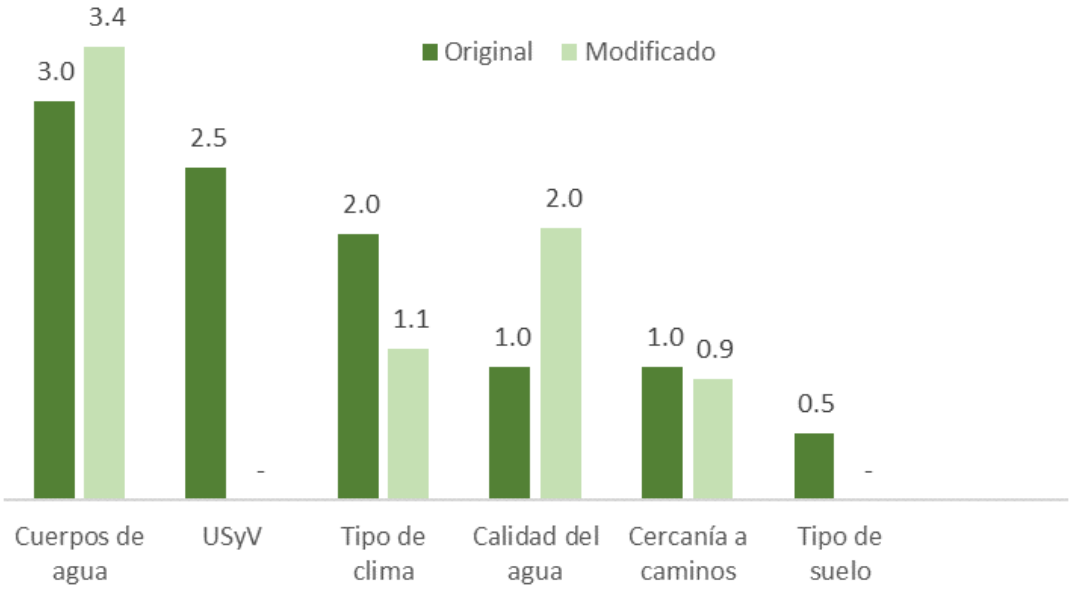
Fuente: Elaboración propia.

En el caso del **atributo calidad del agua,** se trabajó con los datos del proyecto de investigación por región hidrológica administrativa de la República Mexicana (Balvanera, Pacheco, Castellarini, & Carrillo, 2008), que clasificó la calidad del agua, a través de la Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO_5) para el año 2006. Por ello, se asignó en la función de utilidad, una ponderación de muy alta aptitud a las zonas con excelente calidad de agua, de alta aptitud a zonas con buena calidad de agua, media aptitud a zonas con aceptable calidad, de baja a las zonas con contaminación y de muy baja aptitud a las zonas fuertemente contaminadas. Los pescadores solicitaron la inclusión de las granjas camaroneras y los basureros de los centros de población, como un factor determinante de la contaminación del agua. La ponderación promedio para esta variable fue de 2.4 unidades.

Para definir la función de utilidad en el **atributo proximidad a caminos,** el supuesto básico es que, a mayor distancia, los costos de producción se incrementan, en particular, al momento de movilizar el volumen de lo capturado. Por ello, se definieron como las zonas de mayor aptitud, a aquellas con una cercanía menor o igual a 1,000 metros. Para las zonas con una distancia de entre 1,000 y 1,500 metros, se designó una aptitud media. Para los casos con un intervalo de entre 1,500 a 2,000 metros se estableció una aptitud baja, y para los casos de más de 2,500 metros se indicó una muy baja aptitud. Los pescadores modificaron la tabla de ponderaciones de 500 metros como valor mínimo y 100 metros como valor máximo. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). El valor promedio para esta variable permaneció casi igual en 0.9 unidades.

En el caso del **atributo tipo de suelo,** se asignó una ponderación de alta aptitud a los suelos de tipo Solonchak y Gleysol, por ser característicos de los humedales y estar asociados a la vegetación de mangle, que posibilita los servicios ecosistémicos y ambientales necesarios para la permanencia de las pesquerías. Para los suelos Feozem, Cambisol y Luvisol se asignó la categoría de media aptitud; para los suelos Acrisol, Vertisol, Fluvisol y Regosol se asignó la clasificación de baja aptitud; y para los suelos, Litosol, Histosol y Nitosol, una muy baja aptitud. Los pescadores de Escuinapa no llegaron a un acuerdo sobre la inclusión o no de esta capa en el modelo, ya que no la consideraban relevante. Algunos propusieron la modificación del nombre por el de “vegetación circundante”. Para el geoprocesamiento se utilizó la capa de edafología elaborada en 2001 por el INIFAP y la CONABIO escala 1:250000 (INIFAP, 2001).

La **Gráfica III-9** muestra la discusión diferenciada en las mesas de trabajo. Los pescadores indicaron la cancelación de la variable uso de suelo y vegetación, y sólo se incorporó la valoración de los pescadores en el taller de recuperación. La dispersión en el tema de cuerpos de agua no fue tan alta, lo que permite inferir un punto de convergencia de las diferentes regiones. Lo mismo ocurre para la variable tipo de clima. Sin embargo, en la ponderación de calidad del agua es muy importante observar que los pescadores asignaron ponderaciones muy diferenciadas.



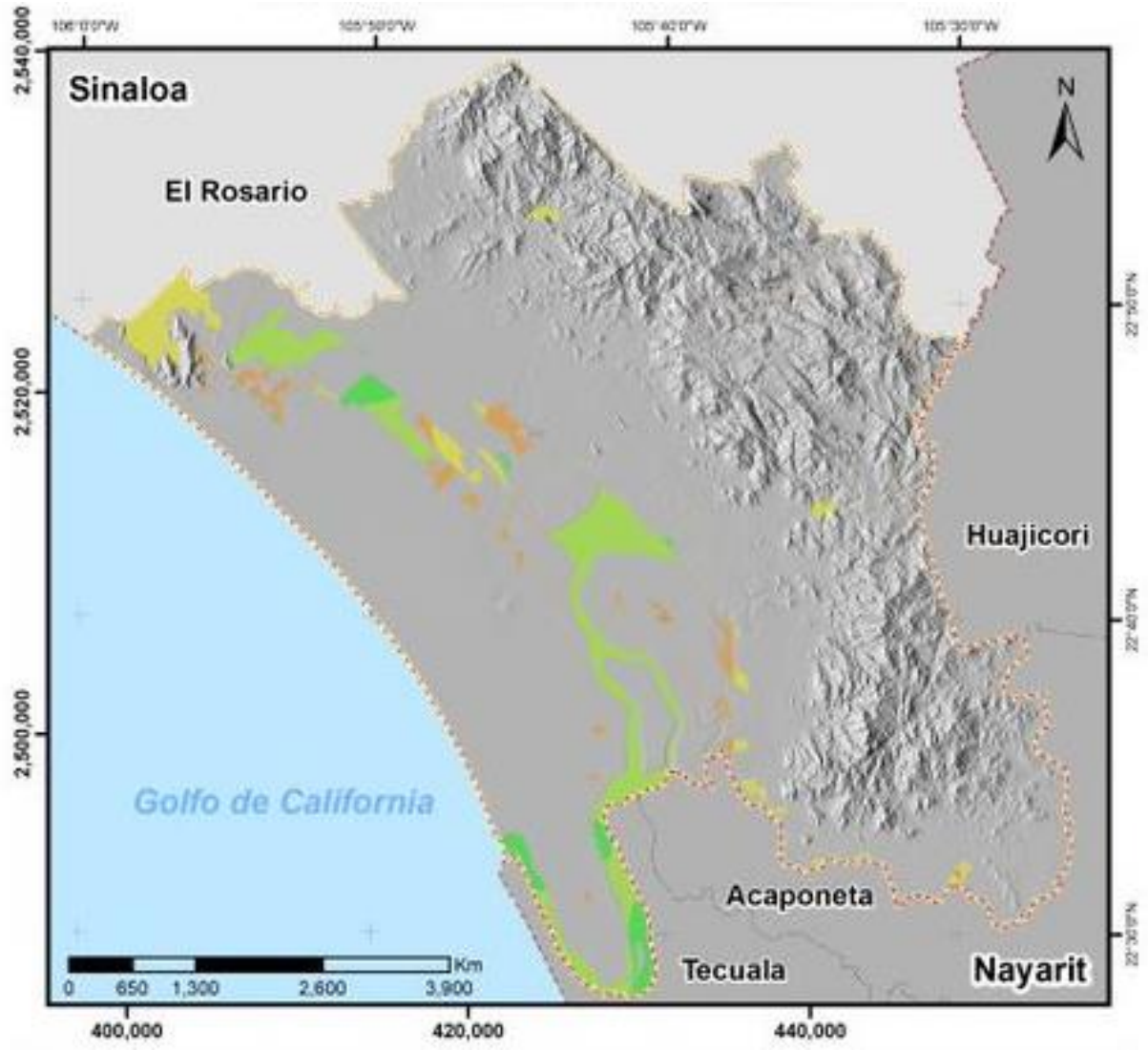
Gráfica III-9. Revisión a las variables del modelo de aptitud pesquero (unidades).
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, los pescadores indicaron que, la batimetría, es determinante para que el modelo de aptitud refleje con precisión las zonas adecuadas para la pesca de aguas interiores, por ello, asignaron una ponderación de 3 y 2.5 unidades, respectivamente. Solicitaron que, el modelo especificara la batimetría, que identificara las zonas óptimas para la pesca de camarón y para escama: las zonas con una profundidad de 20 a 50 centímetros son las ideales para la captura de camarón, pero no adecuadas para la captura de escama, y viceversa, las zonas con profundidad mayor a 4 metros son ideales para la captura de escama, pero no aptas para la captura de camarón. En este caso, asignaron ponderaciones de 1.5 unidades para cada una de estas variables de batimetría. Además, señalaron que el modelo debería de complementarse con la identificación del régimen de marea, para facilitar la ubicación de zonas óptimas para ambas especies.

Se solicitó a fuentes oficiales como la Secretaría de Marina y al propio INEGI información sobre batimetría y el régimen de marea, y en ambos casos la respuesta fue que la información no existe. En tal sentido, de la revisión al modelo pesquero por parte de los pescadores, y con la información oficial disponible, la versión final del modelo de aptitud pesquera se presenta en la **Gráfica III-9**.

En la propuesta inicial se asignaba una valoración de 3.0 unidades para los cuerpos de agua, y ajustando el promedio emitido por los participantes se determinaron 3.4 unidades. En el caso de la variable de uso de suelo y vegetación fue desechada como se indicó. La variable de calidad del agua es la que registró la mayor corrección, ya que se proponía inicialmente 1.0 unidad, y los pescadores señalaron que era necesario asignar 2.5 unidades en la ponderación, y considerando la no incorporación de las variables sin información, la ponderación final es de 2.0 unidades. Finalmente, la variable de cercanía a caminos sufrió el mismo procedimiento de ajuste y se asignaron 0.9 unidades dentro del modelo.

Una vez que se aplicó la función de utilidad para cada atributo, y se multiplicó por la ponderación correspondiente, se sumaron todas las geometrías resultando un total de 812. Así, se definió como muy baja aptitud el intervalo de 0.0 a 0.4, con aptitud baja de 0.4 a 0.45, con aptitud media de 0.45 a 0.5, con aptitud alta de 0.5 a 0.7 y con muy alta aptitud el intervalo de 0.7 a 1. El criterio para asignar los diferentes rangos de aptitud fue el cambio de la forma de la pendiente, dejando la mayor parte de la distribución para los intervalos medios y para poder identificar con precisión las zonas de muy alta aptitud.



Mapa III-3. Modelo de aptitud pesquera.
Fuente: Elaboración propia.

El modelo identificó 7,560 hectáreas con la mejor aptitud para el desarrollo de las actividades pesqueras, por contar con clima propicio, calidad del agua de niveles óptimos, con una proximidad de menos de un kilómetro a los cuerpos de agua o corrientes perennes, y con vegetación que provee bienes y servicios ambientales para el mantenimiento de las pesquerías. En el **Mapa III-3** se identifican estas zonas marcadas en color verde obscuro, que

representan el 4.87% de la superficie municipal. La superficie de cuerpos de agua con alta aptitud pesquera es de 749 hectáreas, equivalentes al 0.48% de la superficie municipal trazada en verde claro. El rubro de media aptitud es calculado en 3,932 hectáreas, que equivalen al 2.53% de la superficie municipal con tonalidades amarillas y naranjas.

Tabla III-10. Modelo de aptitud pesquera en Escuinapa (hectáreas).

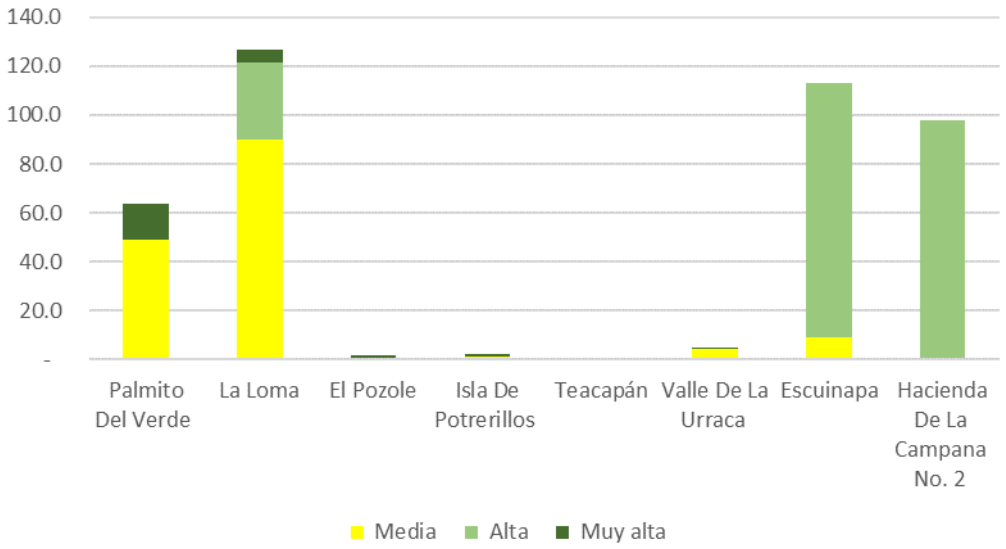
MODELO DE APTITUD PESQUERA EN ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	**Nula**	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
No Ejidal	60,799.9	42.1	3,646.8	499.3	7,536.9	72,525.0
Palmito Del Verde	4,326.5	-	49.0	-	14.5	4,389.9
La Loma	1,109.5	-	89.9	31.6	5.5	1,236.5
El Pozole	289.4	-	-	-	1.8	291.2
Isla De Potrerillos	239.6	-	1.2	-	1.0	241.7
Teacapán	844.5	-	-	-	0.5	845.0
Valle De La Urraca	922.7	-	4.2	-	0.1	927.0
Escuinapa	12,804.5	-	9.1	104.2	-	12,917.8
Hacienda De La Campana No. 2	1,816.7	-	-	98.1	-	1,914.8
La Bayona	17.7	-	0.4	8.0	-	26.1
Ojo De Agua De Palmillas	6,674.4	-	-	5.6	-	6,679.9
Duranguito	93.9	-	-	2.8	-	96.7
La Concepcion	7,217.1	-	0.0	0.1	-	7,217.2
Pilas De La Estancia	2,512.4	4.0	48.5	-	-	2,564.9
La Ciénega	12,137.6	84.3	31.0	-	-	12,252.9
Rincon Del Verde	1,762.9	-	24.3	-	-	1,787.2
Monte Alto	83.4	-	12.1	-	-	95.5
El Trébol	4,373.6	-	10.1	-	-	4,383.7
Copal O Copales	2,053.6	-	2.7	-	-	2,056.3
Apoderado	63.5	-	2.1	-	-	65.6
San Pedro Chametla	517.7	-	0.7	-	-	518.5
Valle Garzón	0.0	1.0	-	-	-	1.1
Cajón Verde	1,219.5	-	-	-	-	1,219.5
Chilillos	85.9	-	-	-	-	85.9
Cristo Rey	5,499.5	-	-	-	-	5,499.5
Echeverria	87.2	-	-	-	-	87.2
El Camarón	1,902.4	-	-	-	-	1,902.4
Hacienda De La Campana	4,136.6	-	-	-	-	4,136.6
Isla Del Bosque	4,936.0	-	-	-	-	4,936.0
La Tarjea	833.4	-	-	-	-	833.4
Maloya	0.0	-	-	-	-	0.0
San Francisco Del Caimán	0.0	-	-	-	-	0.0
Tecualilla	3,623.7	-	-	-	-	3,623.7
Total General	**142,985.3**	**131.4**	**3,932.0**	**749.7**	**7,560.2**	**155,358.5**

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla III-10** desagrega los diferentes niveles de aptitud conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 46.6% de la superficie municipal, no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. Las 8,309.9 hectáreas que el modelo determinó con las mejores condiciones para la realización de esta actividad (categoría muy alta y alta), recaen sobre la zona federal marítimo terrestre. Una mínima proporción de cuerpos de agua recae sobre dotaciones ejidales, como lo muestra la **Gráfica III-10**. Los ejidos Palmito del Verde, La Loma, El Pozole, Isla de Potrerillos, Teacapán, Valle de la Urraca, Escuinapa y Hacienda de la Campana No. 2, cuentan con alguna valoración de alta y muy alta aptitud como se puede corroborar en la **Tabla III-10.**

El ejido **Palmito del Verde** cuenta con 14.5 hectáreas de cuerpos de agua con muy alta aptitud para la pesca, que representan menos del 1% de la dotación ejidal.

El ejido **La Loma** cuenta con 89.9 hectáreas de cuerpos de agua con aptitud media, 31.6 con aptitud alta y 5.5 de muy alta aptitud. En conjunto esta superficie representa el 10.2% del total de la dotación ejidal.



Gráfica III-10. Aptitud pesquera en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

El ejido **Escuinapa** cuenta con 9.1 hectáreas de aptitud media y 104.2 de alta aptitud para la pesca, según los parámetros definidos por los pescadores al modelo de aptitud en el taller de abril de 2018. Esa superficie equivale solamente al 0.88% del total de la dotación ejidal que se encuentra fragmentada en varios polígonos. Finalmente, en el ejido **Hacienda de la Campana No. 2**, el cuerpo de agua representa 98.1 hectáreas con alta aptitud para la pesca, que representan el 5.1% del total de la dotación ejidal.

III.1.e. Modelo de aptitud acuícola

La **Ilustración III-7** presenta en color negro, la estructura original del modelo de aptitud para la acuicultura, y en color rojo, se indican las observaciones planteadas por los productores que participaron en la revisión del modelo. Así, se propuso determinar la mejor aptitud del territorio, en función de seis atributos clave: cuerpos de agua y corrientes perennes, uso de suelo y vegetación (para identificar aquella vegetación favorable a la reproducción de especies susceptibles de manejo acuícola), el tipo de suelo que hace propicia la acuicultura, la calidad del agua, la proximidad a las vías de comunicación y la pendiente de suelo, por considerar que es un factor importante para el proceso de captación y generación de aguas residuales. A continuación, se presentan los resultados de la revisión de los acuicultores a la propuesta inicial del modelo de aptitud.

En el **atributo disponibilidad de agua,** a diferencia del caso de pesca, la mayor aptitud se definió cuando la proximidad es no mayor a los 50 metros respecto de un cuerpo de agua o corriente perenne. La aptitud media se estableció para las zonas en donde la proximidad es mayor a 50 metros y menor a los 300 metros respecto a los cuerpos de agua, ya que los humedales desarrollan su función ecosistémica en este radio que beneficia la operación de la acuicultura. Para distancias mayores a los 300 metros y hasta los 900 metros se consideró una aptitud baja, y mayor a esta distancia una muy baja aptitud. Los acuicultores indicaron que el parámetro no deseable está a 1.5 kilómetros. Para el geoprocesamiento de este atributo se generó una capa con la combinación de las capas de hidrografía (Maderey Rascón & Torres Ruata, 1990), y la disponibilidad de agua superficial por cuenca (Pacheco, Balvanera, Castellarini, & Carrillo, 2008). El valor promedio para esta variable fue de 2.3 unidades.

Para el caso del **atributo de uso de suelo,** se asignó la valoración más alta para los cuerpos de agua, y las zonas destinadas a la acuicultura. Se asignó la clasificación de alta aptitud a la vegetación de mangle, popal y tular, por la provisión de servicios ecosistémicos y ambientales. Para la vegetación que comprende los diferentes tipos de selvas, se asignó una clasificación de baja aptitud; y para bosques, pastizales, agricultura y otros usos, muy baja aptitud. En el geoprocesamiento de esta información se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.7 unidades.

En el caso del **atributo tipo de suelo,** se asignó una ponderación de alta aptitud a los suelos de tipo Solonchak y Gleysol, por ser característicos de los humedales y estar asociados a la vegetación de mangle, que posibilita los servicios ecosistémicos y ambientales asociados a la acuicultura. Para los suelos Feozem, Cambisol y Luvisol se asignó la categoría de media aptitud. Para los suelos Acrisol, Vertisol, Fluvisol y Regosol se asignó la clasificación de baja aptitud; y para los suelos, Litosol, Histosol y Nitosol, una muy baja aptitud. Para el geoprocesamiento de este atributo, se utilizó la capa de edafología elaborada en 2001 por el INIFAP y CONABIO escala 1:250000 (INIFAP, 2001). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.3 unidades.

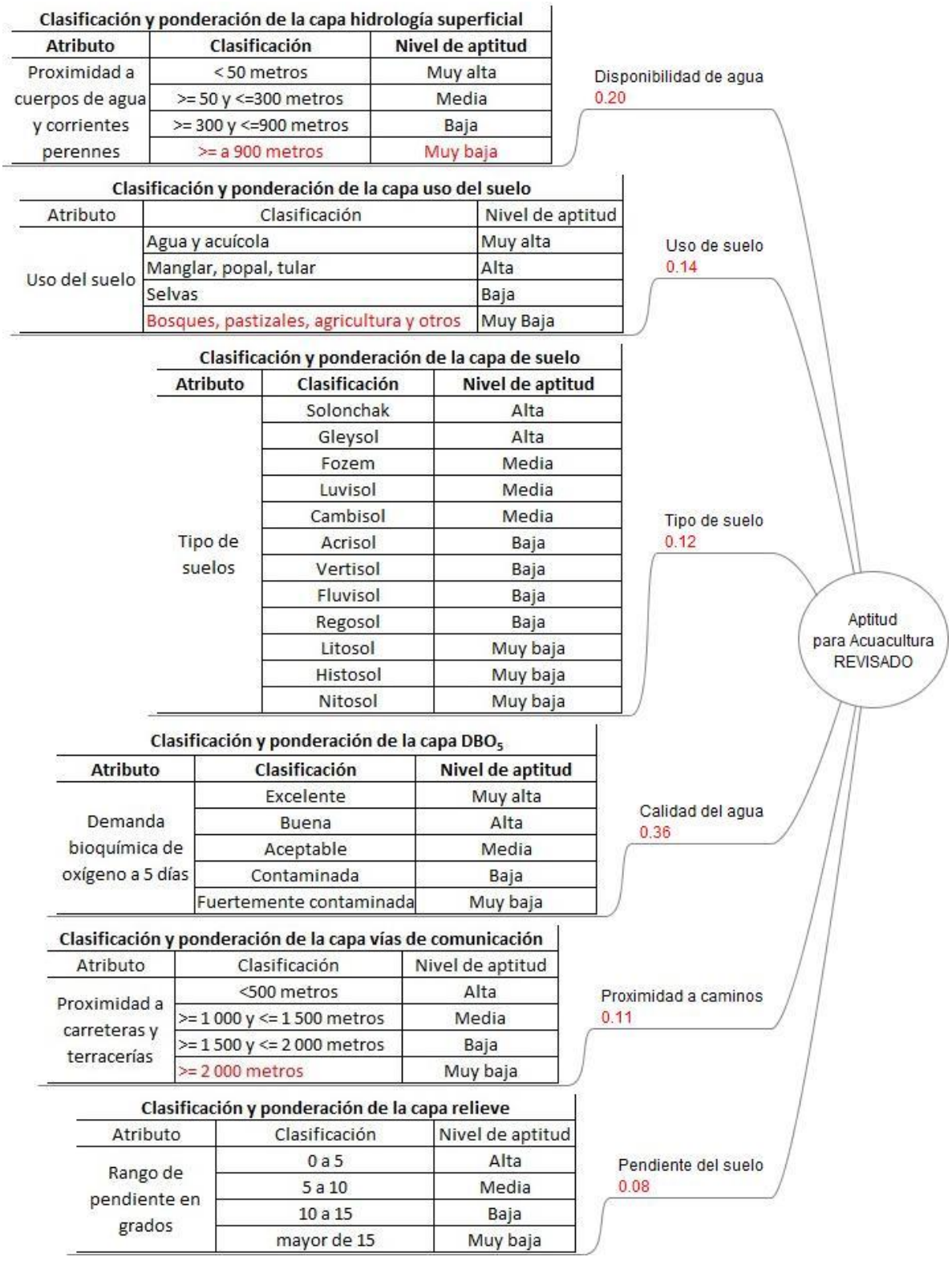


Ilustración III-7. Modelo de aptitud del territorio para la acuicultura.

Fuente: Elaboración propia.

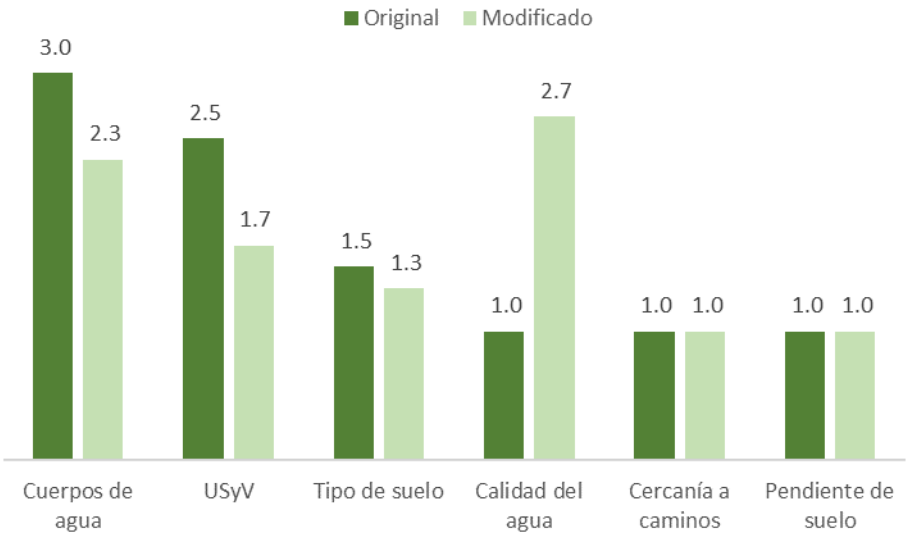
Respecto al **atributo calidad del agua,** se asignó en la función de utilidad una ponderación de muy alta aptitud a las zonas registradas con excelente calidad de agua. Para la categoría de alta aptitud se asignó el valor de zonas con buena calidad de agua; para la media aptitud a zonas con aceptable calidad; de baja aptitud a las zonas con contaminación; y de muy baja aptitud a las zonas fuertemente contaminadas. Como en los modelos previos, se trabajó con los datos del proyecto de investigación por región hidrológica administrativa de la República Mexicana (Balvanera, Pacheco, Castellarini, & Carrillo, 2008), que clasificó la calidad del agua a través de la Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO_5) para el año 2006. La ponderación promedio para esta variable fue de 2.7 unidades.

En el caso de la definición de la función de utilidad para el **atributo proximidad a caminos**, el supuesto básico es que, a mayor distancia, los costos de producción se incrementan, en particular, al momento de movilizar el volumen de lo producido. Por ello, se definieron como las zonas de mayor aptitud a aquellas con una cercanía menor o igual a 500 metros. Para las zonas con una distancia de entre 1,000 y 1,500 metros, se designó una aptitud media. Para los casos con un intervalo de entre 1,500 a 2,000 metros se estableció una aptitud baja, y para los casos de más de 2,000 metros se indicó una muy baja aptitud. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). La ponderación promedio para esta variable fue de 1.1 unidades.

Para el **atributo de pendiente de suelo,** la función de utilidad se ponderó a partir de la premisa de que es necesaria una pendiente del territorio para la recepción de agua, y para el desalojo de aguas residuales de las granjas. En consecuencia, se asignó la mayor valoración a aquellas zonas del territorio con una pendiente menor o igual a 5 grados. Para aquellas zonas con una pendiente de entre 5 a 10 grados se asignó una aptitud media; para las zonas con una pendiente de 10 a 15 grados baja; y para aquella superficie con pendiente mayor a los 15 grados se asignó una aptitud muy baja. La información utilizada fue la provista por el marco geoestadístico del INEGI (INEGI, 2016). La ponderación promedio para esta variable es de 1.0 unidades.

La **Gráfica III-11** presenta la diversidad de opiniones registradas en la mesa de acuicultura realizada en el taller de abril 2018. Se puede identificar que, hubo distancia entre el valor inicial propuesto para las variables del modelo y los promedios obtenidos para cuerpos de agua, de uso de suelo y vegetación, tipo de suelo, y calidad del agua. En el caso de caminos y pendiente de suelo los valores permanecieron similares.

Algunos productores propusieron la incorporación de una capa que pudiera asociar la cercanía a las líneas de transmisión de energía eléctrica de 220 kilowatts a la ubicación de las Unidades de Producción Acuícola(UPA), ya que es fundamental para disminuir costos de producción. Propusieron como parámetros no deseables que la distancia de las UPA fuese mayor a los 500 metros, y como condición muy deseable que las UPA estuvieran a menos de 100 metros de distancia de estas líneas de transmisión.



Gráfica III-11. Revisión a las variables del modelo de aptitud acuícola (unidades).
Fuente: Elaboración propia.

Otros productores propusieron la incorporación de la capa de batimetría para definir la aptitud para el cultivo de ostión. Como condición no deseable indicaron que, la profundidad fuera menor a los 50 centímetros, y como condición muy deseable que fuera mayor a los 3 metros. Se solicitó a las dependencias oficiales que, en caso de existir información cartográfica al respecto la proporcionaran para su incorporación al modelo. La respuesta de la Secretaría de Marina fue que no existe cartografía sobre batimetría de aguas interiores, y en el caso de la Comisión Federal de Electricidad se indicó que si existe la información y el trámite formal ante el sistema de transparencia fue realizado. A la fecha de la elaboración del informe no se había obtenido el *shape*.

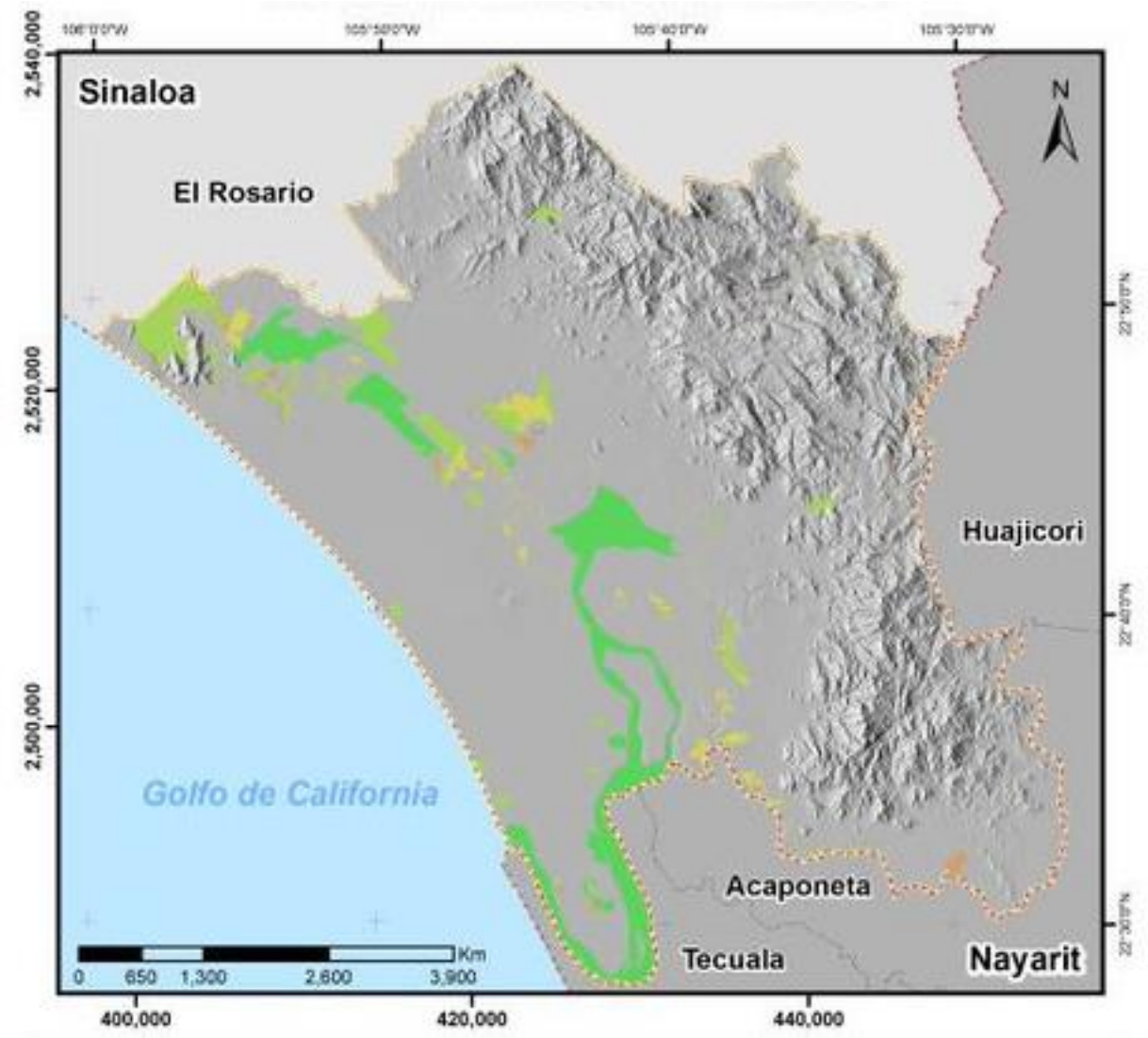
Los resultados del nuevo modelo se presentan en el **Mapa III-4**, que contiene 2,501 geometrías para expresar la poca superficie propicia para la realización de esta actividad, cuya morfología está asociada a los cuerpos de aguas interiores. En particular, indica que, sólo 7,384 hectáreas, cumplen con la condición de estar a menos de 50 metros de los cuerpos de agua, con un uso de suelo para la acuicultura permitido en los instrumentos de regulación, con tipo de suelo propicio al manglar, con cuerpos de aguas que no registran contaminación, a menos de 500 metros de caminos transitables todo el año y con una pendiente menor a 5 grados.

La **Tabla III-11** muestra que, solo el 4.75% de la superficie municipal, cumple con las condiciones de muy alta aptitud, y el 1.48% equivalente a 2,296 hectáreas resultó con alta aptitud.

Sumado a las 3,459 hectáreas de aptitud media, el municipio cuenta con el 8.46% de vocación para el desarrollo de esta actividad.

La **Tabla III-11** desagrega los diferentes niveles de aptitud, conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 46.6% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. Las 9,680 hectáreas que el modelo determinó con las mejores

condiciones para la realización de esta actividad (aptitud muy alta y alta), recaen sobre la zona federal marítimo terrestre y en algunos casos sobre pequeña propiedad. Una mínima proporción de las zonas con alta aptitud recae sobre dotaciones ejidales como lo muestra la **Gráfica III-12.** Los ejidos Rincón del Verde, Teacapán, Escuinapa, Hacienda de la Campana No. 2, Palmito del Verde, Cristo Rey, La Loma y Valle de la Urraca, cuentan con alguna valoración de alta y muy alta aptitud como se puede corroborar en la **Tabla III-11**.



Mapa III-4. Modelo de aptitud para la acuicultura.
Fuente: Elaboración propia.

El ejido **Rincón del Verde** cuenta con 86.6 hectáreas con muy alta aptitud para la acuicultura, que sumados a las 31.3 de aptitud alta y a las 5.9 de nivel medio, involucran el 6.9% de la dotación ejidal.

El ejido **Teacapán** cuenta con 76.8 hectáreas con aptitud muy alta, que sumadas a las 2.5 de aptitud alta, representan el 9.3% de la dotación ejidal.

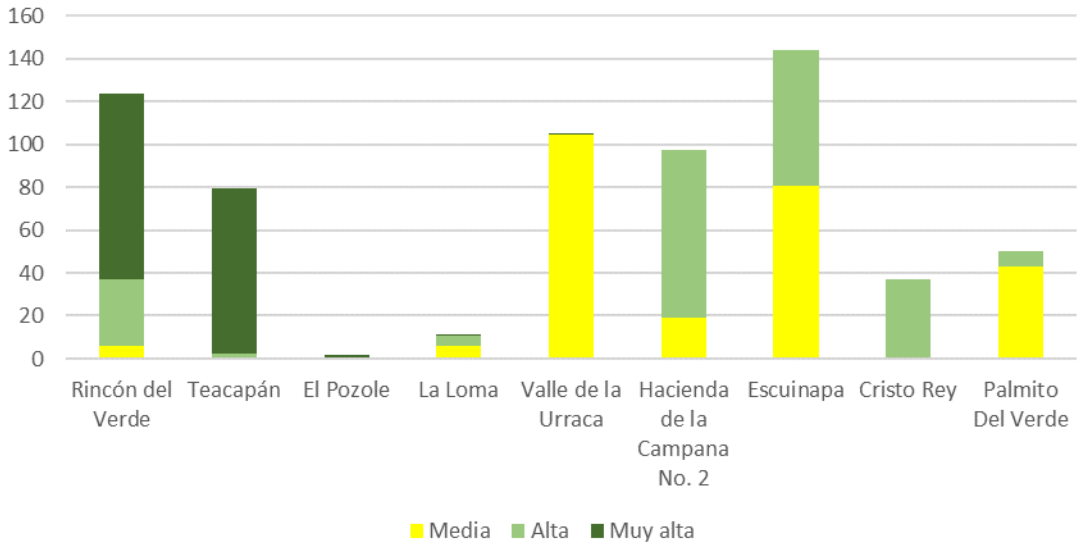
El ejido **Escuinapa** cuenta con 63.1 hectáreas de aptitud alta y 80.6 de aptitud media para la acuicultura, según los parámetros definidos por los pescadores al modelo de aptitud en el taller de abril de 2018. Esa superficie equivale solamente al 1.11% del total de la dotación ejidal que se encuentra fragmentada en varios polígonos.

Tabla III-11. Modelo de aptitud de acuicultura en Escuinapa (hectáreas).

MODELO DE APTITUD ACUICULTURA EN ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	Nula	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal	59,370.9	762.9	3,102.5	2,070.5	7,218.2	72,525.0
Rincón Del Verde	1,662.8	0.5	5.9	31.3	86.6	1,787.2
Teacapán	765.8	-	0.0	2.5	76.8	845.0
El Pozole	289.4	-	-	0.0	1.8	291.2
La Loma	1,109.5	115.5	6.1	4.9	0.6	1,236.5
Valle De La Urraca	580.8	241.7	104.5	0.0	0.1	927.0
Hacienda De La Campana No. 2	1,816.7	0.6	19.0	78.5	-	1,914.8
Escuinapa	12,773.5	0.6	80.6	63.1	-	12,917.8
Cristo Rey	5,462.3	-	-	37.2	-	5,499.5
Palmito Del Verde	4,341.8	13.4	43.0	7.1	-	4,405.2
Ojo De Agua De Palmillas	6,674.4	0.1	4.8	0.7	-	6,679.9
Hacienda De La Campana	4,128.0	0.9	7.5	0.2	-	4,136.6
San Pedro Chametla	517.7	-	0.6	0.1	-	518.5
Pilas De La Estancia	2,513.5	1.2	51.3	-	-	2,566.0
La Ciénega	12,159.4	83.4	31.8	-	-	12,274.7
Isla De Potrerillos	239.8	1.0	1.0	-	-	241.7
El Trebol	4,381.1	9.7	0.4	-	-	4,391.2
La Bayona	17.7	8.0	0.4	-	-	26.1
Valle Garzón	0.0	1.0	0.1	-	-	1.1
Monte Alto	89.4	12.1	-	-	-	101.5
Duranguito	93.9	2.8	-	-	-	96.7
Copal O Copales	2,053.6	2.7	-	-	-	2,056.3
Apoderado	63.5	2.1	-	-	-	65.6
La Concepción	7,232.2	0.1	-	-	-	7,232.3
Cajón Verde	1,219.5	-	-	-	-	1,219.5
Chilillos	85.9	-	-	-	-	85.9
Echeverria	87.2	-	-	-	-	87.2
El Camarón	1,902.4	-	-	-	-	1,902.4
Isla Del Bosque	4,936.0	-	-	-	-	4,936.0
La Tarjea	833.4	-	-	-	-	833.4
Maloya	0.0	-	-	-	-	0.0
San Francisco Del Caimán	0.0	-	-	-	-	0.0
Tecualilla	3,623.7	-	-	-	-	3,623.7
Total	**141,466.5**	**1,260.1**	**3,459.3**	**2,296.1**	**7,384.0**	**155,358.5**

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el ejido **Hacienda de la Campana No. 2** el cuerpo de agua representa 97.5 hectáreas combinando las aptitudes alta y media, lo que representa el 5.1% del total de la dotación ejidal.



Gráfica III-12. Aptitud acuícola en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

III.1.f. Modelo de aptitud turística

La **Ilustración III-8** presenta en color negro, el proyecto inicial del modelo de aptitud turística. En color rojo, se muestran las adecuaciones solicitadas por los asistentes a las mesas de trabajo. Se proponían inicialmente cuatro variables: sitios de interés con una ponderación de 3.5 unidades, un índice de infraestructura también con 3.5 unidades, la cercanía a los caminos con 1.5 unidades y el uso de suelo y vegetación con 1.5 unidades.

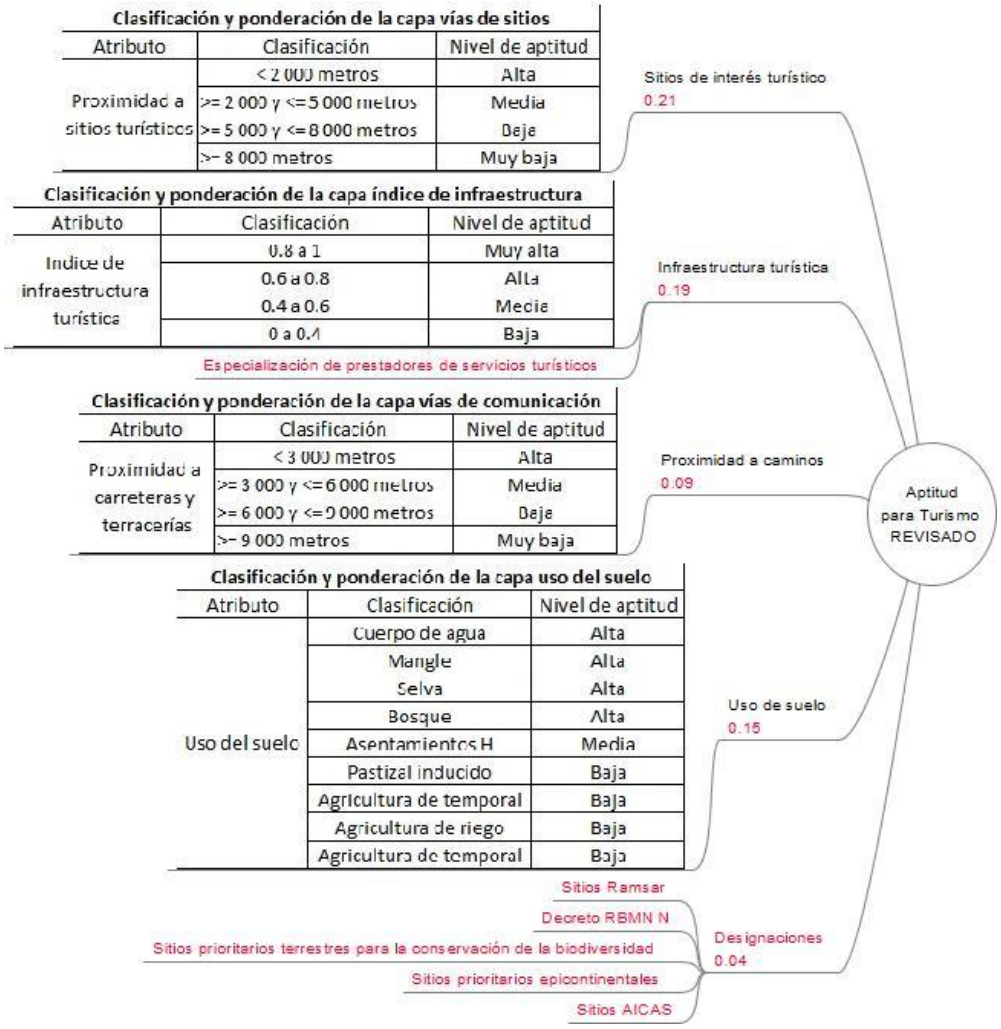


Ilustración III-8. Modelo de aptitud del territorio para el turismo.
Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, los asistentes al taller propusieron la incorporación de cinco variables más. En primer término, se sugirió incluir a los planes directores y de centros urbanos con una ponderación de 0.7 unidades. Los prestadores de servicios turísticos propusieron también incorporar las designaciones como áreas naturales protegidas y otros sitios de interés como las categorías Ramsar, así como añadir una capa con la especificación de la distribución regional de prestadores de servicios turísticos certificados para diferenciar las zonas más competitivas de las menos competitivas.

Se sugirió incorporar una capa de escurrimientos, porque en el turismo de naturaleza se busca mucho el identificar este tipo de procesos hidrológicos. Finalmente, se propuso también incorporar la variable de disponibilidad de agua ya que en la región esta carencia es determinante para la vocación del territorio. Las ponderaciones a las nuevas variables están en el rango de 0.4 a 1.1 unidades, con excepción de las últimas dos, para las cuales no se definieron valores para las condiciones óptimas y no deseables.

Para el **atributo sitios de interés turístico**, la función de utilidad se ponderó considerando a las zonas de mayor aptitud como aquellas cercanas a menos de 2 kilómetros de sitios de interés turístico como playas, esteros, cabeceras municipales, sitios arqueológicos, sitios con infraestructura para la conservación de especies y sitios con infraestructura turística. Se definió una aptitud media para las áreas con una distancia de entre 2 y 5 kilómetros; de baja para las zonas con una distancia de entre 5 y 8 kilómetros; y de muy baja aptitud para sitios con una distancia superior a los 8 kilómetros. La capa de información fue construida específicamente para este modelo, y se integra por 25 puntos diferentes. Para incorporar la información de centros urbanos, planes parciales y planes directores se consultaron los decretos vigentes (Ayuntamiento de Escuinapa, 2010) (Ayuntamiento de Escuinapa, 2012) (Ayuntamiento de Escuinapa, 2013) (Ayuntamiento de Escuinapa, 2013) (Ayuntamiento de Escuinapa, 2016) (Ayuntamiento de Escuinapa, 2016).

Para el caso del **atributo infraestructura turística**, se construyó un índice para asociar el peso relativo de la infraestructura y el valor de la producción generado por el turismo, como un referente del grado de desarrollo por municipio. Así, se ponderaron los pesos relativos de las unidades económicas, el personal ocupado total, el valor agregado censal bruto y el total de remuneraciones en el sector turístico de cada municipio para el año 2014 (INEGI, 2014); por otra parte, se aplicó el mismo método para comparar los establecimientos de hospedaje, los cuartos y unidades de hospedaje, los bares y restaurantes y establecimientos similares para el año 2016 en los mismos municipios (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2016). El resultado fue un índice con un intervalo (0 -1), y se asignó la mayor aptitud a los municipios con una calificación de 0.8 a 1. Para los municipios con una calificación de 0.6 a 0.8, se asignó una ponderación de alta aptitud, para los calificados con 0.4 a 0.6 se asignó una ponderación de media aptitud y de baja a los registrados con 0 a 0.4.

Para definir la función de utilidad en el **atributo proximidad a caminos** el supuesto básico es que, a menor distancia de los sitios de interés turístico habrá mayor afluencia de turistas. Por ello, se definieron como las zonas de mayor aptitud, a aquellas con una cercanía menor o igual a 3 kilómetros de los sitios de interés turístico. Para las zonas con una distancia de entre 3 y 6 kilómetros se designó una aptitud media. Para los casos con un intervalo de entre 6 y 9 kilómetros se estableció una aptitud baja; y para los casos de más de 9 kilómetros de distancia de una vía de comunicación se indicó una muy baja aptitud. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012).

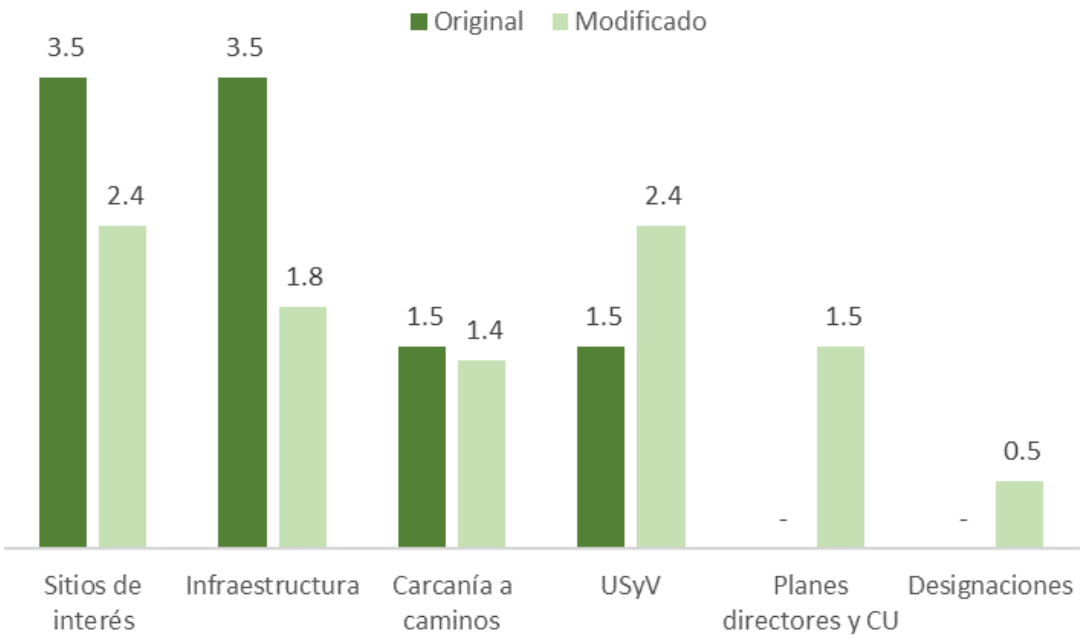
Para el caso del **atributo de uso de suelo**, se asignó la valoración más alta para los cuerpos de agua, mangle, selva y bosque, por considerarlos relevantes para los diferentes segmentos de turismo, en particular, el turismo de observación de fauna. A las cabeceras municipales se asignó una aptitud media; y una categoría de baja aptitud a las zonas agrícolas y ganaderas. En

el geoprocesamiento de esta información se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017).

Para el **atributo designaciones oficiales**, se asignó una ponderación de muy alta aptitud a los polígonos definidos en las fichas de los sitios Ramsar, Marismas Nacionales Sinaloa-Nayarit y Laguna Huizache Caimanero (S.C. Ramsar, 1995). Se asignó también una ponderación de muy alta aptitud al polígono que prescribe el Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del ANP Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa (CONANP, 2008). Para el resto de la superficie del modelo que no cuenta con alguna designación, se asignó una ponderación de baja aptitud.

La **Gráfica III-13** presenta la versión final del modelo de aptitud para el sector turístico, en donde los asistentes al taller definieron finalmente seis variables. Sitios de interés con una ponderación de 2.4 unidades, infraestructura con 1.8 unidades, cercanía a caminos con 1.4 unidades, uso de suelo y vegetación con 2.4, planes directores y centros urbanos con 1.5 unidades y designaciones con 0.5. La variable propuesta de prestadores de servicios turísticos certificados se incorporó en la variable de infraestructura, dentro del índice de aptitud turística que contiene ocho categorías como hoteles, restaurantes, empleos, etcétera.

El objetivo de incluir esta categoría es representar la competitividad de la región. Las variables escurrimientos y disponibilidad de agua no se incorporaron, porque los prestadores de servicios turísticos no definieron valores para las condiciones óptimas y no deseables.



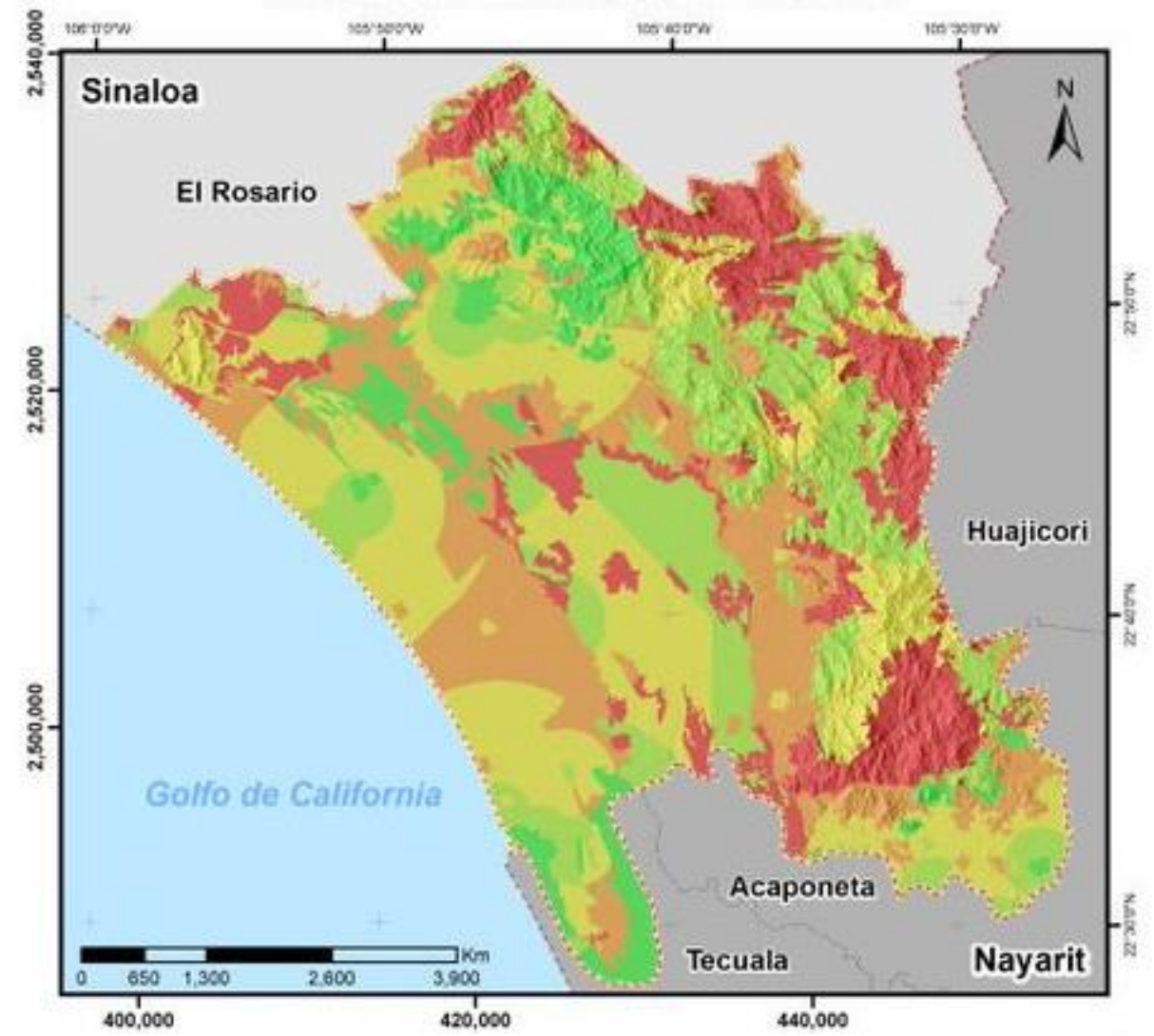
Gráfica III-13. Revisión a las variables del modelo de aptitud turística (unidades).
Fuente: Elaboración propia.

Al correr el modelo se obtuvieron 525 geometrías, que en su mayoría definen en color verde obscuro (como se muestra en el **Mapa III-5**) la aptitud del territorio para la prestación de

servicios turísticos, en particular en 18,741 hectáreas que cumplen con los requisitos de estar a menos de 2 kilómetros de sitios de interés, de contar con un nivel de infraestructura turística que cuenta con equipamiento, personal y productos, que cuenta con vías de comunicación en un radio de 3 kilómetros al menos para sitios con mangle, selva y playas y que se ubican dentro de algunas de las diferentes designaciones oficiales sobre la importancia de la zona.

En la categoría de aptitud alta se encuentran 42,316 hectáreas que equivalen al 27.2% de la superficie municipal. Al sumar ambas categorías, el 39.5% de la superficie de Escuinapa tiene una alta vocación turística.

En las categorías de muy baja y baja aptitud se registran 19,226 y 16,776 hectáreas respectivamente, lo que equivale al 23.1% de la superficie municipal. El rubro de media aptitud involucra el 37.5% del total del municipio, equivalente a 58,293 hectáreas.



Mapa III-5. Modelo de aptitud para el sector turismo.
Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla III-12** desagrega los diferentes niveles de aptitud conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 46.6% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. De las 18,741.2 hectáreas que el modelo determinó con las mejores condiciones para la realización de esta actividad, el 56.4% recaen sobre territorio sin régimen ejidal.

Tabla III-12. Modelo de aptitud turística en Escuinapa (hectáreas).

MODELO DE APTITUD TURÍSTICA EN ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	**Nula**	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
No ejidal	7,972.1	8,475.9	20,382.8	25,112.6	10,581.6	72,525.0
Escuinapa	1,184.5	228.9	6,632.7	981.3	3,890.4	12,917.8
Isla Del Bosque		46.5	1,281.0	2,112.7	1,495.9	4,936.0
La Concepción	605.8	1,226.5	3,486.3	983.7	929.9	7,232.2
Teacapán				172.9	672.1	845.0
Rincón Del Verde		15.8	1,041.3	222.7	507.3	1,787.2
Cajón Verde	79.5	352.3	567.7		220.0	1,219.5
El Camarón	592.5	28.0	904.3	179.2	198.4	1,902.4
Copal O Copales		7.1	1,406.8	535.4	107.0	2,056.3
Cristo Rey		441.0	3,404.8	1,577.5	76.1	5,499.5
Valle De La Urraca	491.4	0.4		418.8	16.0	926.6
Palmito Del Verde	97.5	71.9	4,160.5	43.9	15.9	4,389.9
La Loma		48.7	894.0	272.8	15.5	1,231.0
La Tarjea	8.9	503.6	241.3	65.1	14.5	833.4
Isla De Potrerillos	7.4	181.5	51.4		0.5	240.8
Tecualilla	53.7	955.7	2,017.8	596.5	0.0	3,623.7
La Cienega	4,200.2	1,642.0	3,722.7	2,688.0		12,252.9
Ojo De Agua De Palmillas	38.7	791.4	3,276.1	2,573.7		6,679.9
El Trébol	2,094.9	251.1	853.3	1,184.5		4,383.7
Hacienda De La Campana No. 2		121.0	692.9	1,100.9		1,914.8
Hacienda De La Campana	334.5	650.0	2,083.1	1,069.0		4,136.6
San Pedro Chametla	16.9	207.9	111.3	182.4		518.5
El Pozole	31.5	87.0	11.9	160.8		291.2
Echeverria				87.2		87.2
Valle Garzón	0.0	0.0		0.3		0.3
San Francisco Del Caimán	0.0		0.0	0.0		0.0
Pilas De La Estancia	1,385.5	365.3	814.1			2,564.9
Monte Alto		22.7	72.7			95.4
Duranguito	0.1	33.1	63.5			96.7
Chilillos	30.4		55.5			85.9
Apoderado		21.1	43.5			64.6
La Bayona			19.8			19.8
Maloya		0.0				0.0
Total general	**19,226.1**	**16,776.2**	**58,293.4**	**42,321.6**	**18,741.2**	**155,358.5**

Fuente: Elaboración propia.

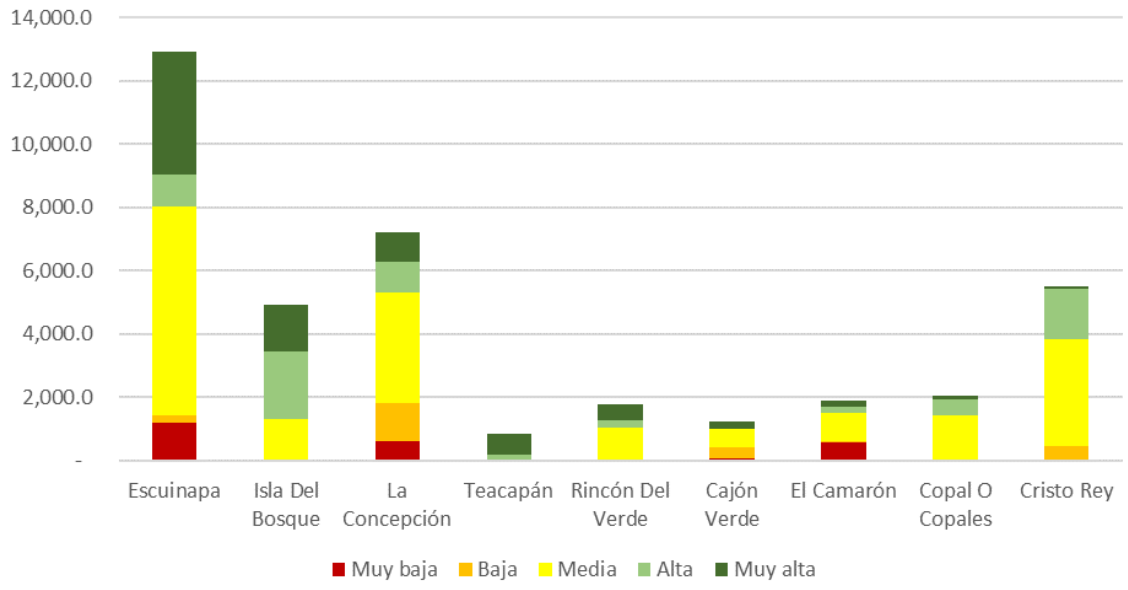
Ahora bien, 8,159 hectáreas con alta aptitud recaen sobre dotaciones ejidales como lo muestra la **Gráfica III-14.** Los ejidos Escuinapa, Isla del Bosque, La Concepción, Cristo Rey, Copales, Rincón del Verde, Teacapán, y Cajón Verde, cuentan con alguna valoración de alta y muy alta aptitud como se puede corroborar en la **Tabla III-12.**

El ejido de **Escuinapa** es el que cuenta con la mayor vocación turística, al contar con 3,890 hectáreas de muy alta aptitud, que sumadas a las 981 de alta aptitud, representan el 37.7% de la dotación ejidal.

Destaca el ejido de **Teacapán**, que, en términos relativos, representa una superficie inferior al ejido de Escuinapa, pero el 100% de las 845 hectáreas de la dotación ejidal cuentan con alta y muy alta aptitud, por lo que se perfila la especialización al interior de las regiones del municipio.

El modelo determinó que el ejido **Isla del Bosque** cuenta con 1,459 hectáreas que son de muy alta aptitud para el turismo, que, sumadas a las 2,112 hectáreas de aptitud alta, acumulan el 73.1% de la dotación ejidal, por lo que se perfila también la vocación turística del ejido.

El ejido **Cristo Rey** cuenta con 1,577 hectáreas de alta aptitud, que, sumadas a las marginales 76 hectáreas de muy alta aptitud, acumulan el 30% de la dotación ejidal. El ejido **La Concepción** registró 929.9 hectáreas de muy alta aptitud y 983.7 de alta aptitud, lo que representa el 26.4% de la dotación ejidal.



Gráfica III-14. Aptitud turística en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla III-13** presenta la información que arroja el modelo de aptitud para el turismo, y se aprecia en la primera columna que, existen 320,848 hectáreas consideradas con una muy baja aptitud para el turismo, que representan el 37.8% del total de la superficie que involucra a los municipios costeros. En la categoría de baja vocación para el turismo se registraron 109,961 hectáreas, que equivalen al 12.9% de la superficie. En la categoría de aptitud media se registran

305,195 hectáreas, que equivalen al 35.9% de la superficie. En la categoría de alta vocación el modelo identificó 79,299 hectáreas, que representan el 9.3% de la superficie. En la categoría de muy alta actitud se registraron 34,299 hectáreas que corresponden al 4.0% del total.

Tabla III-13. Aptitud del territorio por municipio (hectáreas).

TURISMO Aptitud del territorio por municipio (hectáreas)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	71,655	24,877	80,408	5,109	1,872	183,921
Tecuala	32,405	18,085	39,620	9,320	4,972	104,402
Acaponeta	51,403	21,206	56,162	9,939	3,906	142,615
Escuinapa	19,226	16,776	58,293	42,322	18,741	155,358
Rosario	146,159	29,017	70,712	12,609	4,808	263,305
	320,848	**109,961**	**305,195**	**79,299**	**34,299**	**849,601**

Fuente: Elaboración propia.

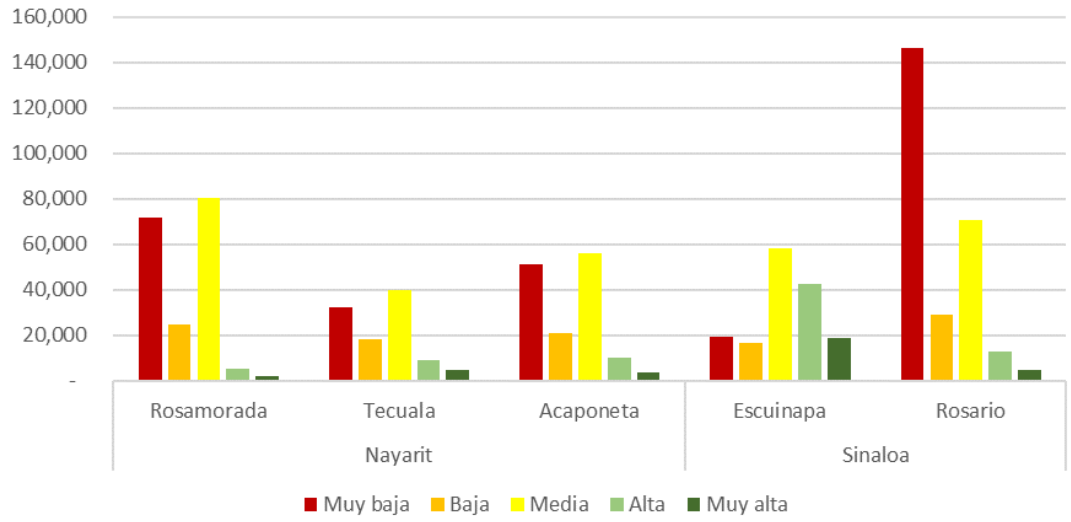
En la **Tabla III-14** se aprecia que, el municipio con la mayor aptitud para la prestación de servicios turísticos, es Escuinapa con 61,063 hectáreas que representan el 39.3% de la superficie municipal. El municipio de El Rosario tiene la mayor superficie con vocación muy baja para la prestación de servicios turísticos, que equivale a 146,159 hectáreas, que representan el 17.2% de toda la superficie del modelo. También el municipio de Rosamorada registra 71,655 hectáreas sin vocación para el turismo.

Tabla III-14. Aptitud del territorio por municipio (porcentajes).

TURISMO Aptitud del territorio por municipio (porcentajes)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	8.4	2.9	9.5	0.6	0.2	21.6
Tecuala	3.8	2.1	4.7	1.1	0.6	12.3
Acaponeta	6.1	2.5	6.6	1.2	0.5	16.8
Escuinapa	2.3	2.0	6.9	5.0	2.2	18.3
Rosario	17.2	3.4	8.3	1.5	0.6	31.0
	37.8	**12.9**	**35.9**	**9.3**	**4.0**	**100.0**

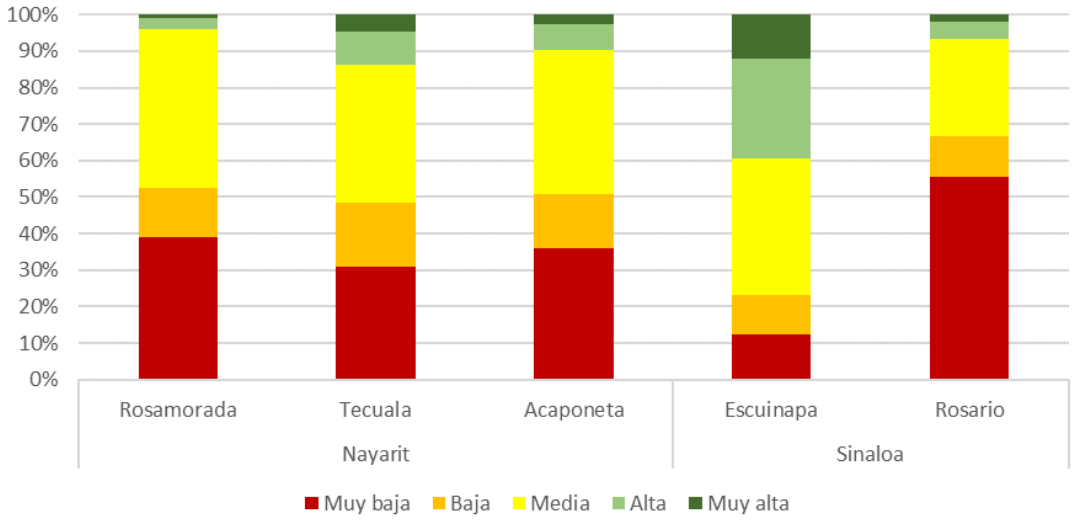
Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-15** corrobora lo expresado en los cuadros previos, en donde Escuinapa cuenta con la mayor proporción de superficie con alta y muy alta aptitud para el turismo.



Gráfica III-15. Versión 2 del modelo de aptitud turística (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la **Gráfica III-16** presenta la estructura porcentual que confirma la vocación turística de Escuinapa respecto al contexto de los municipios costeros.



Gráfica III-16. Versión 2 del modelo de aptitud turística (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia.

III.1.g. Modelo de aptitud para la conservación

La **Ilustración III-9** presenta en color negro, el modelo propuesto inicialmente para determinar la aptitud del territorio, y en color rojo, las adecuaciones solicitadas por los participantes en las mesas de trabajo, básicamente servidores públicos y académicos especializados en la región.

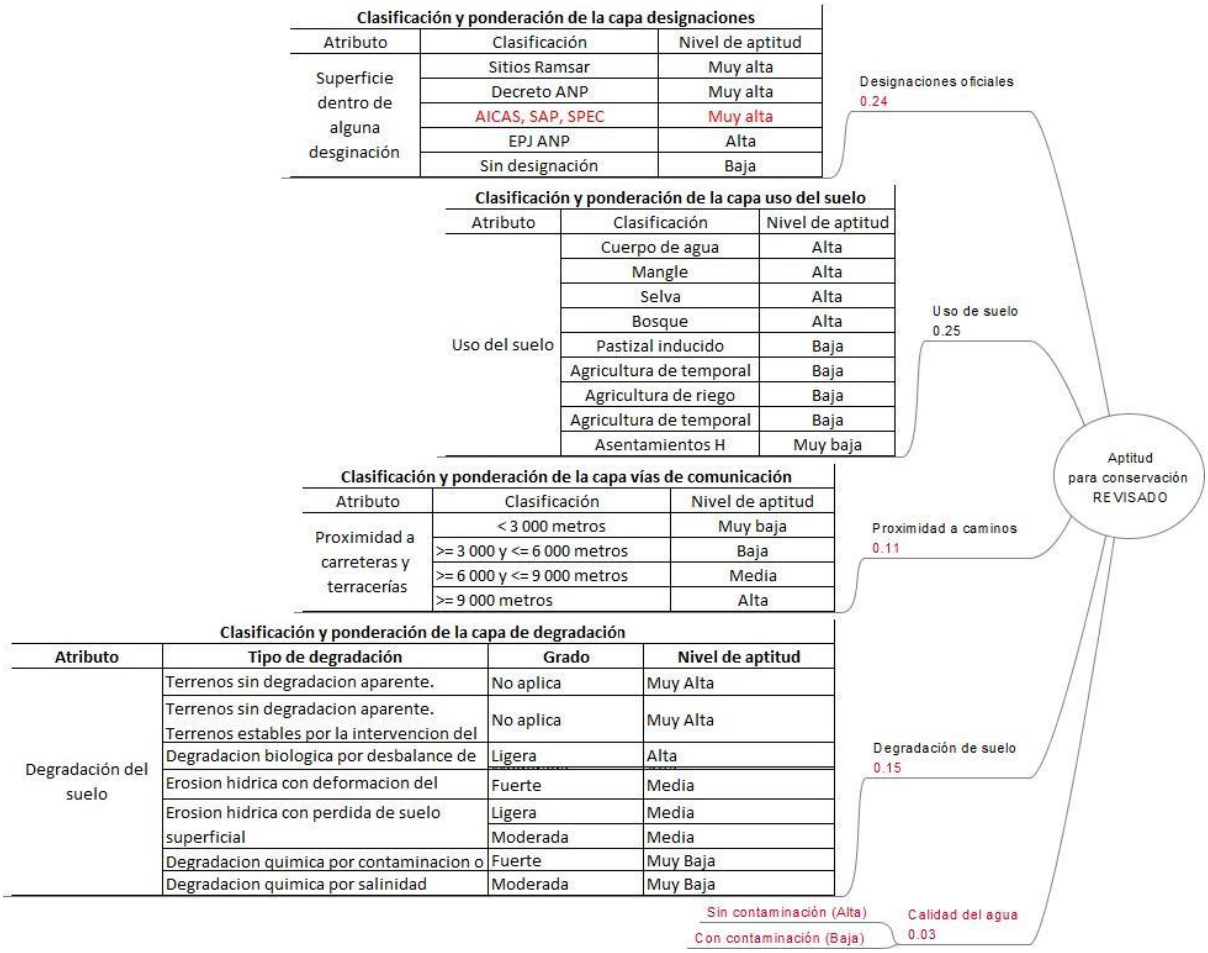


Ilustración III-9. Modelo de aptitud del territorio para la conservación.
Fuente: Elaboración propia.

El modelo proponía originalmente cuatro variables para determinar la aptitud para la conservación. La primera variable se refiere a las designaciones, y a esta se le asignaban 4.5 unidades, que representaban casi la mitad de la ponderación del modelo. Ello es así porque incluía los sitios Ramsar, y en particular, el Estudio Previo Justificativo para Marismas Nacionales Sinaloa. La conjunción de todos esos instrumentos de regulación determina la relevancia que revisten estas zonas, y la necesidad de ser conservadas. Los asistentes solicitaron la incorporación de los sitios determinados por CONABIO como prioritarios para la conservación, en las dimensiones terrestres epicontinentales y acuáticas, así como la regionalización de áreas relevantes para la conservación de aves. El promedio asignado por los participantes en esta mesa fue de 3.0 unidades. En el caso de la variable uso de suelo y

vegetación, se registró una variación importante, ya que se proponían 2.5 unidades, y se incrementó a 3.8 unidades, dado que la variable refleja la proporción de vegetación primaria y secundaria. En el caso de cercanía a caminos, originalmente se proponían 1.5 unidades y los participantes sugirieron 0.8. En la cuarta variable, degradación del suelo la ponderación propuesta era 1.5 unidades y se sugirió 1.0.

En estas mesas los académicos propusieron la incorporación de dos variables más, como se aprecia en la **Gráfica III-17**. La primera, vacíos de conservación con promedio de 0.8 unidades. También se propuso la adición de una capa con escenarios de cambio climático, que fue ponderada con 0.8 unidades.

El presente modelo no indica las zonas a conservar, restaurar o proteger. En la segunda sección de este documento, se presenta el modelo de vulnerabilidad ambiental, a partir de la afectación a la cobertura vegetal, afectación al agua por actividades antrópicas, erosión y asentamientos humanos, que combinó con otro geoprocesamiento, las variables de geomorfología, edafología y geología.

Para el **atributo designaciones oficiales** atendiendo lo solicitado por académicos y funcionarios, se asignó una ponderación de muy alta aptitud a los polígonos definidos como regiones prioritarias terrestres (Arriaga, y otros, 2000), regiones de aguas continentales prioritarias (Arriaga, Aguilar, & Alcocer, 2002), áreas de interés para la conservación de las aves (Benitez, Arizmendi, & Marquez, 1999), y se mantuvo la misma ponderación para los polígonos referidos en las fichas de los sitios Ramsar Marismas Nacionales Sinaloa-Nayarit y Laguna Huizache Caimanero (S.C. Ramsar, 1995) . En virtud de que es un instrumento de fomento que no ha logrado convertirse en un instrumento de regulación, se asignó la clasificación de media aptitud al Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del ANP Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa (CONANP, 2008). Para el resto de la superficie del modelo que no cuenta con alguna designación, se asignó una ponderación de baja aptitud. La ponderación final de esta variable fue 3.0 unidades.

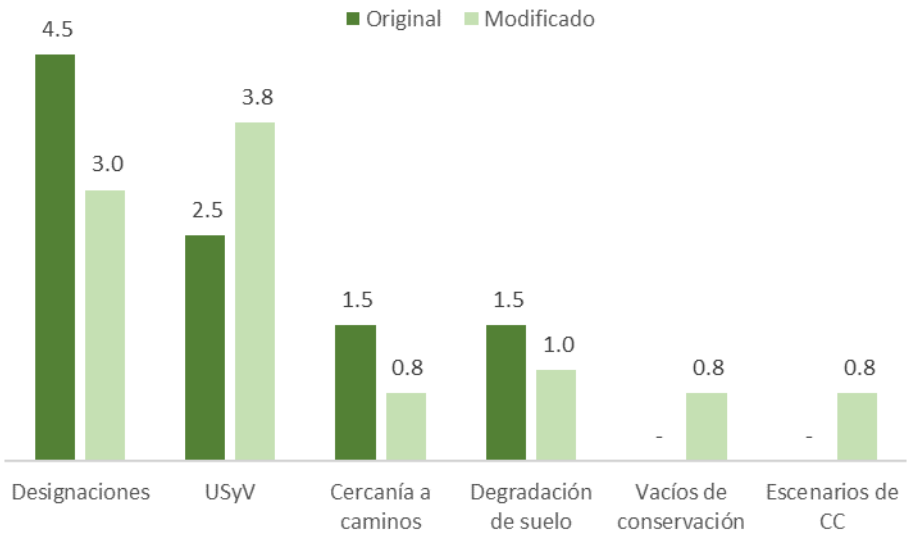
Para el **atributo uso del suelo** se clasificó con la más alta aptitud a los cuerpos de agua, las comunidades de mangle, selva y bosque en todas sus condiciones (primaria, secundaria arbórea, secundaria herbácea y secundaria arbustiva). Con esta ponderación se busca que la vegetación primaria que esté fuera de las zonas con instrumentos de regulación o fomento, también tengan una prioridad media de conservación. Para las sucesiones de bosque de encino-pino, pastizal halófilo, selva baja de condición secundaria arbustiva se asignó una categoría de media aptitud, así como para la vegetación de dunas costeras en condición primaria. Para la agricultura de temporal y riego en todas sus modalidades (anual, anual y permanente, anual y semipermanente, permanente, temporal anual, anual y permanente, anual y semipermanente, temporal permanente, y temporal semipermanente), así como el pastizal inducido y los asentamientos humanos, se estableció una calificación de baja aptitud. En el geoprocesamiento de esta información se utilizó la capa de uso de suelo y vegetación de la Serie VI del INEGI (INEGI, 2017). La ponderación final de esta variable fue 3.8 unidades.

En el caso del **atributo proximidad a caminos**, a diferencia de la premisa utilizada en los cinco modelos previos, ahora la cercanía de los caminos a las zonas con vegetación de alta aptitud y

con designaciones para la conservación, se considera negativa. Así, a mayor lejanía de las vías de comunicación, mayor aptitud para la conservación. Por ello, se estableció una aptitud muy baja a aquellas zonas con una cercanía menor o igual a los 3 kilómetros. Para las zonas con una distancia de entre 3 y 6 kilómetros se asignó una aptitud baja, para las zonas con una distancia de entre 6 y 9 kilómetros una aptitud media y para aquellas zonas con una lejanía mayor a los 9 kilómetros se estableció una alta aptitud. La información utilizada para el modelo se tomó de la Red de Vía de Comunicaciones (SCT, 2012). La ponderación final para esta variable fue de 0.8 unidades.

Para asignar valores al **atributo degradación del suelo**, la función de utilidad consideró con muy alta aptitud aquellas zonas del territorio que no registraron ningún tipo de degradación. Con aptitud alta se calificó a aquellas zonas con degradación biológica por desbalance de las actividades microbiológicas en la capa superficial del suelo. Con aptitud media a las zonas con erosión hídrica con deformación del terreno y con pérdida de suelo superficial. Se asignó una ponderación de muy baja aptitud a aquellas zonas con degradación química por contaminación o acidificación a partir de fuentes bio-industriales y degradación química por salinidad. Para modelar este atributo, se utilizó la capa Degradación de Suelo en la República Mexicana (SEMARNAT, 2004). La ponderación final de esta variable fue de 1.0 unidades.

No se logró el acopio de información cartográfica sobre calidad del régimen mareal y fluvial, los escenarios de cambio climático específicos para la región, y la funcionalidad de las comunidades de mangle por la cercanía a canales de marisma. En tal sentido el modelo se corrió con las variables que se indican en la **Gráfica III-17.** La información sobre la percepción de cambio climático se incorpora en el modelo de vulnerabilidad, como se detalla en la sección inicial de este documento.

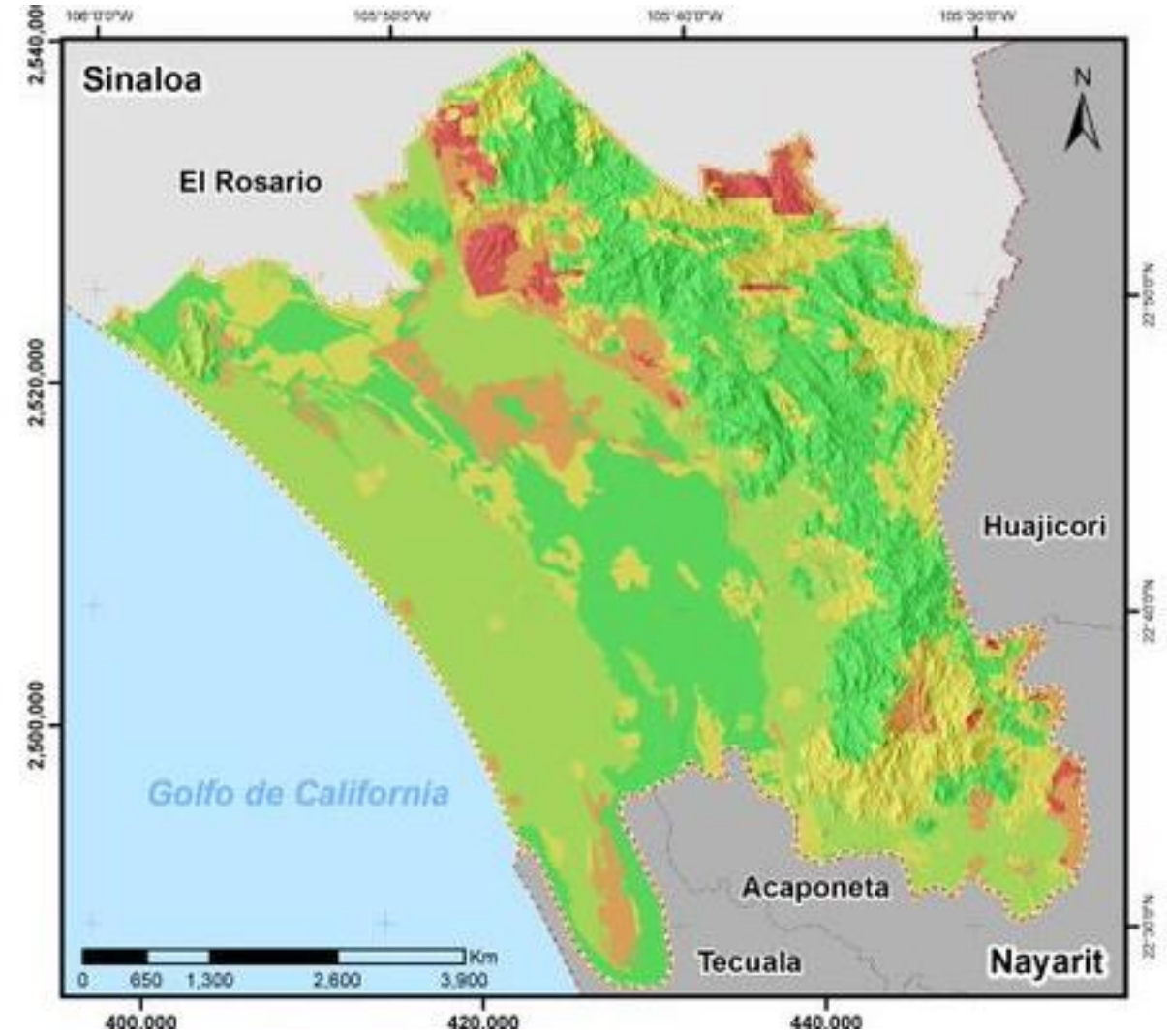


Gráfica III-17. Revisión a las variables del modelo de aptitud para la conservación (unidades).
Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se aplicó la función de utilidad para cada atributo, y se multiplicó por la ponderación correspondiente, se sumaron todas las geometrías resultando un total de 474.

dentro de las cuales el modelo identificó que el 39.3% del municipio (61,065 hectáreas), cuenta con la mejor aptitud para los propósitos de la conservación, por formar parte de alguna designación de instrumentos de regulación o fomento, por contar con vegetación importante para los fines de la conservación, por estar a más de 9 kilómetros de distancia de alguna vía de comunicación, y por no contar con degradación aparente del suelo. En el **Mapa III-6** se identifican estas zonas marcadas en color verde obscuro.

Así, se definió como aptitud muy baja al intervalo de 0.0 a 2.2, con aptitud baja de 2.3 a 3.9, con aptitud media de 4.0 a 4.9, con aptitud alta de 5.0 a 6.2, y con muy alta aptitud el intervalo de 6.3 a 7.5. El criterio para asignar los diferentes rangos de aptitud, fue el cambio de la forma de la pendiente, dejando la mayor parte de la distribución para los intervalos medios, y poder identificar con precisión las zonas de muy alta aptitud.



Mapa III-6. Modelo de aptitud para la conservación.
Fuente: Elaboración propia.

El modelo determinó que en el 27.3% del territorio se reúnen las características de alta aptitud para la instrumentación de acciones de conservación, y que en el 24.5% se cumple con la

condición de suficiencia para considerar una aptitud media. Sólo en 13,781 hectáreas no se cumplen los criterios para la ejecución de acciones de conservación, como se verá en el siguiente capítulo.

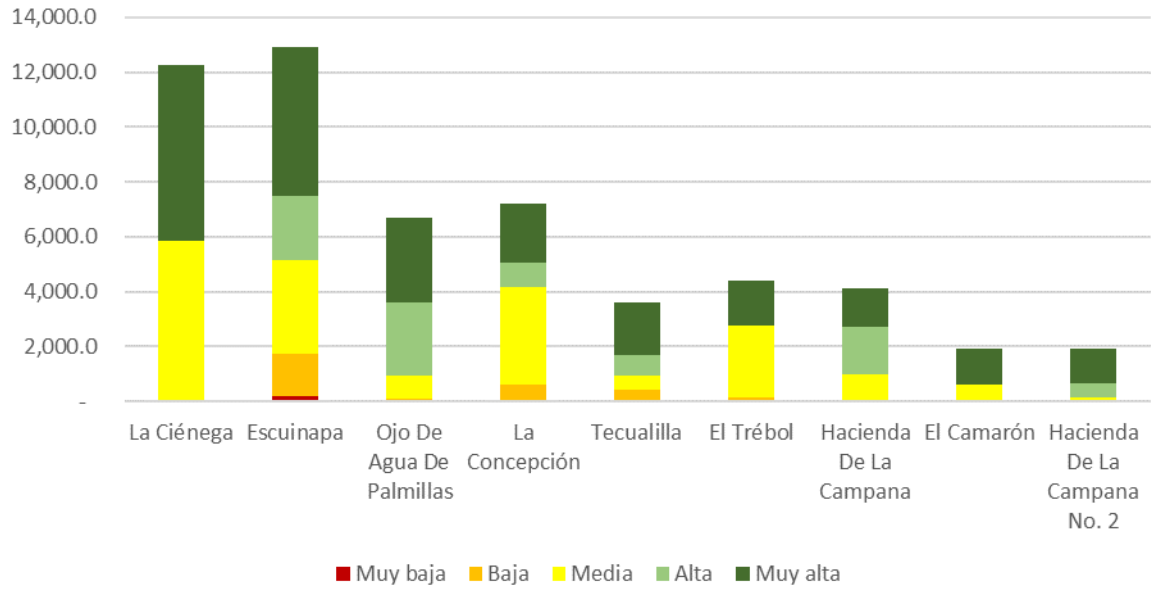
La **Tabla III-15** desagrega los diferentes niveles de aptitud conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 46.6% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. De las 61,056 hectáreas que el modelo determinó con las mejores condiciones para la realización de esta actividad, el 53.38% recaen sobre territorio sin régimen ejidal. Así, 28,465 hectáreas con muy alta aptitud recaen sobre dotaciones ejidales como lo muestra la **Gráfica III-18.**

Tabla III-15. Modelo de aptitud para la conservación en Escuinapa (hectáreas).

MODELO DE APTITUD PARA LA CONSERVACIÓN EN ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	**Muy baja**	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
No ejidal	734.9	7,322.6	16,162.8	15,713.4	32,591.4	72,524.99
La Ciénega		0.0	5,845.5	9.8	6,397.6	12,252.90
Escuinapa	194.5	1,561.5	3,395.8	2,352.8	5,413.2	12,917.78
Ojo De Agua De Palmillas		80.9	860.7	2,674.4	3,064.0	6,679.92
La Concepción	26.9	587.2	3,541.5	922.5	2,154.0	7,232.21
Tecualilla	59.9	358.0	499.2	747.0	1,959.7	3,623.66
El Trébol	2.0	129.3	2,624.3	6.2	1,621.9	4,383.69
Hacienda De La Campana		71.3	900.9	1,762.0	1,402.2	4,136.55
El Camarón			620.4		1,281.9	1,902.36
Hacienda De La Campana No. 2			143.3	504.3	1,267.2	1,914.77
Copal O Copales		108.8	284.7	987.8	675.0	2,056.28
Pilas De La Estancia	317.0	564.3	1,014.0	0.3	669.3	2,564.91
Rincón Del Verde		588.4	64.8	591.5	542.4	1,787.16
Valle De La Urraca			491.8	0.0	434.8	926.58
La Loma		85.4	83.5	677.2	384.9	1,231.01
Cajón Verde	0.0	219.9	617.4	53.8	328.5	1,219.54
Palmito Del Verde	14.2	2.9	250.2	3,809.2	313.3	4,389.88
El Pozole			118.5		172.6	291.19
San Pedro Chametla		35.1	6.7	374.3	102.3	518.47
Monte Alto			22.7		72.7	95.44
Cristo Rey	0.2	67.2	70.8	5,289.4	71.9	5,499.49
Chilillos		2.2	28.3		55.4	85.91
Apoderado			17.4		47.2	64.56
Isla Del Bosque		0.1	188.3	4,719.9	27.8	4,936.03
La Tarjea	9.7	286.3	11.2	521.6	4.6	833.41
Teacapán		172.9	157.4	514.4	0.4	845.03
Valle Garzón			0.0		0.3	0.29
San Francisco Del Caimán	0.0		0.0		0.0	0.01
Maloya					0.0	0.00
Echeverria				87.2		87.24
Duranguito		30.9		65.8		96.67
La Bayona		0.1		19.7		19.79
Isla De Potrerillos		147.0	93.3	0.5		240.75
Total General	**1,359.2**	**12,422.2**	**38,115.4**	**42,405.1**	**61,056.5**	**155,358.48**

Fuente: Elaboración propia.

Los ejidos La Ciénega, Escuinapa, Ojo de agua de Palmillas, La Concepción, Tecualilla, El Trébol, Hacienda de la Campana, El Camarón, Hacienda de la Campana No. 2, Palmito del Verde, Cristo Rey e Isla del Bosque, cuentan con alguna valoración de alta y muy alta aptitud como se puede corroborar en la **Tabla III-15.**



Gráfica III-18. Aptitud para la conservación en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

El ejido de **La Ciénega** cuenta con 6,937.6 hectáreas con muy alta aptitud para acciones de conservación, que sumadas a las de aptitud alta, acumulan la mayor superficie para dotación ejidal con condiciones favorables para estas políticas públicas. En este caso, el 52.9% de las 12 mil hectáreas que involucra la dotación ejidal, cuentan con este perfil favorable.

El ejido de **Escuinapa** registra 5,413.2 hectáreas de muy alta aptitud, y 2,352.8 hectáreas de alta aptitud. Ello significa que, el 60.1% de la dotación ejidal, que involucra una superficie de 12,252.9 hectáreas, cuenta con condiciones favorables para desarrollar acciones de conservación.

El modelo indica que, el ejido **Ojo de agua de Palmillas**, cuenta con 3,064 hectáreas de muy alta aptitud, que sumadas a las 2,674.4 de alta aptitud, arrojan una superficie de 5,738 hectáreas que representan el 85.9% del total de la superficie ejidal, con lo cual se esboza el perfil hacia la conservación para este ejido. Por su parte, el ejido **La Concepción** cuenta con 2,154 hectáreas de muy alta vocación para la conservación, y con 822.5 de alta aptitud. La acumulación de estos rubros representa el 42.5% de la dotación ejidal.

Finalmente, los ejidos **Tecualilla**, **Hacienda de la Campana**, **Copales** y **Hacienda de la Campana No. 2**, cuentan con el 74.6%, 76.5%, 80.8% y 92.5%, respectivamente de alta y muy alta aptitud respecto a la superficie de la dotación ejidal, lo que perfila la orientación de estos hacia la conservación.

Continuando con el análisis del contexto de los municipios costeros, la **Tabla III-16** presenta la distribución que arrojó el modelo de aptitud para la conservación en esta región. En el rubro de muy baja aptitud solamente se registraron 24,120 hectáreas, que corresponden al 2.8% de la superficie total. En el rubro de baja aptitud se registraron 151,030 hectáreas, equivalentes al 17.8% de la superficie.

Tabla III-16. Aptitud para la conservación del territorio por municipio (hectáreas).

CONSERVACIÓN Aptitud del territorio por municipio (hectáreas)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	4,882	56,109	20,609	69,464	32,857	183,921
Tecuala	52	6,056	10,697	43,548	44,050	104,402
Acaponeta	13,095	40,670	27,026	35,520	26,305	142,615
Escuinapa	1,359	12,422	38,115	42,405	61,056	155,358
Rosario	4,731	35,774	88,285	67,517	66,997	263,305
	24,120	**151,030**	**184,732**	**258,454**	**231,265**	**849,601**

Fuente: Elaboración propia.

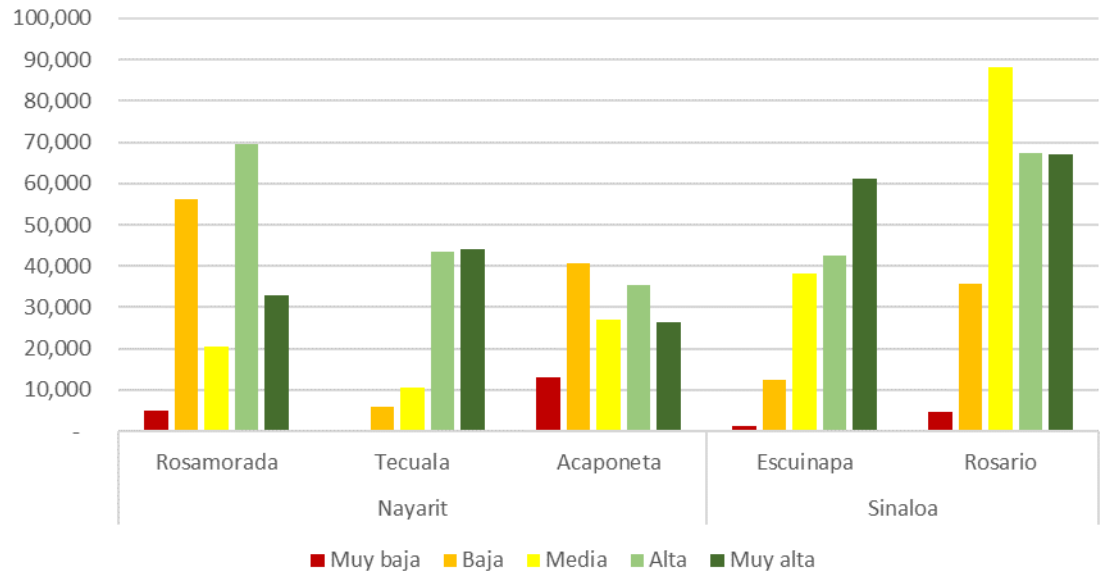
En el rubro de aptitud media se registraron 184,732 hectáreas, que equivalen al 20.5% del total de la superficie. En la categoría de alta vocación para la conservación se registraron 231,265 hectáreas, equivalentes al 31.4% del modelo. Finalmente, fueron 231,265 hectáreas las que se registraron en la categoría de muy alta vocación para la conservación, que representan el 27.2% del total de la superficie que involucra a los cinco municipios costeros (ver **Tabla III-17**).

Tabla III-17. Aptitud del territorio para la conservación por municipio (porcentajes).

CONSERVACIÓN Aptitud del territorio por municipio (porcentajes)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	0.6	6.6	2.4	8.2	3.9	21.6
Tecuala	0.0	0.7	1.3	5.1	5.2	12.3
Acaponeta	1.5	4.8	3.2	4.2	3.1	16.8
Escuinapa	0.2	1.5	4.5	5.0	7.2	18.3
Rosario	0.6	4.2	10.4	7.9	7.9	31.0
	2.8	**17.8**	**21.7**	**30.4**	**27.2**	**100.0**

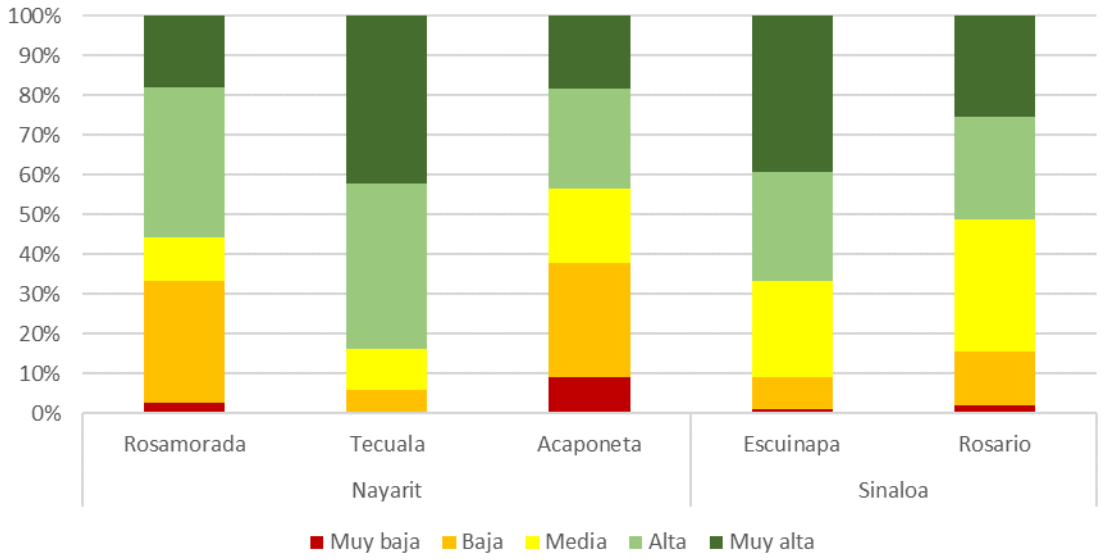
Fuente: Elaboración propia.

En la **Gráfica III-19** se presenta la información desglosada de la aptitud que tiene el territorio para cada uno de los municipios según su categoría. Al sumar las categorías de alta y muy alta actitud, se identifica que el municipio El Rosario cuenta con la mayor superficie (134,514 hectáreas), que representan el 51% de la superficie de este municipio. Como se comentó previamente, en el caso del municipio de Escuinapa, se identifican 103,462 hectáreas que equivalen al 66.6% de la superficie municipal. Destaca el caso de Tecuala que, aunque registra solamente 87,559 hectáreas en esta acumulación de categorías, la cifra representa el 83.3% del total de la superficie municipal, lo cual revela el carácter prioritario que tiene la conservación para este municipio.



Gráfica III-19. Versión 2 del modelo de aptitud para la conservación (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-20** corrobora la vocación hacia la conservación del municipio de Tecuala en términos relativos, seguido de Escuinapa con una composición superior al 60%, y El Rosario con una proporción de la mitad de su territorio con esta orientación.



Gráfica III-20. Versión 2 del modelo de aptitud para la conservación (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia.

III.1.h. Modelo de coincidencias en la aptitud

Continuando con la metodología definida, se procederá ahora a conjuntar los seis modelos de aptitud presentados en las secciones anteriores. El objetivo es identificar aquellas zonas del territorio en las que coinciden dos o más sectores, y a partir de esto, inferir la posibilidad de conflictos por el uso del mismo territorio. La **Ilustración III-10**, muestra la estructura del modelo de coincidencias a partir de la aptitud sectorial.

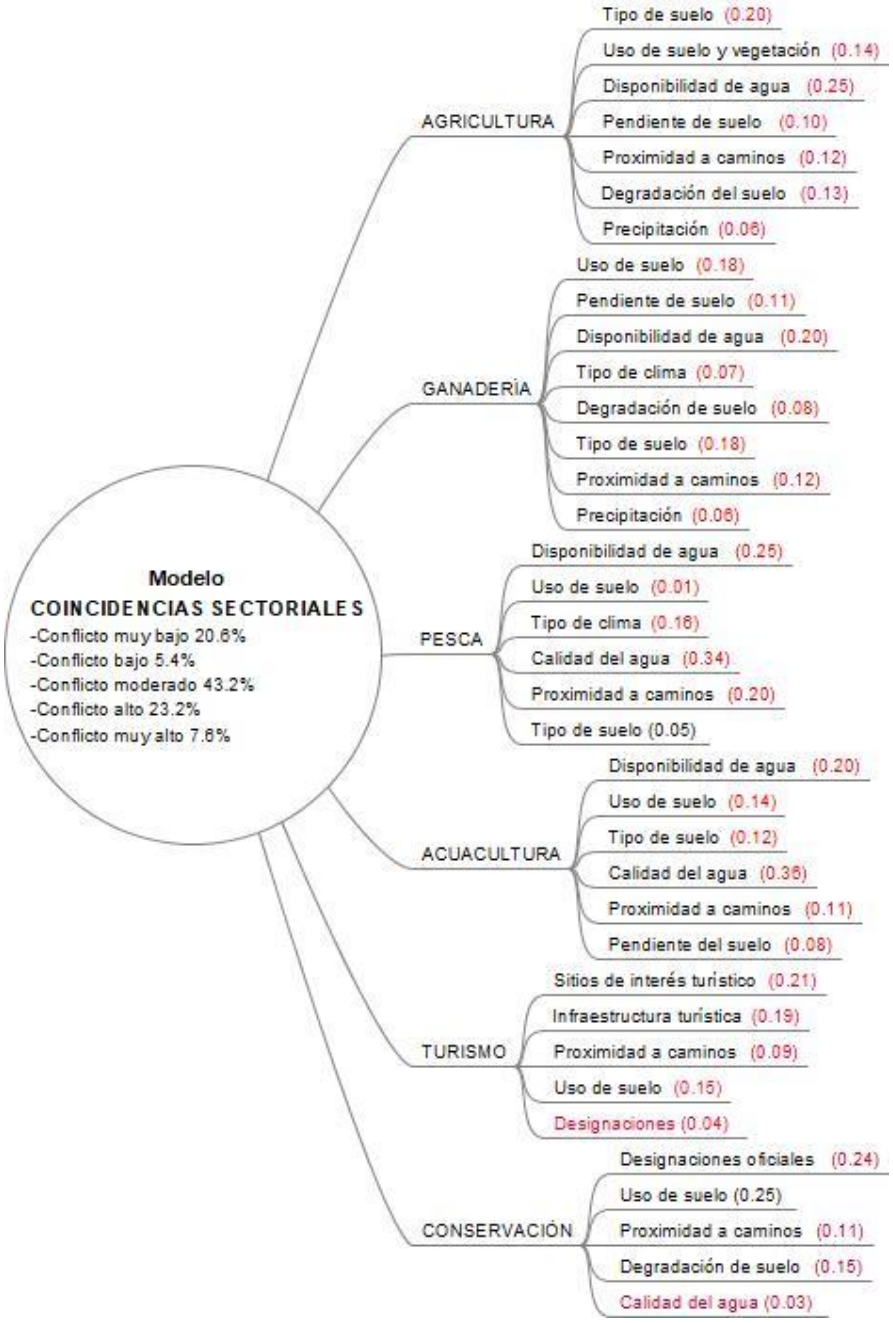


Ilustración III-10. Modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud.
Fuente: Elaboración propia.

Para la capa de agricultura, por ejemplo, se incluyó la información de tipo de suelo con la ponderación modificada por los asistentes en la mesa agrícola, y en ganadería existe la misma variable tipo de suelo, pero se podrá identificar que tiene una ponderación diferente, porque obedece a los intereses que definieron en su oportunidad los ganaderos en las mesas de trabajo. De igual manera la capa de uso de suelo y vegetación, que aparece en todos los modelos, registra ponderaciones diferentes, y sus atributos fueron calificados de manera diferencia por cada uno de los intereses sectoriales, como se detalla en las secciones correspondientes.

La coincidencia sectorial de aptitudes es una función directamente proporcional a la aptitud de cada sector. A mayor aptitud de cada sector, mayor coincidencia, y a menor aptitud sectorial, menor coincidencia. El modelo tendrá la siguiente estructura:

$$cs = a(0.167) + g(0.167) + p(0.167) + ac(0.167) + t(0.167) + c(0.167)$$

Ecuación III-2. Coincidencia sectorial de aptitudes

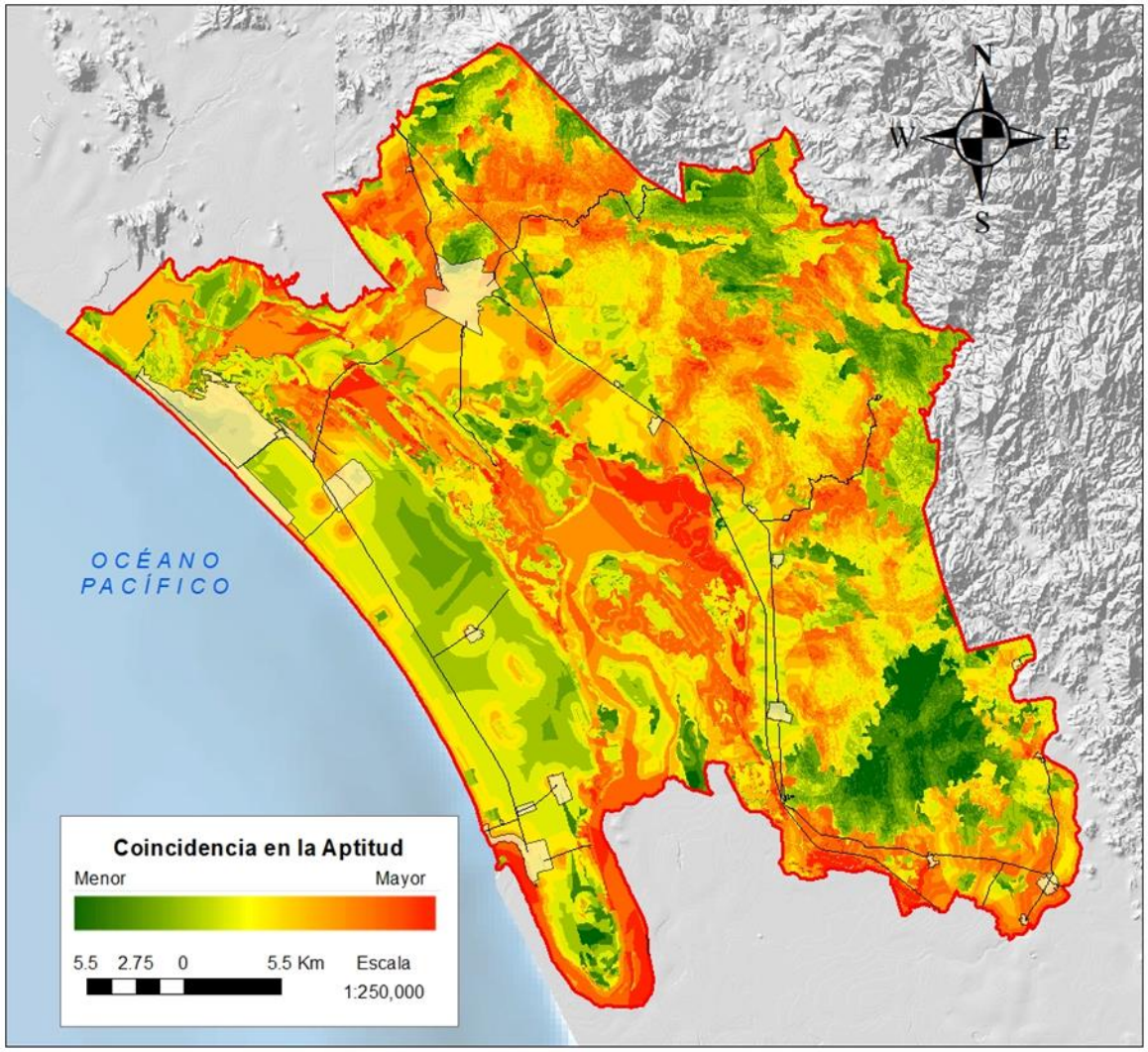
Donde ***cs*** = modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud, ***a*** = modelo de agricultura, ***g*** = modelo de ganadería, ***p*** = modelo de pesca, ***ac*** = modelo de acuicultura, ***t*** = modelo de turismo y ***c*** = modelo de conservación.

Una vez que se aplicó el geoprocesamiento a la función de utilidad para cada sector y su ponderación correspondiente, se obtuvieron un total de 31,559 geometrías, dentro de las cuales el modelo identificó 11,589.3 hectáreas en donde converge la aptitud de varios sectores para el óptimo desempeño de sus actividades, perfilando las zonas de conflicto. Estas zonas se muestran en color rojo en el **Mapa III-7.**

La interpretación para las tonalidades de color verde, es que se realiza una sola actividad sectorial sobre el territorio, que puede ser inclusive la presencia de selva. En la rampa de color de tonalidades amarillas y hasta rojo intenso, se asociarán las zonas en donde convergen las aptitudes de dos o más sectores.

Por ejemplo, se puede ilustrar con claridad entonces en el sistema lagunar de Agua Grande junto con el corredor de mangle que lo circunda, la mayor intensidad en vocación, porque tanto el sector medio ambiente propone políticas de protección, conservación y restauración en esa zona, y el modelo de aptitud acuícola también propone el aprovechamiento de ese sistema de humedales, así como el sector pesquero, y el turístico que podría vender paisaje. Así, en un mismo polígono hay cuatro intereses diferentes, porque el territorio es afín a las cuatro aptitudes.

Hacia el norte de la cabecera municipal, hay otro fragmento rojo de intensidad, porque la ganadería de acuerdo con el modelo puede desarrollarse de manera amplia, así como la agricultura, pero también se está demandando ahí la reserva territorial para la expansión urbana, y el sector medio ambiente identifica la conservación de la región. Nuevamente cuatro sectores que tienen una alta vocación en el mismo polígono.



Mapa III-7. Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial.
Fuente: Elaboración propia.

Llama la atención que, la zona agrícola del corredor Isla del Bosque-Teacapán, presente una tonalidad verde. Esto es así porque solamente se manifestó el interés del propio sector, y gradualmente el sector de la conservación. La zona con menor concurrencia de vocaciones es la que está al noreste de El Trébol, en donde los sectores no están reclamando un uso específico para ese polígono, que actualmente es ocupado por vegetación secundaria asociada a selva baja, sobre la topoforma de Sierra Baja con lomeríos.

La **Tabla III-18** desagrega los diferentes niveles de aptitud conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 46.6% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena.

De las 11,589.3 hectáreas que el modelo de coincidencias determinó con el mayor grado de concurrencia, el 38.9% recaen sobre territorio sin régimen ejidal. Así, 7,070.7 hectáreas son registradas por el modelo con alta concurrencia sectorial, lo que puede constituir un conflicto por el uso del territorio.

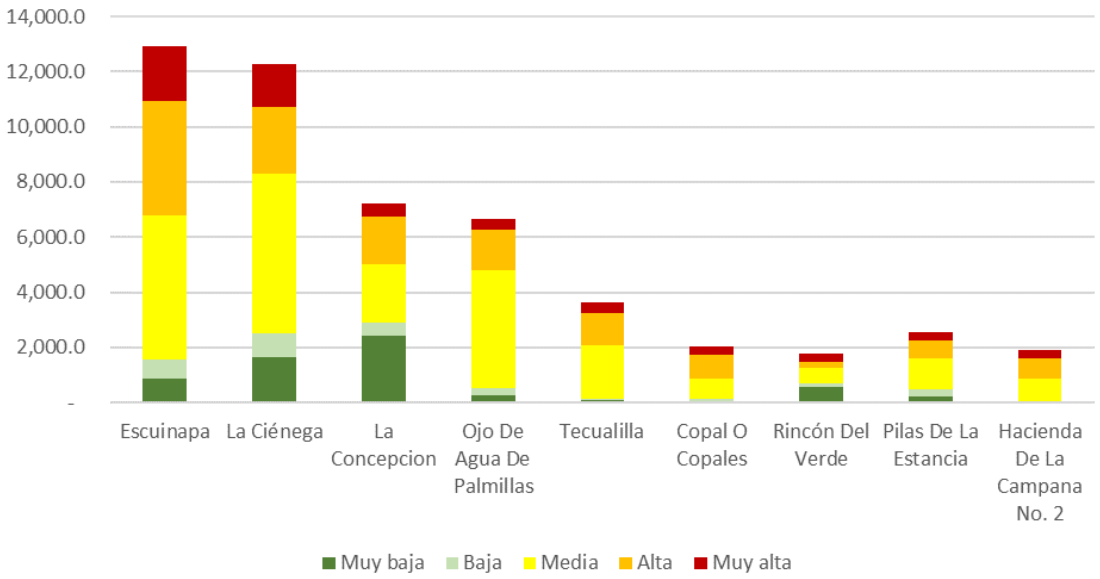
Tabla III-18. Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial de Escuinapa (hectáreas).

MODELO DE COINCIDENCIAS EN LA APTITUD SECTORIAL DE ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal	8,477.2	3,960.4	39,976.7	15,592.1	4,518.6	72524.98
Escuinapa	859.2	705.8	5,206.6	4,166.6	1,979.5	12917.78
La Ciénega	1,643.1	888.5	5,757.5	2,436.8	1,527.0	12,252.90
La Concepcion	2,427.6	460.6	2,136.0	1,710.4	497.6	7232.21
Ojo De Agua De Palmillas	278.4	250.6	4,256.0	1,476.4	418.5	6,679.92
Tecualilla	88.8	64.1	1,918.8	1,154.9	397.2	3623.66
Copal O Copales	70.0	47.3	762.0	848.2	328.8	2,056.28
Rincón Del Verde	575.8	129.4	556.1	206.5	319.4	1787.16
Pilas De La Estancia	224.2	270.0	1,120.7	632.3	317.7	2,564.91
Hacienda De La Campana No. 2	8.2	15.3	846.1	732.8	312.4	1914.77
Cajón Verde	29.2	46.3	583.4	277.3	283.4	1,219.54
La Loma	56.7	9.1	429.6	478.0	257.7	1231.01
Hacienda De La Campana	352.5	218.3	2,610.4	729.5	225.9	4,136.55
El Pozole		0.2	115.2	81.3	94.5	291.19
El Camarón	172.3	100.4	1,206.1	394.3	29.2	1,902.36
Teacapán	60.9	30.1	613.9	113.2	26.9	845.03
El Trébol	2,176.4	173.3	1,716.3	300.3	17.3	4,383.69
Monte Alto			30.5	56.6	8.3	95.44
Palmito Del Verde	540.5	630.9	3,112.0	98.8	7.6	4,389.88
La Tarjea	62.1	37.2	657.6	69.2	7.2	833.41
Apoderado			23.0	35.9	5.6	64.56
La Bayona			0.6	14.3	4.9	19.79
Isla Del Bosque	1,250.3	918.6	2,520.8	242.2	4.1	4,936.03
Chilillos	30.0	0.5	53.6	1.7	0.1	85.91
Valle Garzón	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.29
Maloya					0.0	0.00
Duranguito	2.0	27.9	39.4	27.4		96.67
Cristo Rey	776.4	757.8	3,938.4	26.9		5499.49
San Pedro Chametla	148.7	19.9	327.3	22.5		518.47
Valle De La Urraca	475.4	13.7	420.4	17.1		926.58
Echeverria			87.2			87.24
Isla De Potrerillos	214.1	15.8	10.9			240.75
San Francisco Del Caimán	0.0	0.0	0.0			0.01
Total General	**21,000.0**	**9,791.9**	**81,033.8**	**31,943.4**	**11,589.3**	**155,358.48**

Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-21** muestra que, los ejidos Escuinapa, La Ciénega, La Concepción, Ojo de agua de Palmillas, Tecualilla, Copales, Rincón del Verde, Pilas de la Estancia y Hacienda de la Campana No. 2, cuentan con una proporción importante de la dotación ejidal con probabilidad de conflicto por el uso del territorio.

El ejido de **Escuinapa** registra 1,979.5 hectáreas de muy alta coincidencia, y 4,166.6 hectáreas de alta coincidencia. Ello significa que, el 47.5% de la dotación ejidal, que involucra una superficie de 12,252.9 hectáreas, cuenta con la alta probabilidad para desarrollar conflictos por el uso del territorio. El ejido de **La Ciénega** cuenta con 3,963.8 hectáreas con muy alta coincidencia de aptitudes sectoriales, que sumadas a las de aptitud alta, acumulan el 32.3% de las 12 mil hectáreas que involucra la dotación ejidal.



Gráfica III-21. Coincidencias en la aptitud de ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

El modelo indica que el ejido **La Concepción** cuenta con 479 hectáreas de muy alta coincidencia de aptitudes sectoriales, que sumadas a las 1,710.4 de alta coincidencia en la aptitud, arrojan una superficie de 2,080 hectáreas que representan el 30.5% del total de la superficie ejidal. Finalmente, los ejidos **Tecualilla**, **Copales** y **Rincón del Verde**, cuentan con el 48.2%, 57.2% y 29.2%, respectivamente de alta y muy alta aptitud respecto a la superficie de la dotación ejidal.

La **Tabla III-19** presenta la distribución del modelo de coincidencia en la aptitud de los diferentes sectores. En la categoría de muy baja coincidencia se identificaron 213,564 hectáreas que representan el 25.1% del total del modelo. En el rubro de bajas coincidencias se identificaron 52,015 hectáreas que equivalen al 6.1%. En la categoría media se identifican 376,530 hectáreas que representan el 44.3% de la superficie.

Tabla III-19. Coincidencias sectoriales en la aptitud (hectáreas).

COINCIDENCIAS SECTORIALES EN LA APTITUD (hectáreas)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	41,842	11,280	88,483	36,836	5,478	183,921
Tecuala	4,684	3,296	62,094	29,023	5,305	104,402
Acaponeta	45,820	8,144	49,854	32,021	6,775	142,615
Escuinapa	21,000	9,792	81,034	31,943	11,589	155,358
Rosario	100,217	19,502	95,064	38,426	10,096	263,305
	213,564	**52,015**	**376,530**	**168,249**	**39,244**	**849,601**

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de aquellas partes del territorio de alta incidencia de la aptitud de los sectores, se registraron 168,249 hectáreas, equivalentes al 19.8% y finalmente, en 39,244 hectáreas que

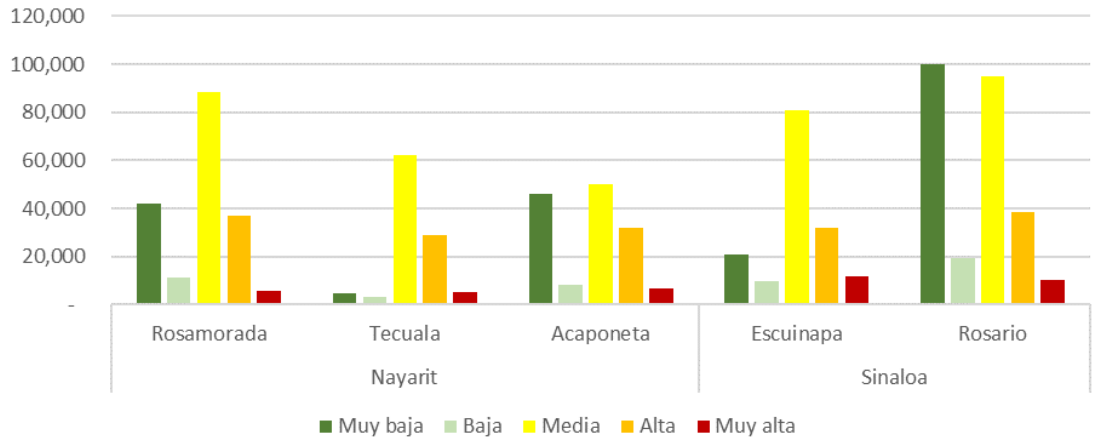
representan el 4.6% (ver **Tabla III-20**) de la superficie del modelo, se identificaron aquellas zonas en donde se ejerce la mayor coincidencia entre sectores. Es decir, el mayor nivel de posibles conflictos, porque en esa superficie se pueden realizar de manera óptima varias actividades sectoriales.

Tabla III-20. Coincidencias sectoriales en la aptitud (porcentajes).

COINCIDENCIAS SECTORIALES EN LA APTITUD (porcentajes)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	4.9	1.3	10.4	4.3	0.6	21.6
Tecuala	0.6	0.4	7.3	3.4	0.6	12.3
Acaponeta	5.4	1.0	5.9	3.8	0.8	16.8
Escuinapa	2.5	1.2	9.5	3.8	1.4	18.3
Rosario	11.8	2.3	11.2	4.5	1.2	31.0
	25.1	**6.1**	**44.3**	**19.8**	**4.6**	**100.0**

Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-22** muestra que, en el contexto de los municipios costeros, Escuinapa es el que observa la mayor proporción de superficie con concurrencia de intereses sectoriales, seguido de El Rosario, que involucra el 5.7% de toda la superficie modelada para los municipios costeros. En orden de importancia, la concurrencia de intereses sectoriales en Acaponeta representa el 0.8% de toda la superficie asociada a los cinco municipios.

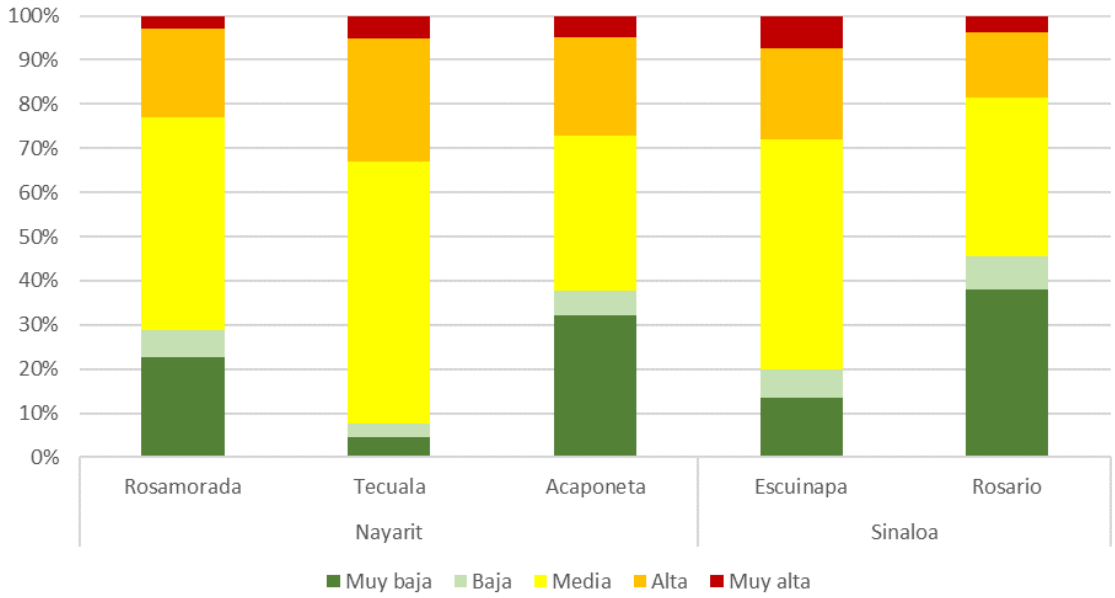


Gráfica III-22. Versión 2 del modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-23** muestra que, en términos relativos, el nivel de probables conflictos por la concurrencia de varios sectores en un mismo sitio para la realización de sus actividades productivas, es casi del 40%.

El promedio es elevado por los municipios de Tecuala y Acaponeta. En cambio, las zonas en donde el conflicto es muy bajo, el promedio para toda la estructura municipal es del 24.9%.

En consecuencia, en al menos el 50% de la superficie de todos los municipios, el nivel de conflictividad es intermedio. Eso significa que, no son los seis sectores compitiendo al mismo tiempo por el mismo territorio. Habrá casos en donde sea la dupla agricultura-ganadería o acuicultura-pesca, compitiendo por los recursos de un mismo territorio. A eso se refiere la gran proporción del segmento de color amarillo, en que no son muchos sectores los que están compitiendo por el mismo territorio.



Gráfica III-23. Versión 2 del modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia.

III.2. Áreas de conservación, protección y restauración

A continuación, se presentarán los criterios para delimitar las áreas del municipio de Escuinapa que deben ser objeto de conservación, protección y restauración. Estas tres categorías de política pública, sustentarán la propuesta de ordenamiento del territorio en el siguiente capítulo, junto con la modalidad de aprovechamiento sustentable.

El ejercicio de delimitación analizará el territorio en tres grandes secciones. La primera, identificará el estado de los ecosistemas y la biodiversidad caracterizada en el capítulo anterior, a partir de la revisión de la conjunción de las designaciones nacionales e internacionales, para construir un gradiente de las áreas prioritarias para la conservación y protección conforme a las definiciones de la LGEEPA y la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013). En particular, se definirá la primer propuesta de sitios para la conservación, se presentará la estimación de disponibilidad de agua a nivel de microcuencas, y el estado de la vegetación, con base en la información cartográfica disponible.

En la segunda sección, se delimitará el territorio a partir de las zonas en que se identifican procesos de deterioro por pérdida de cobertura vegetal, contaminación del agua y erosión del suelo.

En la tercera sección, se desarrollará el análisis de la vulnerabilidad del territorio a partir de la revisión de la fragilidad ambiental, la presión que ejercen los sectores productivos en el mismo, y la estimación del incremento del nivel del mar. Con la conjunción de fragilidad y presión se construirá el modelo de vulnerabilidad del territorio, como insumo fundamental para la estimación de los conflictos ambientales en la siguiente sección.

III.2.a. Vulnerabilidad ecosistémica

Para analizar la vulnerabilidad ecosistémica, se construyó un modelo que pondera la fragilidad ambiental con la concurrencia de la presión que ejercen las actividades económicas en el territorio. Se incluyó la percepción de los participantes en el taller de diagnóstico sobre los efectos del cambio climático.

En particular, se solicitó a los asistentes al taller una ratificación de las ponderaciones registradas sobre la percepción sectorial de los efectos del cambio climático. La **Ilustración III-11** presenta el extracto del cartel utilizado para las mesas de agricultura y pesca. Los íconos muestran la diferencia que hay entre los efectos del cambio climático para ambos sectores, así como los atributos ambientales necesarios para producir.

En esta parte se solicitó a los asistentes que ratificaran en un semáforo básico (verde = bajo, amarillo = intermedio y rojo = alto), la percepción que tenían de los efectos del cambio climático sobre los atributos ambientales que ellos consideran necesarios para producir. A continuación, se presentan los resultados del manejo de esta información

Mesa de agricultura **Mesa de pesca**

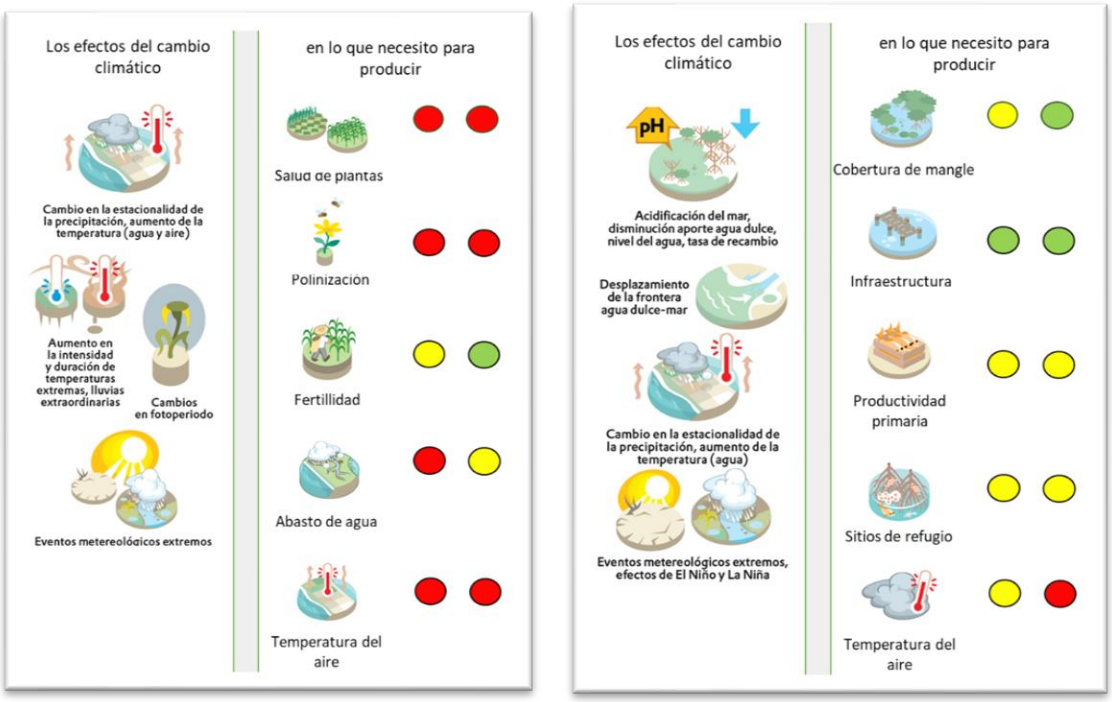


Ilustración III-11. Extracto del Cartel No. 1 del taller de Diagnóstico.
Fuente: Flores Uribe (2018).

III.2.b. Fragilidad ambiental

El modelo de fragilidad ambiental para la zona de estudio, describe la ponderación resultante de conjuntar los componentes ambientales que determinan la capacidad del territorio para el sostenimiento de los bienes y servicios ambientales. La fragilidad ambiental del territorio se define entonces como la capacidad de este, para enfrentar cambios en función de las características de sus componentes, para regenerar el medio. A mayor capacidad, menor fragilidad. A menor capacidad, mayor fragilidad (Keller, 2012).

La **Ilustración III-12** presenta la composición de la fragilidad ambiental resultante de ponderar los cinco componentes considerados en el modelo. Ello fue resultado de combinar con una ponderación similar a la geomorfología, la geología, la edafología, el uso del suelo y la vegetación, así como la condición de las especies de flora y fauna registradas.

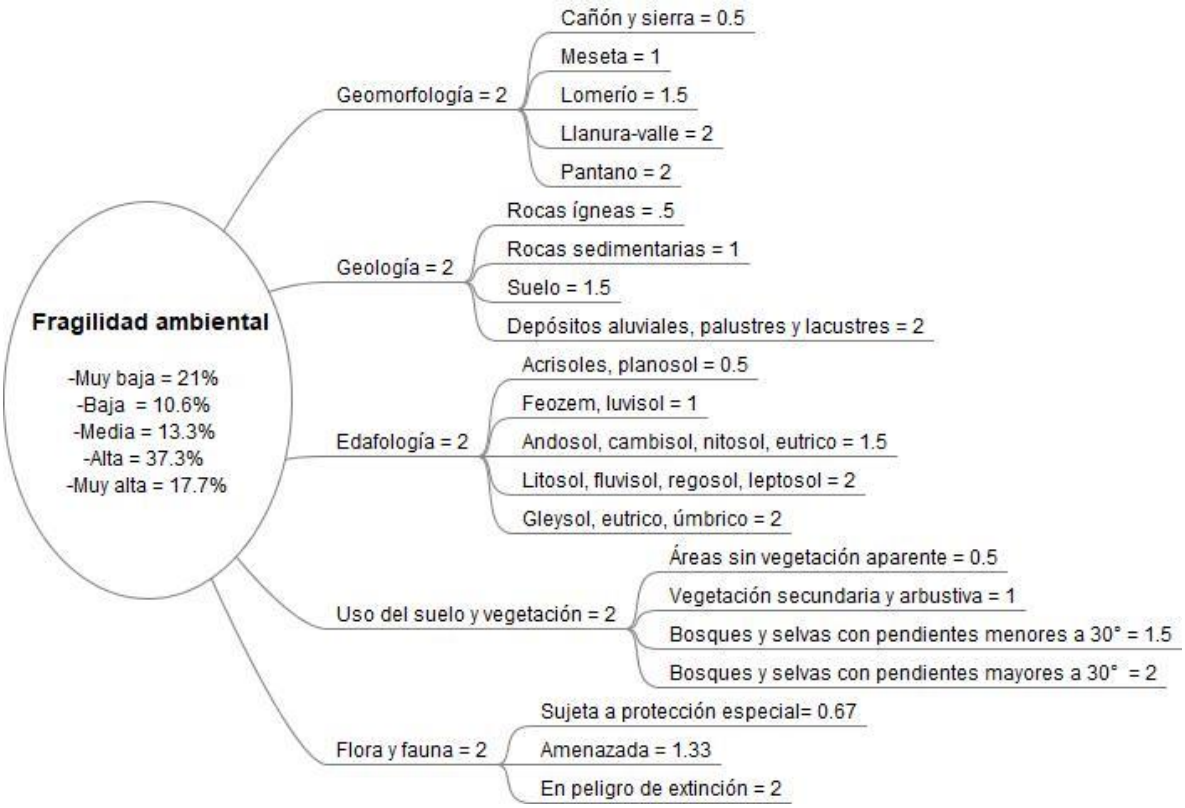


Ilustración III-12. Modelo de fragilidad ambiental.
Fuente: Flores Uribe (2019).

En el **atributo de geomorfología** se identificaron cinco paisajes del Marco Geoestadístico Nacional del INEGI (INEGI, 2017), a los cuales se asignaron pesos relativos diferenciados en función de la capacidad que representan para resistir efectos antrópicos, y de los propios fenómenos meteorológicos. Así, para las zonas de cañón y valle de sierra, se asignó una ponderación de 0.5 unidades, ya que representan el menor nivel de fragilidad. Para mesetas se asignó una ponderación de 1.0; para lomeríos 1.5; para llanuras y valles 2.0; y finalmente,

para pantanos de 2.0 unidades; debido a que estas últimas tres unidades de paisaje están asociadas a la mayor fragilidad ecosistémica. El valor general asignado entonces al atributo de geomorfología fue de 2.0 unidades.

En el **atributo de geología** se ponderaron cuatro clases de formación según su origen, correspondiendo el valor más bajo (0.5 unidades) por tener una relación inversa con la fragilidad, a las rocas ígneas registradas en el Marco Geoestadístico Nacional del INEGI (2017). A las rocas sedimentarias se asignó una ponderación de 1.0; al suelo formado en sus diferentes categorías se asignó el valor de 1.5; y dada su gran fragilidad se registró con 2.0 unidades a los depósitos aluviales, palustres y lacustres. El valor general para este atributo de geología fue de 2.0 unidades.

La conjunción de los atributos anteriores expresa la estabilidad e inestabilidad del relieve que, combinado con el grado de pendiente de los modelos de aptitud, expresa de manera indirecta la vulnerabilidad y el nivel de conflicto de los sitios específicos.

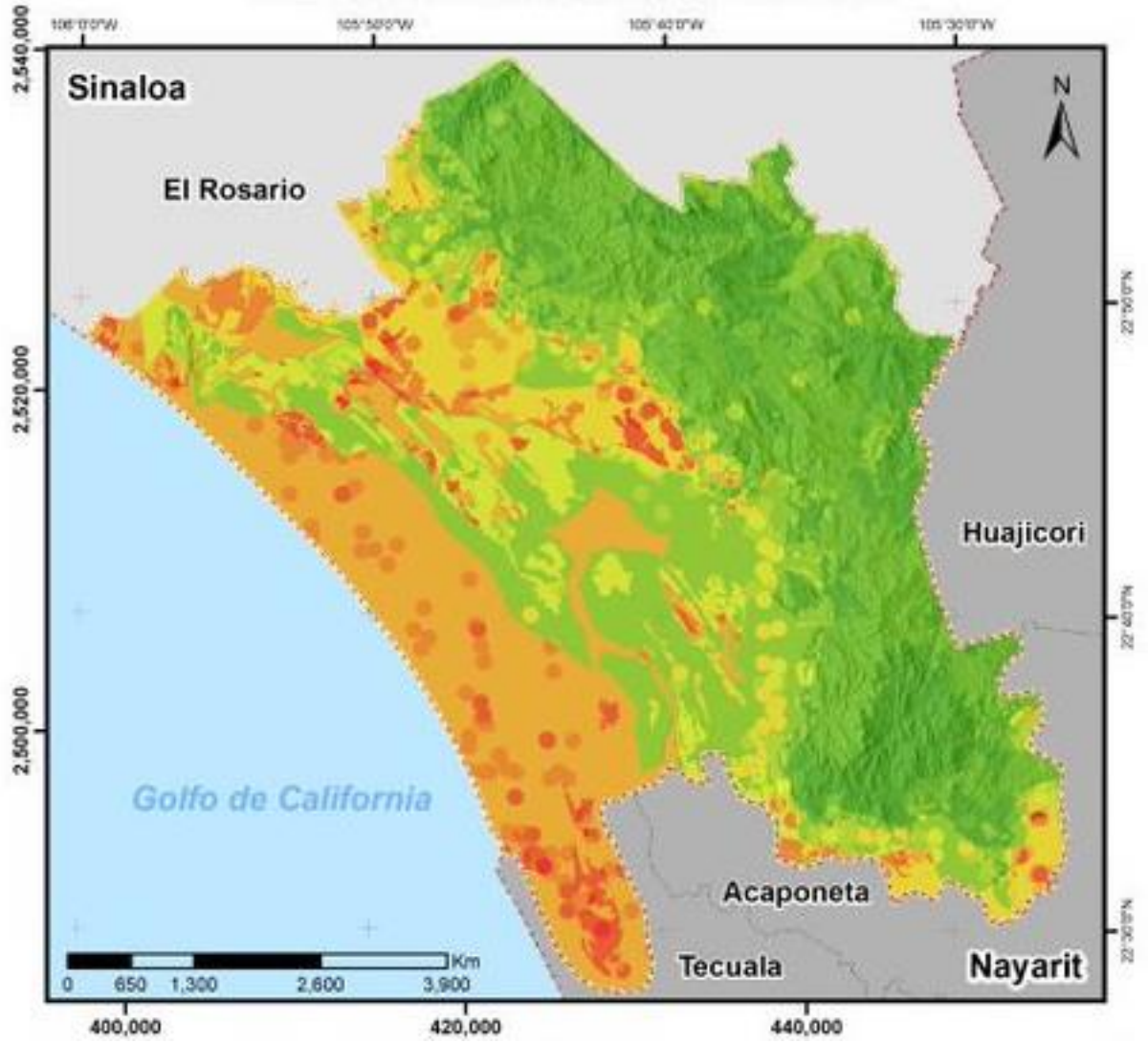
En el caso del **atributo de edafología**, se establecieron cinco agregaciones para las diferentes clases de suelos consideradas en el capítulo de suelos del compendio de estadísticas ambientales (SEMARNAT, 2012). La clasificación se estableció en función de la posibilidad del suelo de sufrir erosión o modificación en su composición física y química, por las actividades antropogénicas. Así, en la ponderación más baja de 0.5 unidades se registró a los suelos de tipo Acrisol y Planosol. Con la valoración de 1.0 se registró a los suelos Feozem y Luvisol; con la ponderación de 1.5 a los suelos de tipo Andosol, Cambisol, Nitosol y Éutrico; y con la calificación de 2.0 unidades a los suelos Litosol, Fluvisol, Regosol, Leptosol, Gleysol y Úmbrico. El valor general asignado en el modelo para este atributo también fue de 2.0 unidades.

En el caso del **atributo uso de suelo y vegetación,** se planteó el arreglo de la información para asociarla a los criterios de hábitat y capacidad de auto regeneración, con base en las categorías que provee la Serie VI de uso de suelo y vegetación del INEGI (2017). A las áreas sin vegetación aparente se les asignó una categoría de 0.5 unidades, por representar poca asociación a la provisión de bienes y servicios ambientales, y en consecuencia no hay fragilidad a valorar. A la agregación de vegetación secundaria y arbustiva se asignó la ponderación de una 1.0 unidades. A los bosques y selvas con pendientes menores de 30 grados se asignó una ponderación de 1.5 unidades, ya que representan una fragilidad mayor respecto a la categoría previa; y a las coberturas boscosas con pendiente mayor a 30 grados, se les catalogó con la mayor vulnerabilidad con 2.0 unidades.

La presencia de **flora y fauna** en el territorio constituye uno de los indicadores más relevantes de su fragilidad. Por ello, se incluyó como quinto componente del modelo, la agrupación de sitios de muestreo identificados para especies de flora y fauna según su condición (sujeta a protección especial, amenazada o en peligro de extinción). Los registros fueron tomados del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB) (CONABIO, 2016), para los casos de anfibios, reptiles, aves, gimnospermas, invertebrados, plantas, mamíferos y peces. En tal sentido, para las especies definidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se asignaron las siguientes ponderaciones: especies en categoría de protección especial se asignó una ponderación de 0.67 unidades; especies catalogadas como amenazadas se asignó una

ponderación de 1.33 unidades; y para las especies enlistadas como en peligro de extinción se asignó la máxima ponderación de 2.0 unidades.

La determinación de la fragilidad del territorio que propone este modelo, con la sobreposición de capas descrita anteriormente, es una primera aproximación a las relaciones de funcionalidad que rebasan los alcances de este estudio. Es necesario estudiar la funcionalidad que resulta de la interacción entre la geología de este territorio, su articulación con los tipos de suelo y los procesos de formación que los originaron, así como su interrelación con la flora y fauna. El Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales (Blanco y Correa, y otros, 2011) propone una línea de interpretación al respecto para los humedales de Marismas Nacionales.



Mapa III-8. Modelo de fragilidad ambiental.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado el geoprocesamiento del modelo, se obtuvieron un total de 821 polígonos que expresan diferente grado de fragilidad en Escuinapa. Así, el **Mapa III-8** presenta al 14.8% de la superficie de Escuinapa con una fragilidad muy baja, porque en esa superficie es

característica predominante el cañón o sierra con predominio de rocas ígneas con segmentos de suelo acrisoles, sin vegetación aparente y con ausencia de especies sujetas protección especial. En el siguiente rubro, el 18.4% de la superficie tiene una fragilidad baja, el 4.1% media, el 34.0% alta y el 28.7% muy alta. En este estrato, la característica que perfila la fragilidad son las llanuras, valles y humedales, los depósitos aluviales, palustres y lacustres, que posibilitan la reproducción de biodiversidad, favorecidos por suelos Gleysol, Éutrico y Úmbrico, con vegetación de selva y con especies en peligro de extinción.

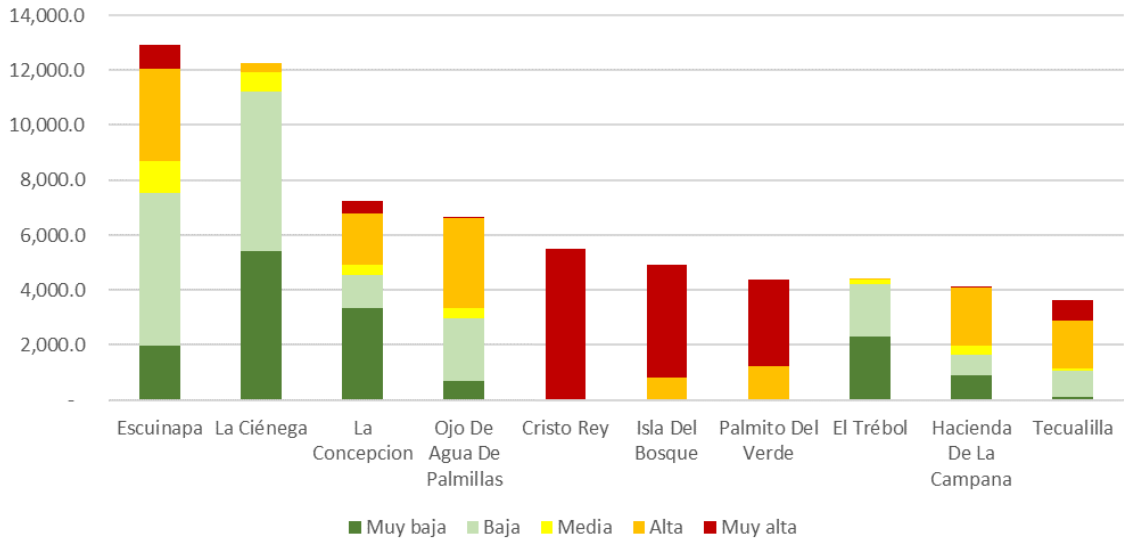
Tabla III-21. Modelo de fragilidad del territorio de Escuinapa (hectáreas).

MODELO DE FRAGILIDAD DEL TERRITORIO DE ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	**Muy baja**	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
No ejidal	6,166.2	7,685.4	1,770.7	30,903.0	25,999.7	72,525.0
Escuinapa	1,986.8	5,550.0	1,160.3	3,351.4	869.3	12,917.8
La Ciénega	5,437.0	5,769.4	703.2	343.4		12,252.9
La Concepcion	3,334.4	1,195.1	386.4	1,866.3	450.0	7,232.2
Ojo De Agua De Palmillas	671.8	2,299.1	390.8	3,272.0	46.2	6,679.9
Cristo Rey				22.0	5,477.5	5,499.5
Isla Del Bosque				812.6	4,123.4	4,936.0
Palmito Del Verde				1,224.2	3,165.6	4,389.9
El Trébol	2,310.6	1,896.1	175.9	1.1		4,383.7
Hacienda De La Campana	883.4	764.9	347.5	2,091.6	49.1	4,136.6
Tecualilla	110.4	942.9	109.0	1,706.0	755.4	3,623.7
Pilas De La Estancia	991.8	466.3	738.1	368.7		2,564.9
Copal O Copales	181.1	34.8	27.4	1,468.1	344.9	2,056.3
Hacienda De La Campana No. 2	277.9	578.8	138.4	910.5	9.2	1,914.8
El Camarón	450.0	1,258.7	145.6	48.1		1,902.4
Rincón Del Verde	10.5		1.8	582.4	1,192.4	1,787.2
La Loma	3.9	5.6		1,107.9	113.6	1,231.0
Cajón Verde	148.8	64.9	221.9	670.1	113.9	1,219.5
Valle De La Urraca				824.4	102.2	926.6
Teacapán					845.0	845.0
La Tarjea				575.6	257.8	833.4
San Pedro Chametla				19.2	499.3	518.5
El Pozole				194.0	97.2	291.2
Isla De Potrerillos				230.3	10.5	240.8
Duranguito				96.7		96.7
Monte Alto				72.7	22.7	95.4
Echeverria					87.2	87.2
Chilillos	8.6	68.8	8.5			85.9
Apoderado				47.2	17.4	64.6
La Bayona				19.8		19.8
Valle Garzón	0.2	0.1				0.3
San Francisco Del Caimán	0.0					0.0
Maloya	0.0					0.0
Total	**22,973.4**	**28,580.8**	**6,325.4**	**52,829.5**	**44,649.4**	**155,358.5**

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla III-21** desagrega los diferentes niveles de aptitud conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 46.6% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena. De las 44,649.9 hectáreas que el modelo de fragilidad determinó con el mayor grado de concurrencia, el 58.23% recaen sobre territorio sin régimen ejidal.

En consecuencia, en el 41.7% del territorio municipal que está asociado a alguna dotación ejidal, ocurre la mayor fragilidad del territorio. La **Gráfica III-24** presenta en orden descendente a los diez ejidos con la mayor superficie, según el grado de fragilidad identificado por el modelo.



Gráfica III-24. Fragilidad ambiental de municipios seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

Escuinapa es el ejido con la mayor superficie registrada (12,917.8 hectáreas), y muestra una fragilidad de tan solo 896.3 hectáreas que equivalen al 6.73%. La fortaleza del ejido se expresa en que el 58.3% de su superficie cuenta con una muy baja o baja fragilidad. **La Ciénega** tiene menor superficie que Escuinapa, pero el 91.5% de su territorio cuenta con una muy baja o baja fragilidad.

Los ejidos del corredor agrícola Isla del Bosque-Teacapán muestran una muy alta fragilidad. En el caso de **Cristo Rey**, **Isla del Bosque** y **Palmito del Verde** la totalidad de la superficie fue determinada por el modelo como de alta o muy alta fragilidad. Ello es así por la combinación de la llanura, su proximidad al humedal, los depósitos aluviales, palustres y lacustres que posibilitan la reproducción de biodiversidad, favorecidos por suelos Gleysol, Éutrico y Úmbrico, y con presencia de especies sujetas a protección especial.

En los ejidos **La Concepción**, **Ojo de agua de Palmillas** y **Hacienda de la campana**, la proporción de superficie con alta y muy alta fragilidad es cercana al 50%, y en el caso del ejido **El Trébol** el 96% fue identificado con una muy baja fragilidad.

Continuando con el análisis del contexto de los municipios costeros, la **Tabla III-22** indica que, 146 mil hectáreas, registran una muy alta fragilidad, que representan el 17.3% de la superficie que involucran los cinco municipios.

Tabla III-22. Fragilidad del territorio por municipio (hectáreas).

Fragilidad del territorio por municipio (hectáreas)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	29,398	4,036	54,375	53,148	42,963	183,921
Tecuala	2,615	347	4,432	60,180	36,829	104,402
Acaponeta	54,295	21,604	26,484	35,956	4,277	142,615
Escuinapa	22,973	28,581	6,325	52,830	44,649	155,358
Rosario	95,851	50,392	37,699	61,206	18,157	263,305
Total	**205,132**	**104,960**	**129,316**	**263,319**	**146,875**	**849,601**

Fuente: Elaboración propia.

La superficie con alta fragilidad representa 263 mil hectáreas, que equivalen al 31.0% del territorio de los municipios costeros, éste es el porcentaje más alto de las cinco categorías en las que se clasificó el nivel de fragilidad. Después está la categoría media, con 129 mil hectáreas que representan el 15.2%, en la categoría de baja fragilidad se contabilizan más de 104 mil hectáreas, que equivalen al 12.4% del total de la superficie, y finalmente, en el rubro de muy baja fragilidad, se tienen 205 mil hectáreas que equivalen al 24.1% del total del territorio en estudio (ver **Tabla III-23**).

Tabla III-23. Fragilidad del territorio por municipio.

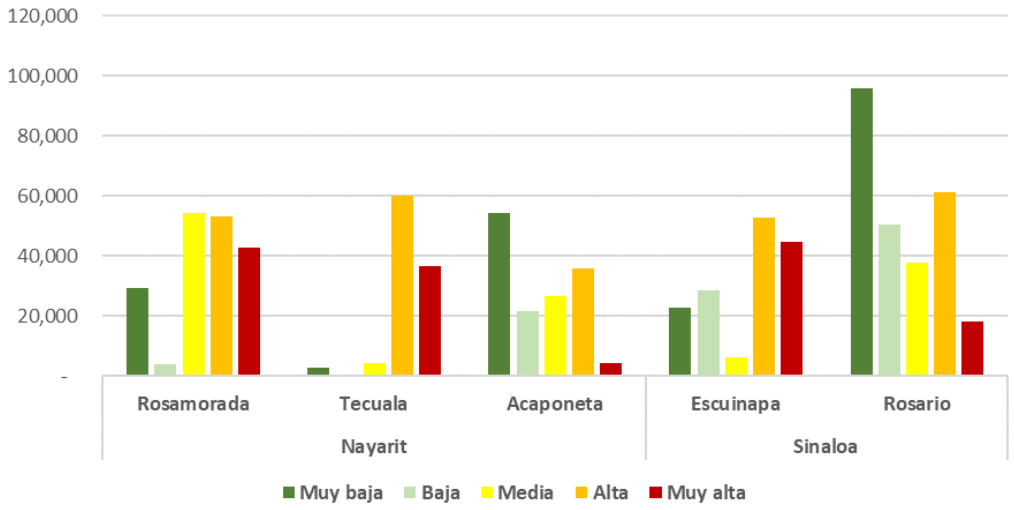
Fragilidad del territorio por municipio (porcentajes)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	3.5	0.5	6.4	6.3	5.1	21.6
Tecuala	0.3	0.0	0.5	7.1	4.3	12.3
Acaponeta	6.4	2.5	3.1	4.2	0.5	16.8
Escuinapa	2.7	3.4	0.7	6.2	5.3	18.3
Rosario	11.3	5.9	4.4	7.2	2.1	31.0
Total	**24.1**	**12.4**	**15.2**	**31.0**	**17.3**	**100.0**

Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-25** muestra que, el municipio de Escuinapa, es el que mayor fragilidad muestra (44,649 hectáreas en la categoría de muy alta fragilidad), respecto a los municipios costeros. En segundo lugar, aparece el municipio de Rosamorada con 42,963 hectáreas, y posteriormente, el municipio de Tecuala con 36,829 hectáreas. Acaponeta es el municipio con la menor fragilidad de toda la región.

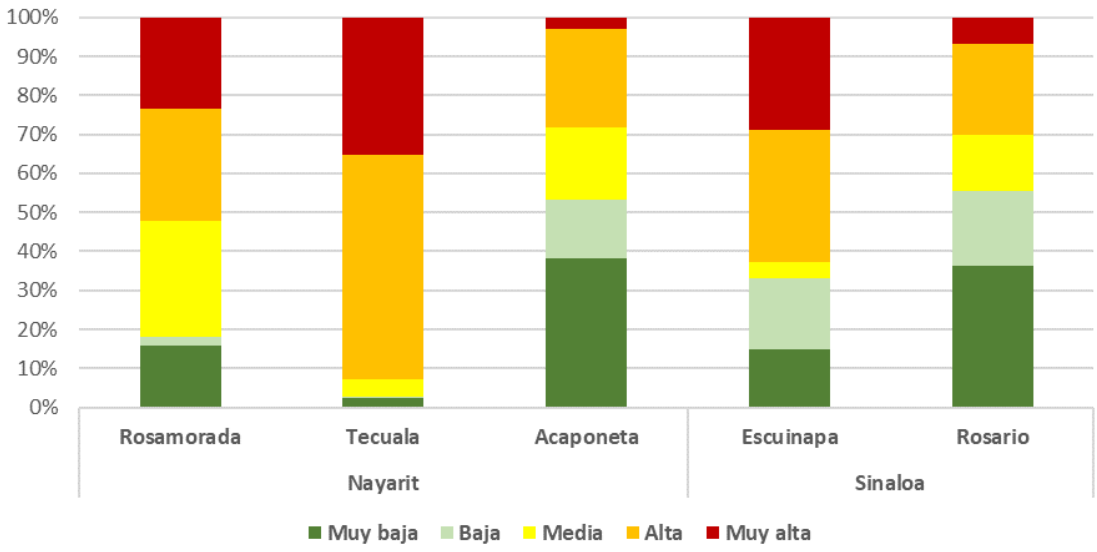
Por otra parte, en el rubro de los municipios que tienen la menor fragilidad, se ubica el municipio del Rosario, con una superficie de 95,851 hectáreas que representan el 8.4% del

total de la superficie estudiada, y en el siguiente rubro está el municipio de Acaponeta con 54,295 hectáreas, que representan el 4.8% del total de la superficie estudiada.



Gráfica III-25. Composición de la fragilidad del territorio por municipio (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-26** muestra la misma información de la **Tabla III-22** pero ahora expresada en términos porcentuales, y destaca de manera inmediata el caso del municipio de Tecuala que, con una extensión de 104,402 hectáreas, que representan sólo el 12.3% del total de la zona que involucra a los cinco municipios, casi la totalidad (92.9%) de su superficie se encuentra en una situación de alta o muy alta fragilidad. En el rubro de alta fragilidad nos referimos a 60,180 hectáreas, y en el de muy alta fragilidad a 36,829 hectáreas, esto permite inferir desde este momento la prioridad que ocupa el municipio para la definición de políticas públicas que disminuyan la vulnerabilidad del territorio. En el caso del municipio de Rosamorada, se registra un 52.6% del total de su superficie con ambas categorías de fragilidad (28.9% y 23.3%, respectivamente).



Gráfica III-26. Composición de la fragilidad del territorio por municipio (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-26** permite concluir entonces que, sólo los municipios Acaponeta y Rosario, cuentan con al menos el 40% de su territorio en condiciones de muy baja o baja fragilidad, y que los municipios de Rosamorada, Tecuala y Escuinapa, registran en más del 50% de su territorio, condiciones de alta y muy alta fragilidad.

III.2.c. Presión sectorial sobre el territorio

El modelo de presión sectorial, agrupa la información del territorio en función de la intensidad con la que los sectores productivos ejercen presión sobre él. Este modelo realiza una innovación en la metodología para determinar el grado de presión, combinando dos fuentes de información. En los estudios tradicionales de ordenamiento ecológico, la presión se estima a partir de la información que proporciona la cartografía oficial, por lo general, mediante la comparación entre diferentes años sobre la capa de uso de suelo y vegetación. En este estudio, la innovación consiste en combinar la información provista por el INEGI en la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación (2017), con la proporcionada por los propios productores participantes en los talleres de caracterización y diagnóstico, respecto a la presión que ellos perciben sobre el uso del suelo, y que ha sido explicada con detalle en el capítulo de caracterización.

Así, en el taller de diagnóstico realizado en abril de 2018, se sometió a consideración de los asistentes, el tablero de los polígonos con la clasificación resultante del ejercicio intersectorial. El inventario de los 65 casos fue clasificado por tipo de problema, por tipo de sector que lo identificó, y por la intensidad asignada por los propios productores a cada problema. En particular, se preguntó a los asistentes si reconocían los polígonos que Parábola Ambiental había trazado con base en los carteles y etiquetas del taller previo. La **Tabla III-24** muestras los seis tipos de respuestas que se obtuvieron a los 121 polígonos obtenidos en la etapa de caracterización.

Tabla III-24. Opinión sobre los polígonos presentados en los mapas sectoriales (casos).

Es cierto	Es cierto, pero tiene tamaño diferente	No es ahí, es en otro lado	Es cierto, pero el problema es diferente	Es falso	No sé
79	21	11	7	1	2

Fuente: Flores Uribe (2018).

El 65% de los polígonos fue considerado como correcto en su trazo y contenido. El 17.4% fue referido como correcto, pero se adecuaron los vértices de los polígonos. En el 9.1% de los casos se aplicaron desplazamientos totales de polígonos, y en el 5.8% el trazo era correcto pero el contenido era diferente.

Adicionalmente, en las mesas surgieron nuevos planteamientos, por lo que fue necesario incorporar nuevos polígonos. Los participantes de los talleres de agosto de 2017 y abril de 2018, representaron en los mapas un total de 166 polígonos (121 en caracterización y 45 en diagnóstico) que, al momento de conjuntarlos en el sistema de información geográfica, se sobreponían en una buena cantidad de casos. Es decir, problemáticas diferentes se ubicaban por parte de sectores diferentes, en un mismo sitio (ver **Ilustración III-13** e **Ilustración III-14**).



Ilustración III-13. Revisión de polígonos en la mesa del sector conservación.
Foto: Ernesto Bolado Martínez.



Ilustración III-14. Revisión de polígonos en la mesa del sector pesquero.
Foto: Ernesto Bolado Martínez.

Del total de los 166 problemas, 97 se sobreponían, por lo que se fusionaron, resultando 65 polígonos que contienen la totalidad del inventario de problemas, menos aquellos que fueron eliminados por decisión de los asistentes al taller, por temas que rebasan la dimensión regional y que no pueden ser representados en un mapa, como el caso de las plagas ganaderas que abarcan la totalidad del municipio, y en consecuencia su análisis deberá realizarse a nivel de políticas públicas municipales.

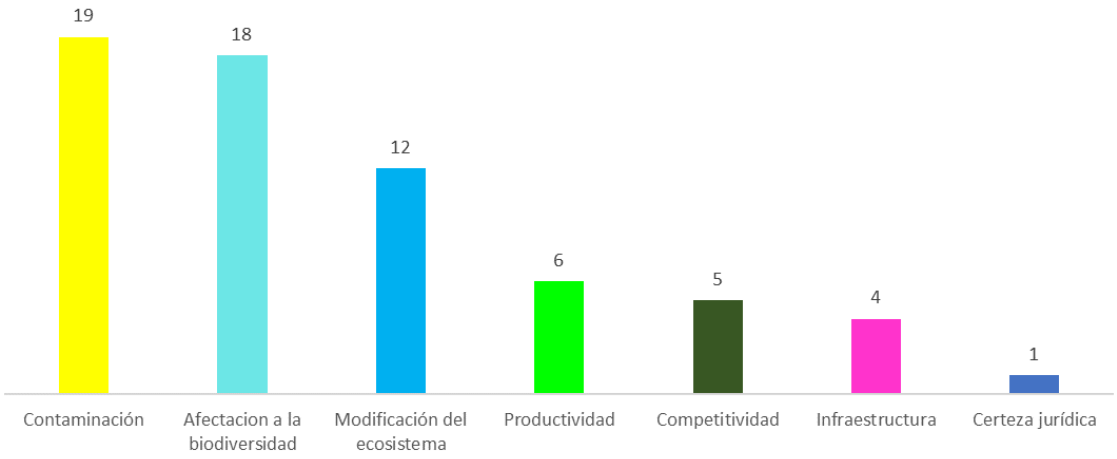
En la incorporación de nuevos polígonos, se utilizó la tecnología TerraGo, que permite trazar polígonos en formato PDF sin conexión a internet, para su incorporación al Sistema de

Información Geográfica con posterioridad. La **Ilustración III-15** muestra el proceso de captura de polígonos del sector pesquero.



Ilustración III-15. Captura de polígonos del sector pesquero.
Foto: Ernesto Bolado Martínez.

La **Gráfica III-27** muestra que, de los 65 casos identificados para Escuinapa, 19 se refieren al problema de contaminación, 18 a la afectación de la biodiversidad, 12 a la modificación del ecosistema, seis a la disminución de la productividad, cinco a la disminución de la competitividad, cuatro a la infraestructura deficiente o inexistente y uno a la falta de certeza jurídica en el territorio.

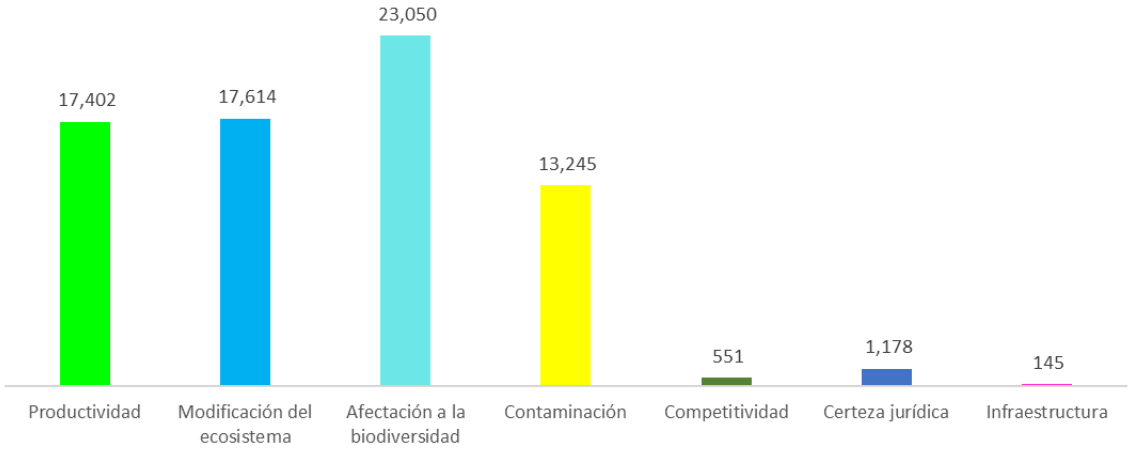


Gráfica III-27. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de diagnóstico (casos).
Fuente: Flores Uribe (2018).

Estos 61 polígonos se asientan en un total de 73,184 hectáreas, que representan el 47.1% del a superficie municipal como lo muestra el **Mapa III-9.**

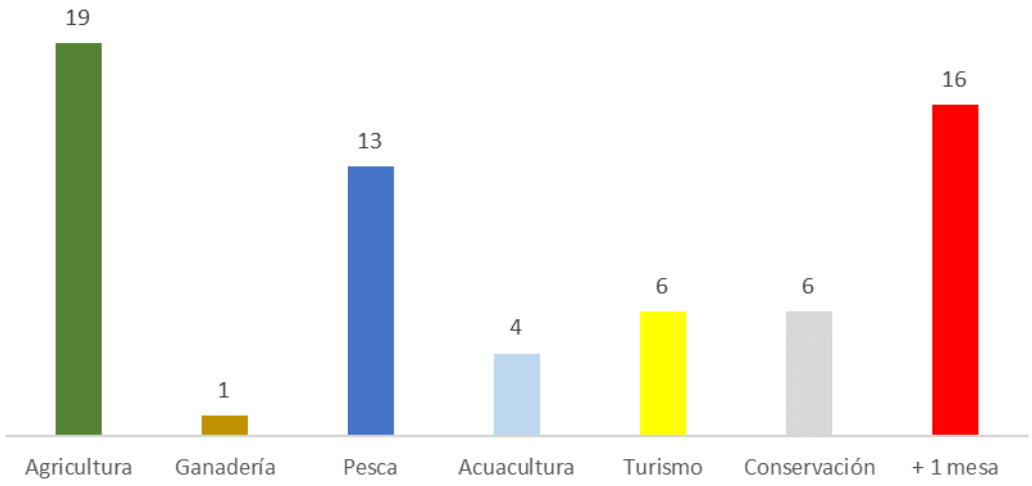
Al analizar la superficie que involucran los polígonos referidos con la problemática sectorial, la proporción se modifica, y ahora es la afectación a la biodiversidad la que involucra el mayor número de hectáreas, seguido de las modificaciones al ecosistema con 17,614 hectáreas, la

pérdida de productividad con 17,402 hectáreas, y nuevamente la contaminación con 13,245 hectáreas (ver **Gráfica III-28**).



Gráfica III-28. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de Diagnóstico (hectáreas).
Fuente: Flores Uribe (2018).

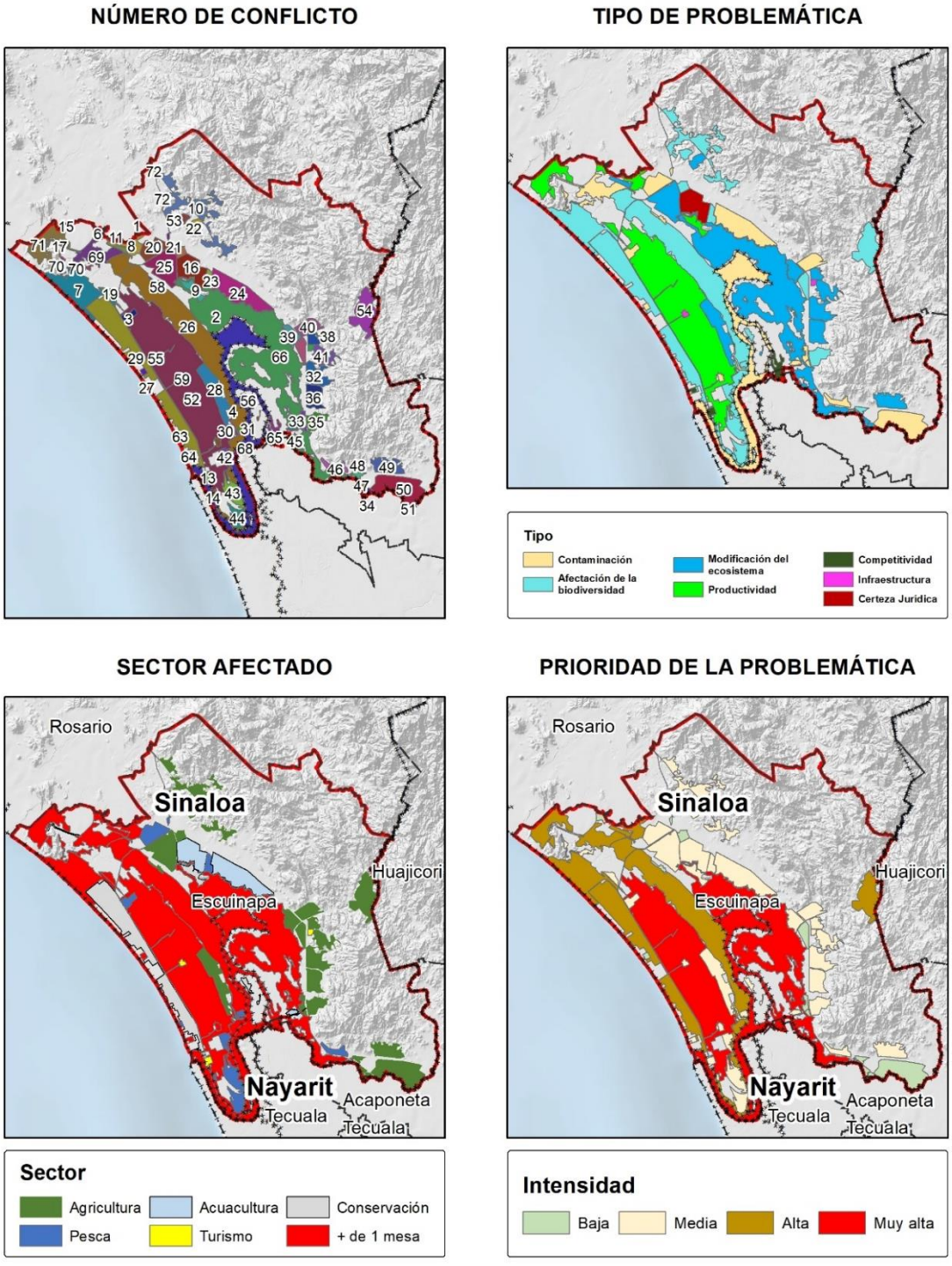
La **Gráfica III-29** presenta ahora la distribución de estos 65 polígonos, según la mesa en que fueron referidos. En color verde obscuro se representan 19 polígonos que fueron señalados en la mesa de agricultura, 13 fueron señalados en la mesa de pesca, seis en la mesa de conservación, cuatro en la mesa de acuicultura, uno en la de ganadería y 26 casos en la mesa de turismo.



Gráfica III-29. Composición del inventario de polígonos según sector de origen (casos).
Fuente: Flores Uribe (2018).

En color rojo, se presentan aquellos polígonos cuya temática fue referida en más de una mesa de trabajo. Entonces, la barra de color rojo perfila los 16 casos en donde se concentran las

problemáticas identificadas desde las diferentes perspectivas sectoriales, pero en el mismo sitio (ver **Mapa III-9**).



Mapa III-9. Ubicación de prioridades.
Fuente: Elaboración propia.

Para sistematizar la información conforme a la intensidad, se consideraron cinco variables. La **Tabla III-25** presenta las ponderaciones para cada variable y sus parámetros.

Tabla III-25. Ponderación de la intensidad de la problemática referida en los polígonos.

Ponderación de la intensidad de la problemática referida en los polígonos			
Variable	**Parámetro**	**Ponderación**	
		del parámetro	**de la variable**
Menciones del problema en sedes diferentes	En 1 taller	0.03	0.1
	En 2 talleres	0.10	
Menciones del problema en mesas diferentes	Hasta 2	0.03	0.1
	Hasta 4	0.08	
	Hasta 6	0.10	
Prioridad definida para el problema	Hasta 0.6	0.05	0.4
	Hasta 0.8	0.30	
	Más de 0.8	0.40	
Número de problemas en el polígono	Hasta 2	0.10	0.3
	Hasta 4	0.20	
	Más de 7	0.30	
Hectáreas que comprende el polígono	Hasta 3 mil	0.02	0.1
	Hasta 8 mil	0.05	
	Más de 8 mil	0.10	
Suma			**1**

Fuente: Flores Uribe (2018).

La primera variable se refiere al número de menciones que el problema registró en sedes diferentes (como se indicó en la presentación de este estudio, la información proviene de un proceso de planeación regional, en este caso se refiere a la conjunción Escuinapa-Tecuala) y se le asignó una ponderación de 0.1.

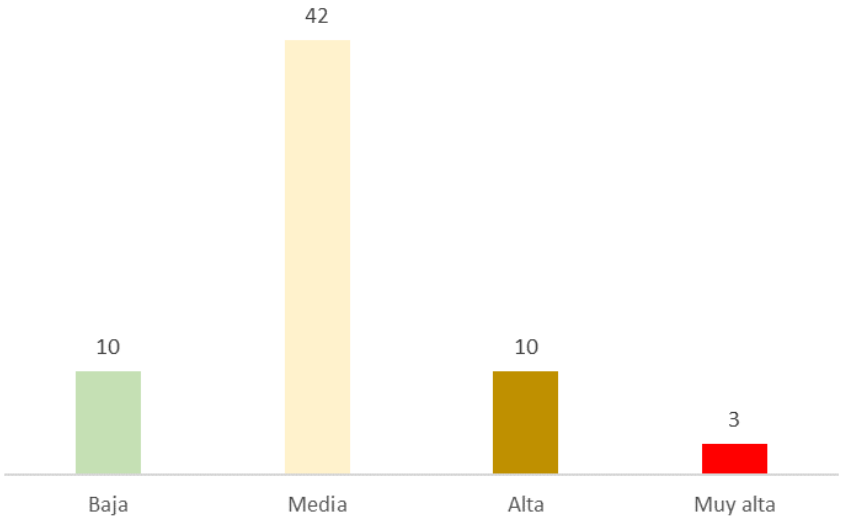
La segunda variable se refiere al número de menciones que el mismo problema se registró en las diferentes mesas de trabajo. El parámetro bajo fue para los casos en que el problema se mencionó hasta en dos mesas diferentes, el medio para cuatro mesas diferentes, y el alto hasta en seis meses diferentes.

La tercera variable fue la prioridad que se definió para cada uno de los problemas, por parte de los participantes en los talleres, y ahí se consideró como parámetro bajo hasta 0.6 unidades, valor medio para 0.8 unidades, y valor alto para más de 0.8 unidades.

La cuarta variable fue el número de problemas que se fusionaron en el polígono, y ahí se consideró como bajo hasta dos problemas en el mismo polígono, como valor medio hasta cuatro problemas en el mismo polígono, y como valor alto más de siete problemas en un mismo polígono (el valor más alto fue de 11 problemas diferentes en un mismo polígono).

Finalmente, la quinta variable pondera la superficie. En este caso la ponderación baja es hasta 3,000 hectáreas, la ponderación media es hasta 8,000 hectáreas y la ponderación alta es más de 8,000 hectáreas.

La **Gráfica III-30** presenta ahora la clasificación de casos según la intensidad de la problemática asignada por los participantes en el taller. Los cuatro casos con la ponderación más alta se describen brevemente a continuación (ver **Mapa III-9**).



Gráfica III-30. Composición del inventario de polígonos según intensidad de la problemática (casos).
Fuente: Flores Uribe (2018).

Caso Sistema lagunar Agua grande-Boca de Teacapán:

El polígono abarca 5,353 hectáreas, y fue clasificado en la categoría de problemas de contaminación. Las causas particulares se refieren a la concentración de aguas residuales, ya que, en ese cuerpo de agua, se reciben las aguas residuales de la producción agrícola en el corredor Tecualilla-El Trébol; las aguas residuales del Clúster acuícola de Valle de la Urraca; las aguas residuales agrícolas del corredor Isla del Bosque-Teacapán; así como las aguas residuales de Palmito del Verde, Cristo Rey, Ojo de Agua de Palmillas, Teacapán y la Puntilla. Adicionalmente, se presentan azolves, y se han registrado modificaciones en la composición de flora y fauna.

Caso Humedal Tecualilla-Copales:

Este polígono abarca una superficie 11,383 hectáreas, y se clasificó como un sitio con problemática de modificación al ecosistema por haber sido mencionado en las sedes Escuinapa y Tecuala, y en cuatro mesas diferentes, con la siguiente problemática: construcción de la carretera federal Tepic-Mazatlán, que interrumpió el régimen hidrosedimentario, lo que ocasionó hipersalinización agravada por la acuicultura del Valle de la Urraca, y el catálogo de problemas ya referido. A ello se agrega, abatimiento del manto freático, purineo, y la concentración de las aguas residuales urbanas de San Miguel de la Atarjea, Tecualilla, El Trébol, Ejido la Campana 1, Ojo de Agua de Palmillas, Copales, el Aguaje y El Calón.

Caso Corredor agrícola-ganadero Isla del bosque-Teacapán:

El polígono tiene una superficie de 12,414 hectáreas, y se clasificó como una zona con problemas de productividad. Aunque los temas fueron planteados sólo en la sede de Escuinapa, fueron manejados en cinco mesas diferentes. Las causas particulares se refieren a malas prácticas ganaderas, la presencia de plagas que afectan al ganado, la concentración de aguas residuales agrícolas, el abandono de residuos sólidos agrícolas, en particular envases de agroquímicos, la sobre explotación del acuífero y una marcada frecuencia de actos delictivos por parte del crimen organizado.

Clúster acuícola en Valle de la Urraca, Escuinapa-Acaponeta:

El polígono cuenta con una superficie de 3,120 hectáreas, y fue clasificado como un sitio con pérdida de competitividad. Las causas específicas (que fueron señaladas en las sedes de Tecuala y Escuinapa y hasta en tres mesas diferentes), se refieren a la afectación a la biodiversidad, en particular, la pérdida de mangle por la construcción de las propias granjas, lo que incidió en la pérdida de sitios de refugio. A estos temas se añadió en las diferentes mesas que, el agua contigua a las unidades de producción, se contamina con los residuos de los motores diésel. Los productores reportaron una mortalidad del 60% en granjas, la presencia del síndrome de larva temprana, mala calidad de alimento, mala calidad del agua, un inadecuado nivel de salinidad, y carencia de capacitación por parte del personal que opera las unidades de producción. Si bien es cierto que estos temas se pueden clasificar también en el rubro de productividad, los productores hicieron énfasis en que su producción pierde competitividad respecto a otras regiones.

La **Ilustración III-16** presenta el modelo de presión ambiental que se integra en un 25% por la información que provee la Serie VI de uso de suelo y vegetación del INEGI (INEGI, 2017) y en un 75% por la percepción que los productores tienen de la problemática descrita en los párrafos precedentes.

El geoprocesamiento de esta información estableció que, en el 44.4% del territorio, se tiene una presión ambiental muy baja, en el 6.9% la presión de los sectores productivos es baja, en el 7.6% del territorio es media, en el 36.4% del territorio es alta y en el 4.7% del territorio es muy alta como se aprecia en el **Mapa III-10.**

El **Mapa III-10** presenta el modelo de presión en una rampa de color que va de tonos café claro a rojo oscuro, en donde el rojo más denso indica una mayor intensidad de la problemática, y el color café claro una menor presión ambiental. Se distingue con claridad la silueta de los polígonos trazados en la sección anterior, con la diversidad de problemáticas referidas en los talleres de caracterización y diagnóstico. Las tonalidades claras se obtienen de asignar a las zonas agrícolas una ponderación de 0.65, así como a las unidades territoriales registradas como pastizales que son asociadas a la ganadería. También se asignó la misma ponderación de 0.65 unidades a las unidades de producción acuícola y a las zonas urbanas. La acumulación de estas ponderaciones, arroja las 2.5 unidades a las que se asocia un solo uso de suelo sin registrar mayor presión por conflictos de contaminación.

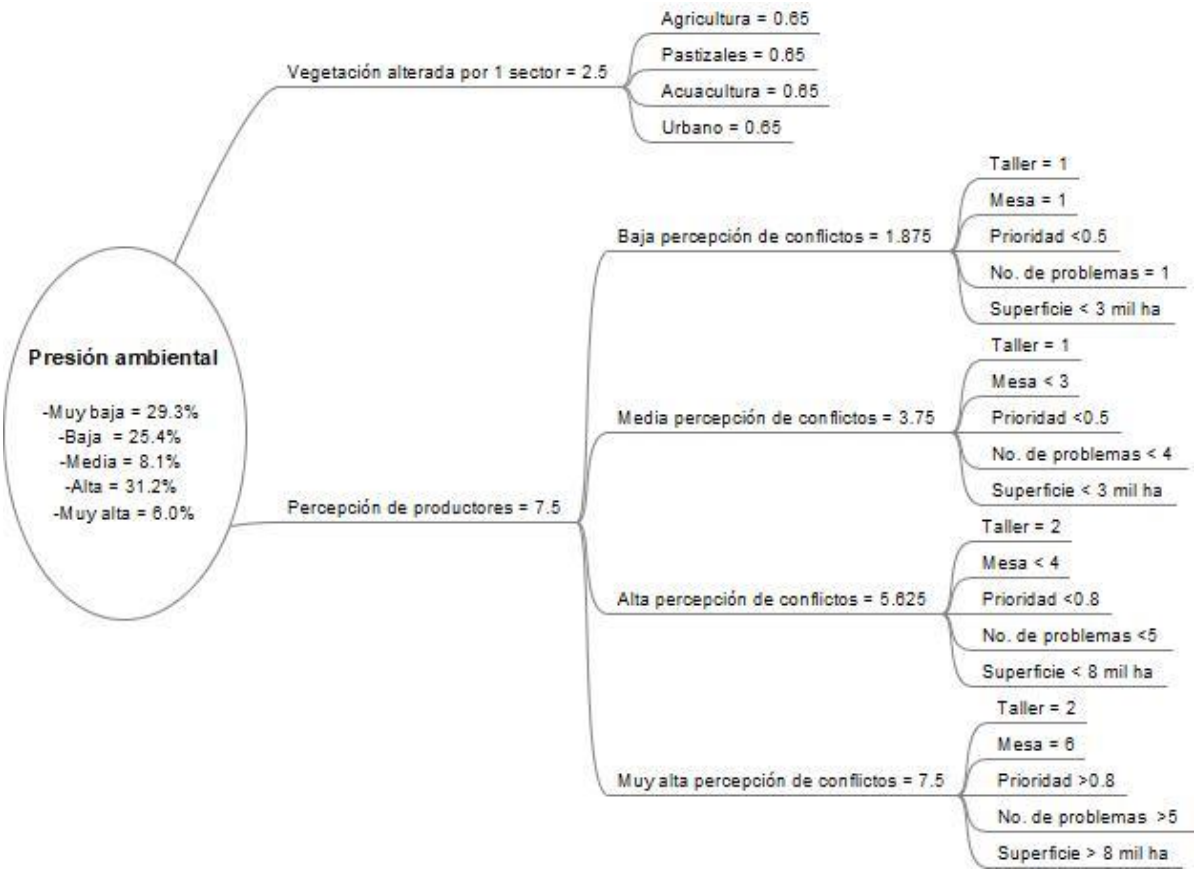
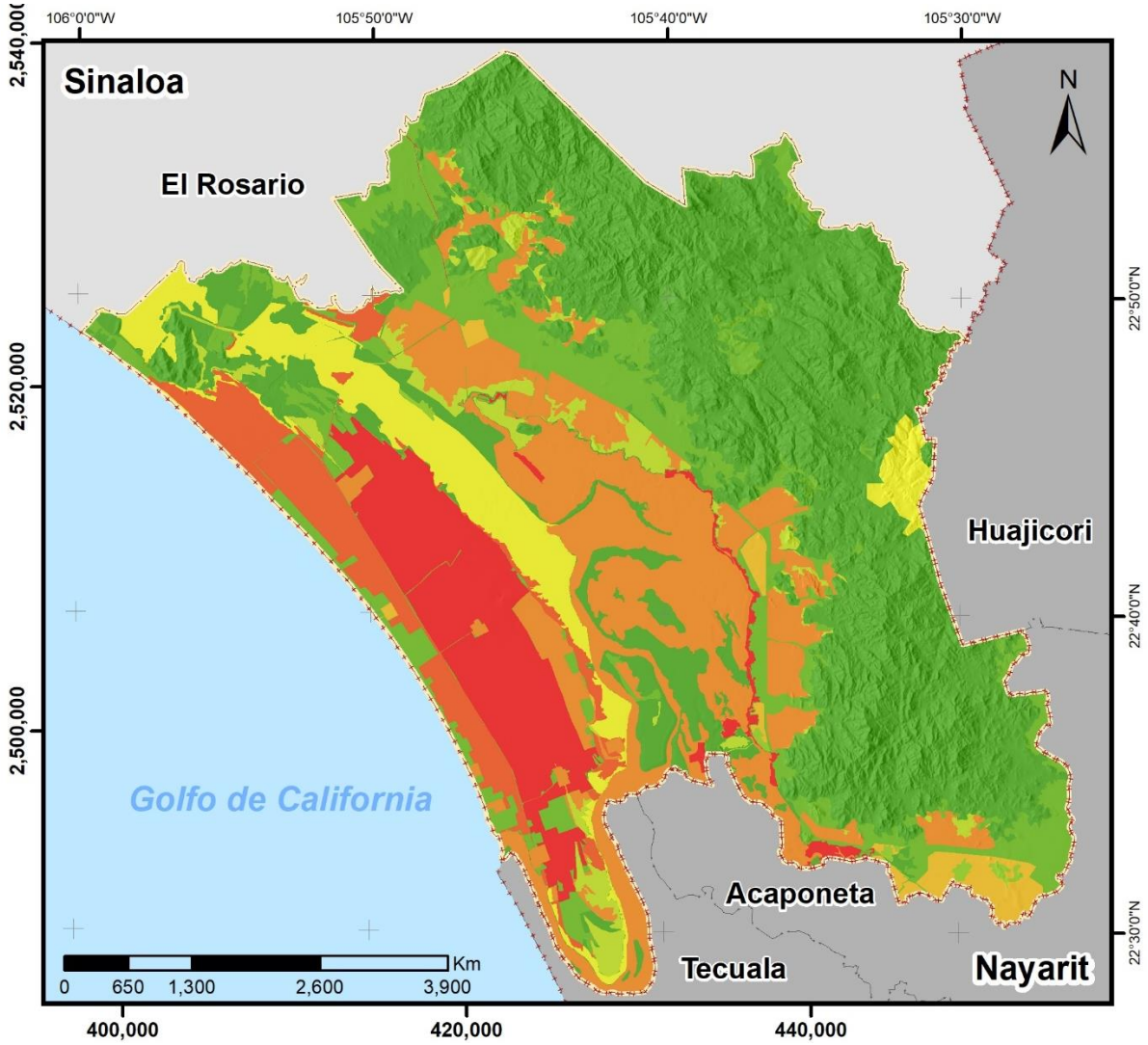


Ilustración III-16. Modelo de presión ambiental.
Fuente: Elaboración propia.

En el segundo componente de este modelo, se consideraron las actividades asociadas con los sectores agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo, crecimiento urbano, así como el sector de la conservación. Como se comentó detalladamente en la sección anterior de este informe, los productores plantearon un universo de 176 problemas de diferente índole en las diferentes mesas de trabajo. Los criterios para el geoprocesamiento de la información de los 67 polígonos resultantes fueron los siguientes:

Para una **baja** percepción de conflictos se asignó una ponderación de 1.875 unidades, e incluye a aquellos polígonos en donde se mencionó la problemática en un solo taller, en una sola mesa de trabajo, el problema fue calificado con una prioridad menor o igual a 0.5 unidades, y el polígono cuenta con una superficie menor a las 3,000 hectáreas.

Para la categoría de **media** percepción de conflictos se asignó una ponderación de 3.75 unidades, e incluye a aquellos polígonos con al menos cuatro problemas diferentes, con una superficie menor a las 3,000 hectáreas, que tenga una prioridad de atención menor o igual a 0.5 unidades, que esos problemas hubiesen sido referidos en por lo menos tres mesas y en una sede.



Mapa III-10. Modelo de presión ambiental.
Fuente: Elaboración propia.

En la categoría de **alta** percepción de conflictos se asignó una ponderación de 5.625 unidades a los polígonos que hubiesen sido referidos en dos sedes diferentes, en al menos cuatro mesas de trabajo diferentes, calificados con una prioridad de atención de al menos 0.8 unidades, que involucran al menos a cinco problemas diferentes y con una superficie menor o igual a 8 mil hectáreas.

Finalmente, la ponderación asignada para la categoría de **muy alta** percepción de conflictos fue de 7.5 unidades, para aquellos polígonos que fueron mencionados en dos sedes diferentes, en las seis mesas de trabajo (agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo y conservación), calificados con una prioridad de atención mayor a 0.8 unidades, que involucran más de cinco problemas diferentes, y con una superficie mayor a 8 mil hectáreas.

La **Tabla III-26** desagrega los diferentes niveles de presión conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 46.6% de la superficie municipal no está asociada a dotación ejidal o comunidad

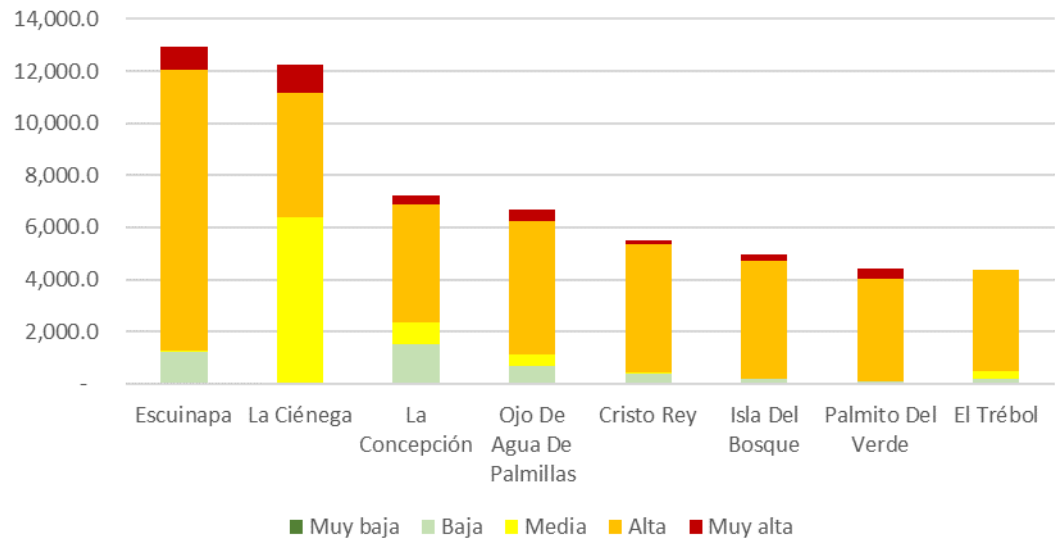
indígena. Respecto a este régimen no ejidal, sólo en 640 hectáreas se registra muy alta presión. En cambio, de las 82 mil hectáreas bajo régimen ejidal, el 8.2% registra una muy alta presión.

Tabla III-26. Modelo de presión sectorial en Escuinapa (hectáreas).

MODELO DE PRESIÓN SECTORIAL EN ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal	68,666.8	3,217.6			640.6	72,525.0
Escuinapa		1,231.2	55.5	10,762.2	870.5	12,919.4
La Ciénega		53.4	6,319.6	4,778.8	1,101.2	12,252.9
La Concepción		1,507.6	845.8	4,552.7	326.0	7,232.2
Ojo De Agua De Palmillas		686.1	431.2	5,104.6	459.0	6,681.0
Cristo Rey		362.9	49.7	4,955.8	154.4	5,522.8
Isla Del Bosque		167.5		4,550.5	230.4	4,948.4
Palmito Del Verde		94.2	11.2	3,932.3	365.9	4,403.7
El Trébol		189.4	307.7	3,886.6		4,383.7
Hacienda De La Campana		365.9	288.2	2,615.1	867.3	4,136.6
Tecualilla		1,111.9	204.4	2,239.5	67.9	3,623.7
Pilas De La Estancia		128.6	283.8	2,152.4		2,564.9
Copal O Copales		500.9	24.7	1,360.6	170.1	2,056.3
Hacienda De La Campana No. 2		248.6	141.7	1,472.8	51.7	1,914.8
El Camarón			1,281.9	620.4		1,902.4
Rincón Del Verde		97.5	835.4	173.2	681.4	1,787.5
La Loma		111.1	67.6	744.1	308.5	1,231.3
Cajón Verde		226.9		938.6	54.0	1,219.5
Valle De La Urraca		17.8	417.6	221.3	269.9	926.6
Teacapán		37.7		551.9	256.5	846.0
La Tarjea		150.0	2.7	424.3	256.4	833.4
San Pedro Chametla		9.4	361.9	146.2	1.1	518.5
El Pozole		46.5		108.2	136.4	291.2
Isla De Potrerillos		0.4		82.3	164.4	247.1
Duranguito		65.8		30.9		96.7
Monte Alto		72.7		22.7		95.4
Echeverria		0.5		86.7		87.2
Chilillos		5.4		80.5		85.9
Apoderado		47.2		17.4		64.6
La Bayona		5.7		14.1		19.8
Valle Garzón		0.0	0.3	0.0		0.3
San Francisco Del Caimán		0.0	0.0			0.0
Maloya		0.0				0.0
Total	**68,987.1**	**10,760.5**	**11,931.0**	**56,626.9**	**7,433.5**	**155,358.5**

Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-31** presenta en la composición al interior de las dotaciones ejidales más grandes del municipio, el nivel de presión ambiental identificado en el modelo.



Gráfica III-31. Presión ambiental en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

El ejido **Escuinapa** presenta de acuerdo con el modelo, en el 90% de su dotación ejidal, una alta y muy alta presión ambiental, determinada por los sectores productivos en las diferentes mesas de trabajo. El ejido **La Ciénega** observa un porcentaje muy inferior a Escuinapa con el 47.9%, sin embargo, dentro de ese porcentaje hay 1,101.2 hectáreas con la categoría más alta. Es decir, el territorio del ejido **La Ciénega** observa el mayor grado de presión ambiental.

En el caso de los ejidos **La Concepción**, **Ojo de agua de Palmillas**, **Cristo Rey**, **Isla del Bosque**, **Palmito del verde** y **El Trébol**, el promedio de superficie en condición de alta presión ambiental es de 4,174 hectáreas, que equivale al 80% del total de la dotación ejidal.

Tabla III-27. Presión del territorio por municipio (hectáreas).

Presión del territorio por municipio (hectáreas)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	34,682	48,023	19,085	56,742	25,389	183,921
Tecuala	15,517	42,800	7,444	22,531	16,111	104,402
Acaponeta	13,302	42,904	21,387	63,558	1,465	142,615
Escuinapa	68,607	10,761	11,931	56,627	7,434	155,358
Rosario	92,586	52,112	6,154	105,608	6,846	263,305
	224,692	**196,599**	**66,000**	**305,065**	**57,244**	**849,601**

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del procesamiento de la información se obtuvieron 906 polígonos. La **Tabla III-27** muestra la agrupación de esta información para los municipios costeros en las cinco categorías del modelo. Con una muy baja presión se obtuvieron 224,692 hectáreas que representan el 26.4% del territorio, con una baja presión se registraron 196,599 hectáreas que representan el 23.1% del territorio. Con una presión media se obtienen 66,000 hectáreas que representan el 7.8% de la superficie. Con una calificación de alta presión por las actividades

sectoriales se tienen 305,065 hectáreas que representan el 35.9% del total de la superficie involucrada en la iniciativa, y en la categoría de muy alta presión se ubican 57,244 hectáreas que representan el 6.7% del total del territorio.

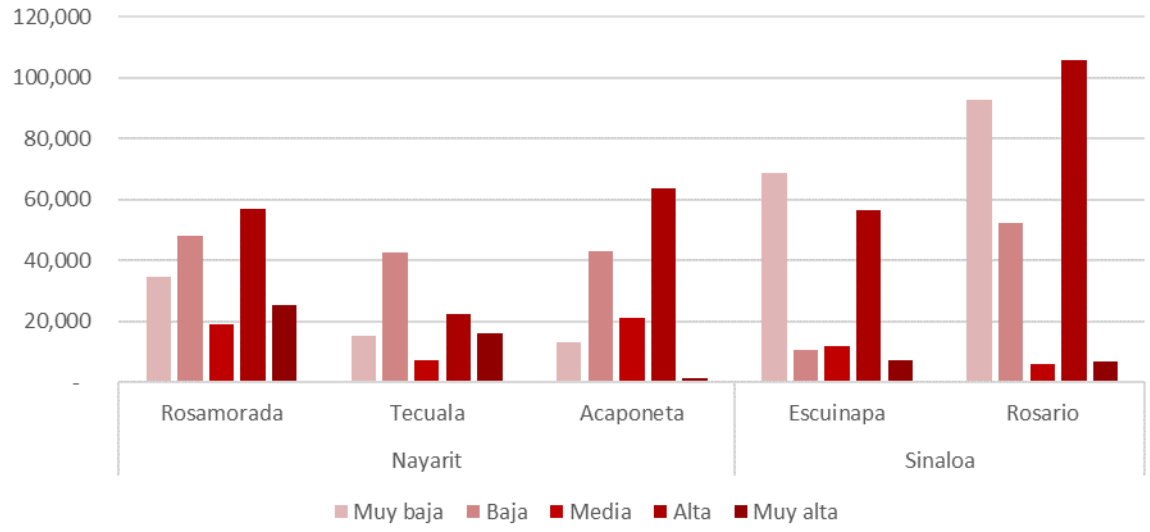
Destaca en la **Tabla III-28** que el municipio de Rosamorada tiene la tercera parte del total de la superficie clasificada de muy alta presión por las actividades de los sectores productivos (2.2% del 6.0%), que representan 25,389 hectáreas, y sumadas a las 56,742 de alta presión, representan el 44.6% de toda la superficie del municipio. En segunda posición de importancia está el municipio de Acaponeta con el 45.5% del total de su superficie catalogado en las categorías de alta y muy alta presión, así como el municipio de Escuinapa con el 41.2% de su territorio que equivale a 64,000 hectáreas, y finalmente, el municipio de El Rosario que implica el 42.7% de su superficie en estas categorías que equivalen a 112,454 hectáreas.

Tabla III-28. Presión del territorio por municipio (porcentajes).

Presión del territorio por municipio (porcentajes)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	4.1	5.7	2.2	6.7	3.0	21.6
Tecuala	1.8	5.0	0.9	2.7	1.9	12.3
Acaponeta	1.6	5.0	2.5	7.5	0.2	16.8
Escuinapa	8.1	1.3	1.4	6.7	0.9	18.3
Rosario	10.9	6.1	0.7	12.4	0.8	31.0
	26.4	**23.1**	**7.8**	**35.9**	**6.7**	**100.0**

Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-32** muestra que, el municipio de El Rosario, cuenta con la mayor superficie catalogada con alta presión de las actividades sectoriales con 56,742 hectáreas, seguido en esta categoría por el municipio de Acaponeta, y posteriormente, Rosamorada.



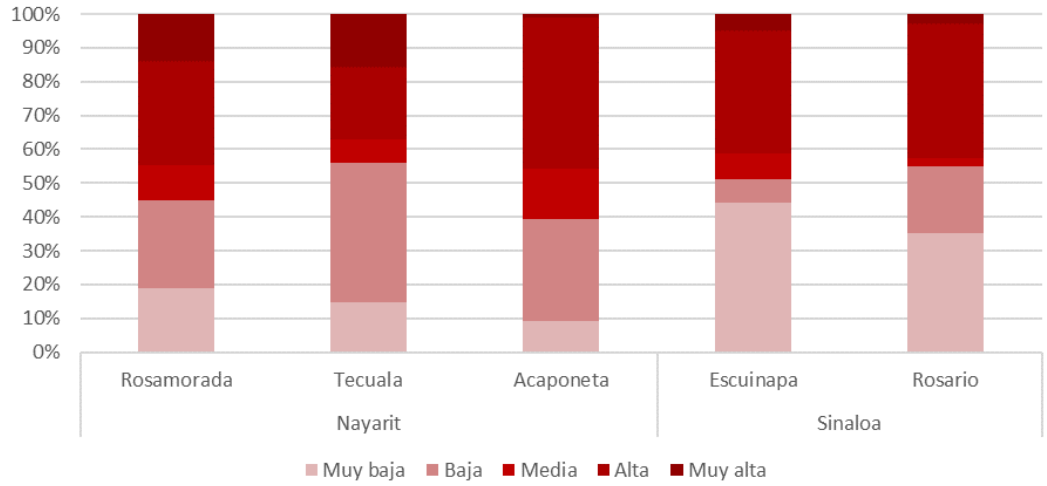
Gráfica III-32. Composición de la presión del territorio por municipio (hectáreas).

Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-33** presenta en la misma rampa de color del **Mapa III-10** la misma información de la **Tabla III-27** pero en términos porcentuales. Es fácil inferir entonces que, en este modelo de presión ambiental, en todos los municipios se registra al menos el 40% de su superficie con una presión ambiental muy baja o baja, y que, en cambio, los municipios que enfrentan la mayor presión, como se había comentado en los párrafos anteriores, son los municipios de Rosamorada, Acaponeta, Escuinapa y Rosario.

En resumen, el modelo de presión ambiental indica que, al menos en el 55.9% del territorio que integran los municipios costeros, se identifican polígonos que expresan un grado de presión muy alto, derivado de la confluencia de actividades de los sectores productivos, ya sea contaminación por descarga de aguas residuales o residuos sólidos, procesos de cambio de uso de suelo, etcétera.

Se debe subrayar que, esta valoración surge de los propios actores sectoriales en el territorio, acopiada en las diferentes mesas de trabajo para los agricultores, los ganaderos, los pescadores, los acuicultores, los prestadores de servicios turísticos o los servidores públicos dedicados al tema de la conservación, así como los académicos especializados en el estudio de la protección, restauración y conservación de la zona.



Gráfica III-33. Composición de la presión del territorio por municipio (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia.

III.2.d. Modelo de vulnerabilidad

Una vez que se determinó el grado de fragilidad y presión sobre el territorio con los respectivos modelos desarrollados en las secciones precedentes, se puede elaborar el modelo de vulnerabilidad ambiental. El objetivo de este modelo es identificar aquellas zonas del territorio en el que coincide un determinado grado de fragilidad, con un nivel de presión cuya intensidad deriva de la convergencia de diferentes actividades productivas. Una mayor vulnerabilidad es resultado de la coincidencia de una alta fragilidad y presión ambiental, en tanto que una baja vulnerabilidad se encontrará en aquellas zonas del territorio en donde la combinación de la fragilidad y la presión es baja.

La **Ilustración III-17** muestra la composición del modelo de vulnerabilidad, a partir de la combinación de las diferentes categorías que arrojó el geoprocesamiento de geomorfología de la región, con el de geología, de edafología, de uso de suelo y vegetación, así como de flora y fauna; por una parte, con las ponderaciones asignadas a la vegetación alterada por un solo sector, y por la otra, por la percepción de los productores sobre la presión que ejercen sus actividades productivas en la región.

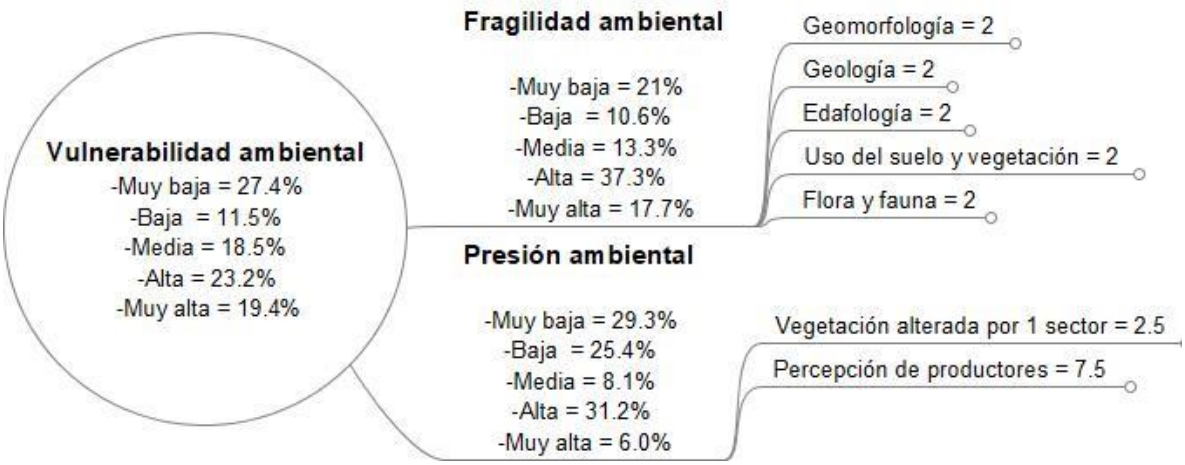
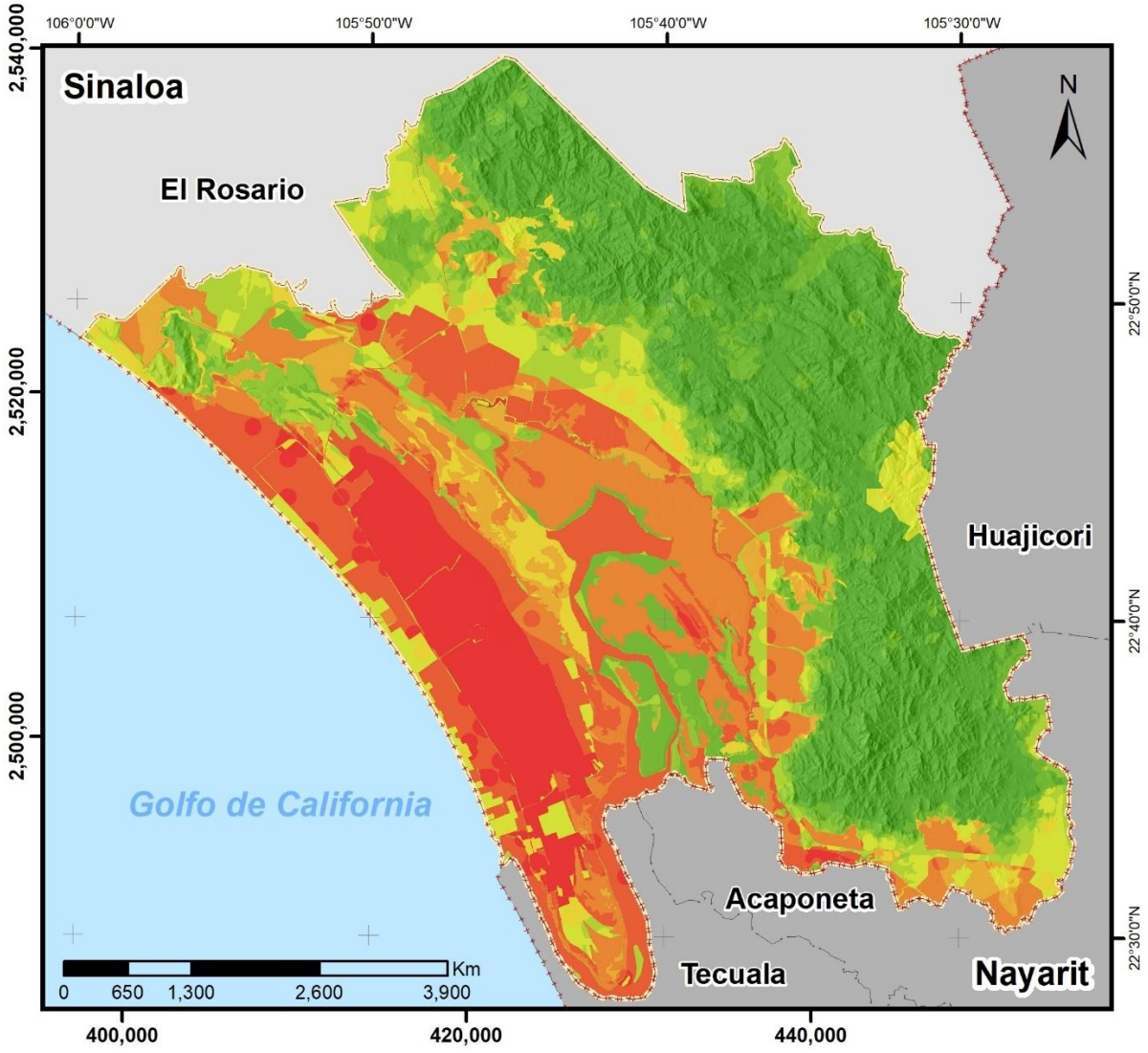


Ilustración III-17. Modelo de vulnerabilidad.
Fuente: Elaboración propia.

El **Mapa III-11** presenta las cinco categorías que se utilizaron para los modelos de fragilidad y presión, pero ahora para representar el nivel de vulnerabilidad. En tal sentido, en el 30.0% del territorio se registra la combinación de una baja fragilidad y la no ocurrencia de dos actividades sectoriales en el mismo sitio (por ejemplo, el suelo cumple la función de bosque o selva baja, y no se realizan actividades productivas que impacten ese polígono). En el caso extremo se registra un 39.8% de la superficie municipal que es frágil por el tipo de flora y fauna que alberga, la facilidad de perder su calidad ambiental por procesos de contaminación o erosión, y en donde se registran los efectos de más de dos actividades productivas, ya sea la agricultura, la ganadería, la pesca, la acuicultura, el turismo o el crecimiento urbano.



Mapa III-11. Modelo de vulnerabilidad ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

La utilidad del modelo de vulnerabilidad es, que permite identificar aquellas zonas del territorio en donde ocurre el escenario más nocivo para la permanencia de la capacidad ecosistémica de provisión de bienes y servicios ambientales que sustentan la existencia de las actividades económicas. La información oficial, y el uso del sistema de información geográfica combina la percepción de los propios actores sobre la intensidad de la presión sobre el territorio. Los polígonos de muy alta vulnerabilidad constituyen una herramienta para el diseño de políticas públicas específicas, que ataquen la causalidad que generó el estatus de vulnerabilidad.

De igual manera, el modelo de vulnerabilidad ayuda a identificar aquellas zonas que pueden soportar la presencia de actividades sectoriales intensas, y cuáles son las zonas del territorio que por sus características ambientales no deberían de recibir más presiones antropogénicas

de ningún tipo. Esta información será afinada al combinarse con el modelo de coincidencias sectoriales.

La **Tabla III-29** desagrega los diferentes niveles de presión conforme al régimen de tenencia de la tierra. Así, el 46.6% de la superficie municipal que no está asociada a dotación ejidal o comunidad indígena Existen 35,488 hectáreas sin régimen ejidal que registran la mayor vulnerabilidad del municipio. En cambio, de las 82 mil hectáreas bajo régimen ejidal, el 57.4% registra este nivel de vulnerabilidad.

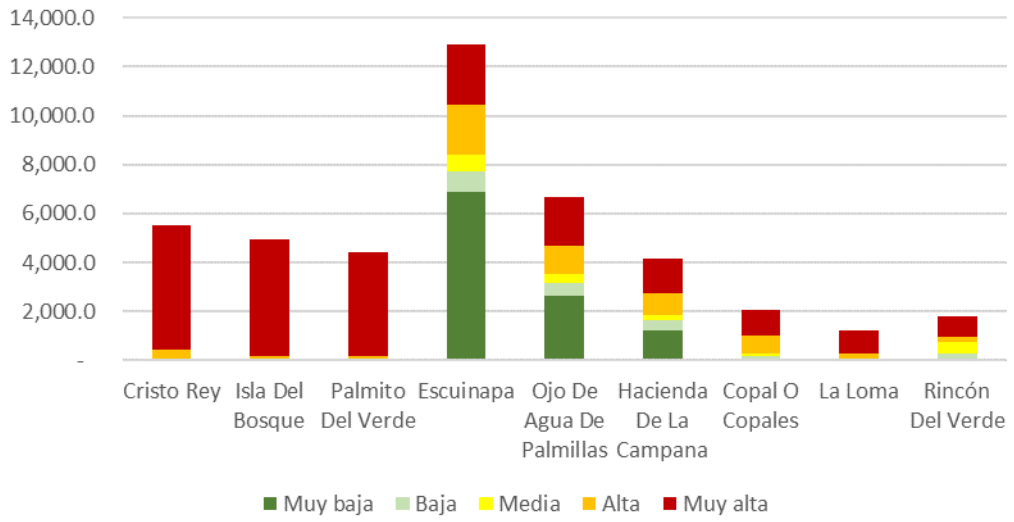
Tabla III-29. Modelo de vulnerabilidad de Escuinapa (hectáreas).

MODELO DE VULNERABILIDAD DE ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal	12,286.0	6,553.9	5,093.7	13,103.2	35,488.3	72,525.0
Cristo Rey			5.9	412.8	5,104.1	5,522.8
Isla Del Bosque			0.1	169.9	4,778.5	4,948.4
Palmito Del Verde			15.9	160.5	4,227.3	4,403.7
Escuinapa	6,908.7	798.8	682.7	2,039.4	2,489.7	12,919.4
Ojo De Agua De Palmillas	2,653.8	489.0	405.3	1,155.7	1,977.3	6,681.0
Hacienda De La Campana	1,223.4	403.4	236.9	909.0	1,363.8	4,136.6
Copal O Copales	75.6	81.9	121.1	735.8	1,041.8	2,056.3
La Loma		2.4	13.3	286.1	929.4	1,231.3
Rincón Del Verde	0.0	297.1	474.7	193.9	821.8	1,787.5
Teacapán				45.1	800.9	846.0
La Concepción	3,821.7	612.2	510.2	1,614.6	673.5	7,232.2
La Tarjea			18.1	170.7	644.6	833.4
Hacienda De La Campana No. 2	721.7	411.6	237.1	159.8	384.5	1,914.8
Valle De La Urraca		243.1	307.5	8.4	367.6	926.6
Tecualilla	989.5	428.4	525.6	1,362.2	318.0	3,623.7
Isla De Potrerillos		0.4	64.5	0.0	182.1	247.1
Echeverria				0.5	86.7	87.2
Cajón Verde	39.1	395.8	383.9	350.7	50.0	1,219.5
La Bayona				5.7	14.1	19.8
El Pozole		11.9	44.9	224.5	9.9	291.2
San Pedro Chametla			31.0	486.1	1.4	518.5
La Ciénega	10,330.5	657.3	163.9	1,101.1	0.1	12,252.9
Apoderado				64.5	0.0	64.6
Monte Alto				95.4		95.4
Duranguito			30.9	65.8		96.7
Pilas De La Estancia	1,083.3	1,107.5	374.1			2,564.9
El Trébol	4,150.5	102.1	131.0			4,383.7
El Camarón	1,853.2	45.6	3.5			1,902.4
Maloya			0.0			0.0
Chilillos	85.8	0.1				85.9
Valle Garzón	0.3					0.3
San Francisco Del Caimán	0.0					0.0
Total	**46,543.3**	**12,642.6**	**9,876.0**	**24,921.5**	**61,755.4**	**155,358.5**

Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-34** indica que, los ejidos **Cristo Rey**, **Isla del Bosque** y **Palmito del Verde**, registran casi en la totalidad de la superficie que involucra la dotación ejidal (en promedio 4,703 hectáreas), el mayor nivel de vulnerabilidad asociada a una alta fragilidad y presión sobre los bienes y servicios ambientales. Así, estos ejidos, y la funcionalidad de las microcuencas descritas en el capítulo de caracterización, perfilan la definición de una política de restauración y conservación.

El ejido de **Escuinapa** registra en el 59.6% de su territorio una baja o muy baja vulnerabilidad correspondiente a 7,707 hectáreas. El ejido **Ojo de Agua de Palmillas** observa todas las categorías de la rampa de color, pero se observa el predominio de las categorías de baja y muy baja vulnerabilidad al acumular el 47.0% en la dotación ejidal.



Gráfica III-34. Vulnerabilidad en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla III-30** presenta la estructura de la información generada por el modelo de vulnerabilidad en las cinco categorías que se han trabajado a lo largo de este documento, para los municipios costeros. Así, entonces, se tiene que hay 288,689 hectáreas que representan el 34.0% del total del territorio en la categoría de muy baja vulnerabilidad (ver **Tabla III-31**)

Tabla III-30. Vulnerabilidad del territorio por municipio (hectáreas).

Vulnerabilidad del territorio por municipio (hectáreas)						
	Muy baja	**Baja**	**Media**	**Alta**	**Muy alta**	**Total**
Rosamorada	45,669	17,846	43,324	35,398	41,684	183,921
Tecuala	1,742	5,178	18,095	46,206	33,182	104,402
Acaponeta	71,265	18,990	18,705	21,236	12,419	142,615
Escuinapa	46,543	12,643	9,496	24,922	61,755	155,358
Rosario	123,469	34,033	37,841	32,202	35,760	263,305
	288,689	**88,690**	**127,460**	**159,963**	**184,800**	**849,601**

Fuente: Elaboración propia.

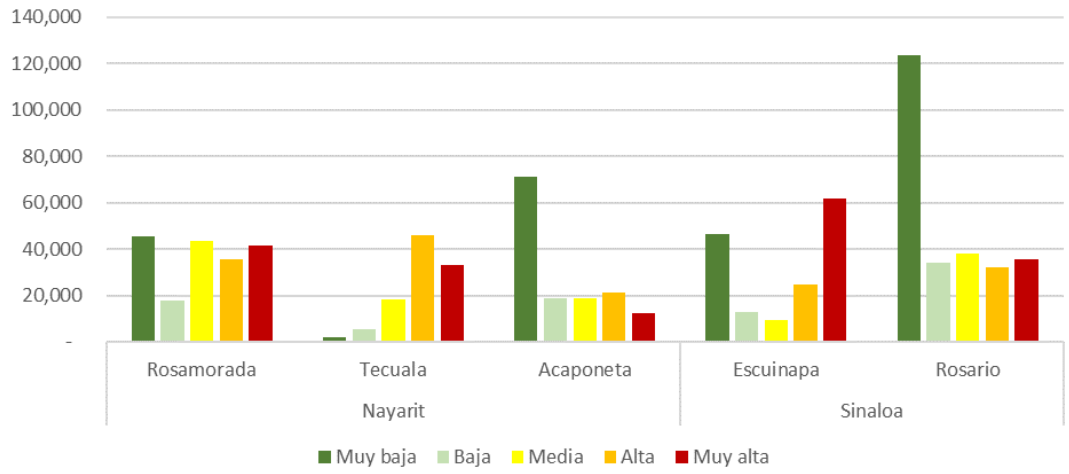
En la categoría de baja vulnerabilidad se registraron 88,690 hectáreas que representan el 10.4% del total. En la categoría de media vulnerabilidad se tienen 127,460 hectáreas que representan el 15.0% del total; y en la categoría de alta vulnerabilidad, el modelo arrojó 159,963 hectáreas que representan el 18.8% del total de la superficie. Finalmente, en la categoría de muy alta vulnerabilidad el geoprocesamiento arrojó 184,800 hectáreas que representan el 21.8% del total de la superficie estudiada. Al sumar las categorías de alta y muy alta vulnerabilidad se obtiene un total de 344,763 hectáreas que representan el 40.6% de la superficie que involucran los cinco municipios costeros.

Tabla III-31. Vulnerabilidad del territorio por municipio (porcentaje).

	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
Rosamorada	5.4	2.1	5.1	4.2	4.9	21.6
Tecuala	0.2	0.6	2.1	5.4	3.9	12.3
Acaponeta	8.4	2.2	2.2	2.5	1.5	16.8
Escuinapa	5.5	1.5	1.1	2.9	7.3	18.3
Rosario	14.5	4.0	4.5	3.8	4.2	31.0
	34.0	**10.4**	**15.0**	**18.8**	**21.8**	**100.0**

Fuente: Elaboración propia.

Destaca en la **Gráfica III-35** la serie de color verde, que indica la vulnerabilidad más baja del modelo, y en tal sentido, el municipio de El Rosario cuenta con 123,469 hectáreas en esta categoría de muy baja vulnerabilidad, que representan el 46.8% del total de la superficie municipal. La siguiente superficie en esta categoría es la de Acaponeta con 71,265 hectáreas, que representan el 49.9% del total de la superficie; después está el municipio de Escuinapa con 46,543 hectáreas, que representan el 29.9% de la superficie municipal, y posteriormente, el municipio de Rosamorada con 45,669 hectáreas, que representan el 24.8% de la superficie municipal.



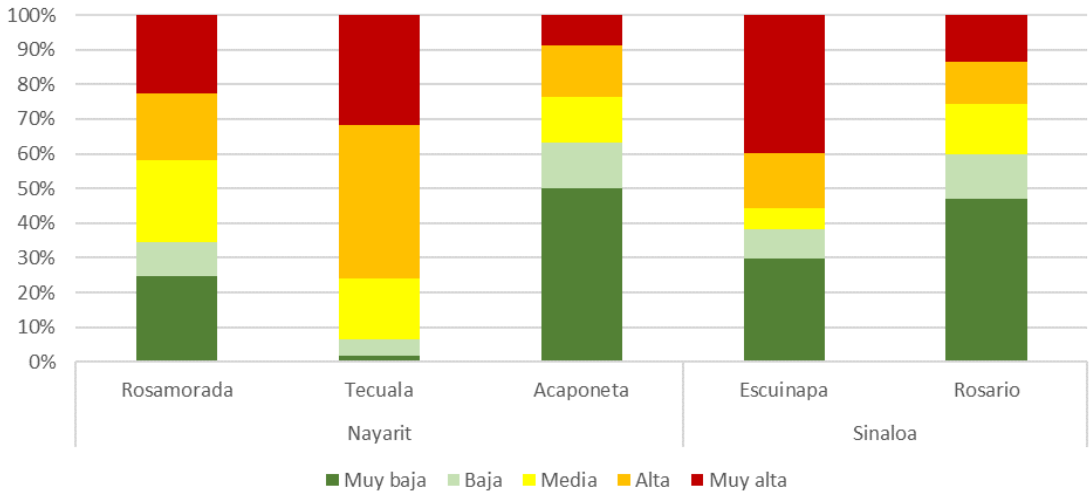
Gráfica III-35. Composición del modelo de vulnerabilidad por municipio (hectáreas).

Fuente: Elaboración propia.

En el parámetro opuesto (vulnerabilidad muy alta), es el municipio de Escuinapa el que registra la mayor superficie con 61,755 hectáreas, que representan el 29.9% de la superficie municipal, y el 5.4% del total del modelo. Después están en la calidad de mayor vulnerabilidad las 41,684

hectáreas del municipio de Rosamorada, que representan el 22.6% del total del municipio, y el 3.7% del total del modelo. Finalmente, en orden de importancia, están las 35,760 hectáreas en el municipio de El Rosario, que representan el 13.5% de la superficie municipal, y el 3.1% del total del modelo.

La **Gráfica III-36** muestra que, si bien todos los municipios registran vulnerabilidad en al menos el 23% de su superficie (cifra correspondiente a Acaponeta que tiene el dato más bajo), en algunos municipios el grado de vulnerabilidad es muy grande. El dato más relevante es para el municipio de Tecuala, en el que el 76% de su superficie está registrada como de alta o muy alta vulnerabilidad, es decir la suma de 46,206 hectáreas de alta vulnerabilidad y 33,182 hectáreas de muy alta, arrojan un total de 79,388 hectáreas, que posiciona a este municipio como el más vulnerable.



Gráfica III-36. Composición del modelo de vulnerabilidad por municipio (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia.

III.3. Conflictos ambientales

El objetivo del modelo general de conflictos (**Ilustración III-18**) es identificar aquellas zonas del territorio en donde se registra la combinación de la mayor vulnerabilidad ambiental con la mayor coincidencia de aptitudes de los sectores productivos.

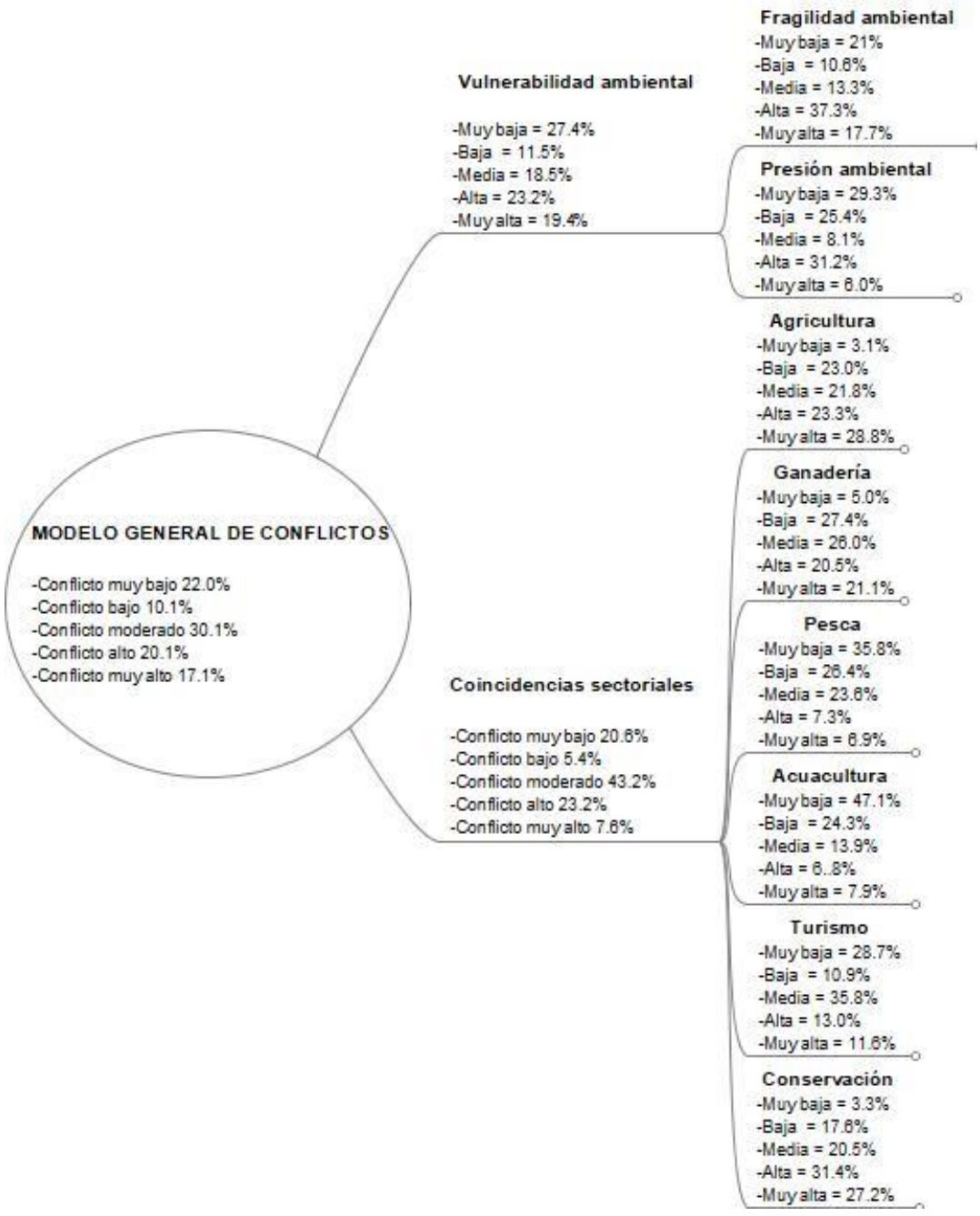


Ilustración III-18. Modelo de general de conflictos.
Fuente: Elaboración propia.

El modelo general de conflictos conjunta el análisis de la vulnerabilidad del territorio y el análisis de las coincidencias en la aptitud que tienen los diferentes sectores en el territorio.

El primer componente del análisis de vulnerabilidad se desagrega entonces en el análisis a su vez, de las características del territorio que determinan su fragilidad en función de los procesos de formación de las unidades fisiográficas (rocas ígneas, sedimentarias, depósitos aluviales y lacustres), la integración de los paisajes (cañones, sierras, mesetas, llanuras, valles y pantanos), los procesos de formación del suelo y sus categorías, así como el tipo de flora y fauna presente en la región (catalogada en función de su estatus de acuerdo a la NOM-059). Así, el modelo de fragilidad indicó que en el 28.7% de Escuinapa se registra una muy alta fragilidad ambiental.

El otro elemento que determina la vulnerabilidad del territorio es la presión que ejercen los sectores productivos, descrita y calificada por los productores en tres dimensiones: intensidad (alta, media o baja), extensión (poca, media alta) y duración (corto plazo, mediano y largo plazo). El modelo combinó esta información con el uso de suelo y vegetación y determinó que en el 4.7% del territorio, se ejerce una muy alta presión ambiental por parte de las actividades productivas. Con la información anterior se ejecutó el modelo de análisis de vulnerabilidad, que estimó en un 39.8% la superficie con el mayor grado de esta característica de estado.

Por su parte, el modelo de coincidencias sectoriales reporta que, en el 28.0% del territorio, se identifica la convergencia en la aptitud de varios sectores productivos. Es decir, que los usos agrícolas, pesqueros, turísticos, acuícolas y de conservación pueden desarrollarse de manera óptima, pero en detrimento de alguno de ellos en cuanto se cristalicen. Esto constituye una herramienta muy importante para analizar los conflictos intersectoriales. Estas zonas de muy alta conflictividad, son resultado de combinar mediante el geoprocesamiento, la muy alta vocación para la agricultura que abarca el 35.5% del territorio, la vocación de la ganadería con el 29.9%, la vocación de pesca en aguas interiores con 5.3%, la vocación de acuicultura con 6.2%, lo vocación para el turismo con 39.3% y la vocación para la conservación con 66.5%.

Los conflictos son una función directamente proporcional de la vulnerabilidad y la coincidencia de las aptitudes sectoriales. A mayor vulnerabilidad y coincidencias, mayor conflicto. A menor vulnerabilidad y coincidencias, menor conflicto. Así, el modelo general de conflictos (MGC) tendrá la siguiente expresión:

$$MGC = v(0.5) + cs(0.5)$$

Ecuación III-3. Modelo general de conflictos.

$$v = f(0.5) + ps(0.5)$$

Ecuación III-4. Modelo de vulnerabilidad.

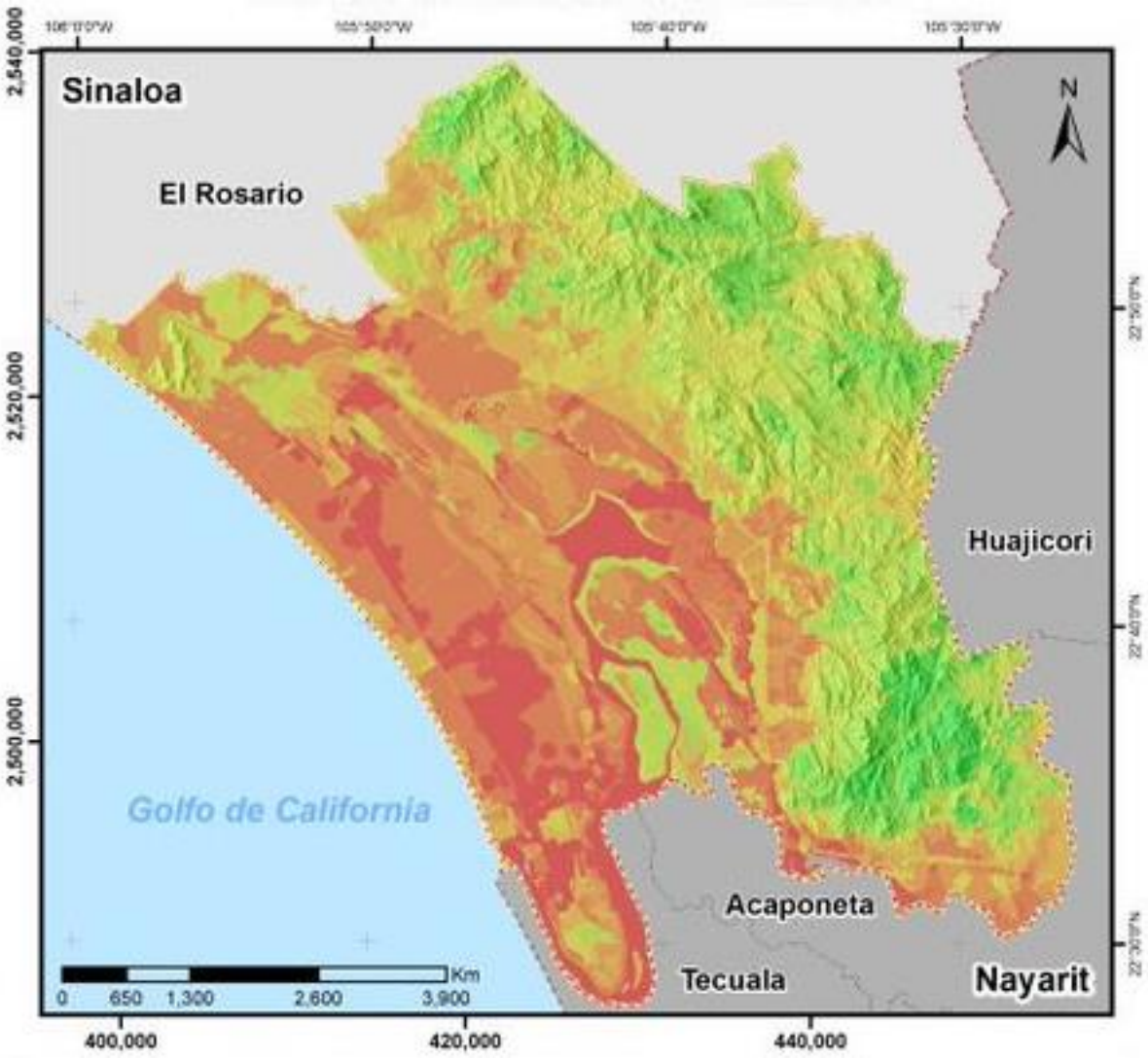
$$cs = a(0.167) + g(0.167) + p(0.167) + ac(0.167) + t(0.167) + c(0.167)$$

Ecuación III-5. Modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud.

Donde:

v = modelo de vulnerabilidad, ***f*** = modelo de fragilidad y ***ps*** = modelo de presión, ***cs*** = modelo de coincidencias sectoriales en la aptitud, ***a*** = modelo de agricultura, ***g*** = modelo de ganadería, ***p*** = modelo de pesca, ***ac*** = modelo de acuicultura, ***t*** = modelo de turismo y ***c*** = modelo de conservación.

Después de operar el geoprocesamiento del modelo, se obtuvieron 54,846 geometrías que identifican los diferentes niveles de intensidad de la problemática. En particular, el modelo establece que 54,563 hectáreas (el 35.1% de la superficie municipal), representan la mayor posibilidad de conflicto, ya que son las más vulnerables, y a la vez, cuentan con aptitud para albergar diferentes actividades sectoriales. El **Mapa III-12** presenta esta superficie en rampa de color rojo.



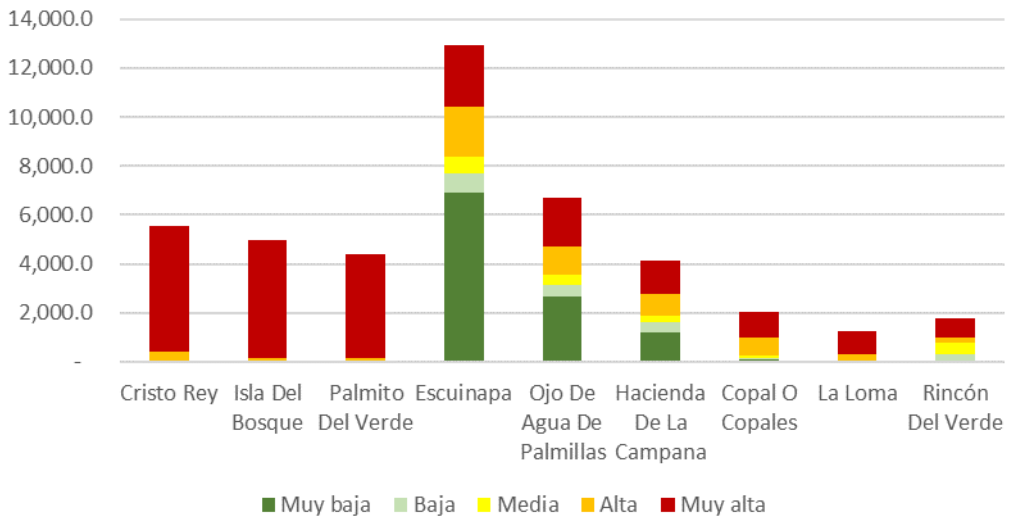
Mapa III-12. Modelo general de conflictos.
Fuente: Elaboración propia.

La interpretación para las zonas de color verde obscuro, es la baja posibilidad de conflictos, ya que coincide una baja fragilidad del territorio con una vocación para un solo sector. En la **Tabla III-32** se puede identificar que esta superficie es de 19,361 hectáreas, que representan el 12.4% del territorio en estudio. En el siguiente rubro de baja posibilidad de conflictos están 20,032 hectáreas, que equivalen al 12.9% de la superficie; y en el rubro de media intensidad de conflictos están 36,764 hectáreas, equivalentes al 23.1% de la superficie. En la categoría de alto nivel de conflictos, el modelo identificó 54,563 hectáreas que representan el 35.12% del total de la superficie de Escuinapa.

En la **Tabla III-32** se aprecia también que existen 30,181 hectáreas sin régimen ejidal que registran el mayor nivel de conflictos. En cambio, de las 82 mil hectáreas bajo régimen ejidal, el 64.8% registra el mayor nivel de conflictos, por la concurrencia de una alta aptitud sectorial y una alta vulnerabilidad.

La **Gráfica III-37** indica que los ejidos **Cristo Rey**, **Isla del Bosque** y **Palmito del Verde**, registran casi en la totalidad de la superficie que involucra la dotación ejidal (en promedio 4,564 hectáreas), el mayor nivel de conflictos, por la combinación de aptitud sectorial y vulnerabilidad. Se reitera el perfil de estos ejidos y la funcionalidad de las microcuencas descritas en el capítulo de caracterización, para la definición de una política de restauración y conservación.

El ejido de **Escuinapa** registra en el 28.8% de su territorio un bajo o muy bajo nivel de conflictos correspondiente a 3,772 hectáreas. El ejido **Ojo de Agua de Palmillas** observa todas las categorías de la rampa de color, pero se observa el predominio de la categoría de alto nivel de conflicto, ya que representa el 28.9% en la dotación ejidal. Una estructura similar guarda el ejido **Hacienda de la Campana**.



Gráfica III-37. Modelo general de conflictos en ejidos seleccionados (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.

Tabla III-32. Modelo general de conflictos en Escuinapa (hectáreas).

MODELO GENERAL DE CONFLICTOS EN ESCUINAPA (hectáreas)						
Ejido o comunidad índígena	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
No ejidal	5,227.5	6,730.0	15,316.8	15,069.2	30,181.5	72,525.0
Cristo Rey		0.2	104.3	323.6	5,094.8	5,522.8
Isla Del Bosque		0.0	13.1	163.2	4,772.1	4,948.4
Palmito Del Verde		14.2	24.9	539.1	3,825.5	4,403.7
Escuinapa	1,249.9	2,482.7	5,084.5	1,598.2	2,504.1	12,919.4
Ojo De Agua De Palmillas	681.1	1,537.7	1,990.1	535.7	1,936.5	6,681.0
Hacienda De La Campana	589.1	712.7	924.3	860.6	1,049.8	4,136.6
Copal O Copales	57.0	31.2	371.2	633.6	963.3	2,056.3
La Concepción	3,128.3	972.0	976.6	1,327.1	828.2	7,232.2
Teacapán			6.9	110.1	729.0	846.0
La Loma	0.0		106.2	409.7	715.3	1,231.3
La Tarjea		6.9	66.1	246.0	514.3	833.4
Hacienda De La Campana No. 2	16.9	359.5	1,039.5	110.0	388.9	1,914.8
Rincón Del Verde		67.9	749.2	681.6	288.7	1,787.5
Tecualilla	32.1	608.9	1,506.4	1,195.5	280.7	3,623.7
El Pozole			136.3	34.5	120.4	291.2
Valle De La Urraca	5.8	202.6	350.5	250.0	117.7	926.6
Cajón Verde	65.4	168.5	547.8	349.5	88.4	1,219.5
Echeverria				0.5	86.7	87.2
Isla De Potrerillos	52.8	11.8	0.8	150.5	31.2	247.1
La Ciénega	4,050.0	3,190.1	4,191.6	790.6	30.7	12,252.9
La Bayona			0.1	5.6	14.1	19.8
San Pedro Chametla	9.9	6.8	292.8	208.1	0.9	518.5
Apoderado			17.4	47.2	0.0	64.6
Monte Alto			22.7	72.7		95.4
Duranguito	0.0	2.0	54.9	39.7		96.7
Pilas De La Estancia	662.3	669.9	1,220.4	12.3		2,564.9
Maloya				0.0		0.0
El Trébol	2,688.3	1,215.3	480.1			4,383.7
El Camarón	493.7	992.4	416.3			1,902.4
Chilillos	31.1	49.1	5.7			85.9
Valle Garzón	0.2	0.1	0.0			0.3
San Francisco Del Caimán	0.0					0.0
Total general	**19,361.5**	**20,032.4**	**36,017.5**	**25,764.2**	**54,563.3**	**155,358.5**

Fuente: Elaboración propia.

Al sumar la superficie catalogada como de alto y muy alto nivel de conflicto, se identifica con facilidad también en la **Tabla III-33** que, el municipio de Escuinapa, es el que mayor superficie cuenta en esta agrupación con 80,328 hectáreas, que equivalen al 51.7% de su superficie, lo cual se ratifica en el **Mapa III-12**, ya que más de la mitad del municipio está en tonalidades rojas y anaranjadas.

Tabla III-33. Modelo general de conflictos (hectáreas).

MODELO GENERAL DE CONFLICTOS (hectáreas)						
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
Rosamorada	43,585	16,969	55,495	29,660	38,212	183,921
Tecuala	1,321	2,548	32,974	38,554	29,005	104,402
Acaponeta	56,422	20,247	35,823	17,939	12,184	142,615
Escuinapa	18,981	20,032	36,018	25,764	54,563	155,358
Rosario	115,884	31,477	59,441	23,897	32,606	263,305
	236,192	**91,274**	**219,751**	**135,814**	**166,570**	**849,601**

Fuente: Elaboración propia.

Destaca también el caso del municipio de Rosamorada, que registró más de 67 mil hectáreas con nivel de conflicto alto y muy alto, y Tecuala que cuenta con 67,559 hectáreas en estos dos categorías, que representan el 64.1% de su territorio.

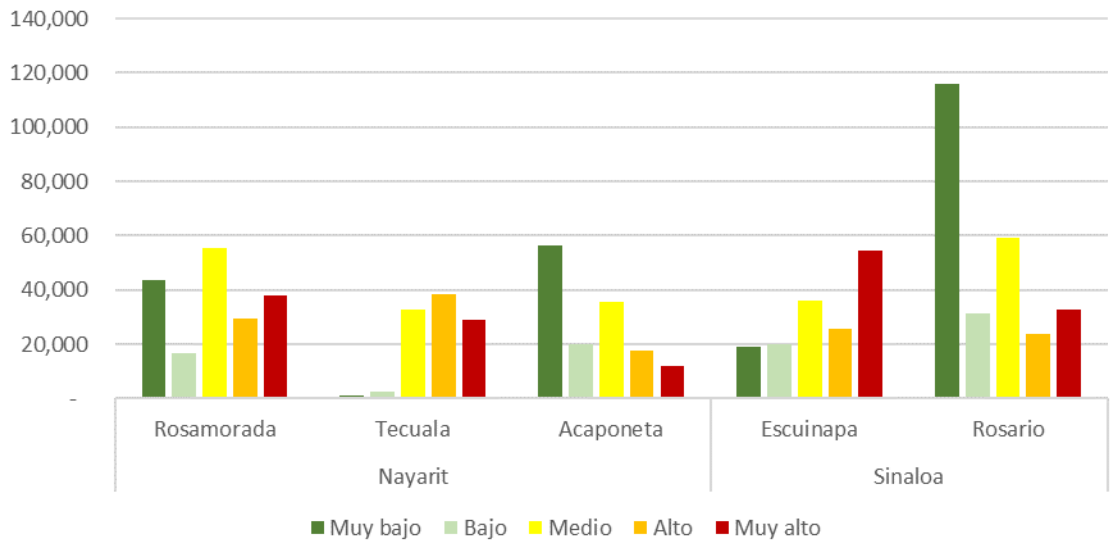
Tabla III-34. Modelo general de conflictos (porcentajes).

MODELO GENERAL DE CONFLICTOS (porcentajes)						
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
Rosamorada	5.1	2.0	6.5	3.5	4.5	21.6
Tecuala	0.2	0.3	3.9	4.5	3.4	12.3
Acaponeta	6.6	2.4	4.2	2.1	1.4	16.8
Escuinapa	2.2	2.4	4.2	3.0	6.4	18.3
Rosario	13.6	3.7	7.0	2.8	3.8	31.0
	27.8	**10.7**	**25.9**	**16.0**	**19.6**	**100.0**

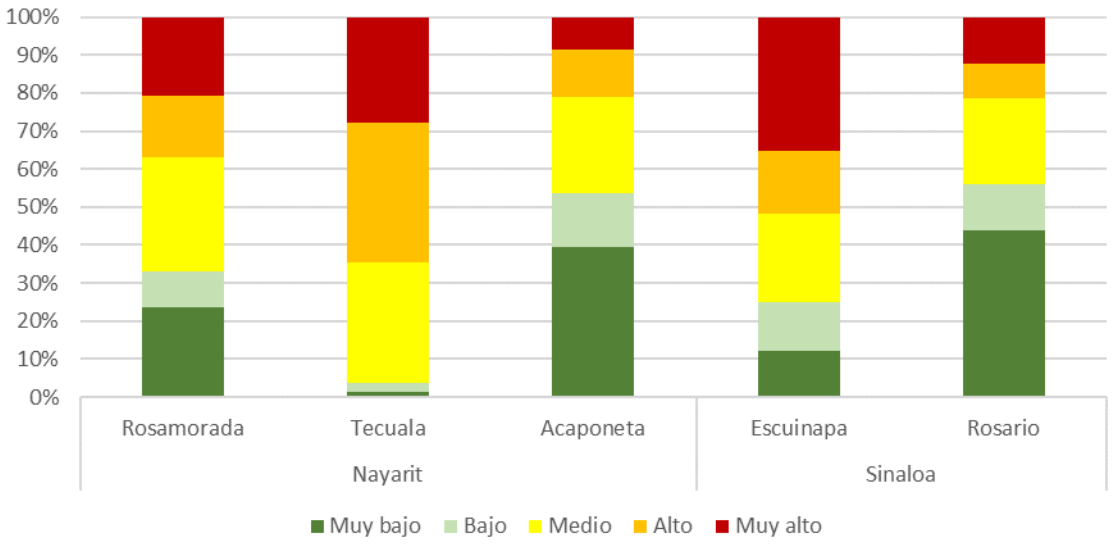
Fuente: Elaboración propia.

La **Gráfica III-38** muestra el predominio de la superficie catalogada con una intensidad media de conflictos para el municipio El Rosario, con 59,441 hectáreas que representan el 7% de la totalidad del modelo. También se identifica el caso de Acaponeta, en donde la mayoría de su territorio (56,422 hectáreas), fueron identificadas por el modelo como de muy baja problemática.

La **Gráfica III-39** permite identificar el caso del municipio de Tecuala, en donde la cifra llega al 96.2% de su superficie con nivel de alta conflictividad. En el caso opuesto, se identifica al municipio de El Rosario con el 55.9% de su territorio con bajo y muy bajo nivel de conflictividad. En segundo orden está el municipio de Acaponeta, con el 53.6% de su territorio.



Gráfica III-38. Modelo general de conflictos (hectáreas).
Fuente: Elaboración propia.



Gráfica III-39. Modelo general de conflictos (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia.

Identificada la distribución de la problemática general en Escuinapa, y en el contexto de los municipios costeros, y una vez que se localizaron las zonas con mayor intensidad por vulnerabilidad y coincidencias en la aptitud sectorial, se presenta la interpretación de los conflictos a partir de los elementos generados por los modelos, y con las argumentaciones de los productores sectoriales. El ejercicio acota las problemáticas a polígonos específicos, para priorizar las áreas de atención. Los polígonos fueron denominados en el taller de diagnóstico como zonas de atención prioritaria (ZAP). La numeración de las ZAP corresponde al consecutivo asignado a todos los polígonos de la iniciativa Visión compartida.

Caso 1. Humedal Tecualilla-Copales

El polígono registra una vulnerabilidad de 3.8 unidades, que sumada a la aptitud para albergar actividades de más de un sector productivo ponderada en 3.2 unidades, se obtiene un nivel de conflicto de 7.0 unidades en la escala de 0.0 a 10.0. La zona cuenta con 4,688 hectáreas que recaen en un 93.9% en el municipio de Escuinapa, y sólo el 7.4% del total de esta superficie se pude asociar a alguna dotación ejidal, como se muestra en la **Tabla III-35**.

Tabla III-35. Conformación de las ZAP en Humedal Tecualilla-Copales.

CONFORMACIÓN DE LAS ZONAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA								
		Superficie				Condición del territorio		
No.	Nombre	Ejidos	Acaponeta	Escuinapa	Total	Vulnerable	Apto +1 sector	Conflicto
1	Humedal Tecualilla-Copales	Escuinapa		18.1	18.1	4.1	2.8	6.9
		Hacienda de la Campana		93.8	93.8	3.7	3.1	6.8
		Isla de Potrerillos		8.7	8.7	3.8	2.8	6.6
		La Loma		169.6	169.6	3.9	3.7	7.6
		La Tarjea		19.7	19.7	3.7	3.3	6.9
		Ojo de Agua de Palmillas		231.3	231.3	3.7	3.3	7.0
		Sin ejido	310.1	3,837.8	4,147.8	3.7	3.4	7.0
		Total	**310.1**	**4,378.9**	**4,688.9**	3.8	3.2	7.0

Fuente: Elaboración propia.

Este polígono se clasificó como un sitio con problemática de modificación al ecosistema, con la información proporcionada en las sedes Escuinapa y Tecuala y en cuatro mesas diferentes, con la siguiente problemática. Construcción de la carretera federal Tepic-Mazatlán, que interrumpió el régimen hidrosedimentario ocasionando hipersalinización agravada por la acuicultura del Valle de la Urraca, y el catálogo de problemas ya referido. A ello se agrega, abatimiento del manto freático, purineo y la concentración de las aguas residuales urbanas de San Miguel de la Atarjea, Tecualilla, El Trébol, Ejido la Campana 1, Ojo de Agua de Palmillas, Copales, el Aguaje y El Cantón.

Caso 2. Humedal Agua Grande-Boca de Teacapán

El polígono registra una vulnerabilidad de 3.7 unidades que sumada a la aptitud para albergar actividades de más de un sector productivo ponderada en 3.2 unidades, se obtiene un nivel de conflicto de 6.9 unidades. La zona cuenta con 7,243 hectáreas, que corresponden al municipio de Escuinapa y en donde destaca que el 96.2% no está asociada a alguna dotación ejidal, como se muestra en la **Tabla III-36.**

Esta ZAP fue clasificada en la categoría de problemas de competitividad. Las causas particulares se refieren a la concentración de aguas residuales, ya que, en ese cuerpo de agua, se reciben las aguas residuales de la producción agrícola en el corredor Tecualilla-El Trébol, las aguas residuales del Clúster acuícola de Valle de la Urraca, las aguas residuales agrícolas del corredor Isla del Bosque-Teacapán, así como las aguas residuales de Palmito del Verde, Cristo Rey, Ojo de Agua de Palmillas, Teacapán y la Puntilla. Adicionalmente se presentan azolves y se han registrado modificaciones en la composición de flora y fauna.

Tabla III-36. Conformación de las ZAP en Humedal Agua Grande-Boca de Teacapán.

CONFORMACIÓN DE LAS ZONAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA								
		Superficie				Condición del territorio		
No.	Nombre	Ejidos	Escuinapa	Tecuala	Total	Vulnerable	Apto +1 sector	Conflicto
2	Humedal Agua Grande-Boca de Teacapán	Cristo Rey	77.7		77.7	3.9	2.9	6.8
		Isla Del Bosque	7.4		7.4	3.9	3.1	7.0
		Palmito Del Verde	39.1		39.1	3.4	3.3	6.7
		Rincon Del Verde	75.5		75.5	3.5	3.2	6.7
		Teacapan	83.2		83.2	4.2	3.2	7.4
		Valle De La Urraca	0.1		0.1	3.7	3.1	6.8
		Sin ejido	7,243.5	0.0	7,243.5	3.7	3.4	7.0
		Total	**7,526.4**	**0.0**	**7,526.4**	3.7	3.2	6.9

Fuente: Elaboración propia.

Caso 3: Corredor agrícola-ganadero Isla del Bosque-Teacapán

El polígono registra una vulnerabilidad de 4.1 unidades que, sumada a la aptitud para albergar actividades de más de un sector productivo ponderada en 3 unidades, se obtiene un nivel de conflicto de 7.1 unidades en la escala de 0.0 a 10.0. La zona cuenta con 16,052 hectáreas en el municipio de Escuinapa, de las cuales ocupan en su mayoría los ejidos de Cristo Rey, Isla del Bosque y Palmito del Verde, como se muestra en la **Tabla III-37.**

Tabla III-37. Conformación de las ZAP en Isla del Bosque-Teacapán.

CONFORMACIÓN DE LAS ZONAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA							
		Superficie			Condición del territorio		
No.	Nombre	Ejidos	Escuinapa	Total	Vulnerable	Apto +1 sector	Conflicto
3	Corredor agrícola-ganadero Isla del Bosque-Teacapán	Cristo Rey	4,291.0	4,291.0	4.3	2.9	7.2
		Echeverria	86.7	86.7	4.0	3.0	6.9
		Escuinapa	12.6	12.6	3.8	3.2	7.0
		Isla Del Bosque	3,922.7	3,922.7	4.1	3.0	7.1
		Palmito Del Verde	3,092.7	3,092.7	4.2	3.0	7.1
		Teacapan	492.4	492.4	4.4	3.0	7.4
		Sin ejido	4,153.8	4,153.8	4.0	3.1	7.1
		Total	**16,052.1**	**16,052.1**	4.1	3.0	7.1

Fuente: Elaboración propia.

El polígono se clasificó como una zona con problemas de productividad. Aunque los temas fueron planteados sólo en la sede de Escuinapa, fueron citados en cinco mesas diferentes. Las causas particulares se refieren a malas prácticas ganaderas, la presencia de plagas que afectan al ganado, la concentración de aguas residuales agrícolas, el abandono de residuos sólidos agrícolas (en particular, envases de agroquímicos), la sobre explotación del acuífero y una marcada frecuencia de actos delictivos por parte del crimen organizado.

El **Mapa III-13** presenta el contorno de la ZAP No. 1 en color azul claro, la No. 2 en color morado y la No. 3 en color amarillo. Nótese que los polígonos del **Mapa III-12** son mostrados en rampa de color rojo-verde, y en el siguiente mapa, la rampa de color se abre en tonos café-rojo para

indicar precisamente la condición del territorio en función de vulnerabilidad y aptitud acumulada.

Caso 4: Clúster acuícola Valle de la Urraca

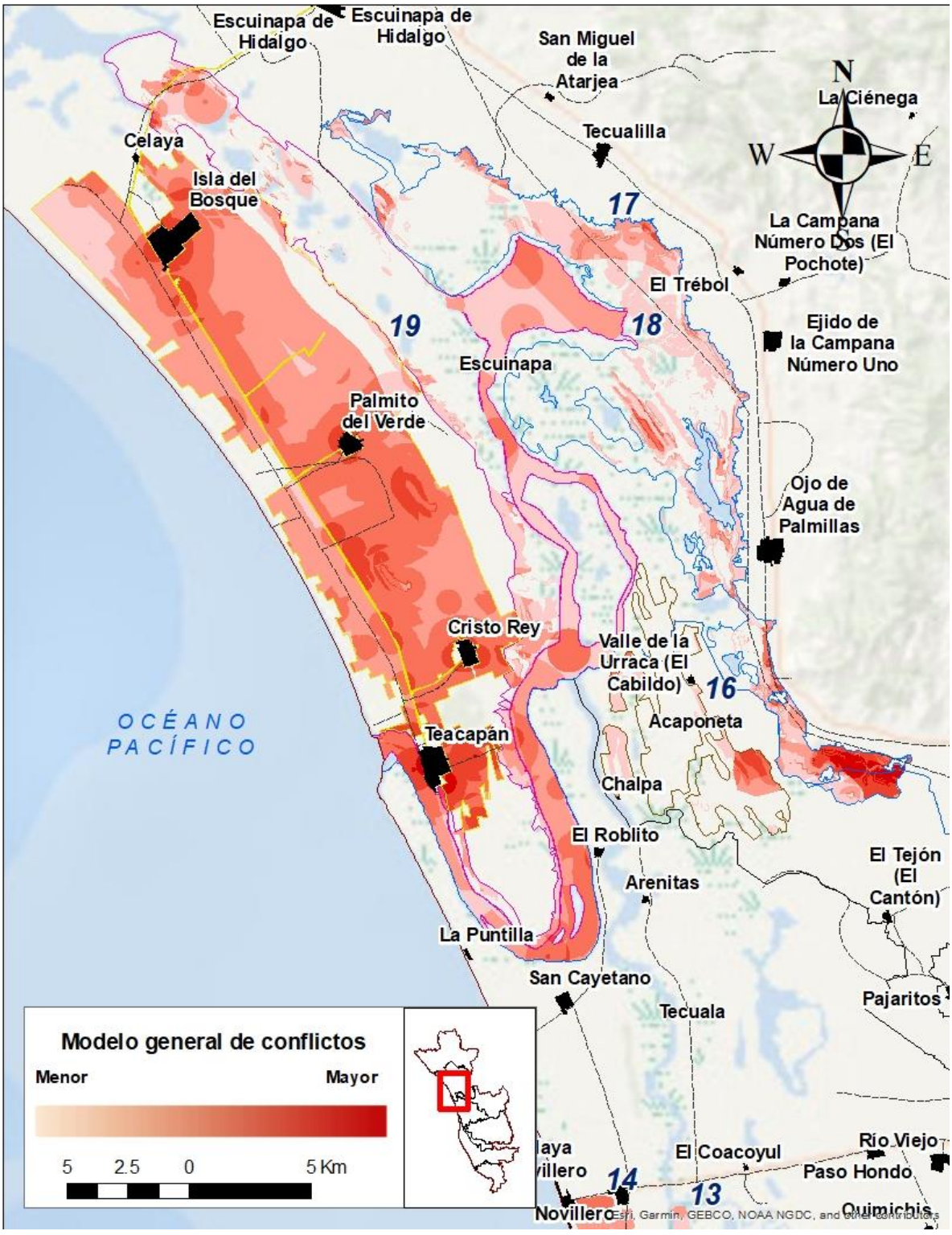
Esta ZAP presenta una vulnerabilidad de 3.9 unidades que, sumada a la aptitud para albergar actividades de más de un sector productivo ponderada en 3.0 unidades, se obtiene un nivel de conflicto de 6.9 unidades. La zona cuenta con 763 hectáreas que, en su gran mayoría corresponden al municipio de Acaponeta (99.6%), y en proporción marginal a Escuinapa (0.4%). De igual manera, el 99.4% de la ZAP está dentro del ejido Valle de la Urraca, como se aprecia en la **Tabla III-38**.

Tabla III-38. Conformación de las ZAP en Valle de la Urraca.

CONFORMACIÓN DE LAS ZONAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA								
		Superficie				Condición del territorio		
No.	Nombre	Ejidos	Acaponeta	Escuinapa	Total	Vulnerable	Apto +1 sector	Conflicto
16	Clúster acuícola Valle de la Urraca	Paso Hondo	4.5		4.5	3.5	3.1	6.6
		Valle de la Urraca	756.5	2.5	759.0	3.9	3.0	6.9
		Sin ejido	0.0		0.0	4.2	3.1	7.3
		Total	**761.0**	**2.5**	**763.5**	3.9	3.0	6.9

Fuente: Elaboración propia.

La ZAP se clasificó como un sitio con pérdida de competitividad. Las causas específicas (que fueron señaladas en las sedes de Tecuala y Escuinapa y hasta en tres mesas diferentes), se refieren a la afectación a la biodiversidad, en particular, la pérdida de mangle por la construcción de las propias granjas, lo que incidió en la pérdida de sitios de refugio. A estos temas se añadió en las diferentes mesas que, el agua contigua a las unidades de producción, se contamina con los residuos de los motores diésel. Los productores reportaron una mortalidad del 60% en granjas, la presencia del síndrome de larva temprana, mala calidad de alimento, mala calidad del agua, un inadecuado nivel de salinidad y carencia de capacitación por parte del personal que opera las unidades de producción. Si bien es cierto que estos temas se pueden clasificar también en el rubro de productividad, los productores hicieron énfasis en que su producción pierde competitividad respecto a otras regiones.



Mapa III-13. Zonas de atención prioritaria No. 17, No. 18 y No. 19.
Fuente: Elaboración propia.

III.4. Redefinición de metas y objetivos

En la parte final del taller de Diagnóstico, se solicitó a los asistentes un ejercicio para revisar la orientación de los sectores después de haber reflexionado sobre: los efectos del cambio climático en los atributos ambientales necesarios para producir; la identificación de los conflictos en el territorio que interesan a los sectores; las zonas con mayor y menor aptitud para las actividades sectoriales; y el conflicto por la sobre posición de intereses. Así, se generó una nueva redacción de metas y objetivos sectoriales (ver **Tabla III-39** a la **Tabla III-44**).

Tabla III-39. Modificación de metas y objetivos del sector agrícola.

Modificado	Tipo	Texto
Si	Meta	En 2024 la producción agrícola se incrementó, se diversificó y se certificó.
No	Obj. 1	En 2021 la producción de riego tecnificado en la región se incrementó en 20%.
No	Obj. 2	En 2020 se identificaron tres cultivos demandados por otros mercados y compatibles con la región.
No	Obj. 3	En 2022 se reduce el uso de agroquímicos.
Nuevo	Obj. 4	En 2024 la producción de Escuinapa se certificó en inocuidad en un 50%.
Nuevo	Obj. 5	En 2024 el 50% de la producción de Escuinapa se certificó como orgánica.

Fuente: Flores Uribe (2018).

Tabla III-40. Modificación de metas y objetivos del sector ganadero.

Modificado	Tipo	Texto
Nuevo	Meta	En 2024 se logró mejor genética de nuestro hato ganadero para una mejor comercialización.
Si	Obj. 1	En 2020 se adquirieron sementales mediante programas gubernamentales.
Si	Obj. 2	En 2020 se aseguró el abastecimiento de agua y comida mediante el manejo correcto de recursos y desarrollo de infraestructura.
Si	Obj. 3	En 2024 se garantizó la comercialización justa y redituable para la actividad ganadera.

Fuente: Flores Uribe (2018).

Tabla III-41. Modificación de metas y objetivos del sector pesquero.

Modificado	Tipo	Texto
No	Meta	En 2024 el valor y volumen de la producción se incrementó.
No	Obj. 1	En 2020 se cuenta con un sistema de información que determina el estado de la pesquería de camarón y escama.
Si	Obj. 2	En 2026 se regulan 3 mil tapos por artes de pesca sustentable.
No	Obj. 3	En 2024 las federaciones aplican prácticas sustentables en las principales pesquerías.
Nuevo	Obj. 4	En 2024 se han realizado los trabajos de rehabilitación del ecosistema.

Fuente: Flores Uribe (2018).

Tabla III-42. Modificación de metas y objetivos del sector acuícola.

Modificado	Tipo	Texto
Si	Meta	En 2024 la producción acuícola se incrementó, mejoró su valor y se diversificó (jaiba blanda, botete, pargo, robalo).
Si	Obj. 1	En 2020 se logró la unificación de precios a través del fortalecimiento sistema producto de camarón y ostión.
No	Obj. 2	En 2024 se logró la producción de calidad a través de un ordenamiento acuícola.
Si	Obj. 3	En 2024 se logró la certificación de calidad del agua para abrir nuevos cultivos de ostión.
Nuevo	Obj. 4	En 2024 se logró la certificación de granjas de camarón y la de calidad de agua para el cultivo de ostión, para abrir mercados de mejor precio.

Fuente: Flores Uribe (2018).

Tabla III-43. Modificación de metas y objetivos del sector turismo.

Modificado	Tipo	Texto
Si	Meta	En 2024, se cuenta con una política pública que promueve el desarrollo turístico.
No	Obj. 1	En 2018 se logra trabajar conjuntamente en la organización del sector.
No	Obj. 2	Para 2021 se cuenta con la infraestructura necesaria para realizar un turismo de aventura y ecológico.
No	Obj. 3	Para 2020-2021 se posiciona la zona sur del Estado de Sinaloa como un destino de turismo de aventura y ecológico.
Nuevo	Obj. 4	Garantizar la vocación turística de Escuinapa mediante la infraestructura que posibilite el abasto y calidad de agua para el sector.

Fuente: Flores Uribe (2018).

Tabla III-44. Modificación de metas y objetivos del sector conservación.

Modificado	Tipo	Texto
Si	Meta	Para el 2024, se mantiene al menos el 70% de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y de servicios ambientales de los que dependen las actividades productivas, y el 75% de la superficie en comparación con la cobertura actual.
No	Obj. 1	Para el 2024, la zona de Marismas Nacionales será una reserva de la biósfera con su plan de manejo y consejo asesor implementando, programas y planes de conservación y productivos.
Si	Obj. 2	Para el año 2024 se han fomentado e implementado esquemas de conservación manteniendo la calidad de los ecosistemas y sus servicios ambientales.
Si	Obj. 3	Para el año 2024, Marismas Nacionales cuenta con el caudal ecológico necesario para mantener su dinámica hidrológica y los servicios ecosistémicos.

Fuente: Flores Uribe (2018).

Como se describió en la primera sección de este informe, en la tercera unidad del taller de diagnóstico se programó un ejercicio para obtener de los participantes en las mesas, una revisión y en su caso, adecuación a la redacción de metas y objetivos construidos en la etapa de caracterización en agosto de 2017.

Para captar el posicionamiento estratégico de cada uno de los sectores, se propuso redactar una meta principal proyectada a un horizonte de 10 años y sustentar esa meta principal sobre el logro de tres grandes objetivos. La **Ilustración III-19** presenta la conjunción de las seis mesas sectoriales de las diferentes sedes de trabajo con la herramienta de nube de palabras, que acumula la frecuencia con la que se repite cada palabra, y le asigna una representación gráfica a esa densidad.

En tal sentido, podría concluirse que el interés de los agricultores, los ganaderos, los pescadores, los acuicultores y los prestadores de servicios turísticos, es incrementar la producción con base en la diversificación y la calidad.



Ilustración III-19. El interés de los sectores productivos.
Fuente: Flores Uribe (2018).

De la **Ilustración III-19** se desprende la necesidad de enfocar esta nube de palabras hacia las particularidades que representa cada zona de atención prioritaria, ya que antes de transitar al incremento de la producción, se debe revisar por los actores de cada ZAP, la cadena de causalidad de los problemas específicos, para convertir el árbol de problemas en árbol de soluciones.

IV. PRONÓSTICO

La metodología del proceso de ordenamiento ecológico establece que, en la etapa de pronóstico, se deben construir tres escenarios. El primero, describe la evolución del uso del territorio de permanecer constantes las condiciones actuales en las que operan los sectores productivos. En el segundo, se analiza el contexto de posibles obras de infraestructura en las cuencas que constituyen la zona de influencia; y en el tercero, se plantea el escenario estratégico al que desea acceder la población representada en la mesa del Comité del POELME. En este capítulo, se genera la información que permita construir el escenario tendencial para interpretar las transformaciones que tendría el uso del suelo. Los escenarios contextual y tendencial tienen como insumo los modelos de pronóstico de un conjunto de variables identificadas como primordiales en las interrelaciones que describe el sistema socioambiental. Así, el estudio de pronóstico aportará en el escenario estratégico, la información necesaria para tomar decisiones que permitan orientar las políticas públicas hacia el logro de la imagen objetivo.

IV.1. Imagen objetivo

El taller de la tercera etapa denominada “pronóstico” se realizó en febrero de 2019. En esa ocasión, se sometió a consideración de los representantes sectoriales, la información generada en el taller de diagnóstico sobre el tablero de metas y objetivos. Con esa información, se solicitó a los asistentes que se integraran, ya no en la lógica sectorial, sino entorno a las variables propuestas para la construcción de escenarios, para poder identificar la visión de los otros sectores, sobre un mismo problema que ocurre en el territorio. Por ejemplo, para analizar la tendencia creciente del cambio de uso de suelo en el municipio, causada no solo por un sector, se presentó la información en cinco carteles, para que, en cinco mesas, se trabajara con la siguiente estructura:

a) En el primer bloque del cartel se describía la “problemática específica”, en la que se indican los polígonos en donde ya se ubica una problemática que se agravará de persistir la tendencia, la magnitud identificada, la duración y extensión, así como la acumulación o impactos sinérgicos.
b) En el segundo bloque del cartel “metas y objetivos sectoriales”, se transcribieron los textos con objetivos y metas redactados por productores de los diferentes sectores en los talleres previos de caracterización y diagnóstico realizados en 2017 y 2018, respectivamente. Ese tablero se vería afectado de persistir la tendencia modelada. En la columna **mesa**, las abreviaciones representan a los sectores, en la columna **etapa** el valor 1 significa taller de caracterización y 2 taller de diagnóstico; la columna **tipo** se refiere a la diferencia entre meta y objetivo, con el consecutivo correspondiente.
c) En el tercer bloque del cartel, se especifican los “macroproyectos”, perfilados en el escenario contextual, y que, sumados al escenario tendencial, deben constituir información para la generación del escenario estratégico por parte de los participantes en la mesa.

A continuación, se presentan los carteles de trabajo utilizados en el taller en cada una de las cinco mesas, y se muestran algunas evidencias fotográficas de este trabajo.

IV.1.a. Mesa de análisis de cambio de uso de suelo.

La **Tabla IV-1** muestra el resultado de la discusión en la mesa de cambio de uso de suelo, en donde representantes de los sectores pesca, agricultura, ganadería, conservación, y algunos funcionarios gubernamentales, con base en la información de la **Ilustración IV-1**, construyeron tres objetivos y un conjunto de tres indicadores, para evaluar la ejecución de políticas públicas, que enfrentarían la problemática de cambio de uso de suelo.

Tabla IV-1. Redacción de visión, objetivos e indicadores sobre cambio de uso de suelo.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	En 2025 Escuinapa hace uso y manejo del territorio bajo criterios de sustentabilidad, operando programas de biorremediación y conservación de áreas degradadas. También se operan mecanismos de regulación del uso del suelo para actividades productivas, a través de buenas prácticas de manejo, establecidos en el modelo de ordenamiento ecológico.
Objetivo	1	En 2025 Escuinapa implementa acciones de restauración para recuperar su vocación natural con fines de aprovechamiento.
Indicador	1.1	El 10% de la superficie deteriorada recupera la vocación natural.
Indicador	1.2	El sistema de información opera y genera información para el manejo adecuado.
Objetivo	2	En 2025 la sociedad civil y sectores productivos (ganadería, pesca, agricultura, acuicultura, turismo forestal, minería), se capacitan en buenas prácticas de manejo.
Indicador	2.1	Operan programas de capacitación de buenas prácticas en cada uno de los sectores
Objetivo	3	En 2025 opera el comité de control de siembra y cosecha de cultivos.
Indicador	3.1	El 50% del territorio con vocación de siembra se encuentra bajo control de siembra.
Indicador	3.2	La superficie sometida al control de siembra logra el 100% del precio.

Fuente: Flores Uribe (2019).

PROBLEMA CENTRAL



Tendencia creciente del cambio de uso de suelo en el municipio de Escuinapa

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
9	Concentración de aguas residuales y pérdida de biodiversidad (18)	Pérdida probablemente irreversible de la capacidad productiva de la zona	El problema tiene más de una década	En el humedal Agua Grande - Boca de Teacapán que representa el 4.8% de la superficie del municipio	Concentración de AR urbanas de Palmito del Verde, Cristo Rey, Ojo de Agua de Palmillas, Teacapán y la Puntilla. Adicionalmente se presentan azolves y modificaciones en la composición de flora y fauna.
11	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama (17)	Sin datos de la disminución en toneladas	El problema tiene más de una década	En el Humedal Tecualilla-Copales que representa el 2.82% del total de la superficie del municipio	La construcción de la carretera Tepic-Mazatlán interrumpió el régimen hidrosedimentario que ocasionó hipersalinidad

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Ac	2	Meta	En 2024 la producción acuícola se incrementó, mejoró su valor y se diversificó (jaiba blanda, botete, pargo, robalo).
Tu	2	Meta	En 2024, se cuenta con una política pública que promueve el desarrollo turístico
Tu	1	Ob 3	Para 2020-2021 se posiciona la zona sur del Estado de Sinaloa como un destino de turismo de aventura y ecológico
Ag	2	Meta	En 2024 la producción agrícola se incrementó, se diversificó y se certificó
Ag	1	Ob 2	En 2020 se identificaron 3 cultivos demandados por otros mercados y compatibles con la región.

MACROPROYECTOS

Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Presa Santa María	• Cortina para presa (autorizado) • Infraestructura hidroeléctrica (en evaluación) • Infraestructura para riego (negado)	• 24,250 has en riego • 217 Gwh • Agua potable para Rosario y Escuinapa
Proyecto de desarrollo turístico Rosario-Teacapán	Estrategias para orientar las inversiones públicas y privadas en materia de movilidad, equipamiento, infraestructura para servicios generales y actividades turísticas	• 38 mil habitaciones • Consumo de agua 704 lps • Aguas residuales 563 lps • 55 mil viviendas asociadas • Consumo de agua 430 lps • 340 lps agua residual

Ilustración IV-1. Cartel para analizar la problemática de cambio de uso de suelo.

Fuente: Flores Uribe (2019).

IV.1.b. Mesa de análisis de disponibilidad de agua.

La **Tabla IV-2** presenta el resultado de la discusión en la mesa de análisis de la disponibilidad de agua, en la que participaron representantes del sector acuícola, agrícola, pesquero y funcionarios públicos, construida con base en la información de la **Ilustración IV-3**. La **Ilustración IV-2** muestra el trabajo de discusión en la mesa de disponibilidad de agua.

Tabla IV-2. Redacción de visión, objetivos e indicadores sobre disponibilidad de agua.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	Para el 2027 el municipio de Escuinapa ha instalado la infraestructura hídrica para cubrir las necesidades de los distintos sectores productivos y sus ciudadanos, asegurando el incremento en la producción y la disminución de costos.
Objetivo	1	Desarrollar obras de restauración, conservación y captación de agua con participación de los gobiernos federal, estatal y municipal y los productores.
Indicador	1.1	La presa Santa María operando con distrito de riego.
Indicador	1.2	Un sistema de captación de aguas pluviales.
Objetivo	2	Regular el uso de agua en los cultivos con participación ciudadana y gubernamental.
Indicador	2.1	Un sistema de micro medición operando a través de riego efectivo.
Indicador	2.2	Un esquema de supervisión operando de manera efectiva.
Objetivo	3	Plan integral de seguimiento de acuerdos a cargo del gobierno municipal y de los ciudadanos.
Indicador	3.1	Un comité de planeación municipal instalado y operando.

Fuente: Flores Uribe (2019).



Ilustración IV-2. Mesa de trabajo sobre disponibilidad de agua.

PROBLEMA CENTRAL

Incremento en el consumo de agua que limitará la disponibilidad en zonas específicas

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
6	Hábitos productivos que contrarrestan la efectividad intersectorial (19)	Malas prácticas ganaderas, Plagas que afectan al ganado, Concentración de AR agrícolas, Abandono de RS agrícolas, Sobre explotación del acuífero	El problema tiene más de una década	En el corredor agrícola-ganadero Isla del Bosque-Teacapán que representa el 10% de la superficie del municipio	Frecuencia de actos delictivos por parte del crimen organizado
7	Concentración de aguas residuales y pérdida de biodiversidad (18)	Pérdida probablemente irreversible de la capacidad productiva de la zona	El problema tiene más de una década	En el humedal Agua Grande - Boca de Teacapán que representa el 4.8% de la superficie del municipio	Concentración de AR del corredores agrícolas Tecualilla-El Trébol e Isla del Bosque-Teacapán
10	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama (17)	Sin datos de la disminución en toneladas	El problema tiene más de una década	En el Humedal Tecualilla-Copales que representa el 2.82% del total de la superficie del municipio	La hipersalinización la agudiza el clúster acuícola Valle de la Urraca y abatimiento del manto freático

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Ac	2	Meta	En 2024 la producción acuícola se incrementó, mejoró su valor y se diversificó (jaiba blanda, botete, pargo, robalo).
Ac	1	Ob 2	En 2024 se logró la producción de calidad a través de un ordenamiento acuícola
Tu	1	Ob 3	Para 2020-2021 se posiciona la zona sur del Estado de Sinaloa como un destino de turismo de aventura y ecológico
Tu	2	Ob 4	Garantizar la vocación turística de Escuinapa mediante la infraestructura que posibilite el abasto y calidad de agua para el sector
Ag	2	Meta	En 2024 la producción agrícola se incrementó, se diversificó y se certificó
Ag	1	Ob 1	En 2021 la producción de riego en la región tecnificado se incrementó en 20%.
Ag	1	Ob 2	En 2020 se identificaron 3 cultivos demandados por otros mercados y compatibles con la región.
Ga	2	Ob 2	En 2020 se aseguró el abastecimiento de agua y comida mediante el manejo correcto de recursos y desarrollo de infraestructura
Co	2	Meta	Para el 2024, se mantiene al menos el 70% de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y se servicios ambientales de los que dependen las actividades productivas y el 75% de la superficie en comparación con la cobertura actual.
Co	2	Ob 2	Para el año 2024 se han fomentado e implementado esquemas de conservación manteniendo la calidad de los ecosistemas y sus servicios ambientales
Co	2	Ob 3	Para el año 2024, Marismas Nacionales cuentan con el caudal ecológico necesarios para mantener su dinámica hidrológica y los servicios ecosistémicos

MACROPROYECTOS

Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Presa Santa María	• Cortina para presa (autorizado) • Infraestructura hidroeléctrica (en evaluación) • Infraestructura para riego (negado)	• 24,250 has en riego • 217 Gwh • Agua potable para Rosario y Escuinapa
Proyecto de desarrollo turístico Rosario-Teacapán	Estrategias para orientar las inversiones públicas y privadas en materia de movilidad, equipamiento, infraestructura para servicios generales y actividades turísticas	• 38 mil habitaciones • Consumo de agua 704 lps • Aguas residuales 563 lps • 55 mil viviendas asociadas • Consumo de agua 430 lps • 340 lps agua residual

Ilustración IV-3. Cartel para analizar la problemática de disponibilidad de agua.

Fuente: Flores Uribe (2019).

IV.1.c. Mesa de análisis de calidad del agua.

La **Tabla IV-3** presenta los resultados de la discusión para el tema de calidad del agua, entre representantes de los sectores pesquero, agrícola, acuícola y conservación, en la que construyeron con la información proporcionada en la **Ilustración IV-5**, la propuesta de visión, objetivos e indicadores. La evidencia fotográfica del trabajo en esta mesa se muestra en la **Ilustración IV-4**.

Tabla IV-3. Redacción de la visión, objetivos e indicadores para la calidad del agua.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	Para 2029 se logrará el uso eficiente del agua con la corresponsabilidad de los usuarios, para detonar y potenciar el desarrollo económico de Escuinapa.
Objetivo	1	Contar con una línea base de los niveles de contaminación en cuerpos de agua superficiales y subterráneos al 2020.
Indicador	1.1	Reducción de la contaminación. Datos de un año y comparación anual.
Objetivo	2	Rehabilitar para incrementar el sistema de circulación de los cuerpos de agua (diagnóstico modular) etapa 1 en 2020, etapa 2 en 2022, etapa 3 en 2032.
Indicador	2.1	Incremento en el nivel y las corrientes de agua de los cuerpos de agua (uso de zonda).
Objetivo	3	Todos los sectores productivos usan productos orgánicos para reducir su contaminación al 2025.
Indicador	3.1	Incremento en los productos certificados y aumento de valor de los productos.
Indicador	3.2	Disminución de morbilidad y mortalidad de enfermedades por el uso de agroquímicos.
Objetivo	4	Concientizar a la población sobre consecuencias de contaminar el agua y las buenas prácticas al 2020.
Indicador	4.1	La gente reconoce el mensaje y participa.
Objetivo	5	Gestionar la instalación de drenajes y plantas de tratamiento en todas las comunidades. Permiso de construcción de enviar aguas grises a fosas para mantos acuíferos al 2027.
Indicador	5.1	Número de viviendas con ingeniería sanitaria.

Fuente: Flores Uribe (2019).



Ilustración IV-4. Mesa de trabajo sobre calidad del agua.

PROBLEMA CENTRAL



Incremento del caudal de aguas residuales de los sectores productivos

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
6	Hábitos productivos que contrarrestan la efectividad intersectorial (19)	Malas prácticas ganaderas, Plagas que afectan al ganado, Concentración de AR agrícolas, Abandono de RS agrícolas, Sobre explotación del acuífero	El problema tiene más de una década	En el corredor agrícola-ganadero Isla del Bosque-Teacapán que representa el 10% de la superficie del municipio	Frecuencia de actos delictivos por parte del crimen organizado
7	Concentración de aguas residuales y pérdida de biodiversidad (18)	Pérdida probablemente irreversible de la capacidad productiva de la zona	El problema tiene más de una década	En el humedal Agua Grande - Boca de Teacapán que representa el 4.8% de la superficie del municipio	Concentración de AR: - Corredor agrícola Tecualilla-El Trébol e Isla del Bosque-Teacapán - Clúster acuícola Valle de la Urraca - Urbanas de Palmito del Verde, Cristo Rey, Ojo de Agua de Palmillas, Teacapán y la Puntilla - Azolves y modificaciones en la composición de flora y fauna.
10	Rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama (17)	Sin datos de la disminución en toneladas	El problema tiene más de una década	En el Humedal Tecualilla-Copales que representa el 2.82% del total de la superficie del municipio	La hipersalinización la agudiza el clúster acuícola Valle de la Urraca y abatimiento del manto freático La construcción de la carretera Tepic-Mazatlán interrumpió el régimen hidrosedimentario que ocasionó hipersalinidad

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Ac	1	Ob 2	En 2024 se logró la producción de calidad a través de un ordenamiento acuícola
Ac	2	Ob 3	En 2024 se logró la certificación de calidad del agua para abrir nuevos cultivos de ostión
Ac	2	Ob 4	En 2024 se logró la certificación de granjas de camarón y la de calidad de agua para el cultivo de ostión, para abrir mercados de mejor precio
Tu	1	Ob 2	Para 2021 se cuenta con la infraestructura necesaria para realizar un turismo de aventura y ecológico
Tu	2	Ob 4	Garantizar la vocación turística de Escuinapa mediante la infraestructura que posibilite el abasto y calidad de agua para el sector
Ag	1	Ob 3	En 2022 se reduce el uso de agroquímicos
Ag	2	Ob 4	En 2024 la producción de Escuinapa se certificó en inocuidad en un 50%
Ag	2	Ob 5	En 2024 el 50% de la producción de Escuinapa se certificó como orgánica
Ga	2	Ob 2	En 2020 se aseguró el abastecimiento de agua y comida mediante el manejo correcto de recursos y desarrollo de infraestructura
Pe	1	Ob 1	En 2020 se cuenta con un sistema de información que determina el estado de la pesquería de camarón y escama

MACROPROYECTOS

Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Presa Santa María	• Cortina para presa (autorizado) • Infraestructura hidroeléctrica (en evaluación) • Infraestructura para riego (negado)	• 24,250 has en riego • 217 Gwh • Agua potable para Rosario y Escuinapa
Proyecto de desarrollo turístico Rosario-Teacapán	Estrategias para orientar las inversiones públicas y privadas en materia de movilidad, equipamiento, infraestructura para servicios generales y actividades turísticas	• 38 mil habitaciones • Consumo de agua 704 lps • Aguas residuales 563 lps • 55 mil viviendas asociadas • Consumo de agua 430 lps • 340 lps agua residual

Ilustración IV-5. Cartel para analizar la problemática de la calidad del agua.

IV.1.d. Mesa de análisis de manejo de residuos sólidos.

La **Tabla IV-4** muestra los resultados del trabajo realizado por representantes de los sectores pesquero, agrícola, turismo y funcionarios públicos, en torno al manejo de los residuos sólidos, en el que se construyó una propuesta inicial de visión con cuatro objetivos y un conjunto de seis indicadores, a partir de la información sistematizada que muestra la **Ilustración IV-7**. La evidencia fotográfica del trabajo en esta mesa se muestra en la **Ilustración IV-6**.

Tabla IV-4. Redacción de visión, objetivos e indicadores para el manejo de residuos sólidos.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	Para 2021 los tiraderos ilegales de Escuinapa han disminuido y se ha fomentado la corresponsabilidad de la sociedad. Escuinapa separa los residuos sólidos como resultado de la transmisión de información para el manejo adecuado de los residuos. Cuenta con los reglamentos necesarios; incentiva y sensibiliza la participación social amplia y organizada en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (MIRSU); y existe la infraestructura para el funcionamiento del MIRSU. Como consecuencia de lo anterior se genera empleo, mejora la imagen del municipio, se fortalece la actividad turística, y se asegura un municipio limpio a las siguientes generaciones.
Objetivo	1	Conformar comité de saneamiento comunitario que articula la participación de sectores para gestionar los beneficios económicos del MIRSU.
Indicador	1.1	Dinero generado por residuos sólidos urbanos.
Indicador	1.2	Sistema de canje de residuos sólidos urbanos.
Objetivo	2	Sector salud, educación, ayuntamiento y clubes sociales, impulsen una campaña de civilización y difusión sobre hábitos, reglamentos y acciones del MIRSU.
Indicador	2.1	Volumen de residuos sólidos urbanos colectado.
Indicador	2.2	Incidencias de plagas (zoonosis) y movilidad, respiratorias y gastrointestinal.
Objetivo	3	El ayuntamiento actualiza la regulación municipal para desarrollar la infraestructura (relleno y centro de acopio) y el equipamiento (tren de colecta) para generar condiciones facilitadoras que impulsen el aprovechamiento de residuos sólidos urbanos.
Indicador	3.1	Infraestructura funcionando.
Indicador	3.2	Registro de incentivos / sanciones y denuncias.

Donde MIRSU es Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y RSU es Residuos Sólidos Urbanos.
Fuente: Flores Uribe (2019).



Ilustración IV-6. Mesa de trabajo sobre residuos sólidos.

PROBLEMA CENTRAL



Incremento del volumen de residuos sólidos urbanos

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
6	Hábitos productivos que contrarrestan la efectividad intersectorial (19)	Malas prácticas ganaderas, Plagas que afectan al ganado, Concentración de AR agrícolas, Abandono de RS agrícolas, Sobre explotación del acuífero	El problema tiene más de una década	En el corredor agrícola-ganadero Isla del Bosque-Teacapán que representa el 10% de la superficie del municipio	Frecuencia de actos delictivos por parte del crimen organizado

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Ac	1	Ob 2	En 2024 se logró la producción de calidad a través de un ordenamiento acuícola
Ac	2	Ob 3	En 2024 se logró la certificación de calidad del agua para abrir nuevos cultivos de ostión
Ac	2	Ob 4	En 2024 se logró la certificación de granjas de camarón y la de calidad de agua para el cultivo de ostión, para abrir mercados de mejor precio
Tu	1	Ob 2	Para 2021 se cuenta con la infraestructura necesaria para realizar un turismo de aventura y ecológico
Tu	1	Ob 3	Para 2020-2021 se posiciona la zona sur del Estado de Sinaloa como un destino de turismo de aventura y ecológico
Tu	2	Ob 4	Garantizar la vocación turística de Escuinapa mediante la infraestructura que posibilite el abasto y calidad de agua para el sector
Ag	1	Ob 3	En 2022 se reduce el uso de agroquímicos
Ag	2	Ob 5	En 2024 el 50% de la producción de Escuinapa se certificó como orgánica
Co	2	Ob 2	Para el año 2024 se han fomentado e implementado esquemas de conservación manteniendo la calidad de los ecosistemas y sus servicios ambientales

MACROPROYECTOS

Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Presa Santa María	• Cortina para presa (autorizado) • Infraestructura hidroeléctrica (en evaluación) • Infraestructura para riego (negado)	• 24,250 has en riego • 217 Gwh • Agua potable para Rosario y Escuinapa
Proyecto de desarrollo turístico Rosario-Teacapán	Estrategias para orientar las inversiones públicas y privadas en materia de movilidad, equipamiento, infraestructura para servicios generales y actividades turísticas	• 38 mil habitaciones • Consumo de agua 704 lps • Aguas residuales 563 lps • 55 mil viviendas asociadas • Consumo de agua 430 lps • 340 lps agua residual

Ilustración IV-7. Cartel para analizar la problemática de residuos sólidos urbanos.

Fuente: Flores Uribe (2019).

IV.1.e. Mesa de análisis de la degradación del suelo.

La **Tabla IV-5** muestra el resultado de la discusión de los representantes del sector agrícola, turismo, ganadero y servidores públicos, en materia de degradación del suelo. Esta mesa de análisis basó su argumentación en la información proporcionada en la **Ilustración IV-9**. La **Ilustración IV-8** muestra evidencia fotográfica del trabajo en esta mesa.

Tabla IV-5. Redacción de visión, objetivo e indicadores sobre degradación del suelo.

Tipo	No.	Redacción
Visión	0	Para 2022 Escuinapa cuenta con políticas públicas que promueven y regulan nuevos métodos de producción, los productores transitan hacia prácticas que contribuyen a la restauración del suelo, se implementan sistemas de drenaje y plantas de tratamiento, a la vez que se establecen parámetros de evaluación de calidad y uso de agua y suelo para orientar las actividades económicas.
Objetivo	1	El comité técnico del POEL vigila que los sectores productivos sean incluyentes de sus agremiados para que las propuestas de política pública sean aceptadas.
Indicador	1.1	Número de propuestas aceptadas respecto a las sometidas.
Indicador	1.2	Número de participantes por sector respecto al total de la población.
Objetivo	2	Productores líderes y cooperantes promueven en su sector nuevos modelos de producción que contribuyen a mejorar la calidad de suelo.
Indicador	2.1	Número de hectáreas incorporadas a nuevas prácticas.
Indicador	2.2	Número de productores que adopta nuevos modelos de producción.
Objetivo	3	Instituciones de alta calidad técnica y credibilidad desarrollan un sistema de monitoreos de agua y suelo validado por los productores.
Indicador	3.1	Número de estudios/muestreos por año.
Indicador	3.2	Porcentaje de recuperación de la calidad del suelo.

Fuente: Flores Uribe (2019).



Ilustración IV-8. Redacción de la visión objetivo sobre la degradación del suelo.

PROBLEMA CENTRAL



Disminución de la calidad del suelo

PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

No.	Problemática y ubicación	Magnitud	Duración	Extensión	Acumulación de otros problemas
7	Concentración de aguas residuales y pérdida de biodiversidad (18)	Pérdida probablemente irreversible de la capacidad productiva de la zona	El problema tiene más de una década	En el humedal Agua Grande - Boca de Teacapán que representa el 4.8% de la superficie del municipio	Concentración de AR del corredores agrícolas Tecualilla-El Trébol e Isla del Bosque-Teacapán Concentración de AR del clúster acuícola Valle de la Urraca Concentración de AR urbanas de Palmito del Verde, Cristo Rey, Ojo de Agua de Palmillas, Teacapán y la Puntilla. Azolves y modificaciones en la composición de flora y fauna.

METAS Y OBJETIVOS SECTORIALES

Mesa	Etapa	Tipo	Texto
Co	2	Ob 2	Para el año 2024 se han fomentado e implementado esquemas de conservación manteniendo la calidad de los ecosistemas y sus servicios ambientales
Co	2	Ob 3	Para el año 2024, Marismas Nacionales cuentan con el caudal ecológico necesarios para mantener su dinámica hidrológica y los servicios ecosistémicos

MACROPROYECTOS

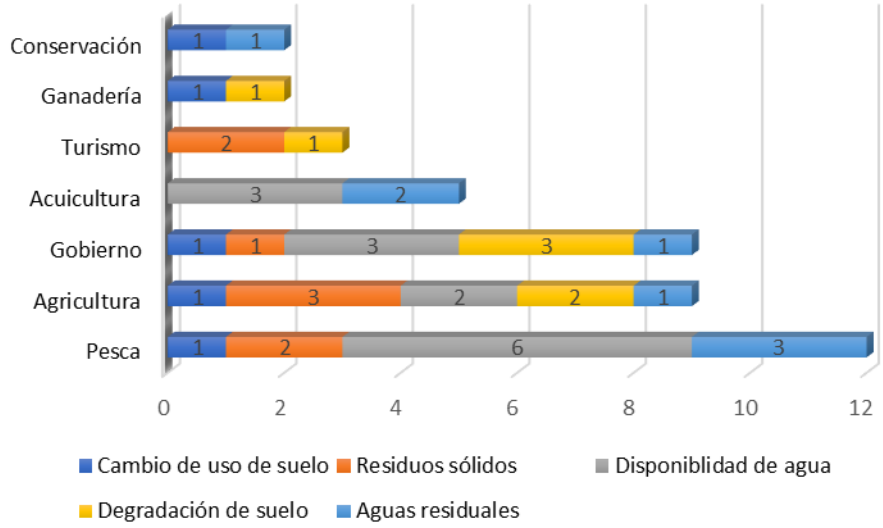
Macroproyecto	Componentes	Carga proyectada
Presa Santa María	• Cortina para presa (autorizado) • Infraestructura hidroeléctrica (en evaluación) • Infraestructura para riego (negado)	• 24,250 has en riego • 217 Gwh • Agua potable para Rosario y Escuinapa
Proyecto de desarrollo turístico Rosario-Teacapán	Estrategias para orientar las inversiones públicas y privadas en materia de movilidad, equipamiento, infraestructura para servicios generales y actividades turísticas	• 38 mil habitaciones • Consumo de agua 704 lps • Aguas residuales 563 lps • 55 mil viviendas asociadas • Consumo de agua 430 lps • 340 lps agua residual

Ilustración IV-9. Cartel para analizar la problemática de degradación del suelo.

Fuente: Flores Uribe (2019).

IV.1.f. Integración de resultados.

El sector con mayor representación en las cinco mesas fue el pesquero, ya que en la mesa de redacción de la visión objetivo para cambio de uso de suelo participó un pescador, en la mesa de residuos sólidos participaron dos pescadores, en la mesa de disponibilidad de agua participaron seis pescadores, y en la de aguas residuales tres. La **Gráfica IV-1** muestra que, los agricultores, tuvieron una representación en la mesa de cambio de uso de suelo, tres en la de residuos sólidos, dos en la de disponibilidad de agua, así como en la de degradación de suelo, y una en la de aguas residuales.

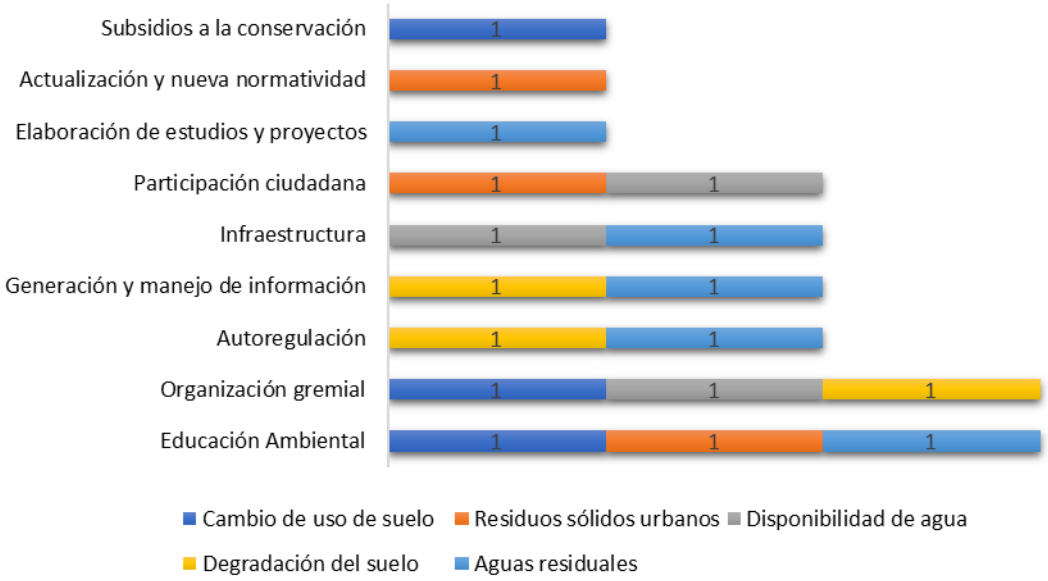


Gráfica IV-1. Integración de mesas de trabajo según sector de procedencia (personas).
Fuente: Flores Uribe (2019).

La diversidad de los sectores participantes en las cinco mesas temáticas resultó en la redacción de 17 objetivos y 28 indicadores, que permitirán fundamentar y normar el criterio del Comité de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Escuinapa al momento de diseñar las políticas y criterios de regulación ecológica en la cuarta etapa. La **Gráfica IV-2** muestra que, la Educación Ambiental, es concebida como la herramienta más recurrente para enfrentar las problemáticas.

Al final del taller, se presentó en plenaria, el resumen de los resultados obtenidos en las cinco meses de trabajo (**ver Ilustración IV-10**), y se consensó que una vez que se constituyera el comité del presente ordenamiento se sometiera a consideración del órgano técnico y posteriormente a aprobación del órgano ejecutivo este catálogo de objetivos e indicadores.

En la segunda sesión del Comité del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Escuinapa (POELME) realizada el 10 de marzo de 2020, se presentó la información generada en los estudios de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico.



Gráfica IV-2.Estructura de los objetivos de las mesas de trabajo según sede (casos).
Fuente: Flores Uribe (2019).



Ilustración IV-10. Presentación del resumen de las cinco mesas de trabajo.
Foto: Ernesto Yuri Flores Uribe.

En la tercera sesión realizada el 26 de agosto 2021, el Órgano Ejecutivo validó la estructura de la visión objetivo, y en la sesión del 6 de mayo de 2022 el Comité aprobó el contenido en los mismos términos que se transcriben, junto con los tableros correspondientes.

Imagen objetivo

En el año 2030 el territorio del municipio tiene un uso racional, ha recuperado la estructura y funcionamiento de sus ecosistemas, y los servicios ecosistémicos y los recursos naturales son base para una economía que alcanza niveles óptimos de crecimiento porque es acompañada de certeza ambiental y jurídica, todo ello se alcanzó como resultado de aplicar políticas de restauración, protección, conservación del territorio y de establecer políticas de aprovechamiento sustentable a los sectores productivos, sectores que respetaron la pertinencia y los límites de sus actividades productivas; en suma la ejecución del Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Escuinapa, ha sido un ejercicio permanente de gobernanza ambiental en el que los grupos de la sociedad civil organizada, los sectores productivos, la academia y las diferentes administraciones de la función pública dan seguimiento a las políticas, estrategias y objetivos de este Programa.

La ejecución óptima del POELME contribuirá a lograr una tasa de crecimiento del PIB y una renta per cápita en 2030 que hacen posible que la población acceda a un nivel superior al establecido por la CONEVAL en la línea de bienestar.

En la misma sesión los sectores productivos validaron los siguientes objetivos como la aspiración del óptimo uso del territorio:

El sector agrícola estableció como objetivo certificar procesos productivos, diversificar cultivos e incrementar el volumen y el valor de la producción; sus prioridades se muestran en la **Tabla IV-6**. El sector ganadero estableció como objetivo el lograr la mejora genética del hato para una mejor comercialización; sus prioridades se muestran en la **Tabla IV-7.** El sector pesquero estableció como objetivo el incrementar tanto el volumen como el valor de la producción; sus prioridades se muestran en la **Tabla IV-8.** El sector acuícola identificó como objetivo el incrementar el volumen y el valor de la producción con base en la diversificación de especies a cultivar; sus prioridades se muestran en la **Tabla IV-9.** El sector turístico establece como objetivo el contar con una política de promoción del desarrollo turístico; y el sector urbano definió como su objetivo el crecimiento ordenado de los centros de población con base en los planes decretados en la materia. Las prioridades para estos dos sectores se muestran en la **Tabla IV-10.** El sector minero señala como su objetivo lograr el desarrollo industrial-minero con sustentabilidad y responsabilidad social para beneficio de la población; sus prioridades se muestran en la **Tabla IV-11.** El sector conservación definió como objetivo la permanencia de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y servicios ambientales de los que dependen las actividades productivas y una recuperación respecto a la cobertura actual; sus prioridades se muestran en la **Tabla IV-12.**

Esta colección de objetivos que expresan las aspiraciones sectoriales en el ámbito de lo deseable, se desagrega en listados que especifican lo técnicamente necesario para su consecución, y el orden de prioridad en el que deberían de ocurrir en el horizonte temporal.

Tabla IV-6. Prioridades de la imagen objetivo del sector agrícola.

Prioridad	Características de la imagen objetivo para el sector agrícola
1	Las decisiones del Comité de Control de Siembra y Cosecha sobre manejo del suelo y consumo de agua se sustentan en las Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica de las UGA del POELME.
	Los cultivos de riego operan con base en un sistema de micro medición para asegurar un consumo adecuado del agua, conforme a las autorizaciones del Registro Público de Derechos del Agua (REPDA).
	Los cultivos de temporal operan con base en un sistema de captación de agua pluvial.
2	Se identificaron tres cultivos demandados por otros mercados y compatibles con la aptitud de la región.
	La producción de riego tecnificado se incrementó en 20%.
	Se redujo el uso de agroquímicos.
3	El 50% de la producción se certificó en inocuidad.
	El 50% de la producción se certificó como orgánica.

Fuente: Flores Uribe (2020).

Tabla IV-7. Prioridades de la imagen objetivo del sector ganadero.

Prioridad	Características de la imagen objetivo para el sector ganadero
1	Las decisiones de la Unión Ganadera sobre la apertura de nuevos pastizales y la apertura de pozos, se sustentan en las Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica de las UGA del POELME.
	Las unidades de producción cuentan con un monitoreo del abasto de agua (registrado en el REPDA) para el hato, y han instalado sistemas de captación de agua pluvial.
2	Se establecieron sistemas agroforestales que hacen posible la provisión de forraje para el hato, así como la recuperación de bienes y servicios ambientales por la nueva cobertura forestal.
	Las unidades de producción establecen biodigestores para un manejo adecuado de los residuos, y el control de plagas cuenta con acciones de monitoreo en las fronteras municipales.

Fuente: Flores Uribe (2020).

Tabla IV-8. Prioridades de la imagen objetivo del sector pesquero.

Prioridad	Características de la imagen objetivo para el sector pesquero
1	Las decisiones de las federaciones de cooperativas pesqueras sobre las zonas de captura se sustentan en las Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica de las UGA del POELME, y en el sistema de información que determina el estado de la pesquería de camarón y escama.
	Se eliminan las prácticas nocivas de pesca como el purineo, el uso de cianuro y la evisceración en canales.
	Los tapos son sustituidos por artes de pesca sustentable de operación estacional.
2	Se reestablece la hidrodinámica de los sistemas lagunares como resultado de la aplicación de obras de rehabilitación.
	El proceso de inspección y vigilancia ocurre bajo un principio de gobernanza en la que concurren las federaciones de cooperativas pesqueras.

	Las federaciones de cooperativas pesqueras asumen segmentos específicos para monitorear el estado de la hidrodinámica y reportar probables azolvamientos.

Fuente: Flores Uribe (2020).

Tabla IV-9. Prioridades de la imagen objetivo del sector acuícola.

Prioridad	Características de la imagen objetivo para el sector acuícola
1	Las decisiones de las empresas productoras se sustentan en las Estrategias y Criterios de Regulación Ecológica de las UGA del POELME.
	Las unidades de producción acuícola (UPA) cuentan con registro ante el REPDA y operan el manejo de agua residual consignado en el REPDA.
	Los centros de población operan el manejo de residuos y aguas residuales conforme a la norma, lo que garantiza que el agua dulce que llega a las UPA no está contaminada.
2	Como resultado de la certificación de la calidad del agua, se abren cultivos de ostión.
	La diversificación de cultivos (jaiba, botete, pargo y robalo) se logra por la certificación de la calidad del agua.
3	Se establece el sistema producto camarón-ostión.

Fuente: Flores Uribe (2020).

Tabla IV-10. Prioridades de la imagen objetivo de los sectores urbano y turístico.

Prioridad	Características de la imagen objetivo para el sector urbano y turístico
1	El crecimiento de las zonas urbanas se realiza con base en los planes parciales de desarrollo urbano y en el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
	El abasto de agua en las zonas urbanas y rurales se garantiza por las obras de infraestructura ejecutadas por el Ayuntamiento, así como por las acciones de protección y obras de conservación, aplicadas en la parte alta de las cuencas del municipio.
	El abasto de agua para los proyectos turísticos que involucra el CIP Playa Espíritu y del corredor costero Isla del Bosque – Teacapán, está garantizado por las obras de captación de agua y por la transición al manejo agroforestal que se aplica en el corredor Isla del Bosque – Teacapán, así como por las acciones de protección y obras de conservación aplicadas en la parte alta de las cuencas
2	El manejo de los residuos sólidos en todo el municipio cuenta con un programa actualizado y en ejecución por parte del Ayuntamiento.
	Se opera la valorización de los residuos.
	La dinámica económica del turismo genera empleos formales entre las localidades del corredor Isla del Bosque- Teacapán.

Fuente: Flores-Uribe, 2020.

Tabla IV-11. Prioridades de la imagen objetivo del sector minero.

Prioridad	Características de la imagen objetivo para el sector minero
1	La explotación de materiales pétreos y otros materiales se basa en concesiones vigentes, y se aplican las condicionantes que establecen las manifestaciones de impacto ambiental.

	El consumo de agua para el aprovechamiento minero se sujeta a las cuotas establecidas en el REPDA.
	El aprovechamiento minero se realiza sin afectación al caudal ecológico de las microcuencas de la zona serrana de Escuinapa
2	La operación de las minas genera empleos formales entre los habitantes de las localidades del municipio.

Fuente: Flores Uribe (2020).

Tabla IV-12. Prioridades de la imagen objetivo del sector conservación.

Prioridad	Características de la imagen objetivo para el sector conservación
1	Se han aplicado acciones de restauración que permiten la recuperación de al menos el 50% de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas actualmente deteriorados.
	Se ha decretado la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa como un instrumento de política ambiental que asegura la permanencia del ecosistema de manglar.
	El Consejo Asesor opera y da seguimiento al programa de manejo.
2	El seguimiento a la bitácora ambiental asegura el cumplimiento de las metas de conservación.
	Las UGA de Protección en la zona serrana se han convertido en un área natural protegida (ANP) que permite el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión de servicios ambientales que sustentan las actividades económicas de la cuenca baja.
	La economía de la zona serrana se diversifica al desarrollar el segmento de turismo de naturaleza.

Fuente: Flores Uribe (2020).

IV.2. Modelo conceptual del sistema socioambiental

El modelo conceptual del sistema socioambiental (MCSSA) se elaboró con base en la metodología propuesta por Calderón (2016). Esta propuesta metodológica, desagrega las relaciones que ocurren al interior de un sistema socioambiental en cuatro niveles (ver **Tabla IV-13**). El primer nivel, se asigna al propio sistema, y los subsecuentes, en función de la preeminencia que generan las interrelaciones entre sus elementos. Por ejemplo, se considera de mayor nivel a los acuíferos y corrientes perenes antes que a la agricultura, porque no puede haber agricultura sin agua, pero si puede existir el agua sin la agricultura. Por lo tanto, se asignó el segundo nivel a los elementos ambientales (acuíferos, canales, corrientes perenes, cuerpos de agua, fauna, flora, humedales, playas y dunas, suelos y vegetación). Estos elementos naturales fueron desarrollados en la **sección II.2b**, en donde se especificó la disponibilidad de agua a nivel de microcuencas, así como al estado de la vegetación, con base en la información cartográfica disponible, resumida en la **Tabla II-5** y detallada en torno al **Mapa II-5**.

Tabla IV-13. Niveles del modelo conceptual del sistema socioambiental de Escuinapa.

Nivel 1 Sistema Socioambiental	
Nivel 2	**Elementos ambientales**
	Acuíferos, canales, corrientes perennes, cuerpos de agua, fauna, flora, humedales, playas y dunas, suelos y vegetación.
Nivel 3	**Sectores productivos**
	Agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo, conservación, urbano, forestal, minería y la función pública.
Nivel 4	**Programas gubernamentales**
	Mejoramiento de inversión, Fomento economía social, Conservación, Reconstrucción, Impulso productivo, Fondo para emprendedores, Microcréditos, PET Piso firme, PET Vida silvestre, PET Suelos no forestales, PET Educación ambiental, PET Caminos, PET Ayuntamientos, Agro producción, Producción Integral, Innovación Agroalimentaria, Componente modernización de maquinaria y equipo, PROAGRO Productivo, Tecnificación del Riego, PROCODES, 3x1, Jornaleros agrícolas, Adultos mayores, FONDEN, FOPREDEN.
Aristas	**Relaciones positivas o negativas**
	Azolves, certeza jurídica, cobertura de mangle, erosión, fertilidad, fomento económico, huracanes, infraestructura, inundaciones, lluvias atípicas, plagas, polinización, protección civil, régimen hidrosedimentario, regulación, salinidad, sanidad animal, sanidad vegetal, seguridad, sequías, sitios de refugio, competitividad, contaminación, productividad, resiliencia. Cambio de uso del suelo, disponibilidad de agua, calidad del agua, contaminación por residuos sólidos urbanos y degradación del suelo.

Fuente: Flores Uribe (2019).

Adicionalmente, el estado de los ecosistemas fue presentado en la **sección II.2.d**, en particular, en la clasificación del **Mapa II-15.** La riqueza de biodiversidad se presentó en la **sección II.2.e**, con la descripción de tres investigaciones sobre la riqueza de biodiversidad indicadas en el **Mapa II-16** y **Mapa II-17.** Igualmente, se revisaron la conjunción de las designaciones nacionales e internacionales en la **sección II.2.f**, en particular en el **Mapa II-18, Mapa II-19, Mapa II-20** y **Mapa II-21.**

En un tercer nivel, se establecieron los sectores productivos (agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo, conservación, urbano, forestal, minería y la función pública, para diferenciarlo de las acciones de conservación). El peso relativo de estas actividades económicas en el conjunto de la economía municipal, regional y estatal, fue analizado a detalle en la **sección II.3.b**, y la aptitud del territorio para el desarrollo de éstas fue analizado en la **sección III.1**.

En el cuarto nivel, se incorporó una cartera de 24 programas vigentes en la administración federal anterior (coyuntura en la que se elaboró el estudio inicial en el contexto de la iniciativa **Marismas Nacionales, Visión compartida para su manejo integral**), relacionados con los sectores productivos, y como aristas se identificaron un total de 26 procesos importantes.

La **Tabla IV-14** presenta la relación de programas gubernamentales vigentes en la administración federal anterior (SEDESOL, 2016) al momento de la elaboración de este capítulo, y considerados en el cuarto nivel del modelo.

Tabla IV-14. Programas de subsidio incluidos en el modelo.

Dependencia	Nombre del programa	Subprograma	Etiqueta en grafo
CDI	Programa de mejoramiento de la productividad indígena	Mejoramiento de inversión	PROIN
INAES	Programa de fomento a la economía social	Fomento economía social	INTEGRA
SCT	Programa de empleo temporal	Conservación de caminos	PET1
SCT	Programa de empleo temporal	Reconstrucción de caminos	PET2
SEDESOL	Programa de fomento a la economía social	Impulso productivo	FOES
SEMARNAT	Programa de empleo temporal	Vida silvestre	PET3
SEMARNAT	Programa de empleo temporal	Suelos no forestales	PET4
SEMARNAT	Programa de empleo temporal	Educación ambiental	PET5
INADEM-SE	Fondo nacional emprendedor	Fondo para emprendedores	FONAEM
INADEM-SE	Programa de financiamiento al microempresario	Microcréditos	PRONAFIM
Ayuntamiento	Programa de empleo temporal	Piso firme	PET6
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Agro producción	Fagricultura

SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Producción integral	Fganadero
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Innovación agroalimentaria	Fpesquero
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Modernización de maquinaria y equipo	Facuacultura
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	PROAGRO productivo	Falimentación
SAGARPA	Programa de fomento agropecuario	Tecnificación del riego	Fcomercialización
CNA	Programa de apoyo a la infraestructura hidroagrícola	Mantenimiento de riego	Riego
CONANP	Programa de conservación y desarrollo sustentable	PROCODES	PROCODES
SEDESOL	Programa de apoyo a remesas	3x1	3x1
SEDESOL	Programa de jornaleros agrícolas	Jornaleros agrícolas	Jornaleros agrícolas
SEDESOL	Programa de adultos mayores	Adultos mayores	Adultos mayores
SEGOB	Fondo para la atención de desastres naturales	FONDEN	FONDEN
SEGOB	Fondo para la prevención de desastres naturales	FOPREDEN	FOPREDEN

Fuente: SEDESOL (2016).

Sin embargo, se hace la aclaración de que la mayoría de estos programas se han cancelado, y algunos modificaron su estructura de manera esencial con la llegada de la nueva administración federal. De hecho, la cobertura temática de los programas de subsidio se ha modificado de manera sustancial y se ha focalizado en 18 programas, de los cuales, siete son los que operan la mayor proporción del presupuesto que se canaliza hacia grupos vulnerables.

Tabla IV-15. Programas de subsidio prioritarios en la nueva administración federal.

Programa	Tipo de subsidio	Costo unitario
Jóvenes Construyendo el Futuro	Beca mensual	4,500.00
Estudiantes Licenciatura	Beca mensual	2,350.00
Estudiantes Bachillerato	Beca mensual	800.00
Adultos mayores	Transferencia	2,548.00
Personas con discapacidad	Transferencia	1,274.00
Precios de garantía	Pesos por tonelada	5,000.00
Sembrando Vida	Salario mensual	5,000.00

Fuente: BIENESTAR (2020).

Esta consultoría trabaja en la construcción de un tablero para identificar la derrama de programas federales de la nueva administración en el municipio de Escuinapa. No se ha logrado acceder a información a nivel municipal por el mecanismo establecido en la

normatividad vigente. Sin embargo, se enlistan en la **Tabla IV-15** los principales programas operados en 2020 (BIENESTAR, 2020).

Siguiendo la metodología recomendada por Calderón (2016), se utilizó el software libre Gephi versión 0.9.2, (Bastian, Heymann, & Jacomy, 2009), a partir del cual se determinaron 70 nodos y 550 aristas entre los niveles segundo, tercero y cuarto de la **Tabla IV-13**. Ante la complejidad del grafo, se simplificó la estructura de relaciones y nodos, y se obtuvo un total de 57 nodos con 114 aristas, como lo muestra la **Ilustración IV-11**.

Las flechas en color rojo indican las aristas en que la relación del nodo origen con el nodo destino es negativa. Por ejemplo, la agricultura hacia la pesca tiene una relación negativa, porque las aguas residuales de las parcelas con agroquímicos afectan la productividad de la pesca. Las flechas de color verde indican las relaciones positivas entre ambos nodos. Por ejemplo, el sector conservación provee bienes y servicios ambientales a la agricultura.

El tamaño de cada nodo es determinado por la cantidad de entradas y salidas, respecto a los demás nodos. Así, el sector conservación, es el que mayor tamaño tiene, porque registra ocho salidas y 29 entradas, en total 37 relaciones en el sistema.

El cálculo del tamaño de los nodos se realiza con la propia aplicación Gephi, en el submenú *estadísticas/centralidad de vector propio*, con base en el principio de algebra lineal con el que se determina el polinomio característico:

$$P(\lambda) = \det(A - \lambda I)$$

Ecuación IV-1. Polinomio característico.

Donde:

A = matriz que combina en columnas y filas las ponderaciones de las diferentes relaciones entre los ***n*** nodos que integran el modelo socioambiental, ***I*** = matriz identidad y **n** = 57.

Los programas de subsidio son presentados en color morado, así como el ícono correspondiente a la función pública. Los problemas planteados en los talleres de caracterización y diagnóstico por parte de los productores, relativos a la función pública (carencia de infraestructura, inseguridad pública, falta de certeza jurídica, insuficiente protección civil, insuficiente fomento económico, etc.), se muestran en color rojo. Los componentes del sector conservación que proveen una relación positiva (humedales en buen estado, cuerpos de agua, playas, dunas, flora, fauna, régimen hidrosedimentario), se muestran en color verde claro y texto negro; en cambio, los componentes que presentan una relación negativa (huracanes, inundaciones, salinidad, azolves, etc.), se muestran en color verde claro y texto rojo.

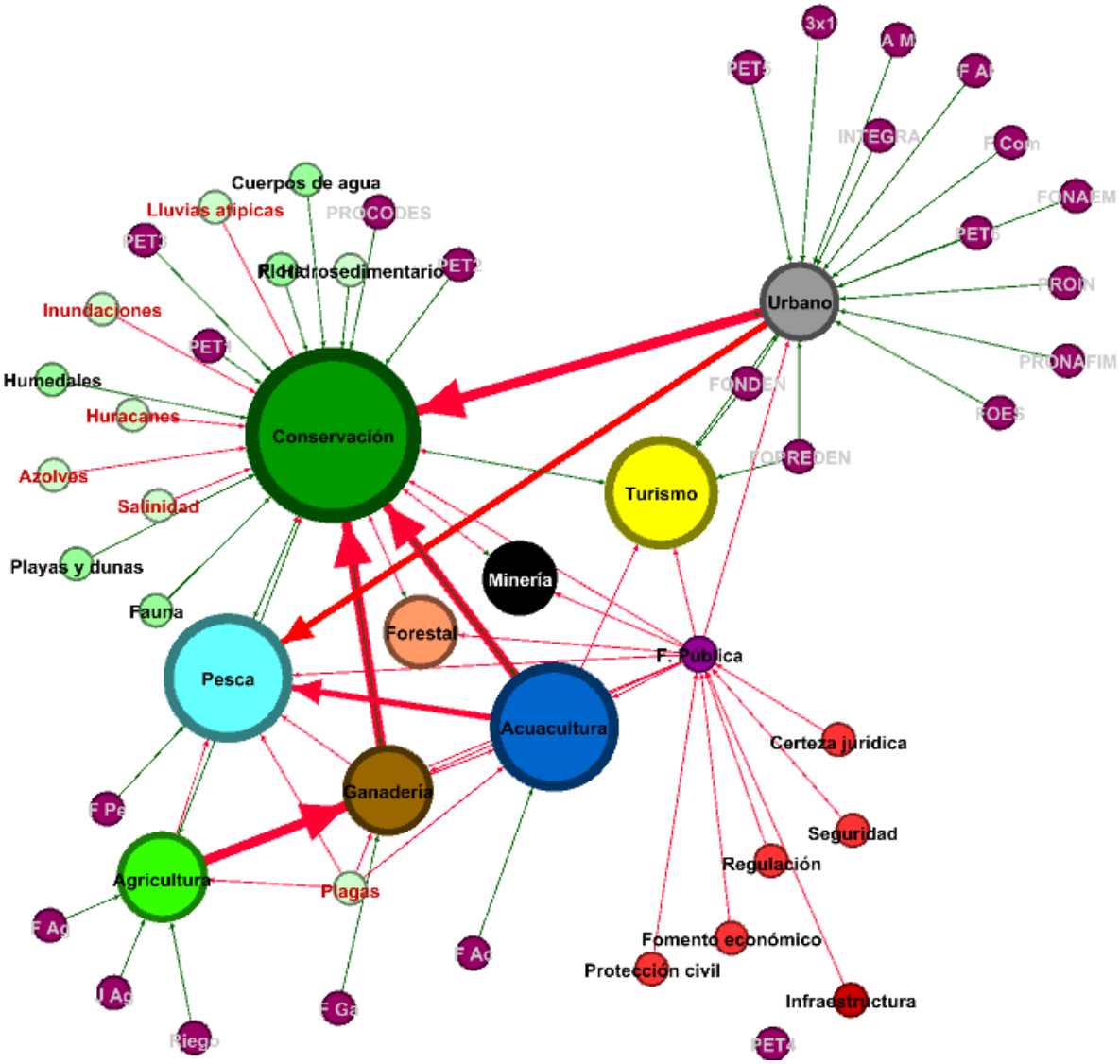


Ilustración IV-11. Estructura del sistema socioambiental de Escuinapa.

Fuente: Flores Uribe (2019).

Cada arista especifica el proceso que vincula a los nodos. Por ejemplo, la relación que existe entre humedales y conservación es que, los humedales, constituyen un elemento determinante para la resiliencia de los propios bienes y servicios ambientales representados en el sector conservación. Otro ejemplo sería, la relación entre ganadería y calidad del agua, en este caso, sería una relación negativa expresada por la contaminación de la primera sobre la segunda.

El sector agricultura se presenta en el nodo color verde limón, el sector ganadero se presenta en color café, el sector pesquero en color azul turquesa, el sector acuícola en azul rey, el sector forestal en café claro, el turístico en amarillo y el urbano en gris.

La simplificación de la primera versión de 70 nodos y 550 aristas, a la de 57 nodos y 114 aristas, consistió en ordenar la relación de causalidad entre nodos, agrupando primero las causas relacionadas con un nodo primario. Por ejemplo, todos los nodos en color rojo tienen el menor tamaño, y se relacionan unívocamente con la función pública, y es ese nodo el que transmite la influencia en dirección negativa hacia los sectores productivos. El otro ejemplo se da en el caso del sector conservación, en el cual gravitan cinco nodos con relación positiva, y cinco nodos con relación negativa de segundo nivel. Un tercer ejemplo es el sector urbano, que recibe la influencia positiva de todos los nodos que representan los programas de subsidio.

A partir de la **Ilustración IV-12** se muestran en color azul marino y texto blanco, las principales interrelaciones entre los sectores productivos y sus efectos en la conservación.

El cambio de uso de suelo (CUS), es una de las interrelaciones más importantes del modelo conceptual del sistema socioambiental, ya que involucra a todas las actividades productivas (excepto la pesca), de manera negativa con el sector de la conservación.

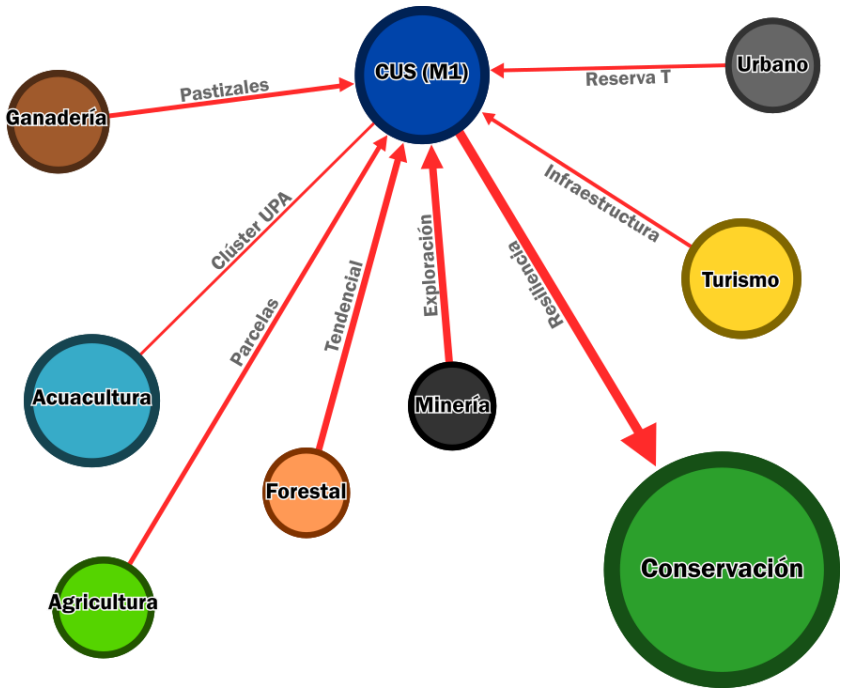


Ilustración IV-12. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto al cambio de uso de suelo.
Fuente: Flores Uribe (2019).

En cambio, los bienes y servicios ambientales posibilitan la productividad de la agricultura, la ganadería, la acuicultura, el turismo, la minería, el aprovechamiento forestal y el crecimiento de la frontera urbana. En la **Ilustración IV-12**, el nodo de CUS registra siete entradas en color rojo, y una salida en el mismo color, pero de mayor grosor hacia el sector de la conservación, representando la disminución de la capacidad de resiliencia de los bienes y servicios ambientales.

En tal sentido, es necesario pronosticar los procesos tendenciales de cada uno de los sectores (nuevas parcelas para el cultivo, nuevos pastizales para ganadería, construcción de nuevas unidades de producción acuícola, disminución de la superficie forestal por aprovechamientos forestales, exploración minera, construcción de infraestructura hotelera, y establecimientos de reservas territoriales), para incorporar en la visión objetivo, estrategias que mitiguen el impacto que ello causará en la capacidad de resiliencia del sector conservación.

En la **Ilustración IV-13** el nodo azul representa la disponibilidad de agua, como un proceso determinado por la operación de los sectores agrícola, ganadero, forestal, minero, turístico y urbano. Así, el nodo registra estas seis entradas en color rojo, pues la operación de todos estos sectores implica extracción de agua superficial o subterránea, y la única salida es hacia el sector conservación también en color rojo, pero con mayor grosor, representando la disminución de la capacidad de resiliencia.

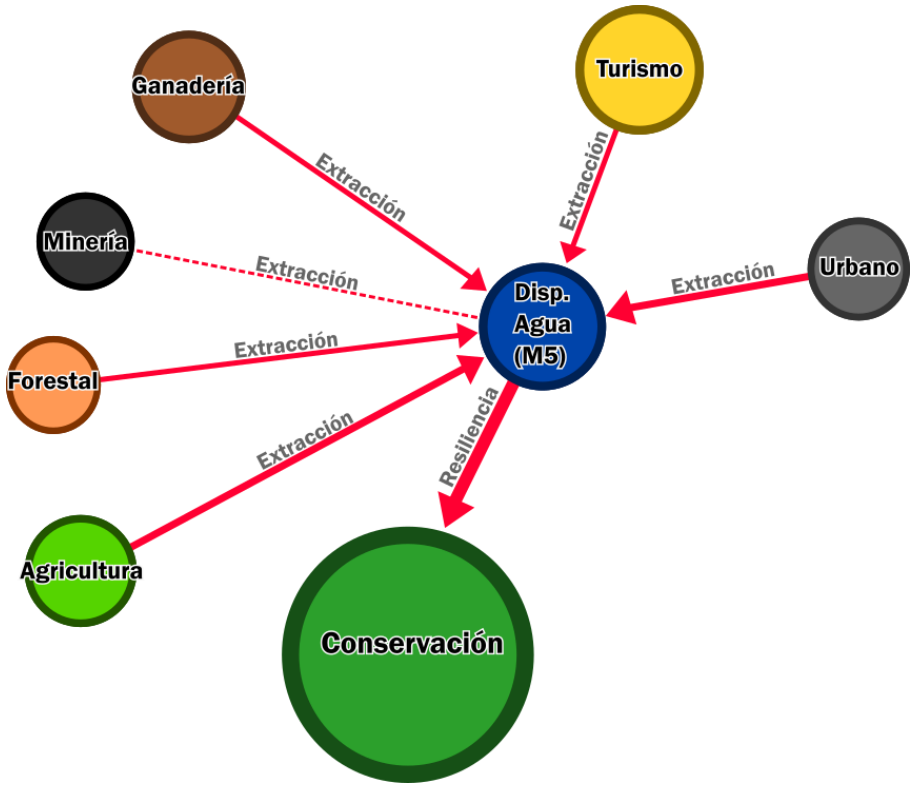


Ilustración IV-13. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la disponibilidad de agua.
Fuente: Flores Uribe (2019).

Se aprecia con claridad que, el grosor de la arista roja que vincula a la agricultura y la disponibilidad del agua es mayor que las demás, porque representa el volumen que usa ese sector. En menor proporción, la arista del sector urbano hacia disponibilidad de agua representa un volumen de extracción importante. El peso relativo de la interrelación entre nodos, se trazaría en una arista con origen en el nodo de conservación hacia el nodo de agricultura con un tamaño mayor porque representa la provisión de ese 70% de agua para riego y temporal.

Dada la reciente modificación de los parámetros de disponibilidad de agua (CONAGUA, 2020), se hace necesario pronosticar el escenario de disponibilidad de agua, considerando el actual estándar de operación de los sectores, y la estimación del caudal ecológico realizada en la **sección II.2.b**, para cumplir con la imagen objetivo propuesta por los sectores.

La **Ilustración IV-14**, muestra las interrelaciones que generan en el municipio, los sectores productivos y la conservación, con respecto a la calidad del agua. El nodo azul y texto azul-claro presenta siete entradas, todas negativas, y una sola salida, también negativa con dirección al sector de conservación. Es decir, la agricultura aporta agroquímicos disueltos, la pesca genera contaminación por cianuro y purina utilizados para la captura de camarón, la acuicultura descarga el agua residual de las unidades de producción acuícola; la minería, el turismo, la ganadería y los centros de población, generan aguas residuales que disminuyen la calidad del agua, y ello provoca la disminución de la capacidad de resiliencia de los bienes y servicios ambientales representados en el nodo de conservación. Por ello, la arista en color rojo que va a la conservación es la de mayor tamaño, indicando de manera relativa la concentración de la presión de los sectores productivos.

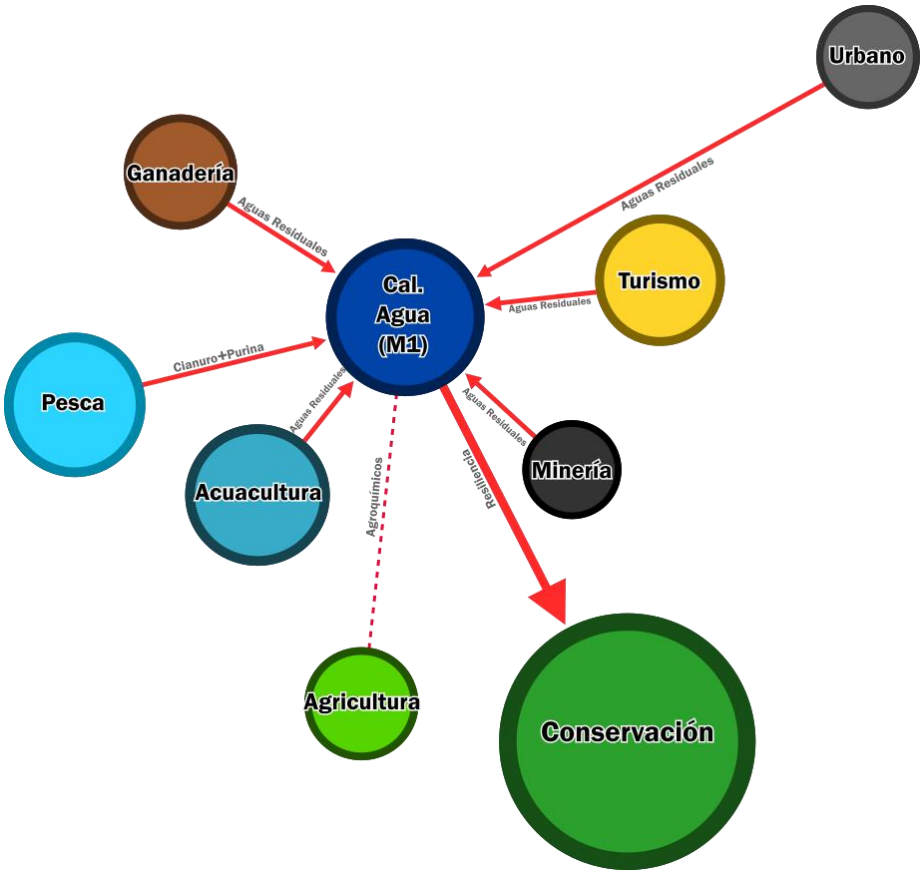


Ilustración IV-14. Modelación de las interrelaciones sectoriales respecto a la calidad del agua.
Fuente: Flores Uribe (2019).

Nótese que, el tamaño del nodo de calidad del agua es más grande que los sectores productivos, porque involucra un mayor número de relaciones, todas ellas negativas. En tal sentido, se hace necesario pronosticar (a partir de la identificación de cuánto contaminan los diferentes sectores en la actualidad), cuál será el nivel de la calidad del agua al 2045, para alcanzar el posicionamiento de la imagen objetivo.

En cuanto a la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), la **Ilustración IV-15** identifica la interacción del sector urbano y turístico, que de manera tendencial incrementan el volumen, como función del incremento poblacional. Este fenómeno reduce la capacidad de resiliencia de los bienes y servicios ambientales, que, en cambio, son factores determinantes para la productividad del sector turístico y el crecimiento del sector urbano. El tamaño del nodo es inferior a los sectores, ya que solo registra dos entradas y una salida. Destaca el grosor de la arista urbano-RSU sobre el de turismo-RSU, debido a que el primero incluye una descarga permanente de la población tanto de RSU, como de residuos de manejo especial (hospitales, centros de salud, consultorios, talleres mecánicos, etc.). En el caso del turismo, la descarga es estacional. Sin embargo, es necesario pronosticar cómo se incrementará el volumen de residuos sólidos urbanos en la región, y determinar a partir de ello, las necesidades específicas de infraestructura para el manejo integral de RSU.

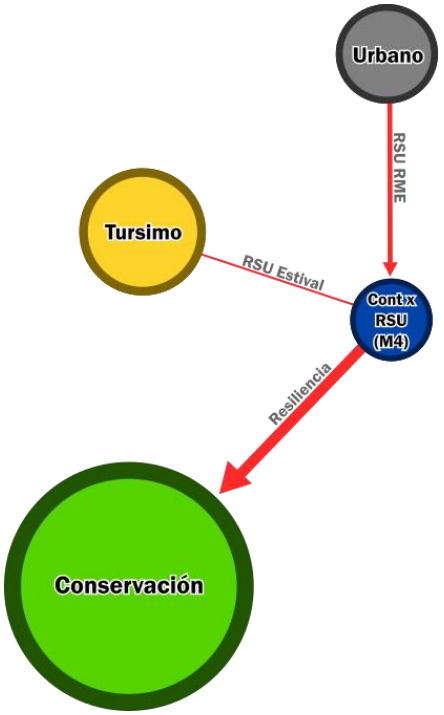


Ilustración IV-15. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a los RSU.
Fuente: Flores Uribe (2019).

La degradación del suelo es otro proceso que surge al analizar las interrelaciones de los sectores productivos al interior del modelo socioambiental. En la **Ilustración IV-16** se aprecia que el nodo azul registra cinco entradas de carácter negativo, por parte de los sectores ganadería, agricultura, forestal, minería y urbano. La única salida del nodo es en color rojo

hacia el sector de la conservación, transfiriendo estos elementos de presión sobre la capacidad de resiliencia.

Se aprecia con claridad que, el sector agrícola y el ganadero, son los que mayor presión ejercen, para marcar de manera tendencial, un incremento en la degradación de la calidad del suelo. Contribuyen en orden de importancia, la minería, el aprovechamiento forestal no sustentable, y la tendencia de crecimiento de los centros de población. La arista degradación-conservación tiene un grosor notable, por la concentración de la presión de estas actividades sobre la capacidad de resiliencia del sector conservación.

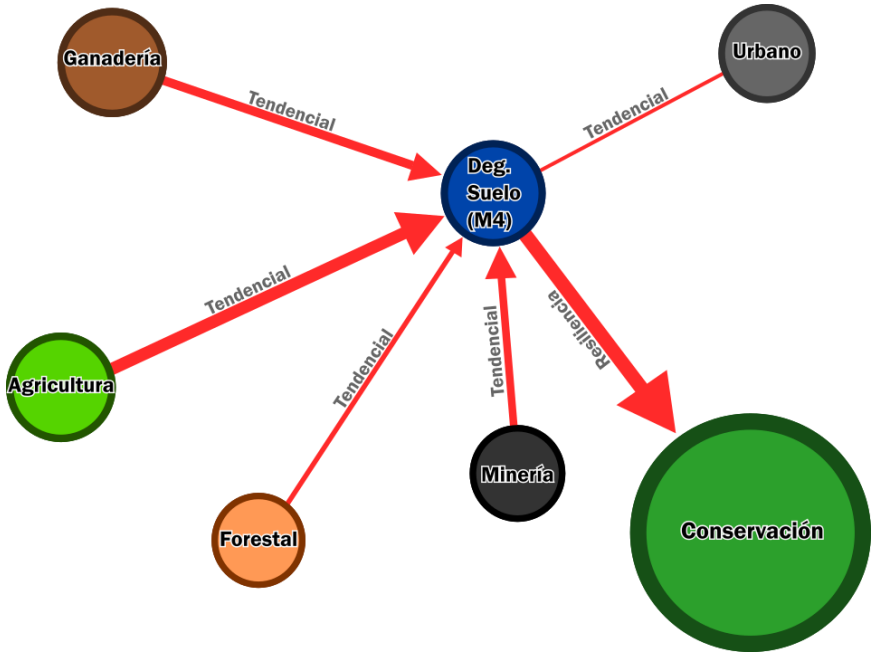


Ilustración IV-16. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la degradación del suelo.
Fuente: Flores Uribe (2019).

Se debe insistir en que, el tamaño de los nodos no es proporcional a la superficie asociada al sector, sino al grado de entradas y salidas respecto a los otros nodos.

Una vez identificadas las principales variables que determinan la continuidad de los procesos socioambientales, se hace necesario pronosticar su evolución al año 2045, y analizar en conjunto su desempeño en una serie de tiempo. A continuación, se presenta dicho análisis.

IV.3. Construcción de escenarios

Para la integración del modelo conceptual del sistema socioambiental, se determinaron las principales relaciones entre los sectores productivos, y los bienes y servicios ambientales. Estas relaciones son determinantes para la permanencia del sistema socioambiental, y por ello se proyectó en el tiempo, su comportamiento. La conjunción del sistema socioambiental y los modelos de pronóstico, constituyen el insumo para analizar el futuro del territorio mediante tres escenarios, con base en un proceso de planeación participativa[5].

En el primer escenario, se identificó la relación que existe entre el comportamiento simultáneo de los cinco modelos de pronóstico proyectados al 2045, para identificar sus efectos en el comportamiento de los sectores productivos, y en los bienes y servicios ambientales.

La premisa fundamental en este escenario es que, todos los factores de desempeño permanecen constantes, y la información obtenida responde a la pregunta *¿qué pasará en el territorio si las cosas se siguen haciendo de la misma manera?*

En el segundo escenario, se revisa la información de macroproyectos que afectarían de manera sustantiva las proyecciones del escenario tendencial en materia de cambio de uso de suelo, disponibilidad de agua, calidad de agua y residuos sólidos urbanos principalmente. La información del escenario contextual fue obtenida de fuentes oficiales.

En el tercer escenario, se combinó la información de gabinete, con los insumos aportados en los talleres de planeación participativa. Esto, con base en la información de los escenarios tendencial y contextual, así como en la revisión de objetivos y problemática definida previamente, en las etapas de caracterización y diagnóstico. Los participantes en los talleres realizaron un ejercicio de construcción de escenario estratégico, basado en la definición de prioridades, en torno a los temas de cambios de uso de suelo, disponibilidad y calidad de agua, manejo de residuos sólidos y degradación de suelo. El escenario estratégico recoge entonces la percepción de actores de los diferentes sectores productivos, y destaca como elemento común, la urgencia que asignaron a la instrumentación de políticas públicas, que atiendan la complejidad del pronóstico del territorio.

Como resultado del análisis de las principales interrelaciones que se generan entre los sectores productivos y de conservación, explicada en la sección precedente; se identificaron cinco procesos básicos al interior del modelo conceptual del sistema socioambiental. Estos procesos determinan la capacidad de resiliencia del sector conservación que, a su vez, determina la productividad de los otros sectores, y su permanencia en el tiempo. Es decir, si se reduce la provisión de bienes y servicios ambientales, entonces la productividad de los sectores se verá

[5] Respecto al proceso de planeación participativa, en el taller de la tercera etapa realizado en febrero de 2019, se presentó a los representantes sectoriales el resultado de los cinco modelos de pronóstico sobre las variables fundamentales que determinan la evolución del sistema socioambiental descrito en la sección precedente. El sistema socioambiental se diseñó con base en los atributos territoriales definidos en el taller de caracterización, mismos que fueron ponderados en el taller de diagnóstico.

disminuida también. Por ello, se desarrollaron cinco modelos de pronóstico, para identificar los valores mínimos y máximos en cada variable, que permitan definir los escenarios tendencial, contextual y estratégico. Por ello, se modeló en las cuencas que involucra el municipio de Escuinapa y en todos los casos al año 2045:

1. Las tendencias de cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, acuicultura y centros de población, respecto de los usos de suelo.
2. La disponibilidad de agua a partir de fuentes oficiales y tendencias de consumo sectorial, basadas en el crecimiento de la superficie para actividades productivas.
3. La contaminación del agua a partir de la estimación del consumo y grado de emisión de aguas residuales por sector, para ubicar los sitios de mayor emisión.
4. La concentración de contaminación por residuos sólidos urbanos generados por centros de población urbanos y rurales.
5. La degradación del suelo a partir de la dinámica agrícola y ganadera.

La **Ilustración IV-17** presenta la articulación de los cinco modelos identificados en el sistema socioambiental. En el modelo No. 1 se compararon las variaciones entre la agricultura, la ganadería, la acuicultura y el sector urbano de las Series III, IV, V y VI de uso de suelo y vegetación de INEGI (INEGI, 2017) (INEGI, 2018), para identificar tendencias en la región. La tasa de crecimiento se calculó a partir de la comparación entre la Serie III y VI, ya que guardan la mayor posibilidad de comparación. El modelo fue elaborado por Torres Origel y Flores Uribe (2018), y como se podrá observar en la **Ilustración IV-17,** se utiliza como insumo para determinar la proyección de los modelos de contaminación del agua, degradación de suelo y disponibilidad de agua. Este modelo responde a dos preguntas *¿cómo ha cambiado el territorio?* y *¿cómo cambiará de mantener las tasas de crecimiento constantes al 2045?*

El modelo de disponibilidad de agua es una función inversamente proporcional de la tasa de crecimiento poblacional, así como del cambio de uso de suelo. Se calculó a partir del balance entre la disponibilidad definida por CONAGUA (2018) para las cuencas, y el consumo estimado que realizarían la agricultura de riego temporal, la ganadería, la acuicultura, y los centros de población urbanos y rurales, al 2045. Este modelo responde a la pregunta *¿cómo consumen agua la agricultura, la ganadería, la acuicultura y las zonas urbanas?*

El tercer modelo es la proyección de las fuentes emisoras de aguas residuales al año 2045. Se trabajó sobre un modelo previo de estimación de área activa de río calculado (Torres Origel, 2016). A este modelo se le incorporaron tres algoritmos.

El primero, es la estimación del incremento de aguas residuales urbanas por cuenca, el segundo, el incremento de aguas residuales agropecuarias por cuenca, y el tercero, el incremento de aguas residuales acuícolas por cuenca. Los algoritmos para el caso de aguas residuales urbanas se basan en la tasa media de crecimiento anual de la población, comparando las cifras de la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015) y los datos a nivel de localidad publicados por CONAPO (2018). En el modelo de calidad del agua se responde a la

pregunta *¿quién contamina?* y *¿en dónde se genera la contaminación del agua?* Un estudio para identificar con qué sustancias está contaminada el agua, requiere de un ejercicio de verificación en campo, que rebasa los alcances de este estudio.



Ilustración IV-17. Articulación de los modelos de pronóstico.
Donde TCMA CP es Tasa de Crecimiento Media Anual de los Centros de Población, USV Uso de suelo y vegetación, S IV es Serie IV y S VI es Serie VI.
Fuente: Flores Uribe (2019).

El cuarto modelo es la estimación de la concentración de la contaminación por residuos sólidos urbanos generados por los diversos centros de población. Se trata de una función directamente proporcional a la tasa de crecimiento media anual de la población, y se agrupó esta información por subcuenca. El modelo responde a la pregunta *¿Cómo crecerá el volumen de residuos sin manejo de disposición final, si no hay modificaciones a la política pública en materia de residuos y a la infraestructura?*

En el quinto modelo, la degradación del suelo es un elemento que permite comprender la presión articulada que ejercen la agricultura, la ganadería, y en menor medida, el sector urbano y forestal, sobre la calidad del suelo, y cómo la acumulación de estos efectos, reduce la capacidad de resiliencia de los bienes y servicios ambientales de Escuinapa. Para ello, se trabajó en un algoritmo que simula el crecimiento de la degradación química y física en el territorio, con base en las proyecciones de cambio de uso de suelo.

IV.3.a. Escenario tendencial

Cómo se indicó en la **sección IV.2** de este estudio, el modelo conceptual del sistema socioambiental propuesto para analizar las relaciones entre sectores productivos y los bienes y servicios ambientales que hay en Escuinapa, refiere al menos cinco relaciones específicas, cuya evolución era necesario analizar, para conocer cómo la interrelación de estas cinco variables en el tiempo, explicaba la tendencia general del aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales y, en su caso, su permanencia en el tiempo. El supuesto principal del escenario tendencial es que, la evolución de las cinco variables responde sólo a los parámetros modelados, y no toma en consideración acciones preventivas o correctivas de política pública, precisamente para identificar la pertinencia de éstas, en el escenario estratégico.

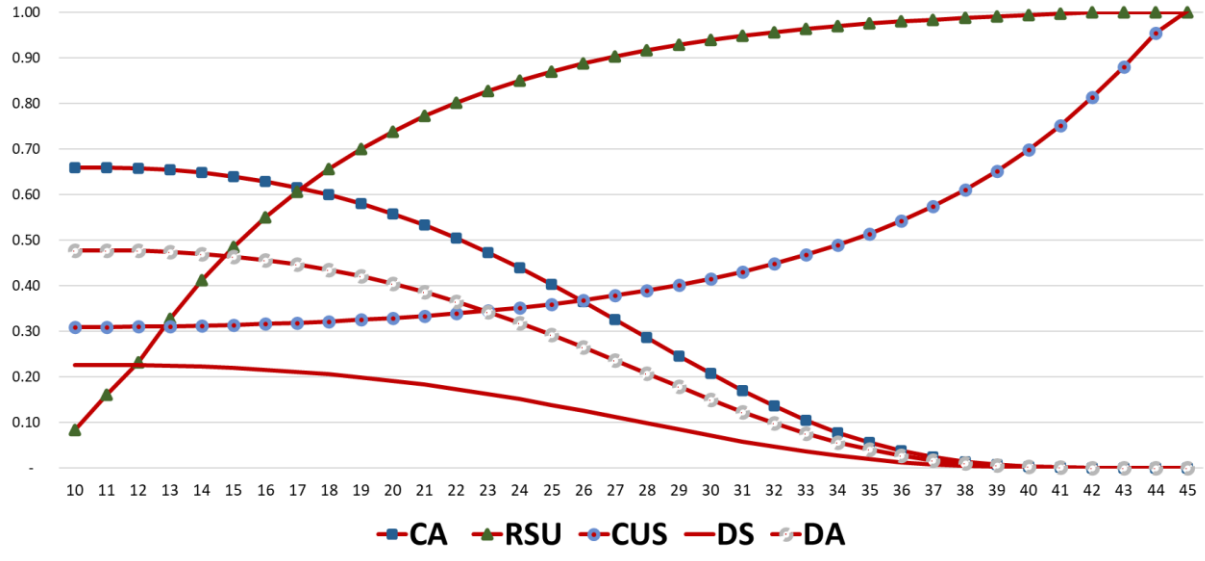
Por otra parte, esta metodología permite identificar que, la operación de un sector no tiene una relación única con el sector de la conservación (provisión de bienes y servicios ambientales), sino que, en su operación, incide en el desempeño de los otros sectores.

En la **Ilustración IV-11** de la **sección IV.2**, se presenta la versión simplificada del sistema socioambiental, mediante el conjunto de interacciones que ocurren entre los elementos ambientales y los sectores productivos. El grafo propone un tamaño diferenciado para los nodos en función del grado de entradas y salidas. Así, el sector conservación es el más relacionado con los otros nodos. Posteriormente en color azul marino y texto blanco están los nodos que representan las cinco interrelaciones más importantes entre los sectores productivos y la conservación (ver la **Ilustración IV-12**, **Ilustración IV-13**, **Ilustración IV-14**, **Ilustración IV-15** y la **Ilustración IV-16**).

Así, con la aplicación Gephi, se calculó (con la herramienta *eigenvectores)* que, el tamaño más grande de este subconjunto correspondía a **calidad del agua** (con 0.65 unidades en escala de 0.0 a 1.0), el segundo a **disponibilidad de agua** (0.47), el tercero a **cambio de uso de suelo** (0.30), el cuarto a la **degradación del suelo** (0.22), y el quinto a la generación de **residuos sólidos urbanos** (0.08). En otras palabras, la interrelación que más afecta a los sectores productivos es la calidad del agua (0.65), luego la disponibilidad de esta (0.47), y así sucesivamente.

Para proyectar en el tiempo las interacciones entre los sectores y los elementos naturales dentro del modelo socioambiental, se partió de la escala de valoración referida en el párrafo anterior, y se combinó con la tendencia de crecimiento identificada para cada modelo. En la **Gráfica IV-3** se presenta la conjunción de los cinco modelos de pronóstico al 2045. En el eje horizontal, se traza la línea de tiempo a partir del año 2010, y hasta el año 2045, y en el eje vertical, se traza un índice que va de 0.0 a 1.0, con la ponderación inicial definida para cada variable modelada. Todos los modelos se presentan en color rojo, y para diferenciarlos se utilizan íconos específicos.

El modelo de calidad del agua pronostica entonces que, habrá un incremento considerable en la emisión de aguas residuales por parte de los centros de población, la agricultura, la ganadería y la acuicultura. En tal sentido, la pendiente de la curva que representa la calidad del agua en el sistema socioambiental de Escuinapa es negativa (rojo con marcas cuadradas en color azul marino), partiendo de 0.65 unidades en 2010 y aproximándose a 0.0 en el año 2040. El comportamiento de la línea muestra que, la emisión de aguas residuales será de tal magnitud que, de no contar con una política de control de emisiones para la acuicultura y la agricultura, a partir de 2040 se presentaría un nivel de calidad del agua que impediría la continuidad del modo actual de hacer acuicultura y agricultura.



Gráfica IV-3. Conjunción de los modelos de pronóstico al 2045 (índice 0 a 1).
Fuente: Flores Uribe (2019).

El modelo de residuos sólidos urbanos determinó que, el volumen generado, es una función directamente proporcional al crecimiento de la población. Por ello, la curva roja con triángulos de color verde presenta una tendencia creciente o pendiente positiva, a partir de un valor de 0.08 en 2010, para llegar al valor máximo posible en 2045, como resultado del crecimiento acumulado de la población determinado para la zona. En la **Gráfica II-9** del capítulo de caracterización (**sección II.3.a**), se establece el ritmo de crecimiento de la población, y lo que está mostrando la variable en la **Gráfica IV-3**, es la acumulación de ese ritmo de crecimiento. Esta curva expresa el comportamiento del volumen de residuos sólidos generados en los centros de población que no tendrían una disposición final, lo que establece entonces, el carácter prioritario en el escenario estratégico para la instrumentación de políticas de reducción, reúso y reciclaje en la parte preventiva, y como política correctiva, el establecimiento de sitios de disposición final que cumplan con la normatividad y tengan una cobertura total del municipio.

La curva de color rojo con círculos de color azul claro presenta el comportamiento pronosticado para el proceso de cambio de uso de suelo en Escuinapa. Es una función con pendiente positiva, que parte de las 0.30 unidades, y alcanzaría el valor más alto en 2045, como resultado de considerar sin cambio, las tasas de crecimiento observadas de 2007 a 2011, para la acuicultura, la agricultura y los centros de población, principalmente. Esta tendencia no considera los cambios que representarían las obras de infraestructura, que se explicarán en el escenario contextual. En tal sentido, se hace necesario establecer en el escenario estratégico, las políticas de conservación, protección, restauración y aprovechamiento, que garanticen que el avance de la frontera agropecuaria y acuícola no rebase la capacidad de provisión de bienes y servicios ambientales.

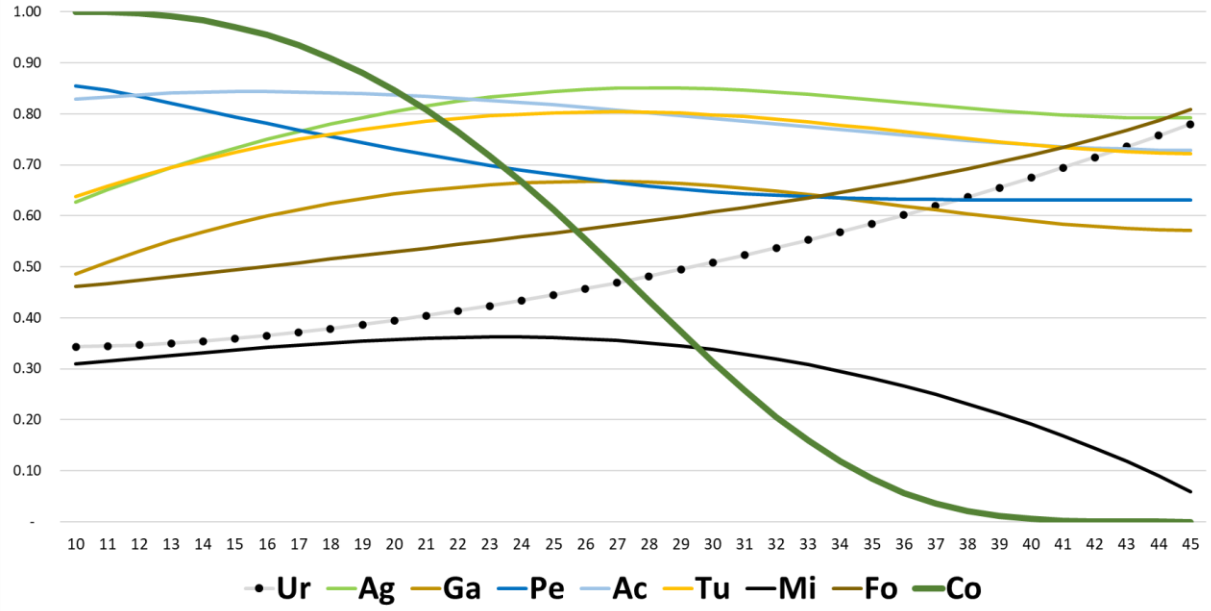
Por otra parte, el modelo de la calidad del suelo, representado en la línea continua de color rojo, tiene una pendiente negativa que comienza en las 0.22 unidades, y también tiene una aproximación al valor más bajo en 2040, al igual que el modelo de calidad del agua. Esta tendencia representa el avance en la degradación del suelo en las áreas abiertas al cultivo y a la ganadería, ya sea por causa química, física o hidrológica, lo cual impacta en la productividad de las propias actividades agropecuarias. Esta tendencia también es una función inversamente proporcional al cambio de uso de suelo. En el escenario estratégico entonces, deberán incluirse acciones preventivas y correctivas, para mitigar la degradación del suelo, y garantizar la productividad agrícola.

La disponibilidad del agua está representada con la línea roja con círculos grises. La ponderación inicial en el modelo socioambiental es de 0.47 unidades, y se aproxima al mínimo valor en el año 2040, como resultado de la estimación proyectada para la zona de estudio, en donde converge también el pronóstico de calidad del agua y calidad del suelo. La disponibilidad de agua, como se planteó en la sección correspondiente, es resultado de restar a la disponibilidad, el consumo estimado por las actividades productivas y los centros de población, obteniendo el grado de presión sobre el recurso. Como se explicó previamente, el grado de presión sobre la disponibilidad del recurso no es homogéneo en toda la zona de estudio, por lo que el escenario estratégico, debe construirse a partir de la delimitación de microcuencas propuesta en el **Mapa II-7**, y privilegiar la protección de microcuencas productoras de agua.

Dado el esquema circular de causa-efecto de los modelos desarrollados anteriormente, el desempeño de los sectores productivos se puede plantear entonces en la **Gráfica IV-4** en el mismo plano cartesiano, para conocer su evolución en el tiempo, como resultado de la interacción con los otros sectores, y los elementos naturales. En esta gráfica, los valores del índice en el intervalo 0 a 1.0 se refieren al volumen de producción que obtendrían los sectores productivos, como resultado de la interacción de los modelos. En la explicación de cada variable, se hará énfasis en la diferencia entre producción y competitividad.

En color gris con puntos negros (con la leyenda **Ur**), se presenta el comportamiento que tendría el crecimiento de la frontera urbana en las localidades urbanas y rurales de la zona de estudio. Tiene una pendiente creciente a partir de 0.34 unidades. La línea gris representa entonces la

acumulación anual estimada en infraestructura urbana y vivienda; que, a nivel de municipio y cuenca, hace la diferenciación según la categoría de centros de población (urbano o rural). Surge entonces, como prioridad en la integración del escenario estratégico, incorporar las previsiones de reserva territorial urbana especificada en la **Tabla II-3**, de la **sección II.1**, procurando que dicha expansión sea sobre superficie agrícola o suelos degradados, y no sobre selva, bosque o humedales.



Gráfica IV-4. Escenario tendencial de los sectores productivos al 2045 (índice 0 a 1).
Fuente: Flores Uribe (2019).

La agricultura es una función positiva del cambio de uso del suelo, de la calidad del agua, de la disponibilidad de esta, y de la calidad del suelo. Al sumar y restar las tasas de crecimiento de los modelos referidos, se obtiene la curva (color verde claro con leyenda **Ag**) que representa el desempeño de la agricultura al 2045. La pendiente es positiva en el periodo 2010-2030, y a partir de ese año, comienza una tendencia de decrecimiento, como resultado de la disminución de la calidad y cantidad del agua, así como de la disminución de la calidad del suelo. En consecuencia, la intensidad del cambio de uso de suelo, que sostiene el incremento de la producción agrícola, sería mitigada por la menor disponibilidad de agua, y la menor calidad del agua y del suelo. La curva indica entonces que, el volumen de la producción agrícola será mayor en 2045, como resultado del crecimiento de la superficie agrícola.

Sin embargo, ese crecimiento del volumen de producción no garantiza que también sea competitivo, ya que los costos de producción serán mayores, por acciones que contrarresten la baja calidad del agua, su disponibilidad y la calidad del suelo. El escenario estratégico deberá contener entonces, acciones de política pública, para condicionar el cambio de uso de suelo de manera diferenciada, en las cuencas con disponibilidad de agua y para aquellas con baja o nula disponibilidad. De igual manera, las acciones de conservación de suelo deberán aplicarse a aquellas microcuencas en las que, destaca la degradación física sobre la química y la hídrica.

El sector ganadero está representado con la curva en color café claro (con la leyenda **Ga**), y tiene una tendencia de crecimiento positiva, al igual que el sector agrícola, hasta 2030, derivado también de la tendencia de cambio de uso de suelo al interior de este sector. A partir de ese año, la limitación en disponibilidad y calidad del agua determinan una pendiente decreciente, para posicionar el volumen de producción en la misma banda de las 0.50 a 0.60 unidades. El modelo de cambio de uso de suelo para este sector, indica una pérdida en la matriz de transición, sin embargo, el propio modelo prevé una intensificación de pastizales inducidos. En el escenario estratégico, deberá incorporarse una sección dedicada a la sanidad animal, ya que los productores manifestaron que, más que el abasto de agua es este rubro el que limita la productividad y competitividad de la región en la materia.

En la conjunción de modelos, la pesca de aguas interiores es una función de la calidad del agua y su disponibilidad. En tal sentido, de mantenerse las condiciones de emisión de aguas residuales que plantea el tercer modelo, el escenario tendencial para la pesca (representado por una línea continua en azul rey con la leyenda **Pe**), describe una pendiente negativa desde 2010, a partir de las 0.85 unidades, para llegar casi a las 0.60 unidades en 2045. Esta tendencia de disminución del volumen de la producción, también se explicará por un componente no incluido en el modelo (por no disponer de información oficial), relativo a la propia contaminación que generan los pescadores con los artes de pesca habituales (vertimiento de purina y cianuro, establecimiento de tapos permanentes que generan azolves, evisceración de la pesca sobre canales y esteros), y denunciados por ellos mismos como nocivos. El escenario estratégico deberá incluir entonces, una política preventiva y correctiva, para mitigar la contaminación de aguas interiores desde las parcelas agrícolas, las unidades de producción acuícola y los centros de población rurales que carecen de sistema de tratamiento de aguas residuales.

La acuicultura (línea continua de color azul claro con la leyenda **Ac**), muestra una ligera tendencia de crecimiento hasta el 2021, y a partir de ese año la pendiente se vuelve negativa, para terminar cerca de las 0.70 unidades en 2045. La primera parte de la curva se explica por el creciente cambio de uso de suelo que observa esta actividad desde 2007. Sin embargo, la contaminación del agua por la agricultura y los centros de población, así como la previsible disminución de la disponibilidad de agua, en las cuencas en donde se asientan la mayoría de las unidades de producción acuícola, permiten inferir que, el volumen de producción disminuirá, y la competitividad será afectada por el incremento de los costos de producción, para garantizar procesos de inocuidad. El escenario estratégico entonces, deberá incorporar una estrategia de ordenamiento de la actividad acuícola, que garantice que los mercados están asegurados, y que el control del precio es resultado de la regulación sistemática de la oferta por parte de los productores.

En el caso del turismo, se observa una tendencia creciente hasta el año 2030, por el crecimiento de la infraestructura turística, como resultado de la tendencia de cambio de uso de suelo proyectado, aunado al ritmo de crecimiento urbano. Sin embargo, dado que, el

turismo (línea continua en color amarillo con la leyenda **Tu**) es una función también de la disponibilidad y la calidad del agua, así como del paisaje, su pendiente comienza a ser decreciente a partir de 2033. Esta tendencia no incorpora el megaproyecto turístico Rosario-Teacapán), que será analizado en el capítulo siguiente. En el escenario estratégico, se deberán establecer los requerimientos de infraestructura para aguas residuales y manejo de residuos sólidos, que involucra la población estival.

La minería tiene una participación importante en la economía municipal. La continuidad de esta actividad depende de la disponibilidad de agua, y en menor medida de la calidad de agua. Según el modelo (representada por una línea continua negra y la leyenda **Mi**), registraría un crecimiento hasta el año 2025, y a partir de allí la pendiente será negativa con una pendiente pronunciada por la carencia en la dotación de agua. En el escenario estratégico, se deberá revisar la compatibilidad de las concesiones otorgadas, respecto a las políticas de conservación ya definidas en los diferentes instrumentos de regulación y fomento vigentes.

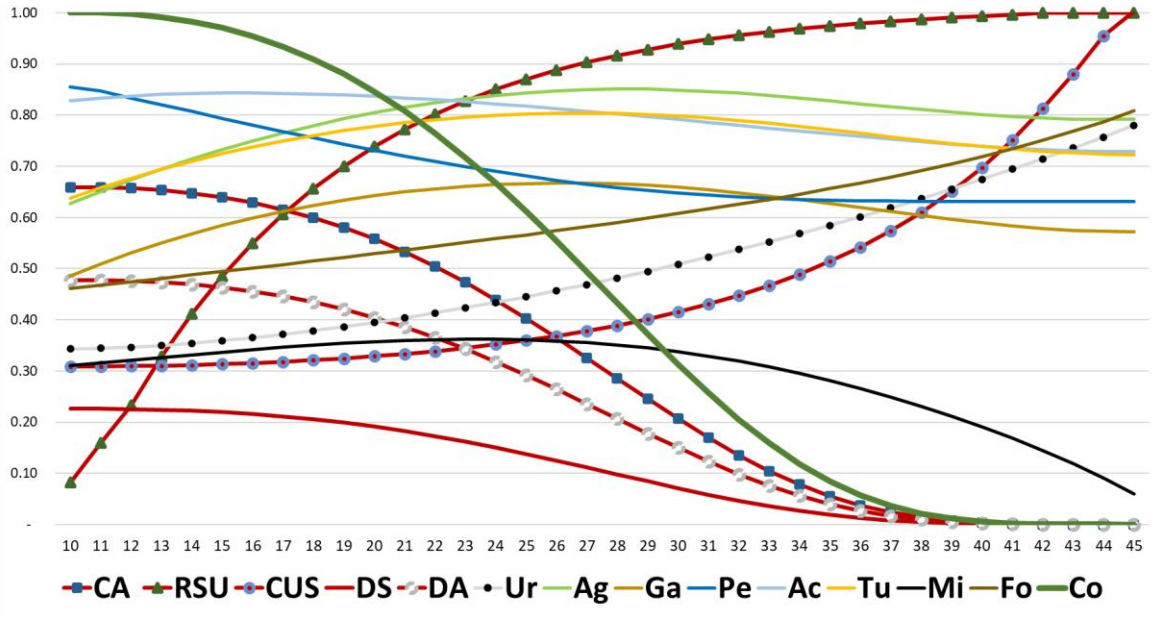
La actividad forestal es representada con una línea continua color café obscuro. La pendiente creciente es resultado de definir a esta actividad como una función positiva del cambio de uso de suelo y de la calidad de este. En ese sentido, la pendiente observa un comportamiento similar al modelo de cambio de uso de suelo, pero con menor intensidad, dado que, se restan las variaciones del modelo de calidad o degradación del suelo. Al considerar los aprovechamientos forestales en este escenario tendencial como los habituales, en los que no hay reposición de ejemplares, la disponibilidad de agua no marca una limitación a la pendiente y, por lo tanto, es la única actividad sectorial con pendiente positiva en todo el periodo de análisis. En el escenario estratégico, deberá considerarse entonces, la operación de esquemas de regulación que garanticen el aprovechamiento forestal sustentable y comunitario.

La **Gráfica IV-5**, muestra el escenario tendencial del sistema socioambiental de Escuinapa, para el periodo 2010-2045. De permanecer constantes las tasas de crecimiento pronosticadas para cada uno de los cinco modelos, y de no ocurrir acciones de política pública de carácter preventivo o correctivo adicionales a las que actualmente se instrumentan, el escenario tendencial indica que, a partir de 2040, se producirá una restricción generalizada al crecimiento de las actividades productivas por la limitación de agua, el alto grado de contaminación, la disminución de la calidad del suelo y la acumulación de residuos sólidos.

En el periodo 2040-2045, sólo el sector forestal registraría una pendiente positiva. Es decir, en ese intervalo, la agricultura, la ganadería, la pesca, la acuicultura, el turismo y la minería, dejarán de ser competitivos, respecto a otras regiones, en donde la disponibilidad y la calidad del agua no representen un incremento en los costos de producción. Este escenario ocurriría de manera diferenciada en el sistema de microcuencas planteado en el **Mapa II-7**.

De permanecer la tendencia actual de aprovechamiento no sustentable de los bienes y servicios ambientales de Escuinapa, la capacidad de provisión de los ecosistemas de la región, mostrará la tendencia de la línea en color verde obscuro (con la leyenda **Co**), que acumula la

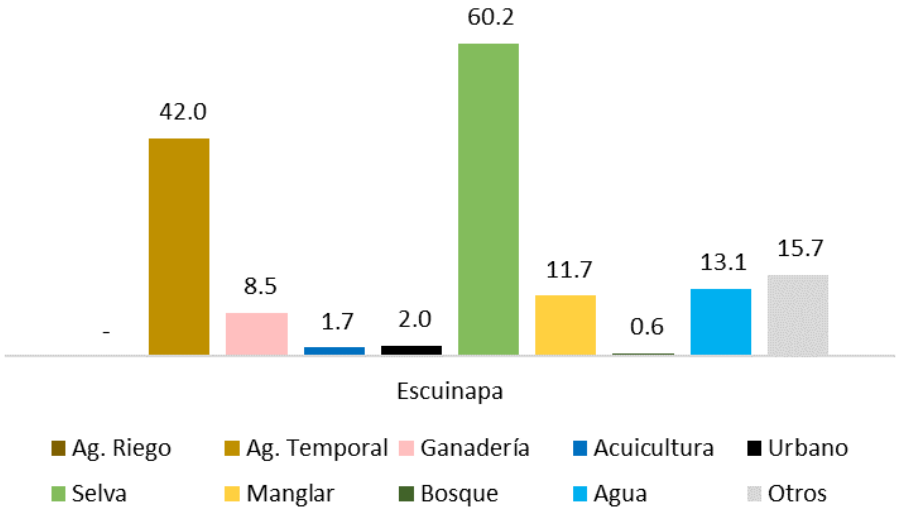
contaminación del agua, la presión sobre su disponibilidad, la pérdida de selvas y humedales, la pérdida y disminución de la calidad del suelo, para aproximarse a 2040 a un escenario en donde, la provisión de bienes y servicios ambientales será insuficiente para soportar las actividades sectoriales y la dinámica demográfica.



Gráfica IV-5. Escenario tendencial del sistema socioambiental de Escuinapa 2010-2045.
Fuente: Flores Uribe (2019).

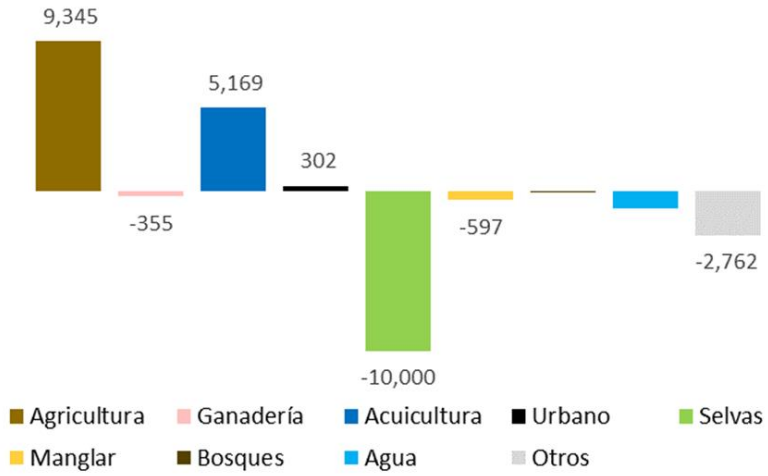
A continuación, se presentarán las cifras desagregadas del escenario tendencial para cada uno de los modelos de pronóstico presentados.

El escenario tendencial para el municipio de Escuinapa en materia de cambio de uso de suelo indica que, para el 2045, se modificará sustancialmente la composición registrada en la serie VI del INEGI. En ese punto inicial, el municipio contaba con 60.2 mil hectáreas de selva que representaban el 38.7% del total de la superficie municipal. A su vez, se registraban 11.7 hectáreas de manglar y 15.7 de vegetación secundaria. En cambio, la frontera agrícola había avanzado en 42 mil hectáreas, equivalentes al 27% de la superficie del municipio. La ganadería registraba más de 8 mil hectáreas equivalentes al 5.5%, y la acuicultura ocupaba el 1.14% de la superficie total (ver **Gráfica IV-6**).



Gráfica IV-6. Agregación del uso de suelo y vegetación 2016 (miles de hectáreas).
Fuente: Flores Uribe (2019).

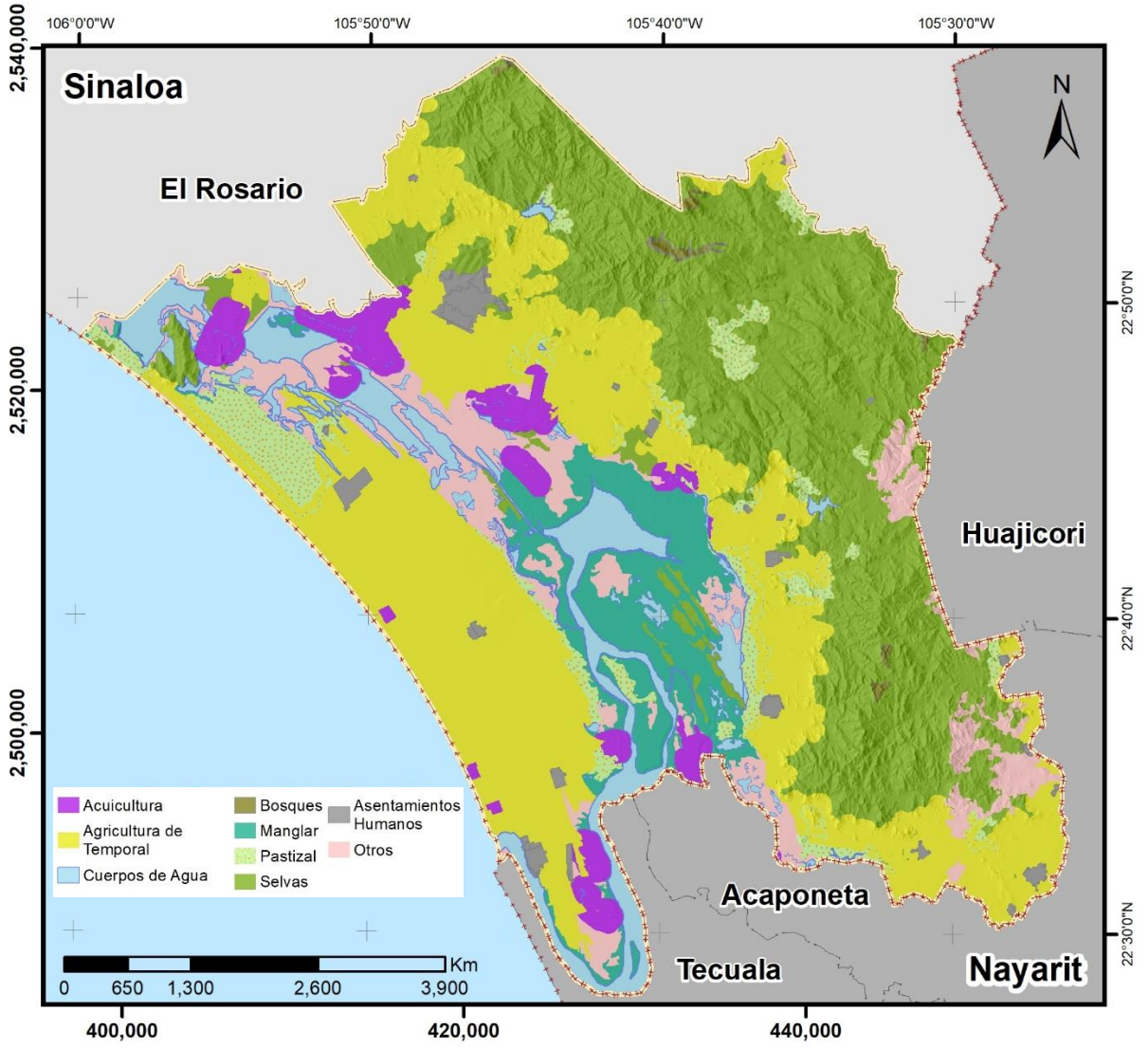
La **Gráfica IV-7** muestra que, en 2045, si se mantiene constante la tasa de crecimiento**,** la agricultura crecerá en 9,435 hectáreas, la superficie de unidades de producción acuícola crecerá en 5,169 hectáreas, y la frontera urbana en 302 hectáreas. Estos crecimientos serán a costa de la disminución de 10 mil hectáreas de selva, 597 hectáreas de manglar, y 1,103 hectáreas de cuerpos de agua.



Gráfica IV-7. Pronóstico del cambio de uso del suelo al 2045 (hectáreas).
Fuente: Flores Uribe (2019).

Si la tendencia de cambio de uso de suelo registrado en las décadas previas se mantiene constante en materia de acuicultura, el modelo proyecta un preocupante incremento del orden de 200%, lo cual se traduciría en incrementos no sostenibles en el consumo de agua. Por ello, en materia de disponibilidad de agua el escenario tendencial establece que, en el

2045, de continuar el esquema de consumo sectorial, se registrará un balance negativo en 59 hectómetros cúbicos anuales (ver **Mapa IV-1**).

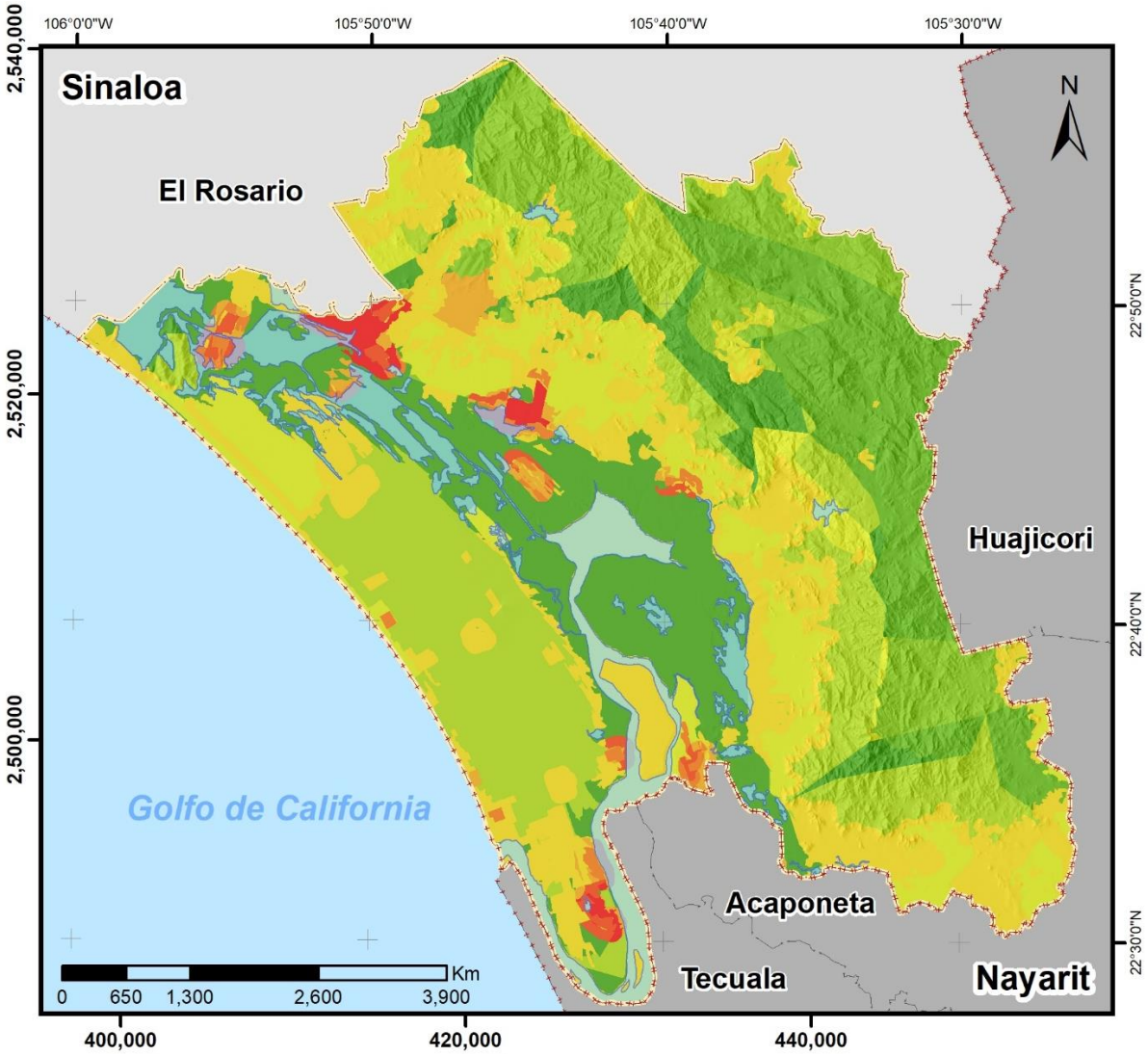


Mapa IV-1. Agregación de uso de suelo y vegetación al 2045.
Fuente: Elaboración propia.

Es decir, en algún momento antes de 2045 las unidades de producción acuícola no contarán con el agua suficiente para generar el volumen de producción que provocó tal modificación en el uso del suelo. Esta cifra es el resultado de restar a la disponibilidad de agua superficial oficial considerada como una constante (261 hectómetros cúbicos al año), los 321 hectómetros cúbicos anuales del consumo estimado por parte de los centros de población, la agricultura, la ganadería y la acuicultura (ver **Gráfica IV-8**).

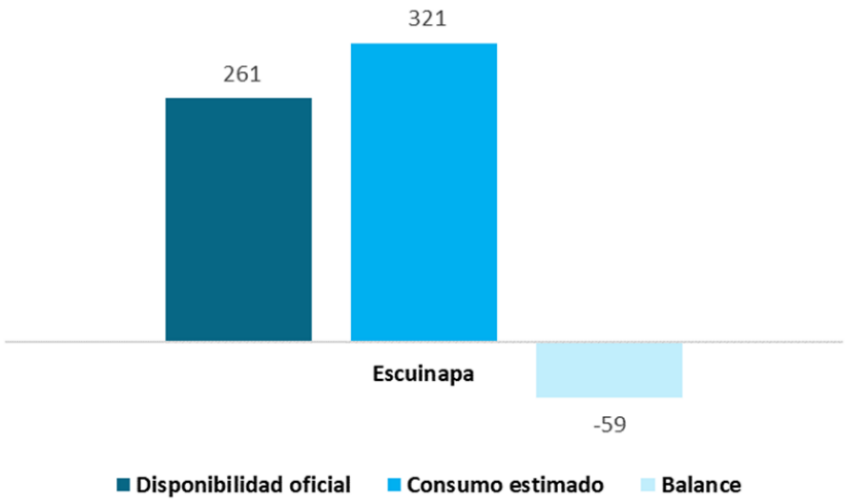
En el **Mapa IV-2** se aprecia que, la mayor escasez de agua, se ubicará entre la marisma Las Cabras y la marisma Grande, así como al oriente del estero Las Mojarras, dentro del subsistema Majahual-Teacapán referido así por Ramírez y otros (Ramírez-Zavala, Cervantes-Escobar, & Tapia-Hernández, 2012). En estas zonas, la producción acuícola registrará un déficit de entre

7.5 a 13.3 hectómetros cúbicos por año, dada la limitación que guarda la cuenca **1125** en esa zona. En cambio, en la colindancia de la laguna de Agua Grande, se identifica la mayor parte de la disponibilidad proyectada al 2045, entre 18.3 y 44.7 hectómetros cúbicos al año.

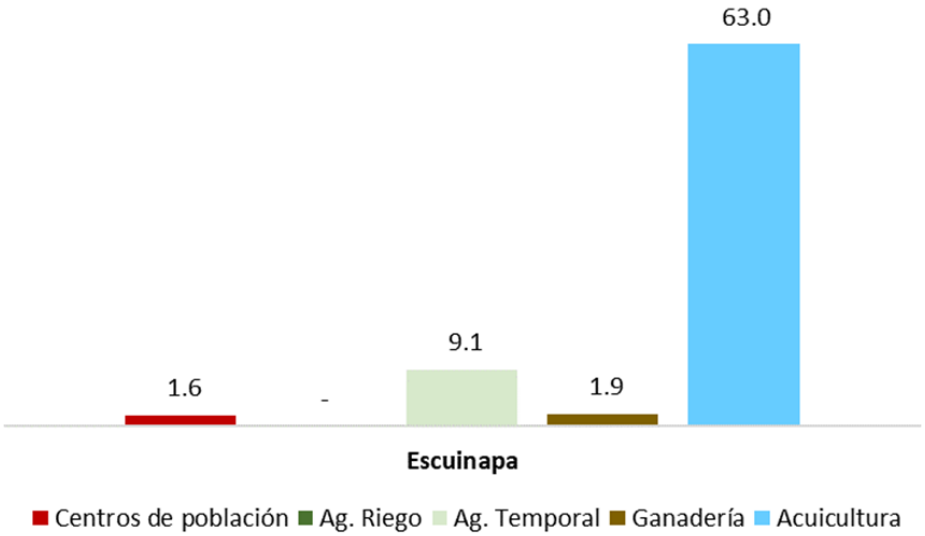


Mapa IV-2. Estimación de la disponibilidad de agua al 2045.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el modelo de emisión de aguas residuales, en el municipio de Escuinapa los centros de población urbanos y rurales emitieron en el año 2010, 1.6 hectómetros cúbicos al año de agua residual, la agricultura de temporal género 9.1 hectómetros cúbicos al año, la ganadería 1.9 hectómetros cúbicos anuales, y la acuicultura generaba 63 hectómetros cúbicos al año (ver **Gráfica IV-9**).

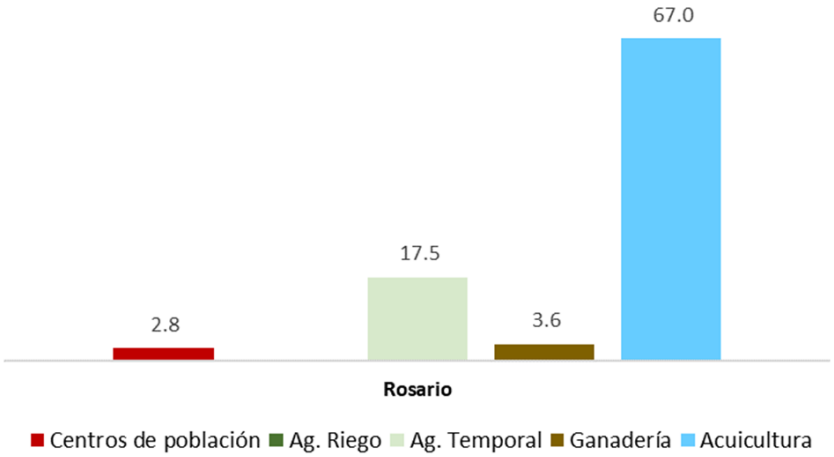


Gráfica IV-8. Pronóstico del balance de agua para la región (hectómetros cúbicos).
Fuente: Flores Uribe (2019).



Gráfica IV-9. Modelo de emisión de aguas residuales en 2010 (hectómetros cúbicos).
Fuente: Flores Uribe (2019).

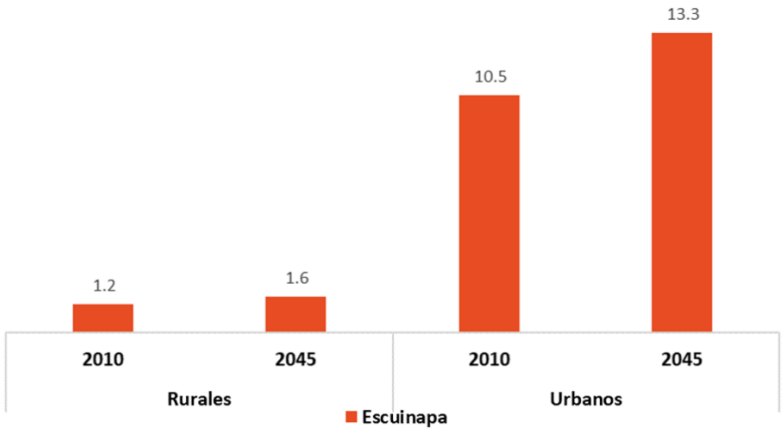
Al combinar en el modelo de emisión de aguas residuales la tasa media de crecimiento anual de cambio de uso del suelo, así como la tasa media de crecimiento anual de la población**,** la proyección al 2045 para el municipio indica que, la emisión de aguas residuales por parte de los centros de población se incrementa a 2.6 hectómetros cúbicos al año, la agricultura emitirá 11.1 hectómetros cúbicos al año, la ganadería emitiría 2.3 hectómetros cúbicos al año, y la acuicultura es la que se incrementa de manera considerable porque llegaría (manteniendo constantes las tasas de crecimiento) hasta 224.7 hectómetros cúbicos al año (ver **Gráfica IV-10**).



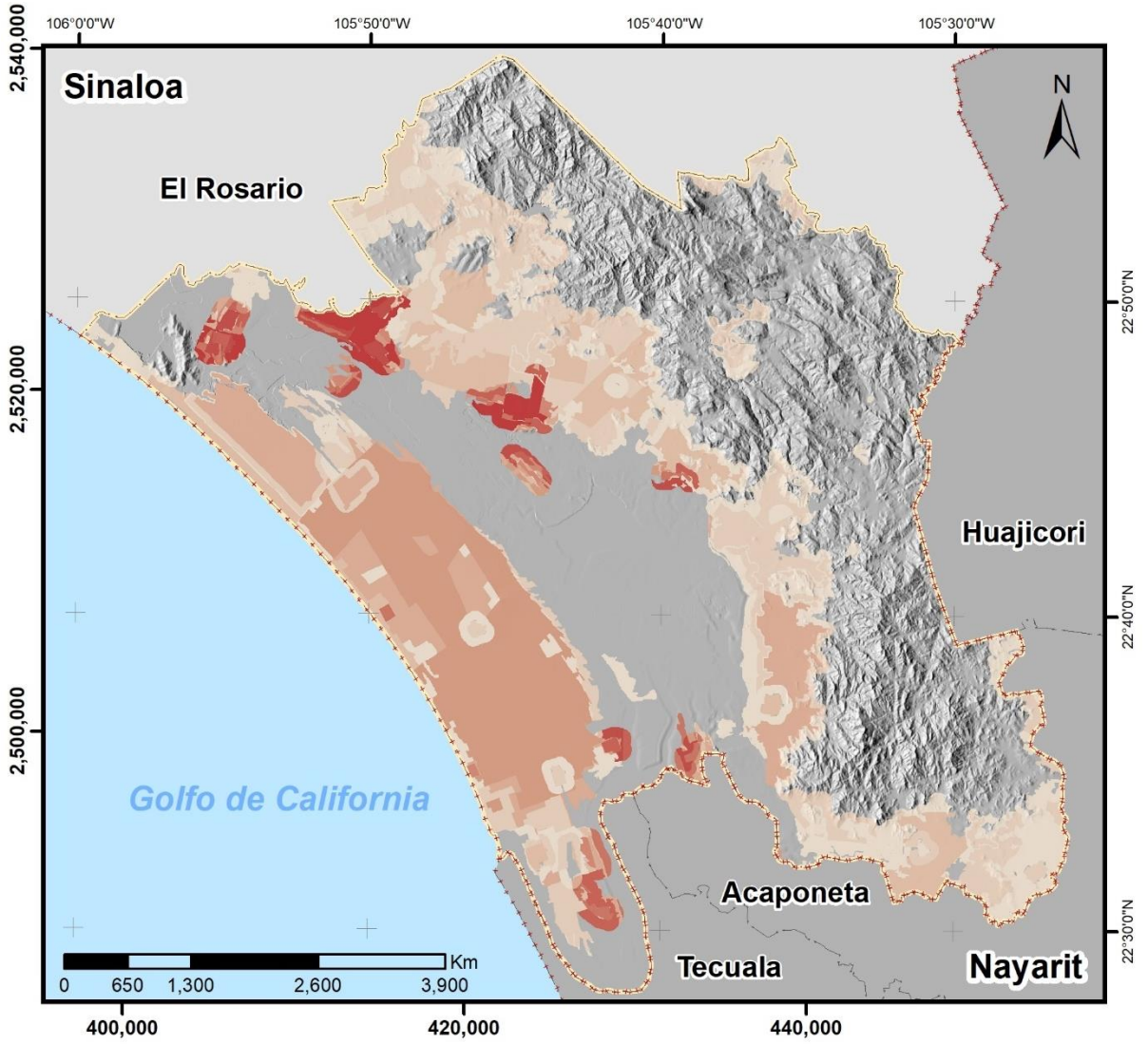
Gráfica IV-10. Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 (hectómetros cúbicos).
Fuente: Flores Uribe (2019).

En el **Mapa IV-3** se aprecia que, la rampa de color café oscuro, indica las zonas de mayor intensidad de emisión de aguas residuales en el municipio de Escuinapa, conforme a la metodología explicada en la sección correspondiente. Los polígonos con mayor intensidad de color se refieren a las zona de expansión de la frontera acuícola, que son las que demandarán el mayor volumen de agua y, en consecuencia, generarán la mayor proporción de aguas residuales.

En la **Gráfica IV-11** se presentan los resultados del modelo de pronóstico de generación de residuos sólidos urbanos para el municipio. En el año base se estimó un volumen de 11.7 millones de toneladas sin manejo de disposición final, de los cuales el 10.6% tenían origen rural, y el 89.4% fueron generados en localidades con más de 2,500 habitantes. Para el año 2045, de mantener la misma capacidad instalada para el manejo de residuos se estima un total de 14.8 millones de toneladas sin disposición final, de los cuales 1.6 millones tendrán origen en la zona rural y 13.3 en la zona urbana.



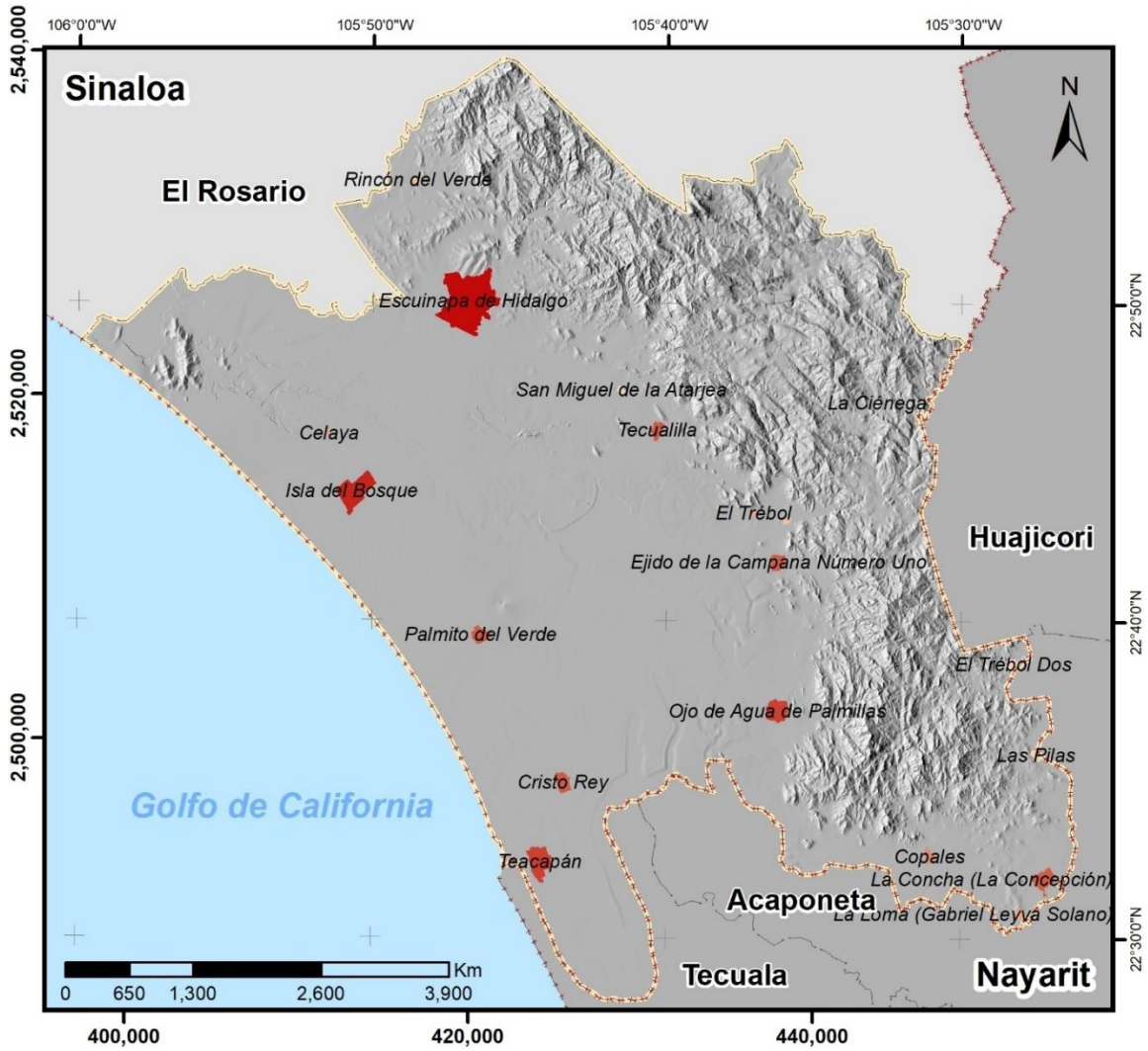
Gráfica IV-11. Pronóstico de generación de Residuos Sólidos Urbanos al 2045 (millones de toneladas).



Mapa IV-3. Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 en la región.
Fuente: Elaboración propia.

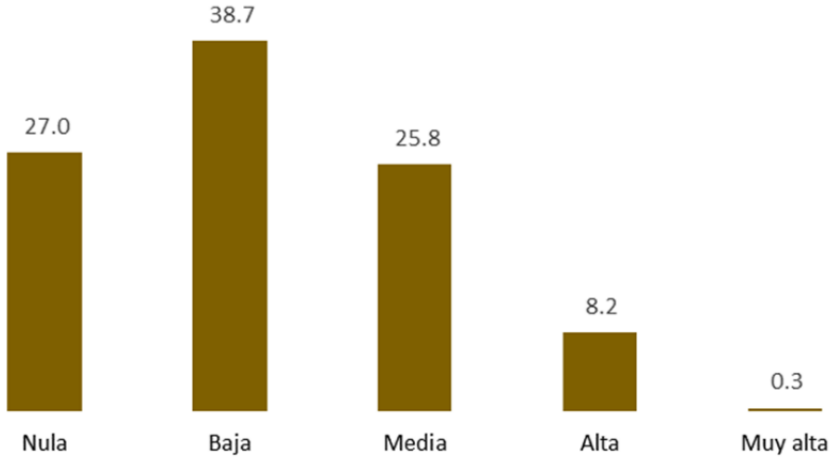
En el **Mapa IV-4** se aprecia que, al 2045, la capital municipal generaría 1,499.2 toneladas al año, **Isla del Bosque** 283, **Teacapán** 207, **Palmito del Verde** 36.3, **Celaya** 8.3, **Ojo de Agua de Palmillas** 137.9, **Ejido de la Campana Número Uno** 28.3, **La Campana Número Dos** 6.5, y **Tecualilla** 30.3.

El escenario tendencial en materia de degradación del suelo establece que, en el 2045, el municipio contará con 1,802 hectáreas con la mayor degradación, y 14,875 con alta degradación. Es decir que, el 10.7% de la superficie municipal, registrará condiciones no aptas para la operación de actividades agrícolas o ganaderas. La **Gráfica IV-12** muestra que, en el 46.9% del territorio, la degradación será nula, y en el 21.9% será baja. Ello significa que, en 106,806 hectáreas, la calidad del suelo conservará las condiciones de aptitud para el aprovechamiento sustentable.



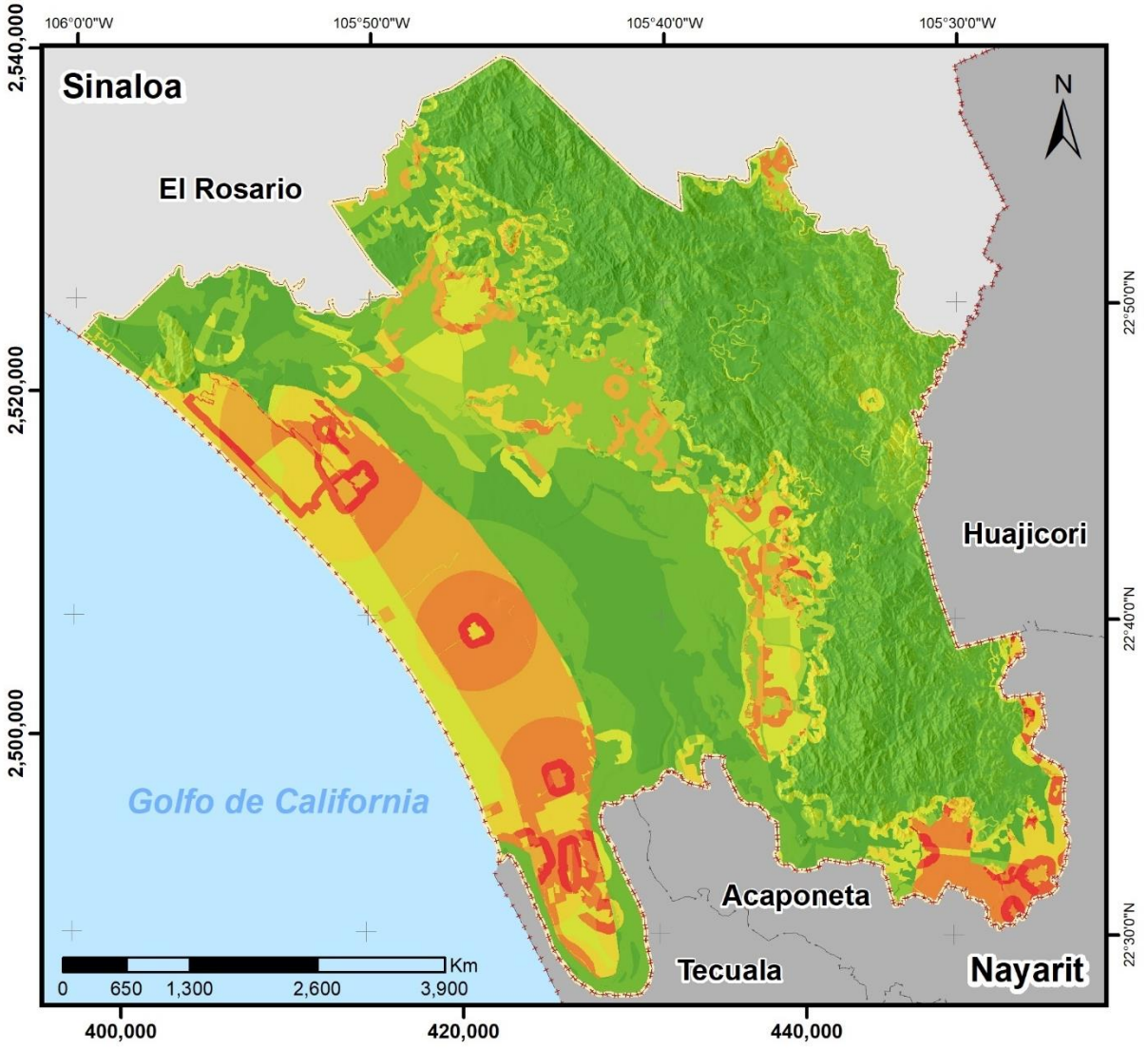
Mapa IV-4. Pronóstico de residuos sólidos urbanos no recolectados al 2045 (toneladas al año).

Fuente: Elaboración propia.



Gráfica IV-12. Pronóstico de la calidad del suelo al 2045 en la región (porcentajes).

El **Mapa IV-5** muestra que, la zona con menor degradación del suelo se encontrará en la zona serrana al oriente de **Rincón del Verde** hasta **Tecualilla**. En cambio, la zona con mayor degradación se proyecta para el corredor agropecuario **Celaya** – **Isla del Bosque** – **Palmito del Verde** – **Cristo Rey** y **Teacapán**.



Mapa IV-5. Pronóstico de degradación del suelo al 2045 en la región.

Fuente: Elaboración propia.

IV.3.b. Escenario contextual

El escenario contextual tiene por objeto incorporar al análisis del escenario tendencial desarrollado en la sección anterior, aquellos elementos que pudieran modificar o acentuar las tendencias identificadas en los cinco modelos de pronóstico, y su interrelación con los sectores productivos y la dinámica demográfica. Se presenta la información de obras de infraestructura que podrían desarrollarse en Escuinapa, basando el análisis en la información oficial proporcionada por las diferentes unidades administrativas.

IV.3.b.1 Plan Regional de Desarrollo Urbano y Turístico Rosario-Teacapán

El Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico Rosario-Teacapán (Ayuntamiento de Rosario, 2009), es una iniciativa del Gobierno del Estado de Sinaloa y el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). El documento plantea que la oferta turística de la región es limitada, y por lo tanto se puede incrementar mediante seis estrategias:

1. Territorial. Esta estrategia desagrega la zona de estudio (estimada en más de 201 mil hectáreas desde Villa Unión en Rosario hasta Teacapán en Escuinapa) en seis subregiones:

   a. Zona de aprovechamiento turístico,
   b. Zona de asentamientos humanos,
   c. Zona de funciones productivas,
   d. Zona de protección,
   e. Zona de amortiguamiento ambiental, y la
   f. Zona de conservación turística de desarrollos aislados

   Para cada una de estas zonas, el plan propone una matriz de usos de suelo específicos.

2. Movilidad. En esta estrategia se proponen tres ámbitos:

   a. Acceso y movilidad regional,
   b. Ciclovías, y
   c. Accesibilidad aérea y marítima.

3. Equipamiento. El documento propone la pertinencia para realizar obras de infraestructura para educación (seis obras), cultura (una obra), salud (cinco obras), asistencia social (diez obras), comunicación (cinco obras), transporte (una obra), deportivo (dos obras), equipamiento para administración pública (seis obras) y servicios urbanos (dos obras).

4. Infraestructura y servicios. La estrategia plantea acciones específicas para la integración de un sistema de saneamiento y drenaje. Por otra parte, en materia de residuos sólidos urbanos propone un relleno sanitario regional para ambos municipios. Para el caso de agua potable, propone la integración de un sistema de abastecimiento y distribución para toda la región.

5. Ambiental. La estrategia ambiental presenta un conjunto de acciones para la regeneración ecológica entre otras, el preservar y manejar los ecosistemas no perturbados, definir y proteger la zona federal marítimo terrestre, promover el decreto del Ordenamiento Ecológico Costero de Sinaloa, restaurar los cuerpos lagunares Huizache-Caimanero, y todos aquellos cuerpos de agua que presenten síntomas de deterioro.

6. Turística. Esta estrategia plantea:

    a. Consolidar y fortalecer el segmento de sol y playa, a través del fomento de la instalación de infraestructura de alojamiento de alta calidad en la franja costera de la región.
    b. Desarrollar y diversificar productos turísticos competitivos.
    c. Generar y promover el corredor cultural zona de Escuinapa, compuesto por las Playas de Las Cabras, La Tambora y Teacapán, ofreciendo su movilidad a localidades de la zona alta del área de estudio como el sitio prehispánico de El Calón, Escuinapa, El Camarón, El Trébol y La Ciénega.
    d. Promover el corredor cultural zona del Rosario: Las playas del Caimanero, ligado a localidades como El Rosario, Hacienda El Tamarindo, Cacalotán y Matatán.
    e. Promover las festividades locales para atracción turística a la zona.
    f. Consolidar dos ejes turísticos en la zona, cuyos puntos de enlace son el aeropuerto internacional de Mazatlán y el aeropuerto de Teacapán.
    g. Realizar estudios para el diseño e implementación de rutas turísticas potenciales, las cuales podrían estar agrupadas por el segmento al que estarían dirigidas: ecoturismo, sol y playa, rutas náuticas y rutas culturales.

El 6 de febrero de 2009, **Conselva**, **SuMar**, **CEMDA**, **Proestero** y el **Grupo Ecológico Manglar**, presentaron ante el titular de la Secretaría de Desarrollo Social y Sustentable la evaluación del referido programa indicando en 52 enunciados, las carencias, omisiones, áreas de oportunidad y propuestas de mejora a dicho documento.

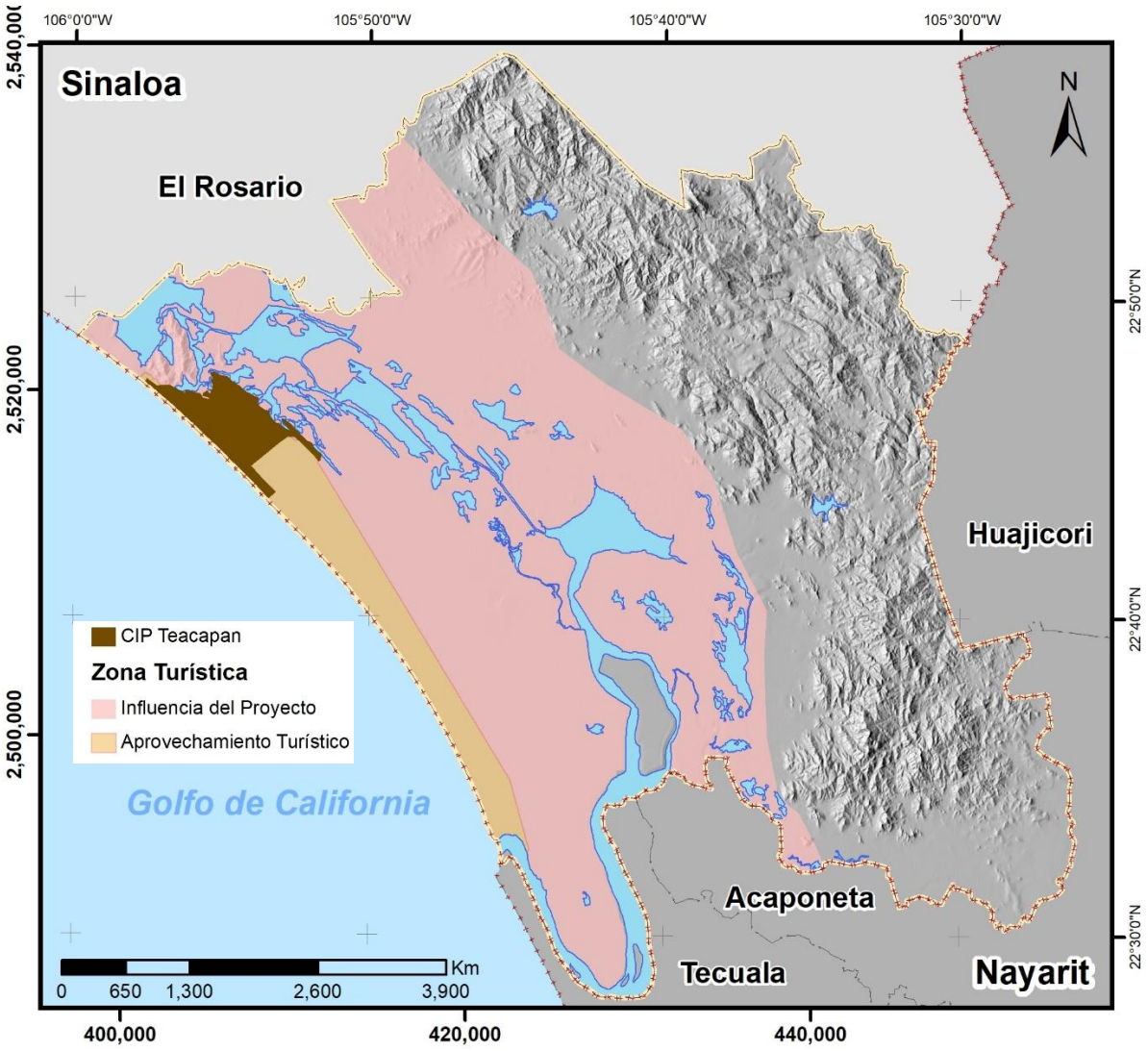
Por su parte, el Núcleo Sinaloa del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable, presentó el 9 de febrero de 2009 ante la misma dependencia, un listado de observaciones al mismo estudio destacando las siguientes:

1. El documento sólo tiene información general y es insuficiente para sustentar la propuesta de clasificación de suelo que se propone.
2. El estudio propone de manera errónea una clasificación de suelo sin definir la metodología con la cual se determinó la vocación natural del territorio.
3. El estudio proyecta 40,000 cuartos y 4 millones de turistas, pero no explica la metodología que sustente esta tendencia de crecimiento turístico y poblacional. Adicionalmente, no explica los impactos ambientales que representaría tal comportamiento demográfico.
4. No se presentan los elementos metodológicos con que se determinó la clasificación del suelo, por lo que no se sustenta el mantenimiento en el largo plazo de los servicios ambientales que brinda el Sistema Lagunar Huizache-Caimanero y Marismas Nacionales. Enfatizó el Consejo que de estos servicios depende el bienestar social y económico de miles de familias que viven de manera directa e indirecta de la pesca.

Adicionalmente, indicaron al titular de la Secretaría de Desarrollo Social y Sustentable que el proceso de consulta pública no se desarrollaba en un marco de transparencia, ya que no se informaba de manera adecuada a los ciudadanos sobre las implicaciones que tendrían los cambios de uso de suelo.

Sin embargo, el plan fue decretado el 5 de junio de 2009 sin mayores adecuaciones, debido a que establecía en el anteproyecto al 2030, una proyección de 38 mil habitaciones, con un consumo de 704 litros por segundo, y una generación de 563 litros por segundo para tratamiento de aguas residuales, con una demanda asociada de 430 litros por segundo de agua potable, por 55 mil viviendas adicionales, y 340 litros por segundo de agua residual. Sin embargo, el documento no presenta la estimación del número de visitantes por municipio y por año al 2030, por lo que no se puede inferir y atribuir al estudio, el volumen de residuos sólidos a manejar, así como el caudal de aguas residuales al 2045.

En el **Mapa IV-6** se presenta la conjunción de las obras de infraestructura revisadas en este escenario contextual. En color azul se presenta la zona de embalse de la Presa Santa María en las microcuencas del Río Baluarte. En color café obscuro se presenta el proyecto del Centro Integralmente Planeado Playa Espíritu en el municipio de Escuinapa, pero con fuerte influencia en Rosario mediante el estero de Las Cabras en su zona fronteriza. En color morado se presenta la zona de influencia del proyecto turístico Rosario-Teacapán, y en color amarillo la política prevista en ese instrumento para el crecimiento en la actividad turística en el corredor agrícola Ganadero Las Garzas-La Guásima.



Mapa IV-6. Escenario contextual de Escuinapa.

Fuente: Elaboración propia.

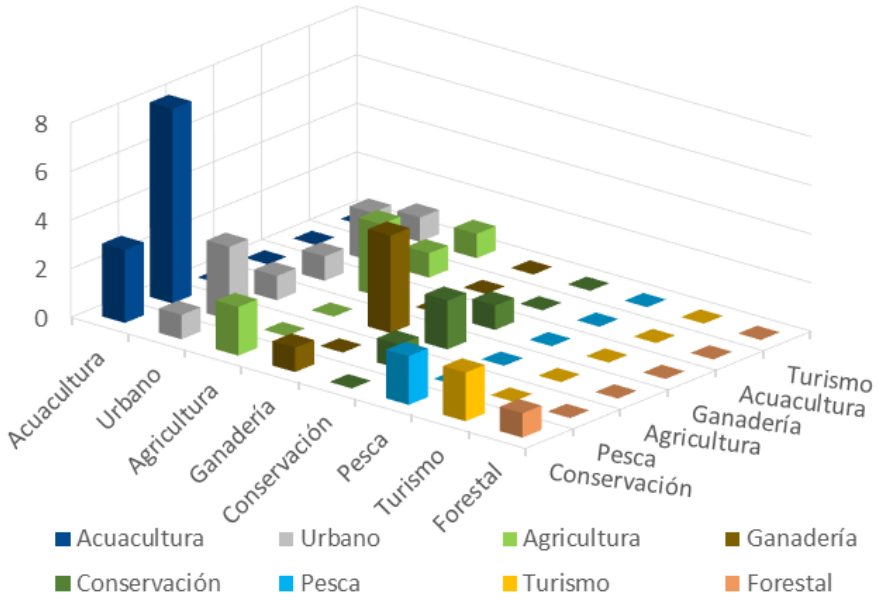
IV.3.c. Escenario estratégico

A diferencia de los escenarios tendencial y contextual, que se elaboraron con base en la modelación de información oficial y académica disponible al público, el escenario estratégico se integra con la combinación de dos fuentes de información:

1. La estimación del índice de significancia que propone la metodología de Calderón (2016), para determinar el grado de interacción entre los sectores de la economía municipal.
2. El ejercicio de elaboración de la visión objetivo para cada una de las cinco variables identificadas como determinantes, para la permanencia del sistema socioambiental (cambio de uso de suelo, disponibilidad y contaminación de agua, residuos sólidos y calidad del suelo).

Así, la articulación de la visión objetivo para cada una de las cinco variables, expresa el escenario estratégico construido por los asistentes a los talleres de planeación participativa, en los que se utilizó como insumo el tablero del índice de significancia, y el tablero de objetivos captado en las jornadas previas de caracterización y diagnóstico.

El índice de significancia presentado en la **Ecuación II-2** de la **sección II.4.c**, produjo un total de 42 interrelaciones sectoriales para los ocho municipios incluidos en la iniciativa de 2019, como se muestra en la **Gráfica IV-13**.



Gráfica IV-13. Interacciones sectoriales según el índice de significancia (casos).
Fuente: Flores Uribe (2019).

Así, la acuicultura es el sector que más afectación provoca entre los otros sectores, registrando un total de 13 interacciones, de las cuales ocho son para afectar negativamente al sector pesquero, y tres al sector de la conservación. En orden de importancia sigue el sector urbano con nueve casos de afectación negativa a los intereses productivos de los sectores turismo (un caso), acuicultura (dos), ganadería (uno), agricultura (uno), pesca (tres) y del sector conservación (uno). El sector agrícola afecta negativamente en siete ocasiones los intereses de los sectores turismo (una), acuicultura (una), ganadería (tres) y conservación (dos). La ganadería afecta de manera negativa a la agricultura en cuatro casos, y al sector conservación en un caso. En el caso del sector conservación se refieren a las afectaciones que causa la modificación del régimen de lluvia a las actividades agropecuarias, como se explicará a detalle en la regionalización por municipio. Por su parte, el sector pesquero afecta negativamente en dos casos al sector conservación y también es afectado por el turismo (dos), el sector forestal (uno) y la minería (uno).

En Escuinapa, este tablero registra cinco conflictos. El más significativo ocurre entre el sector urbano contra la conservación, con una ponderación de 0.67 unidades, seguido de agricultura contra ganadería con 0.64 unidades, agricultura contra conservación con 0.64 unidades, acuicultura contra conservación con 0.61 unidades, urbano contra pesca con 0.51 unidades y acuicultura contra pesca con 0.48 unidades.

La primera relación se describe para el sector urbano y de conservación, calificada con 0.67 unidades. Se refiere a la concentración de aguas residuales y pérdida de biodiversidad. La magnitud del impacto estriba en que se considera probablemente irreversible el daño a la capacidad productiva de la zona, pues tiene más de una década de ocurrir. La problemática ocurre en el humedal **Agua Grande** - **Boca de Teacapán**, que representa una superficie considerable del municipio, y recibe la concentración de aguas residuales de los siguientes centros de población: **Palmito del Verde**, **Cristo Rey**, **Ojo de Agua de Palmillas**, **Teacapán** y **La Puntilla**. Si bien hay varios ejidos dentro de esta zona, el 96.24% de la superficie de este polígono no tiene carácter ejidal. Como impactos sinérgicos acumulativos se refieren los azolves y modificaciones en la composición de flora y fauna.

La segunda relación de conflicto en el municipio de Escuinapa con magnitud importante (0.64 unidades), se refiere al impacto nocivo de la agricultura hacia la ganadería por los hábitos productivos que contrarrestan la efectividad intersectorial. En particular, los productores refirieron malas prácticas ganaderas, plagas que afectan al ganado, concentración de aguas residuales agrícolas, abandono de residuos sólidos agrícolas y sobre explotación del acuífero. Esta problemática, refirieron los productores, tiene más de una década y ocurre en el corredor agrícola-ganadero **Isla del Bosque**-**Teacapán**, que representa el 10% de la superficie del municipio. En este polígono se encuentran los ejidos de **Cristo Rey**, **Echeverría**, **Escuinapa**, **Isla del Bosque**, **Palmito del Verde** y **Teacapán**, y el 25.88% del polígono está asociado a pequeña propiedad. Como impactos acumulativos se identifica la frecuencia de actos delictivos por parte del crimen organizado. El modelo de fragilidad clasificó esta región con 5.2 unidades.

En el humedal **Agua Grande** - **Boca de Teacapán** se identificó un polígono que se compone de 7,526.4 hectáreas, en el que se asocian dos problemáticas con 0.64 y 0.61 unidades, respectivamente. Es decir, en el mismo sitio, el sector urbano, el agrícola y el acuícola generan

presiones contra el sector de la conservación, por lo que se destaca como una zona de atención prioritaria, al ser identificada con pérdida probablemente irreversible de la capacidad productiva por la acumulación de aguas residuales urbanas, agrícolas y acuícolas. El problema de acuerdo con los participantes en las mesas de trabajo, registra más de una década, y el agua residual de la producción agrícola provine de dos corredores: **Tecualilla**-**El Trébol** e **Isla del Bosque**-**Teacapán**. En el caso de las aguas residuales acuícolas el caudal más importante proviene del clúster acuícola de **Valle de la Urraca**. El modelo de fragilidad identificó un valor de 5.2 unidades.

Finalmente, la relación entre el sector urbano y pesquero se clasificó con 0.51 unidades y se refiere en particular, a la disminución de los rendimientos de la pesquería de camarón y escama en el humedal **Tecualilla**-**Copales**, que representa el 2.82% del total de la superficie del municipio. De las 4,688 hectáreas asociadas al polígono de referencia, el 88.46% corresponde a zona federal o pequeña propiedad, y el restante 11.54% a los ejidos **Escuinapa**, **La Campana**, **Isla de Potrerillos**, **La Loma**, **La Tarjea** y **Ojo de Agua de Palmillas**. Los productores indicaron que, el problema, se acentuó con la construcción de la carretera Tepic-Mazatlán que interrumpió el régimen hidrosedimentario, y que a su vez ocasionó hipersalinidad. El modelo de fragilidad registró en esta zona 5.6 unidades. En este mismo polígono se registra otro conflicto con 0.48 unidades, que representa la afectación que ejerce la acuicultura sobre la pesca. Los rendimientos decrecientes de la pesquería de camarón y escama se explican también por la hipersalinización agudizada por el clúster acuícola **Valle de la Urraca** y abatimiento del manto freático.

Los participantes en los talleres de pronóstico consideraron la información anterior, el listado de metas y objetivos referidos previamente, así como la información de los escenarios tendencial y contextual. Con toda esta información los participantes en las mesas de trabajo redactaron la visión objetivo para cada uno de los temas que se especifican en la **Tabla IV-16**.

Tabla IV-16. Escenario estratégico.

En materia de cambio de uso de suelo:
En 2025 Escuinapa hace uso y manejo del territorio bajo criterios de sustentabilidad, operando programas de biorremediación y conservación de áreas degradadas. También se operan mecanismos de regulación del uso del suelo para actividades productivas a través de buenas prácticas de manejo establecidos en el modelo de ordenamiento ecológico.
En materia de disponibilidad de agua:
Para el 2027 el municipio de Escuinapa ha instalado la infraestructura hídrica para cubrir las necesidades de los distintos sectores productivos y sus ciudadanos han asegurado el incremento en la producción y la disminución de costos.
En materia de calidad del agua:
Para 2029 se logrará el uso eficiente del agua con la corresponsabilidad de los usuarios para detonar y potenciar el desarrollo económico de Escuinapa.
En materia de residuos sólidos:

Para 2021 los tiraderos ilegales de Escuinapa han disminuido y se ha fomentado la corresponsabilidad de la sociedad. Escuinapa separa los residuos sólidos como resultado de la transmisión de información para el manejo adecuado de los residuos. Cuenta con los reglamentos necesarios; incentiva y sensibiliza la participación social amplia y organizada en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (MIRSU); y existe la infraestructura para el funcionamiento del MIRSU. Como consecuencia de lo anterior se genera empleo, mejora la imagen del municipio, se fortalece la actividad turística, y se asegura un municipio limpio a las siguientes generaciones.
En materia de calidad del suelo:
Para 2022 Escuinapa cuenta con políticas públicas que promueven y regulan nuevos métodos de producción, los productores transitan hacia prácticas que contribuyen a la restauración del suelo, se implementan sistemas de drenaje y plantas de tratamiento, a la vez que se establecen parámetros de evaluación de calidad y uso de agua y suelo para orientar las actividades económicas.

Fuente: Flores Uribe (2019).

V. PROPUESTA DE MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El manual del proceso de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2006) establece que, el propósito de la cuarta etapa del estudio técnico es, presentar el patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable de la zona a ordenar. El cumplimiento de este propósito implica presentar, de manera sintética, la definición del estado actual de los ecosistemas de Escuinapa, la estructura de los parámetros que los sectores productivos y de conservación identifican como necesarios para la definición de la aptitud del territorio, la estimación de las tendencias de deterioro que registran las tres cuencas hidrológicas que conforman el territorio de Escuinapa, y la estrategia de gestión para maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales, a partir del modelo de ordenamiento ecológico y las respectivas estrategias ecológicas.

V.1 Definición de unidades de gestión ambiental

Como se explicó en la **sección I.3**, en el artículo 3 fracción XVII del Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico, se define al modelo de ordenamiento ecológico como la representación en un sistema de información geográfica, de las unidades de gestión ambiental (en adelante UGA) y sus respectivos lineamientos ecológicos. A su vez, en el mismo artículo, en la fracción XXVII se describe a las UGA como la unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas; en la fracción XVI un lineamiento ecológico es identificado como meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una UGA; y en la fracción IX se define a la estrategia ecológica como la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización, dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio.

Asimismo, el manual del proceso de ordenamiento ecológico establece que las UGA deberán ser congruentes con la imagen objetivo definida en este caso por el Comité del POELME y por la población en general, mediante procesos de planeación participativa. Así, en una UGA, el modelo de ordenamiento ecológico establece una política acorde a la imagen objetivo. Estas políticas pueden ser de restauración, protección, conservación y aprovechamiento sustentable. Para la consecución de la política establecida, para cada UGA se define un lineamiento ecológico que puede estar soportado por más de una estrategia ecológica.

Para la integración de las UGA primero se analizó la condición del territorio en función de las nueve topoformas registradas para el municipio y su contexto en dos provincias fisiográficas. Esta información se contrastó con el funcionamiento de las 37 microcuencas delimitadas en el modelo de elevación digital.

Posteriormente, se comparó la Serie VI del INEGI sobre uso de suelo y vegetación con la información previa, para identificar aquellas zonas en las que las topoformas y la hidrología favorecían el estado de la vegetación de la Serie VI.

A este stock de información geomática se fue agregando cada uno de los modelos de aptitud del suelo para el desarrollo de la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura, turismo y conservación de los recursos naturales, para delimitar las zonas de aprovechamiento actual y su probable expansión de acuerdo con el modelo de cambio de uso de suelo ejecutado en la etapa de pronóstico.

El resultado fue la conformación de un modelo con 117 unidades de gestión ambiental que cumplían con el parámetro de delimitación por topoforma y microcuenca, pero no captaban el funcionamiento ecosistémico en la zona serrana y el corredor biológico perdía continuidad. En la llanura costera la conformación de los aprovechamientos agropecuarios fragmentaba usos similares. Por lo anterior, se agregó un criterio de delimitación basado en la calidad ecosistémica de las regiones, y el uso actual para las actividades agropecuarias. Como resultado de lo anterior, el modelo aprobado por el Órgano Técnico consta de 29 unidades de gestión ambiental y una regionalización de asentamientos humanos (AH) definida en los planes directores de Teacapán, Ojo de Agua de Palmillas, Isla del Bosque, La Concha, la cabecera municipal y el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Escuinapa (PMOTDU).

Surge así la pertinencia del modelo de ordenamiento ecológico como un instrumento de política ambiental que permite:

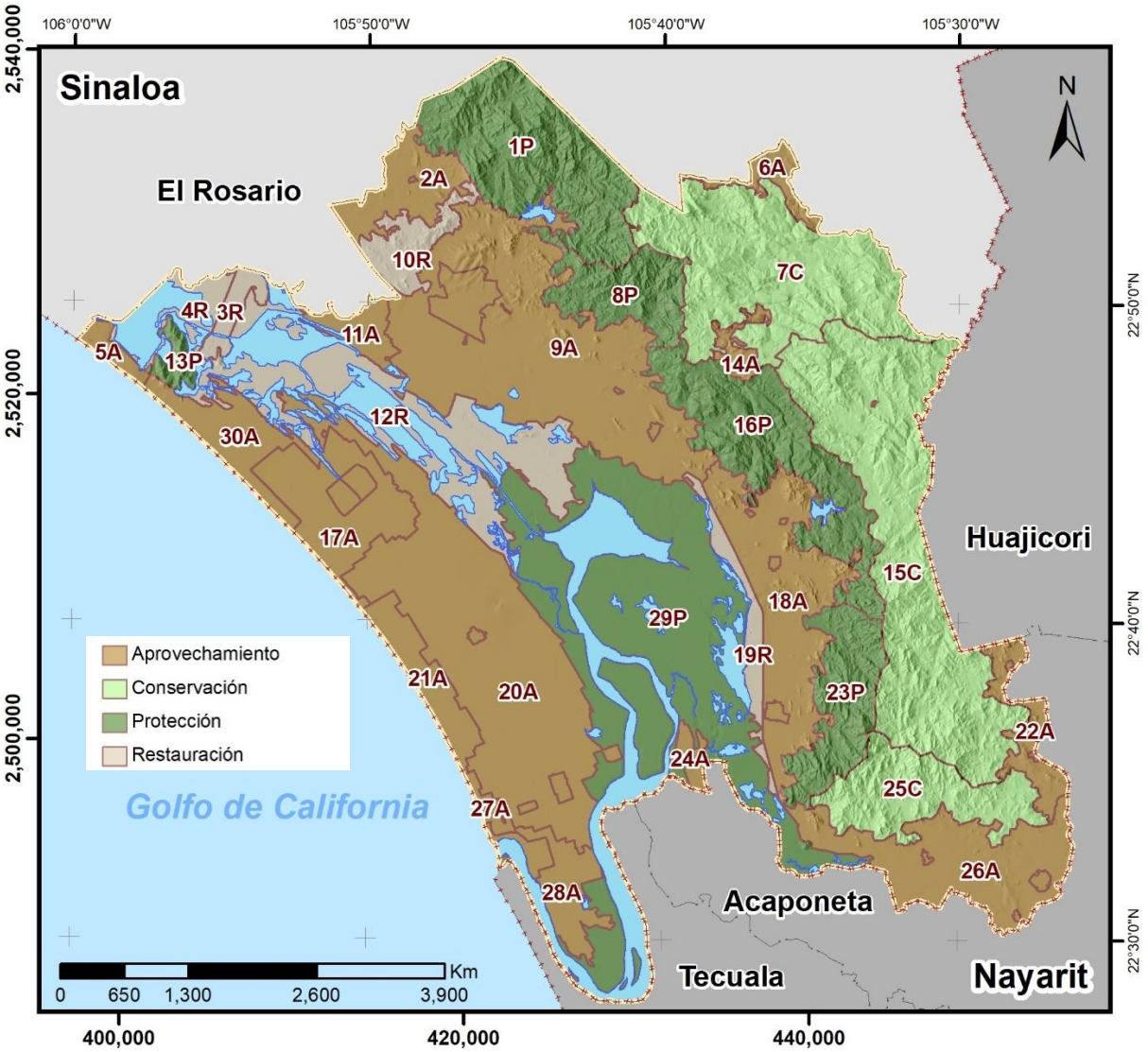
- Proteger el patrimonio natural,
- Lograr el equilibrio entre las actividades productivas y la protección a la naturaleza,
- Inducir las actividades productivas hacia las zonas de mayor vocación y menor impacto ambiental,
- Disminuir los conflictos ambientales y sociales,
- Garantizar la participación social en la toma de decisiones, y
- Dar certidumbre a la inversión.

El modelo de ordenamiento ecológico.

El **Mapa V-1** presenta el modelo de ordenamiento ecológico con 29 UGA que a su interior tienen homogeneidad en la continuidad del uso actual de suelo, el estado de la vegetación, el funcionamiento ecosistémico de la zona serrana y los corredores biológicos, que posibilitan entre otras cosas, el abasto de agua. Este mapa tiene como base la capa de agregación de uso de suelo y vegetación, y resulta del geoprocesamiento de las características básicas de las nueve topoformas, las 37 microcuencas determinadas a partir del MED, las coincidencias de vocación, el funcionamiento ecosistémico en la zona serrana y el corredor biológico de selva seca y selva húmeda.

El modelo de ordenamiento ecológico propone el establecimiento de unidades de gestión ambiental en más de 150 mil hectáreas que equivalen al 96.7% del total del territorio municipal. El restante 3.3% del territorio se encuentra regulado por los planes directores de la

cabecera, Isla del Bosque, Teacapán, Ojo de Agua de Palmillas, La Concha, el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del CIP Playa Espíritu y el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Escuinapa. En la segunda sección de la **Tabla V-1** se desagrega la superficie por sindicaturas, comisarías, el CIP Playa Espíritu y la cabecera municipal.



Mapa V-1. Modelo de ordenamiento ecológico para Escuinapa

Fuente: Elaboración propia.

Los centros de población con la superficie actual, así como las zonas de expansión decretadas en los planes directores y en el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, se desagregan en la cabecera municipal, cuatro sindicaturas y 16 comisarías, como se muestra en la **Tabla V-2.**

Tabla V-1. Distribución de la superficie municipal según instrumento de ordenamiento.

Instrumento	Política	Suma de UGA	Área [ha]	Área [Km^2]	Porcentaje [%]
Modelo de Ordenamiento Ecológico	Aprovechamiento	15	56,830.05	568.30	36.58
	Conservación	3	29,734.99	297.35	19.14
	Protección	6	46,480.74	464.81	29.92
	Restauración	5	17,189.78	171.90	11.06
	Subtotal	**29**	**150,235.56**	**1,502.36**	**96.70**
Planes directores y PMODTU	Cabecera	1	1078.43	10.78	0.69
	Sindicaturas (4)		853.02	8.53	0.55
	Comisarías (16)		746.10	7.46	0.48
	CIP Playa Espíritu		2,381.24	23.81	1.57
	Frente de playa		64.22	0.64	
	Subtotal		**5,123.01**	**51.22**	**3.30**
Total		**30**	**155,358.57**	**1,553.58**	**100.00**

Fuente: Elaboración propia. Para el caso de ordenamiento urbano, con base en H. Ayuntamiento de Escuinapa, 2010, 2012, 2013, 2016 y 2019).

Tabla V-2. Superficie municipal según tipo de centros de población e infraestructura turística.

Localidad	Hectáreas
Escuinapa de Hidalgo	1,078.43
Cabecera Municipal	**1,078.43**
Isla Del Bosque	228.99
La Concha (La Concepción)	102.87
Ojo De Agua De Palmillas	117.51
Teacapán	403.66
Sindicaturas	**853.02**
Celaya	8.34
Colonia Morelos (Incluida En Isla Del Bosque)	238.68
Copales	28.06
Cristo Rey	197.92
Ejido De La Campana Número Uno	44.31
El Camarón	2.69
El Trébol	13.78
El Trébol Dos	22.01
La Campana Número Dos (El Pochote)	12.61
La Ciénega	5.73
La Loma (Gabriel Leyva Solano)	19.96
Las Pilas	18.11
Palmito Del Verde	63.70
Rincón Del Verde	10.00
San Miguel De La Atarjea	9.94

Tecualilla	50.26
Comisarias	**746.10**
CIP Playa Espíritu	2,381.24
Frente de playa (ZOFEMAT)	64.22
Total	**5,123.01**

Fuente: Elaboración propia. Para el caso de ordenamiento urbano, con base en H. Ayuntamiento de Escuinapa, 2010, 2012, 2013, 2016 y 2019).

La política de aprovechamiento sustentable involucrará el mayor número de UGA (15) y casi el 37% de la superficie municipal. Este rubro no incluye la expansión de la frontera urbana ya que se consigna en la tercera columna de la **Tabla V-2.**

El modelo propone destinar el 19.15% del territorio hacia una política de conservación mediante la operación de tres UGA, cuya función principal será la de asegurar el abasto de agua a partir del funcionamiento ecosistémico de vegetación secundaria.

Para asegurar la continuidad de los procesos productivos del sector primario, es fundamental contar con el abasto de agua. En el 30.12% del territorio se mantiene aún la vegetación original de selva húmeda y selva subhúmeda que proveen entre otros servicios ecosistémicos, la captación, retención y transporte de agua superficial desde un transecto de siete microcuencas hacia el sistema de humedales. El modelo propone la protección de estas 46,520 hectáreas mediante la administración de seis UGA.

El modelo identificó 17,101 hectáreas en cinco UGA con alto grado de deterioro en las que es pertinente la aplicación de medidas de restauración y en su caso, la recuperación de la vocación productiva.

Como se explica en el **Capítulo I**, la propuesta de modelo de ordenamiento ecológico, además de resultar de un ejercicio de análisis geomático, se debe sustentar en el marco jurídico por ser un acto administrativo. A continuación, se presenta el resumen del marco normativo que sustenta el presente modelo. También se propone un esquema de interpretación a las categorías que define la LGEEPA, así como el encuadre específico a las categorías de política ambiental utilizadas en el modelo.

V.2 Políticas ambientales

Como se indicó previamente, el manual del proceso de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2008) establece que, las unidades de gestión ambiental, deberán ser congruentes con la imagen objetivo definida por el Comité del POELME y por la población en general mediante procesos de planeación participativa. Así, en una UGA el modelo de ordenamiento ecológico establece una política acorde a la visión objetivo. Estas políticas pueden ser de restauración, protección, conservación y aprovechamiento sustentable. Para la consecución de la política establecida para cada UGA, se define un lineamiento ecológico que puede estar soportado por más de una estrategia ecológica.

La fracción VIII del Artículo 11 de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013) establece como atribución de los ayuntamientos, el formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico local, así como el control y vigilancia del uso y cambio del suelo establecidos en dichos programas.

La fracción II del artículo 45 de la misma ley establece que, los programas de ordenamiento ecológico local, tendrán por objeto regular fuera de los centros de población los usos de suelo, con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos.

De acuerdo con Quiñones-Valdez (2010) todos los actos jurídicos que tiene a su cargo el poder ejecutivo son formalmente actos administrativos. En tal sentido, el Decreto del POELME será un acto administrativo porque el Ayuntamiento:

- Procede por medio de mandatos que se fundan en razones de orden público,
- Es el único ente facultado para su decreto, basado en un ejercicio de participación ciudadana, y
- Mediante situaciones jurídicas impersonales, aplicables a la generalidad, regula el uso del suelo de los particulares.

Una vez identificada la facultad de la autoridad municipal para la definición de las políticas ambientales, es necesario abundar sobre su alcance. La LGEEEPA (SEDUE, 1988), en el artículo 3 establece un sistema de categorías que permite articular, por una parte, el nivel de complejidad del sistema socioambiental, con el propósito de las políticas ambientales, que instrumentadas en conjunto sobre un territorio hacen del desarrollo sustentable un 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.

La fracción III del Artículo 3 de la LGEEPA define al **aprovechamiento sustentable** como 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. En la fracción XXVII del mismo artículo se define a la **protección** como el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro; la fracción XXXIV expresa a la **restauración** como el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales; y finalmente, en la fracción XXV, la **preservación** es definida como el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

Sin embargo, el manual del proceso de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2003) establece que las unidades de gestión ambiental deberán contar con una definición precisa de las diferentes políticas ambientales a partir de las categorías enunciadas previamente en la LGEEPA, y el contexto específico que determinan los estudios previos de caracterización, diagnóstico y pronóstico. Por ello a continuación se presenta el alcance de este sistema de categorías en la propuesta del modelo de ordenamiento ecológico.

Aprovechamiento sustentable.
Se asigna a aquellas áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento.

Conservación.
Está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

Protección.
Corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

Restauración.
Se aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento

de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

Por lo anterior, la **Tabla V-3** propone que el modelo de ordenamiento ecológico del **POELME** cuente con tres unidades de gestión ambiental con una política de **Conservación**, cinco UGA con política de **Restauración**, seis UGA con política de **Protección** y 15 UGA con política de **Aprovechamiento Sustentable**.

El consecutivo de las unidades de gestión ambiental se establece de norte a sur y de derecha a izquierda y no es correlativa al tipo de política ambiental que se asignó a cada una de ellas.

Tabla V-3. Unidades de gestión ambiental del Modelo de Ordenamiento Ecológico.

No.	Nombre	Política	Superficie [ha]	Superficie [Km^2]	Superficie [%]
1	La Tinaja	P	7,941.56	79.42	5.11
2	El Filo	A	2,389.06	23.89	1.54
3	Laguna Los Cerritos	R	816.66	8.17	0.53
4	Cerritos Poniente	R	2,148.26	21.48	1.38
5	Estero Los Cerritos	A	553.20	5.53	0.36
6	La Estancia	A	869.80	8.70	0.56
7	Baluarte	C	10,599.55	106.00	6.82
8	El Capomo	P	3,146.81	31.47	2.03
9	Agrícola Escuinapa	A	14,131.11	141.31	9.10
10	Escuinapa Norte	R	1,710.01	17.10	1.10
11	Echegareña	A	1,115.34	11.15	0.72
12	Laguna Grande	R	11,190.23	111.90	7.20
13	Cerro Las Cabras	P	625.01	6.25	0.40
14	Las Pilas de La Estancia	A	604.84	6.05	0.39
15	Cañas 1	C	14,602.89	146.03	9.40
16	Agostadero	P	7,042.23	70.42	4.53
17	San Lorenzo	A	3,961.31	39.61	2.55
18	La Campana	A	6,837.10	68.37	4.40
19	Agua Zarca	R	1,324.62	13.25	0.85
20	Isla del Bosque	A	14,247.87	142.48	9.17
21	Paraíso	A	1,926.38	19.26	1.24
22	La Ceiba	A	1,641.82	16.42	1.06
23	La Punta	P	3,822.97	38.23	2.46
24	Valle de La Urraca	A	464.36	4.64	0.30
25	Arenitas	C	4,532.54	45.33	2.92
26	Cañas 2	A	5,910.49	59.10	3.80
27	La Tambora	A	402.18	4.02	0.26
28	Teacapán	A	1,775.17	17.75	1.14
29	Marismas Nacionales	P	23,902.17	239.02	15.39
30	Asentamientos Humanos	A	5,123.01	51.23	3.30
		TOTAL	**155,358.56**	**1,553.59**	**100**

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente se considera una política de aprovechamiento en una sola unidad de gestión, a los centros de población descritos en la **Tabla V-4** conforme a los correspondientes planes directores, el Plan Parcial de Paya Espíritu y el PMODTU (H. Ayuntamiento de Escuinapa, 2010, 2012, 2013, 2016 y 2019).

Tabla V-4. Superficie de los centros de población considerada con política de aprovechamiento.

No.	Nombre	Tipo	Política	Superficie [ha]	Superficie [Km^2]	Superficie [%]
1	AH - Isla del Boque	Sindicatura	A	228.99	2.29	0.15
2	AH - Cristo Rey	Comisaría	A	197.92	1.98	0.13
3	AH - La Campana 1	Comisaría	A	44.31	0.44	0.03
4	AH - La Loma	Comisaría	A	19.96	0.20	0.01
5	AH - Teacapán	Sindicatura	A	403.66	4.04	0.26
6	AH - Ojo de Agua	Sindicatura	A	117.51	1.18	0.08
7	AH - La Concha	Sindicatura	A	102.87	1.03	0.07
8	AH - Escuinapa de Hidalgo	Cabecera	A	1,078.43	10.78	0.69
9	AH - Palmito del Verde	Comisaría	A	63.70	0.64	0.04
10	AH - Tecualilla	Comisaría	A	50.26	0.50	0.03
11	AH - San Miguel de la Atarjea	Comisaría	A	9.94	0.10	0.01
12	AH - Copales	Comisaría	A	28.06	0.28	0.02
13	AH - Las Pilas	Comisaría	A	18.11	0.18	0.01
14	AH - El Trébol 1	Comisaría	A	13.78	0.14	0.01
15	AH - La Campana 2	Comisaría	A	12.61	0.13	0.01
16	AH - El Trébol 2	Comisaría	A	22.01	0.22	0.01
17	AH - La Ciénega	Comisaría	A	5.73	0.06	0.00
18	AH - Rincón del Verde	Comisaría	A	10.00	0.10	0.01
19	AH - Celaya	Comisaría	A	8.34	0.08	0.01
20	AH - Colonia Morelos	Comisaría	A	238.68	2.39	0.15
21	AH - El Camarón	Comisaría	A	2.69	0.03	0.00
22A	AH - CIP Playa Espíritu	CIP	A	2,381.24	23.81	1.53
22B	AH – Frente de playa	ZOFEMAT	A	64.22	0.64	0.04
			TOTAL	**5,123.01**	**51.23**	**3.30**

Fuente: Elaboración propia con base en H. Ayuntamiento de Escuinapa, 2010, 2012, 2013, 2016 y 2019).

En el **Mapa V-2** se identifica la **UGA 9A** con la mayor superficie para el aprovechamiento específico de las actividades primarias. Abarca 14,131 hectáreas en las que actualmente se desarrolla la agricultura de riego anual y permanente, la agricultura de temporal anual y permanente, la ganadería y la acuicultura en menor proporción. En cambio, la **UGA 20A** que tiene una superficie de 14,279 hectáreas, el modo de aprovechamiento agrícola es en la modalidad de riego tecnificado para cultivos de ciclo corto y perenes. Ambas UGA involucran el 18.27% de la superficie municipal, y el 49.9% de la superficie propuesta por el modelo para el aprovechamiento en actividades primarias.

En el corredor que forman el Ejido La Campana Número No. 2 hacia Ojo de Agua de Palmillas se propone la **UGA 18A** que en la actualidad alberga en 6,837 hectáreas a la agricultura de riego para cultivos permanentes, y en menor proporción para la ganadería. En orden de

importancia en términos de superficie se designa la **UGA 26A** denominada Las Cañas, en donde se practica actualmente la agricultura de temporal y en menor medida la ganadería. El nombre se propone por la cuenca que se comparte con el estado de Nayarit. Al margen izquierdo de la carretera Isla del Bosque – Teacapán se proponen la **UGA 17A** y la **UGA 21A**, ambas con uso de suelo actual para la agricultura de riego. La segmentación se explica por la diferencia en el comportamiento hidrológico. En el caso de la primera, el agua superficial drena hacia el humedal y en el caso de la segunda, hacia el océano.

En las **UGA 5A**, **UGA 17A**, **UGA 20A, UGA 21A y UGA 27A**, se establecerá dentro de los criterios de regulación ecológica la observancia de los artículos 433 al 455 del Reglamento de Construcciones del municipio (H. Ayuntamiento de Escuinapa, 2020), que establece la franja de amortiguamiento y la franja de regulación del desarrollo urbano, propuestos por el Programa de Manejo de la Erosión Costera de la Playa de Escuinapa (Peynador, C. *et al*., 2018).

Al norte del municipio, en la frontera con Rosario, se propone la conformación de la **UGA 2A**, en donde actualmente se desarrolla la agricultura de riego, y en menor proporción la agricultura de temporal en una superficie de 2,389 hectáreas.

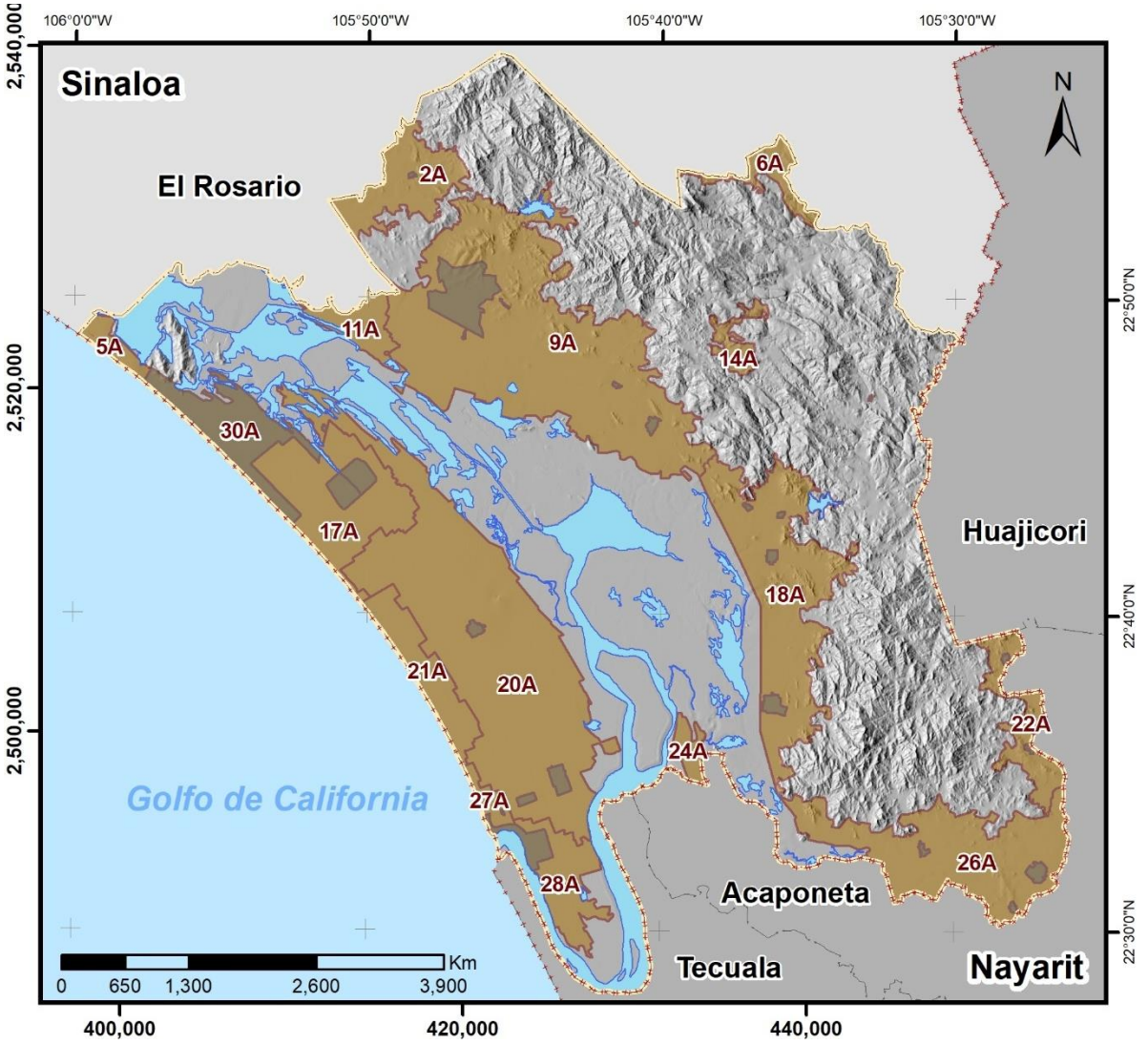
En la **UGA 28A** que involucra una superficie de 1,775 hectáreas se desarrollan actualmente cinco aprovechamientos primarios diferentes. Coexisten en ese polígono, cuatro unidades de producción acuícola, agricultura de riego para cultivos permanentes, agricultura de riego para cultivos de ciclo corto y agricultura de temporal en el extremo sur de la barra de Teacapán. Esta UGA es circundada por las fronteras urbanas para Cristo Rey y Teacapán.

La **UGA 6A** cuenta con una superficie de 869.8 hectáreas dedicadas a la agricultura en la modalidad de riego anual y permanente, así como a la ganadería. Forma parte de la cuenca río Baluarte 1 y del acuífero del mismo nombre. Esta UGA delimita la frontera con el estado de Durango.

La **UGA 14A** cuenta con una superficie de 604.83 hectáreas destinadas principalmente al uso ganadero, en la que se propone un esquema de reconversión productiva hacia el esquema agrosilvopastoril para hacer compatible las políticas de Protección de las UGA vecinas.

La **UGA 11A** alberga en su mayoría infraestructura para la operación de unidades de producción acuícola. Se propone el aprovechamiento sustentable basado en el monitoreo del consumo de agua y la generación de aguas residuales.

Dado que la mayoría de la superficie de las UGA de aprovechamiento sustentable están destinadas a la agricultura en sus diferentes modalidades, a la ganadería y la acuicultura, al momento de diseñar los lineamientos y estrategias ecológicas se especifica la condición de suficiencia en el consumo de agua, para indicar que hay un aprovechamiento que no provoca desequilibrio en el balance hidrológico.

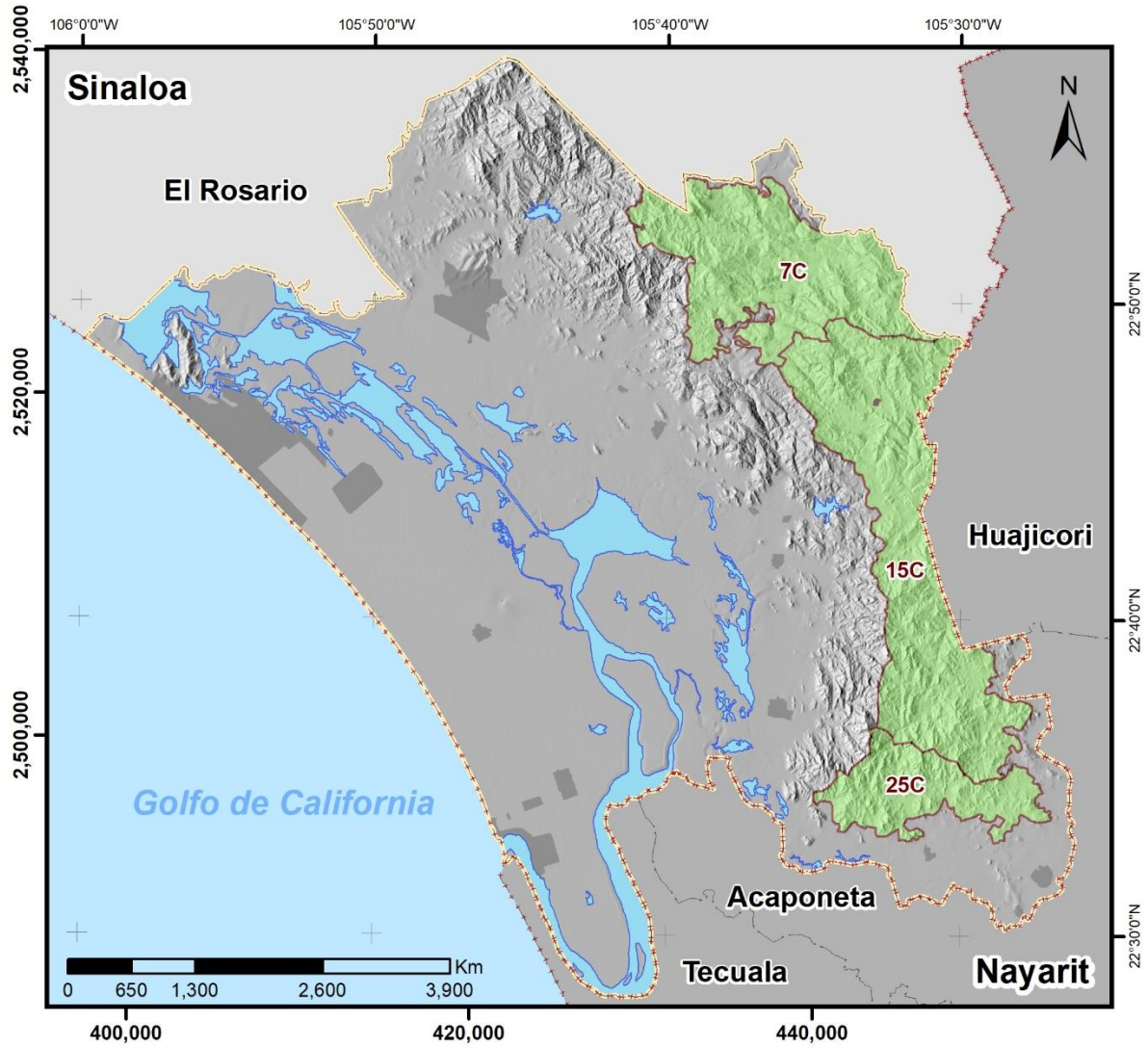


Mapa V-2. Unidades de gestión ambiental con política de aprovechamiento sustentable.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a políticas de Conservación, el modelo propone tres unidades de gestión ambiental como se muestra en el **Mapa V-3.** La **UGA 7C** (denominada con el nombre de Baluarte porque el agua pluvial drena hacia el estado de Durango en esa cuenca hidrológica), involucra una superficie de 10,599 hectáreas equivalente al 6.82% del total del municipio. La **UGA 15C** (nombrada Cañas por su relación con la funcionalidad del Rio cañas), con una superficie de 14,602 hectáreas, y la **UGA 25C** Arenitas, con una superficie de 4,532 hectáreas.

En estas tres UGA la característica principal de cobertura vegetal es de tipo secundario asociada a selva seca y selva subhúmeda, así como matorral. Este constituyó el criterio principal para definir a estas UGA con una política de conservación, ya que la vegetación secundaria puede permitir las actividades económicas siempre y cuando no se altere el sentido primordial de prestación de bienes y servicios ambientales para la conservación.

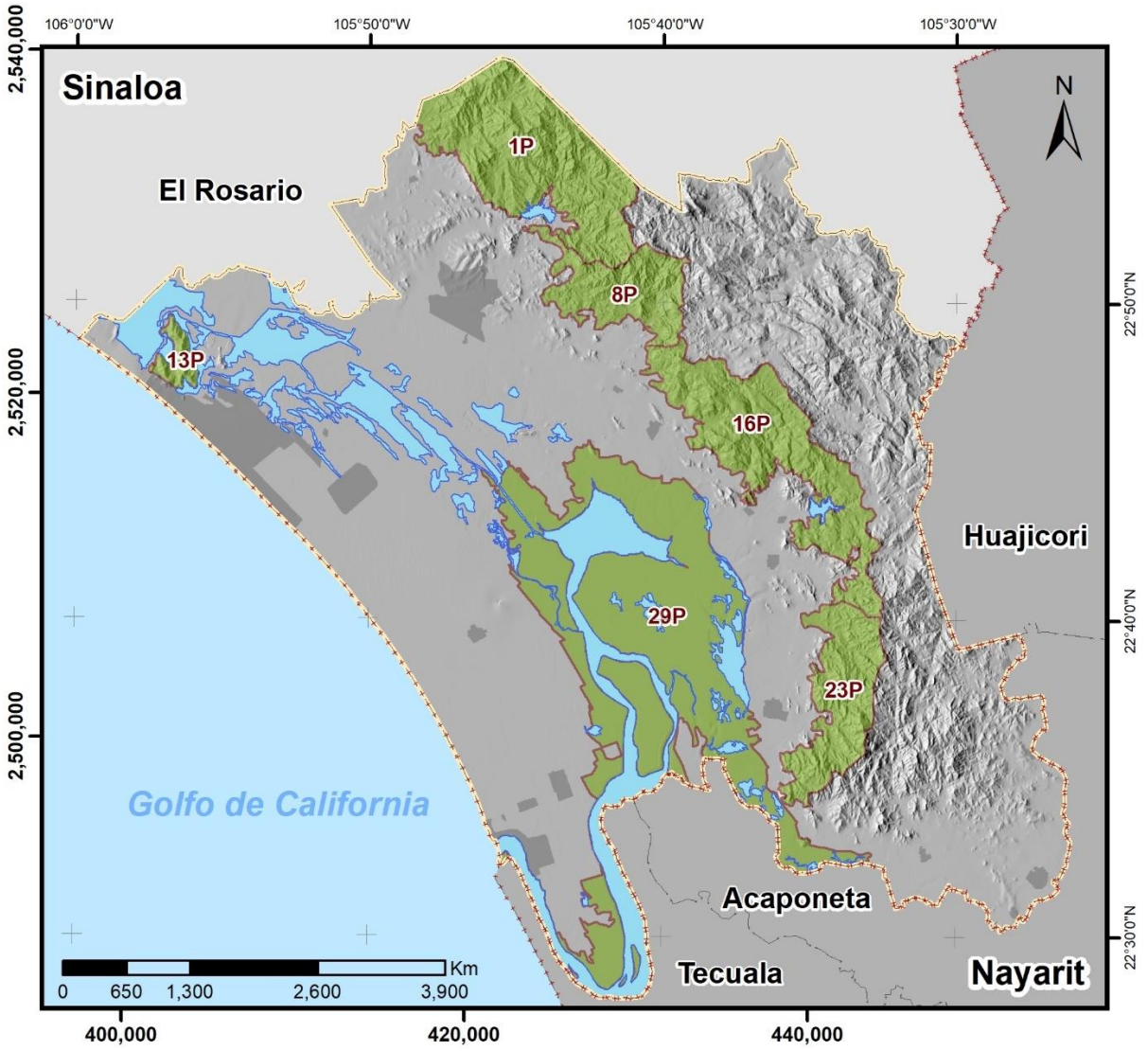


Mapa V-3. Unidades de gestión ambiental con política de conservación.
Fuente: Elaboración propia.

Como se podrá observar en el **Mapa V-4,** las unidades de gestión ambiental con propuesta de política de protección en la zona serrana son colindantes. De norte a sur la **UGA 1P** denominada provisionalmente "La Tinaja" representa el 5.11% de la superficie municipal. La **UGA 8P** con nombre provisional "El Capomo" cuenta con 3,146.8 hectáreas equivalentes al 2.0%. La **UGA 16P** nombrada provisionalmente "El Agostadero" registra 7,042.2 hectáreas equivalentes al 4.5% del territorio municipal. Por su parte, la **UGA 23P** con nombre provisional "La Punta" cuenta con 3,822 hectáreas equivalentes al 2.4% del total de la superficie del municipio.

Estas cuatro UGA están contiguas, y otro elemento común es la presencia de vegetación primaria de selva seca y selva subhúmeda, lo cual permite mantener la continuidad de un corredor biológico de 55 kilómetros, y un transecto de siete microcuencas. La permanencia de

estas cuatro UGA es de vital importancia para asegurar la continuidad de las actividades económicas registradas aguas abajo de la cuenca.



Mapa V-4. Unidades de gestión ambiental con política de protección.
Fuente: Elaboración propia.

La propuesta inicial es crear un sistema de áreas naturales protegidas municipales o estatales con estas UGA para administrar el plan de manejo específico.

La **UGA 29P** nombrada Marismas Nacionales, propone un esquema de protección para el total de las 23,902 hectáreas, que involucra la cobertura de mangle en torno a la laguna de Agua Grande, incluyendo la zona federal marítimo terrestre. La actividad pesquera con la adopción de buenas prácticas no es excluyente en el sistema lagunar.

Dada la configuración del marco normativo, el POELME no puede decretar la **UGA 29P** en su totalidad porque involucra una zona de competencia federal. El polígono que representa el

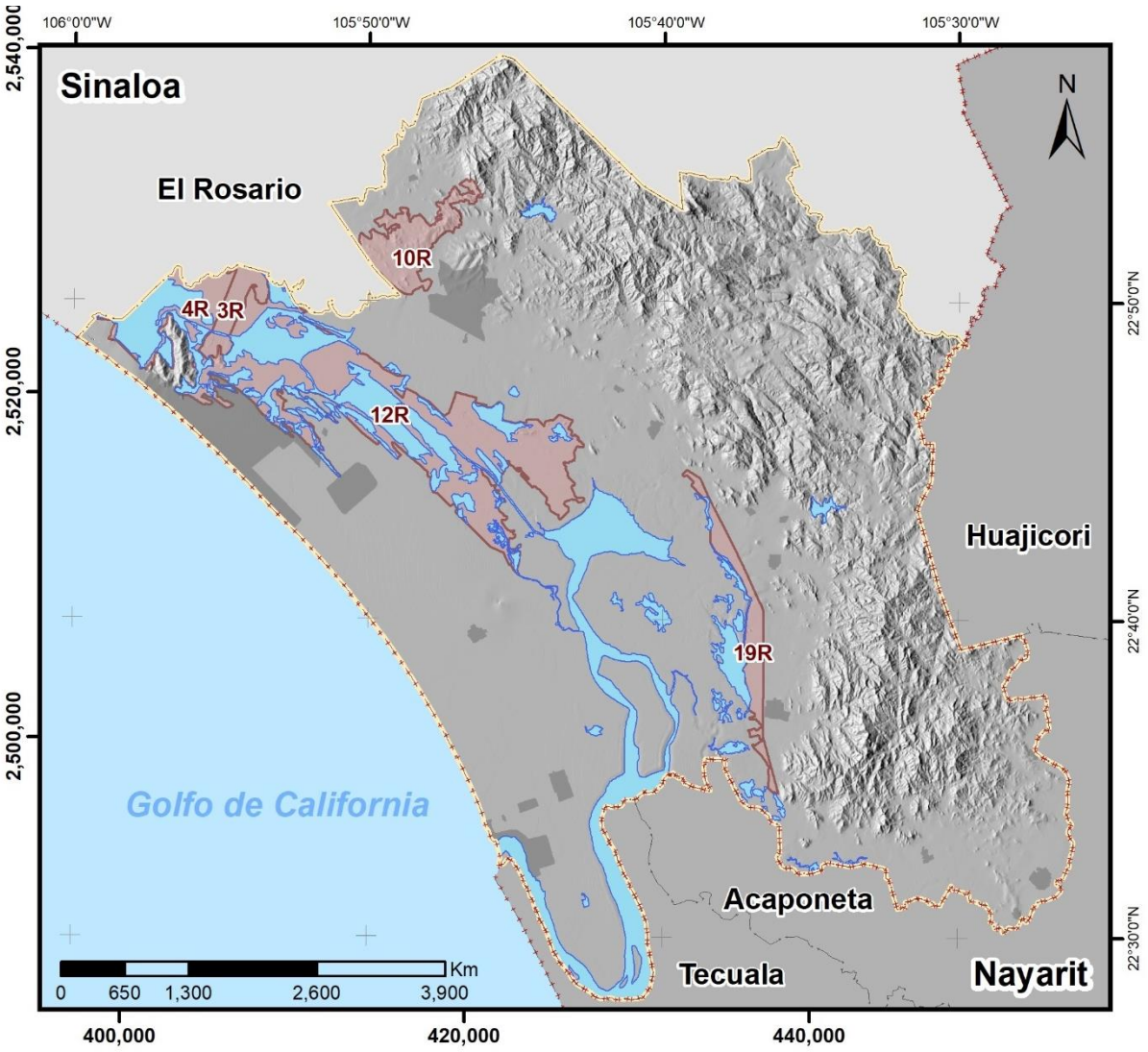
15.6% del territorio municipal encierra una importante funcionalidad ecosistémica, por lo que se hace la propuesta para que una vez decretada el Área Natural Protegida (ANP) Federal, el Programa de Manejo tome en consideración el modelo de ordenamiento ecológico, así como los criterios de regulación ecológica para preservar la función ecosistémica de acopio de sedimentos referida en el Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales (Blanco *et al.*, 2010).

Finalmente, en materia de Protección, se propone la **UGA 13P** que identifica adicionalmente el valor ecosistémico, un valor cultural importante por las festividades del mar de las cabras de arraigo en la población de todo el municipio.

En el **Mapa V-5** se propone la designación de cinco unidades de gestión ambiental con fines de Restauración. La **UGA 12R**, que se encuentra también dentro de la ZOFEMAT, involucra una superficie de 11,101 hectáreas que representa el 7.15% de la superficie municipal, y se propone la restauración de su principal función ecosistémica que es la de exportación de sedimentos (Blanco *et al.*, 2010). Hacia el norte se proponen la **UGA 3R** y la **UGA 4R** para restaurar la función ecosistémica de retención y exportación de sedimentos, respectivamente. Estos tres casos podrían incorporarse al proceso de ANP Federal.

Por otra parte, a partir de Ojo de Agua de Palmillas hacia el norte y a la izquierda de los trazos carreteros se propone la **UGA 19R**, en la que se identifica una zona con afectación total en la que no hay ninguna actividad productiva vigente, tampoco hay cobertura vegetal de ningún tipo, y no se identifica un comportamiento asociado a un sistema de humedales.

Finalmente, al norte de la cabecera municipal se propone la **UGA 10R** con 1,710 hectáreas equivalentes al 1.1% de la superficie municipal, para hacer acciones de restauración en un sistema de vegetación de selva seca.



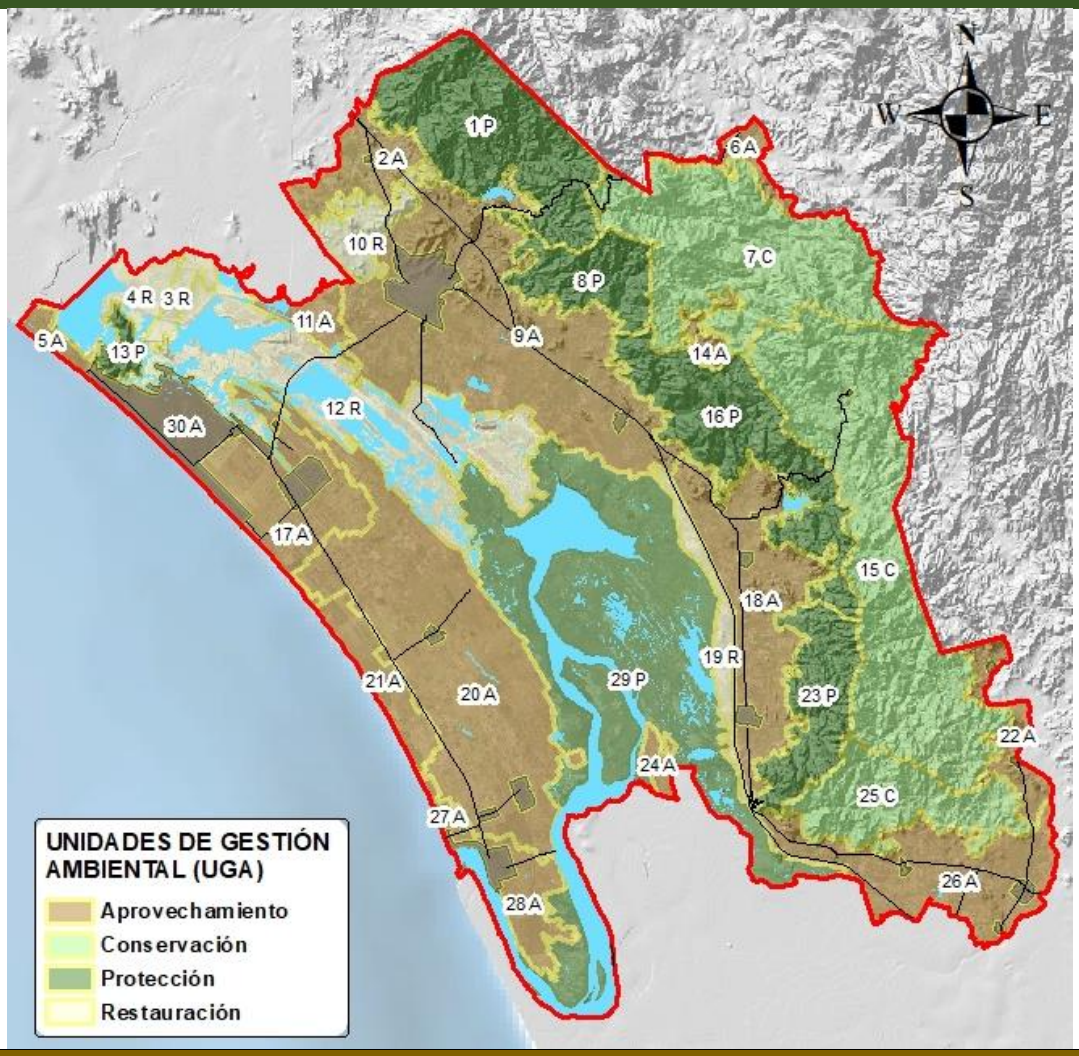
Mapa V-5. Unidades de gestión ambiental con política de restauración.
Fuente: Elaboración propia.

V.3 Tablero de las unidades de gestión ambiental

Las fichas de cada una de las unidades de gestión ambiental tienen la siguiente estructura:

- Croquis de ubicación y mapa de la UGA con base en la fotografía satelital. Se especifica la superficie, la cobertura de uso de suelo y vegetación, los tipos de suelo, la cota de elevación, las localidades urbanas y rurales y sitios importantes, la población, los ejidos, las especies identificadas, las corrientes permanentes, el acuífero con su respectiva disponibilidad y la proporción de la UGA dentro del mismo, las designaciones nacionales e internacionales para la conservación, así como la política ambiental propuesta para dicha UGA.
- Se especifica el tablero de aptitudes para los sectores participantes en los diferentes talleres de planeación participativa, en un arreglo de cinco categorías, que especifica en hectáreas y porcentajes la aptitud muy baja, baja, media, alta y muy alta.
- Se describen los conflictos identificados en las etapas de caracterización y diagnóstico.
- El lineamiento ecológico.
- La estrategia ecológica especificando objetivos, responsables de ejecución y programas asociados para su cumplimiento.
- Los usos actuales, compatibles, incompatibles y condicionados.
- Los criterios de regulación ecológica.

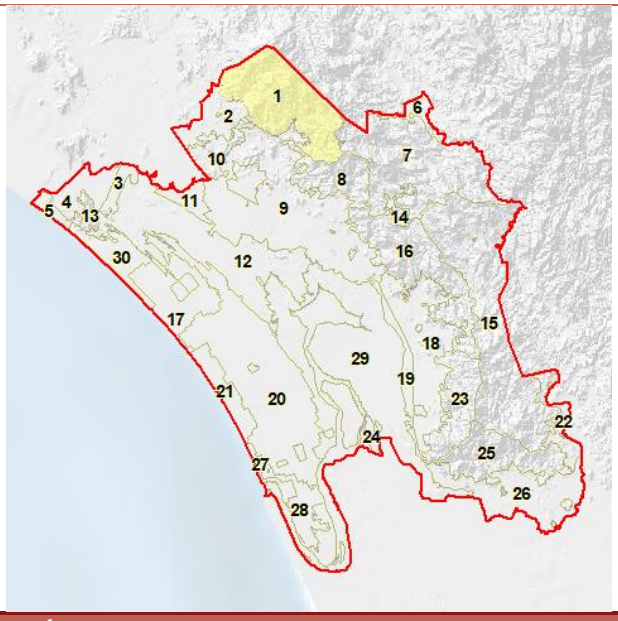
ESCUINAPA
MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL
UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

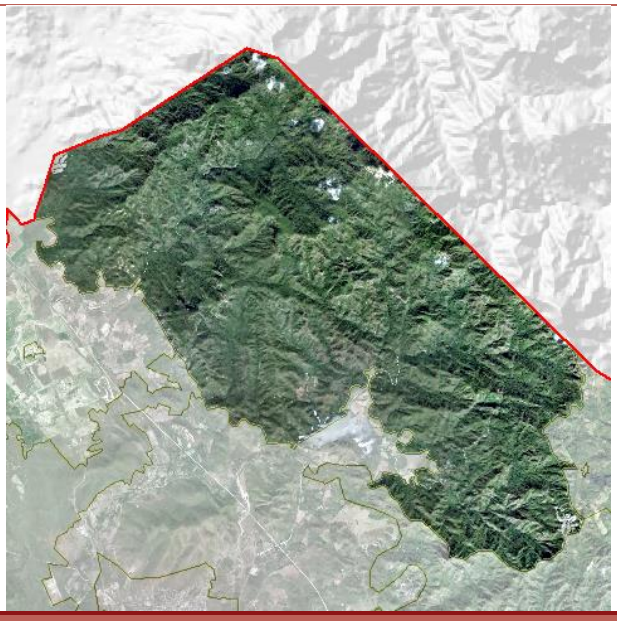


APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE					
A2	El Filo	A14	Las Pilas de La Estancia	A22	La Ceiba
A5	Estero Los Cerritos	A17	San Lorenzo	A24	Valle de La Urraca
A6	La Estancia	A18	La Campana	A26	Cañas 2
A9	Agrícola Escuinapa	A20	Isla del Bosque	A27	La Tambora
A11	Echegareña	A21	Paraíso	A28	Teacapán
CONSERVACIÓN					
C7	Baluarte	C15	Cañas 1	C25	Arenitas
PROTECCIÓN					
P1	La Tinaja	P13	Cerro Las Cabras	P23	La Punta
P8	El Capomo	P16	El Agostadero	P29	Marismas Nacionales
RESTAURACIÓN					
R3	Laguna Los Cerritos	R10	Escuinapa Norte	R19	Agua Zarca
R4	Cerritos Poniente	R12	Laguna Grande		

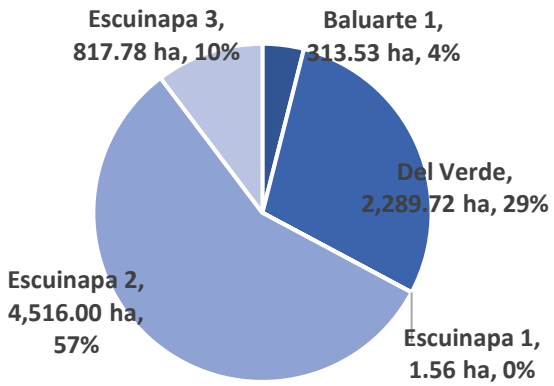
UGA 1 Tinaja

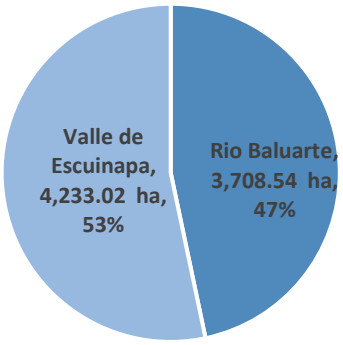
LA TINAJA





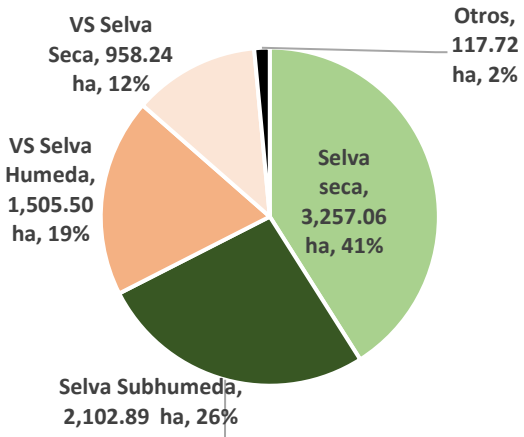
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	7,941.56 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
42 a 910 msnm	3 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
La Higuerita (3 habitantes)	No identificado
EJIDOS	**CRITERIO DE DECSIÓN**
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



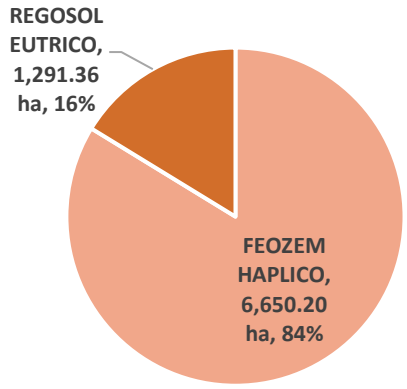


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 289.24 kilómetros **Nombres conocidos:** Arroyo Chalata, Arroyo Gavilanes, Arroyo Grande, Arroyo Querreñas, Arroyo Tempiscal, Búñigas, Charco Hondo, El Caimán, El Chupadero, El Conejo, El Negrito, El Quelite, El Salto, El Sauce, El Zapotillo, La Campana, La Tigra, La Tijera, La Tina, La Tinaja, La Vainilla, Las Guásimas, Los Brotos, Los Tules, Piedras Lisas, Tecomatal, Tío Alejo y Tío Cinto.	14.31 hectáreas, 0.18% de la UGA, 0.009% del Municipio.

COBERTURA:

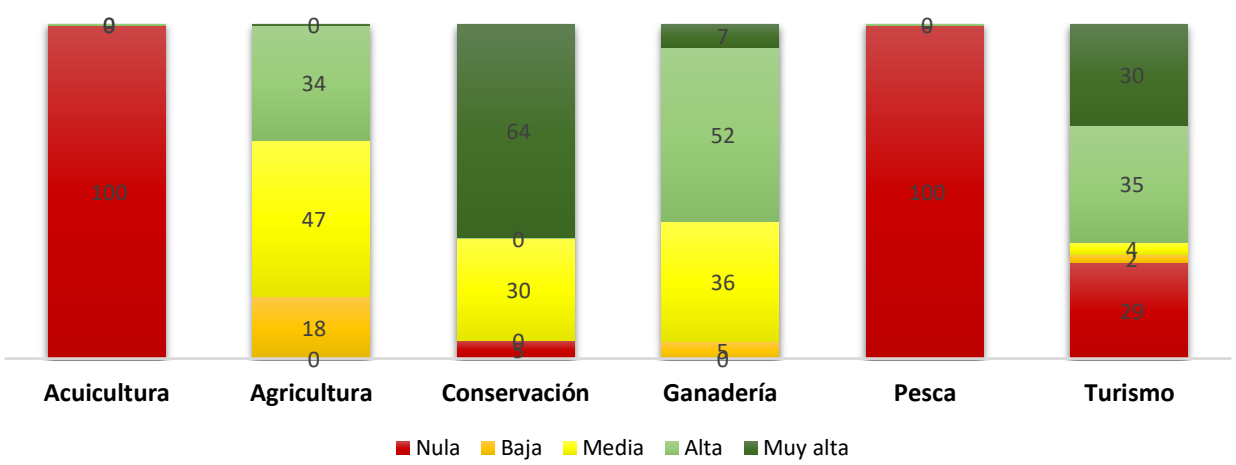


TIPOS DE SUELO:

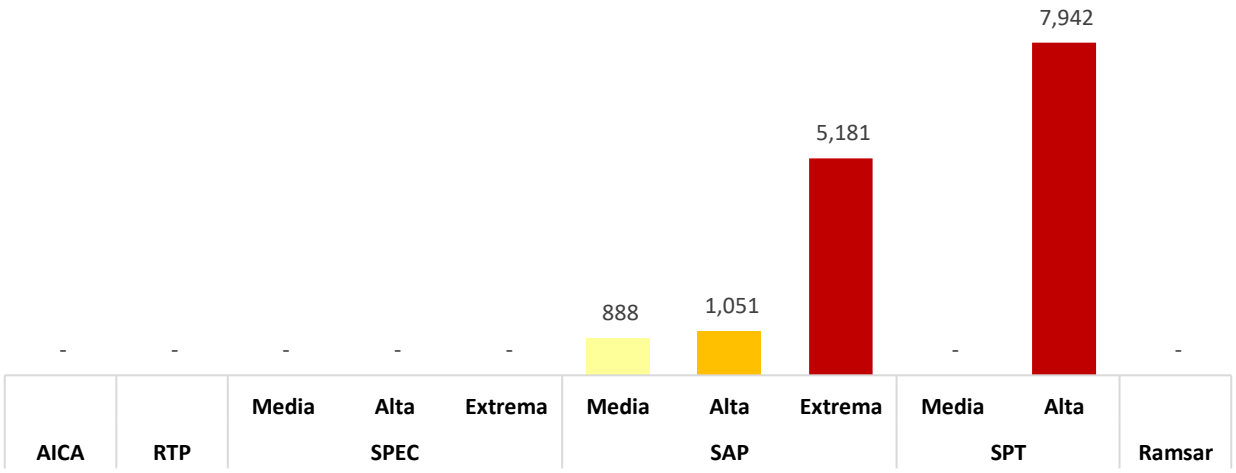


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	7,923.41	99.77	0.00	0.00	0.75	0.01	17.40	0.22	0.00	0.00
Agricultura	13.56	0.17	1,463.18	18.42	3,712.16	46.74	2,724.64	34.31	28.02	0.35
Conservación	432.95	5.45	7.42	0.09	2,411.56	30.37	17.37	0.22	5,072.26	63.87
Ganadería	3.34	0.04	397.37	5.00	2,856.69	35.97	4,138.71	52.11	545.46	6.87
Pesca	7,923.41	99.77	0.00	0.00	0.00	0.00	18.15	0.23	0.00	0.00
Turismo	2,276.05	28.66	195.97	2.47	294.44	3.71	2,766.73	34.84	2,408.37	30.33

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



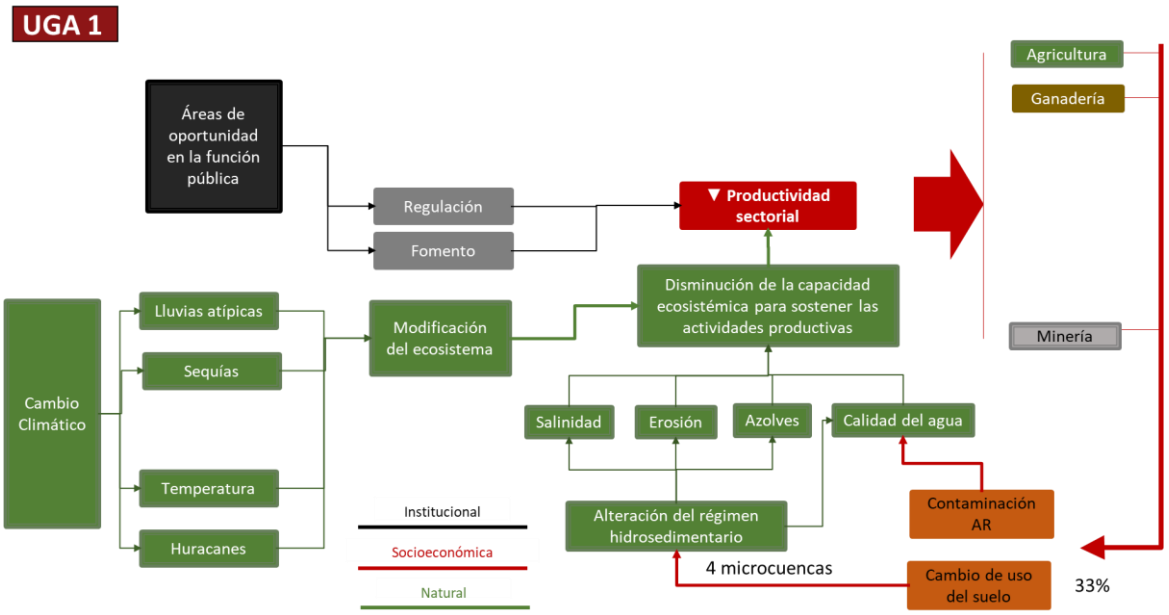
CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	2,214.32	27.88	9.45	0.12
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura forestal en un 33% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas y ganaderas. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades. Aguas abajo de la cuenca se provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas en el 29% de la microcuenca El Verde, y en el 57% de la microcuenca Escuinapa 2. En esta microcuenca (que aguas abajo sustenta al arroyo Buñigas que atraviesa a la cabecera municipal), se identifican en la zona más alta, cinco concesiones mineras autorizadas en la modalidad de extracción de toda sustancia posible (TSP). La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte baja de la microcuenca Escuinapa 2 es resultado de

las limitaciones en los actos de regulación y fomento, que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación primaria de selva sin deterioro en zona de captación de la cuenca	Protección	Vegetación primaria de selva	Protección Ecoturismo Investigación	Agricultura, Ganadería, Urbano, Minero, Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Incorporar al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas, con el consenso de los ejidos Escuinapa, El Camarón, Cajón Verde y Chililos, las 3,257.0 hectáreas de selva seca, las 2,102.8 de selva subhúmeda y las 1,505.5 de vegetación secundaria de selva húmeda, para mantener la función hidrológica de las microcuencas Escuinapa 1, Escuinapa 2, Escuinapa 3, Del Verde y Baluarte 1, que en conjunto captan 11.8 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como el Azulillo siete colores (*Passerina ciris*), el Mirlo dorso canela (*Turdus rufopalliatus*), la Garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*), el Coatí de nariz blanca (*Nasua narica*), la Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), y el Palmillo de México (*Cryosophila nana*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Demostrar a los posesionarios de parcelas ejidales, pequeños propietarios y autoridades locales el valor de ausencia de la selva y su repercusión en la economía local.	1	Convocar a reuniones informativas con los ejidos Escuinapa, El Camarón, Cajón Verde y Chilillos.	Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
		2	Realizar un taller con ejidatarios y posesionarios de predios en pequeña propiedad, sobre el valor socioambiental del polígono que integra la UGA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de ejidos Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2	Establecer acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA.	1	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y de conservación.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP CODESIN Ejidos
		2	Realizar una sesión conjunta del comité del POEL con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema Municipal de ANP del municipio de Escuinapa, con base en el portafolio de inversión.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Escuinapa, El Camarón, Cajón Verde y Chilillos	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
3	Decretar a "La Tinaja" como Zona de Preservación Ecológica, como parte integrante del Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas.	1	Elaborar el Estudio Previo Justificativo conforme al Artículo 62 del RADS, usando como insumo el portafolio de inversión.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		2	Operar el proceso de consulta pública conforme al Artículo 63 del RADS.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		3	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		4	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo con fundamento en las secciones II, III y IV del RADS y conforme a los objetivos 4,5,6 y7.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos

4	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de selva.	1	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Escuinapa 1, Escuinapa 2, Escuinapa 3, Del Verde y Baluarte 1.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		2	Incorporar al Sistema de Información Geográfica de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		3	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM 059 y el manejo de especies invasoras.	Dirección de Ecología	4	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento
5	Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA.	1	Con base en la actualización del SIG, identificar sitios estratégicos y corredores de fauna.	Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
		2	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Escuinapa, El Camarón, Cajón Verde y Chililos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
6	Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA.	1	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 2,9 10 y 11 , con la operación del Fondo Municipal.	IMPLAN Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento
		2	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	7	Sistema municipal de pago por servicios	Ayuntamiento

			microcuencas bajas el SPSA.	Dirección de Ecología		ambientales (Fondo Municipal)	
7	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos Unión ganadera Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

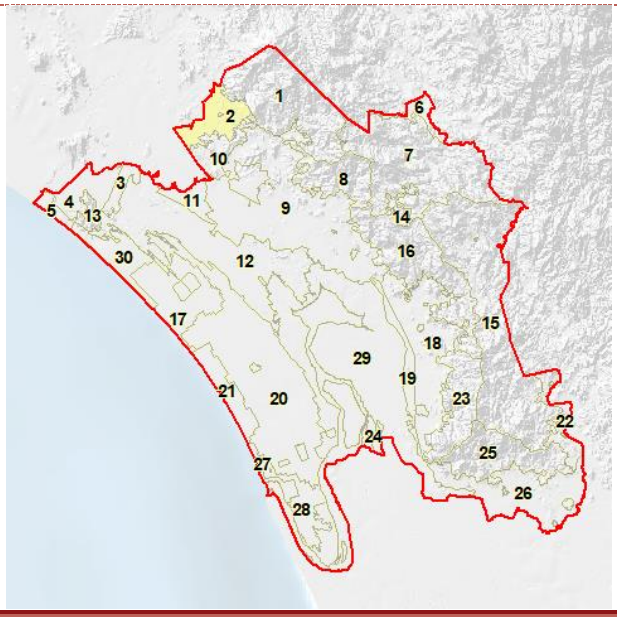
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•			•	•	•	•	•	•				•			•	•		•	•

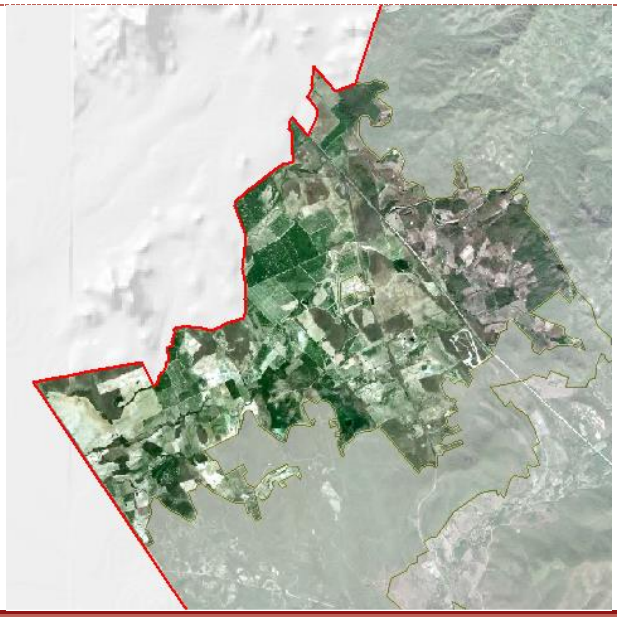
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•					•	•								•	•

Volver

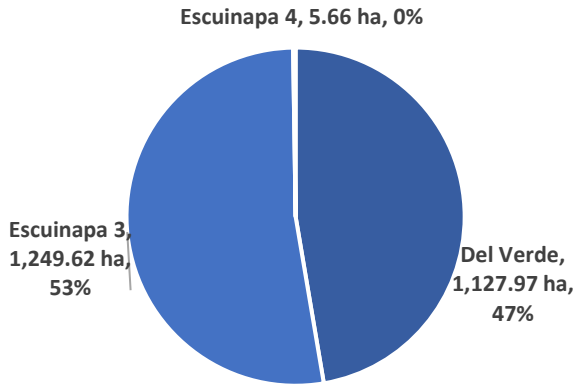
UGA 2 Filo

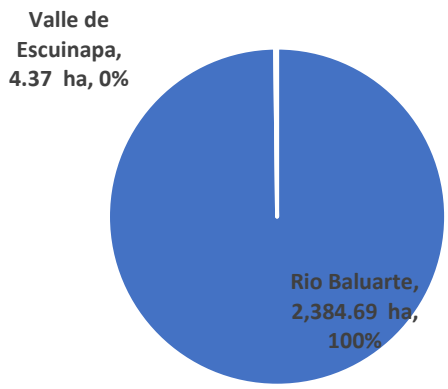
EL FILO





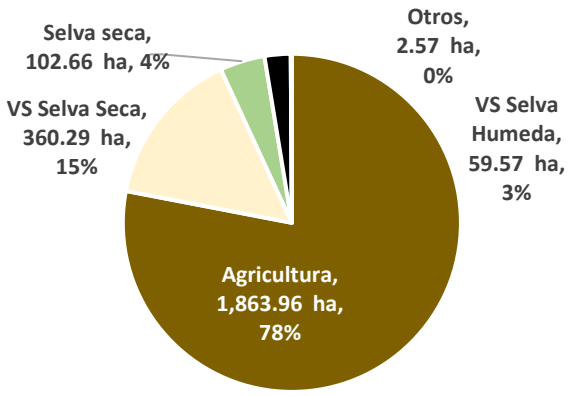
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	2,389.06 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
3 a 242 msnm	26 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Capomo (11 habitantes), FRUTICO [Empaque] (11 habitantes) y Granja Escuinapa (4 habitantes)	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



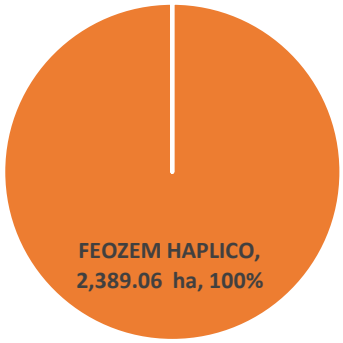


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 46.77 kilómetros **Perenne:** 4.89 kilómetros **Nombres conocidos:** Arroyo Grande, Arroyo Santo, El Bejuco, El Chupadero, El Negrito, El Sauce, Márgaro y Ojo de Agua.	25.00 hectáreas, 1.04% de la UGA, 0.016% del Municipio.

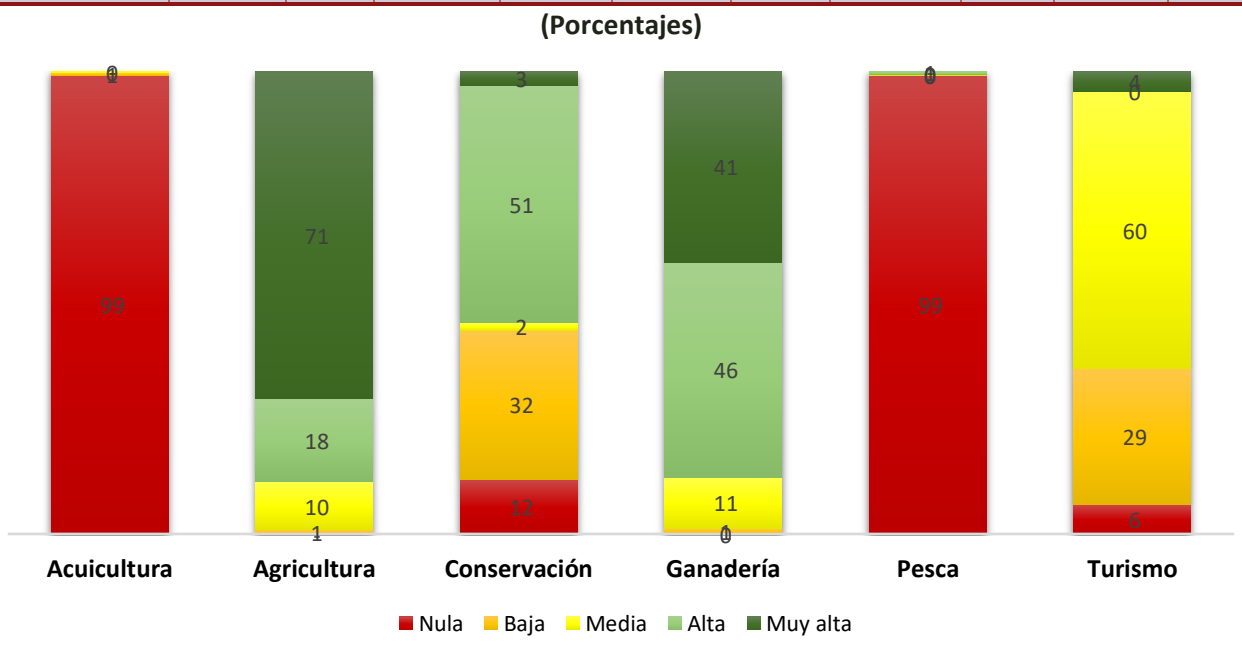
COBERTURA:



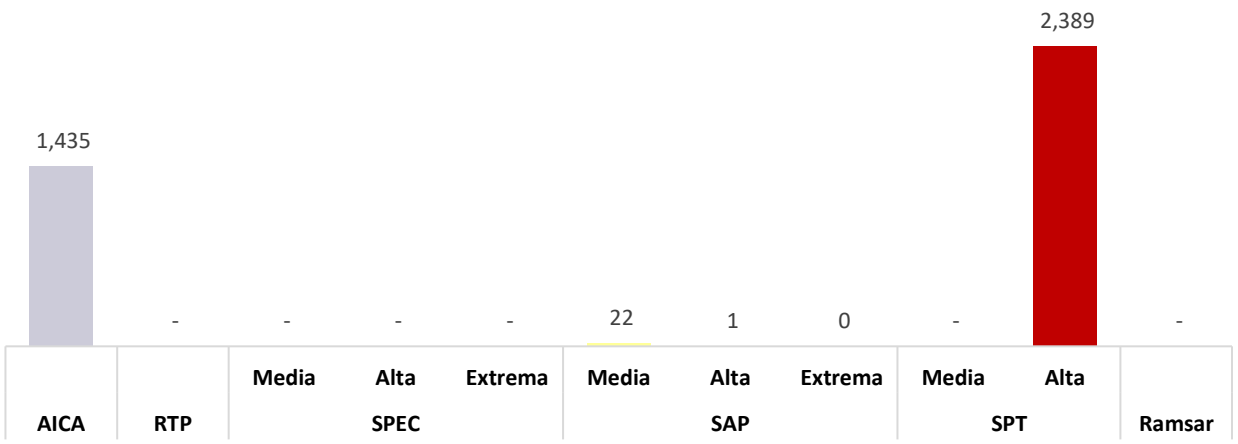
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	2,368.31	99.13	13.42	0.56	7.33	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricultura	0.00	0.00	21.89	0.92	246.89	10.33	429.29	17.97	1,690.99	70.78
Conservación	282.59	11.83	769.20	32.20	39.94	1.67	1,224.00	51.23	73.34	3.07
Ganadería	0.25	0.01	29.60	1.24	263.91	11.05	1,109.31	46.43	986.00	41.27
Pesca	2,368.31	99.13	1.95	0.08	5.15	0.22	13.66	0.57	0.00	0.00
Turismo	153.04	6.41	700.69	29.33	1,430.10	59.86	2.56	0.11	102.67	4.30



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

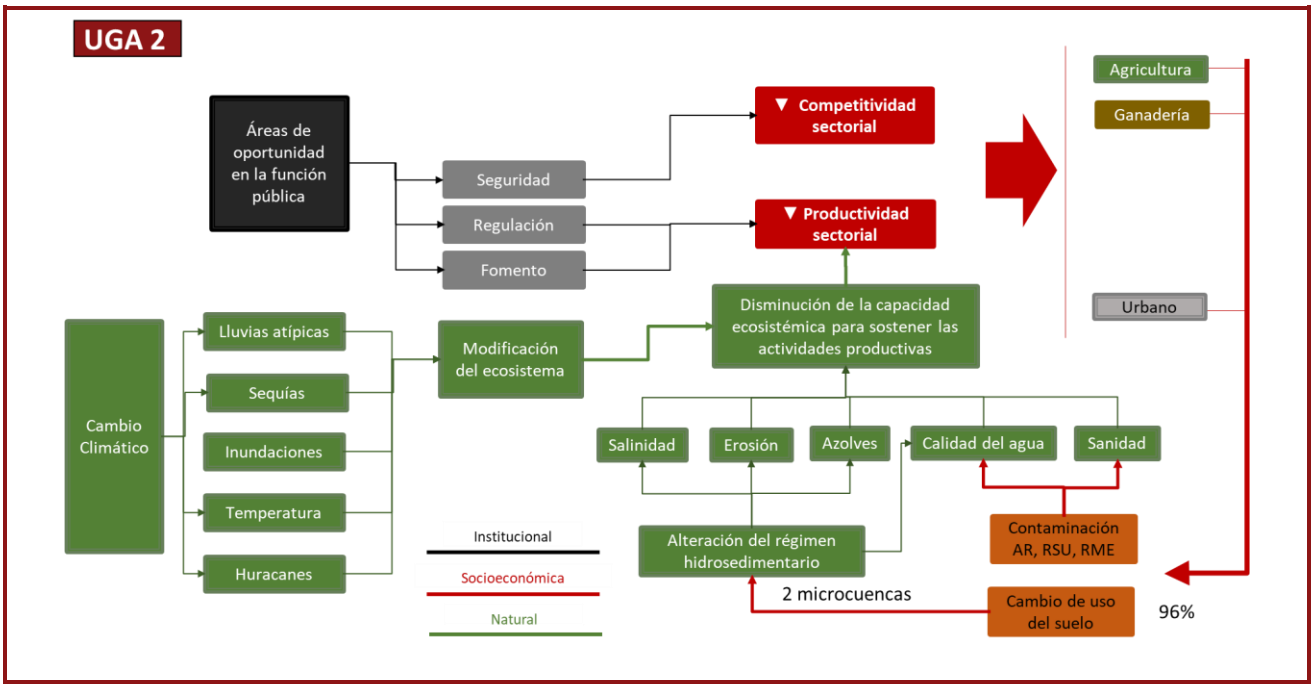


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	1,848.29	77.36	1,118.53	46.82
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura de la vegetación primaria en un 96% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas, ganaderas, uso habitacional e infraestructura ferroviaria y carretera. Emisión de aguas residuales (AR) y generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) por estas actividades. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA se ubica en la parte baja de la microcuenca El Verde y de aplicarse el lineamiento y estrategias ecológicas de la UGA 1P, recibiría el beneficio del manejo adecuado de la microcuenca en la parte alta. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de la productividad y la competitividad en la parte baja de la microcuenca Escuinapa 3, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública y a un contexto de inseguridad pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente, y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de uso actual del suelo en agricultura de temporal en zona de emisión de la cuenca, delimitado por otros usos de suelo y frontera municipal.	Aprovechamiento	Agricultura de temporal y perennes	Agroforestería Ecoturismo Conservación Ganadería	Forestal Protección Urbano

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 1,863.7 hectáreas que se dedican a la agricultura de temporal anual, los pequeños propietarios y los ejdiatarios de Cajón Verde y Rincón del Verde, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 102.6 hectáreas de selva seca y 360.2 hectáreas de vegetación secundaria de selva.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

O_E No.	Objetivo específico	A No.	Acción	Responsables	P_P No.	Programas y proyectos	Responsables de programas y proyectos
1	Mantener y/o restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en las parcelas destinadas a perennes y cíclicos.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento

		2	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener e incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2	Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de huertos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

		4	Gestionar financiamiento para el portafolio por conducto del Fondo Municipal.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
3	Captar y usar de manera óptima el agua.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico JUMAPAE	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión por conducto del Fondo Municipal.	IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4	Evitar la contaminación de la UGA.	1	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
		2	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
5	Aportar al programa de PSA .	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación	Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por	Ayuntamiento

			económica o en especie a los posesionarios de las UGA No. 1.			servicios ambientales	

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

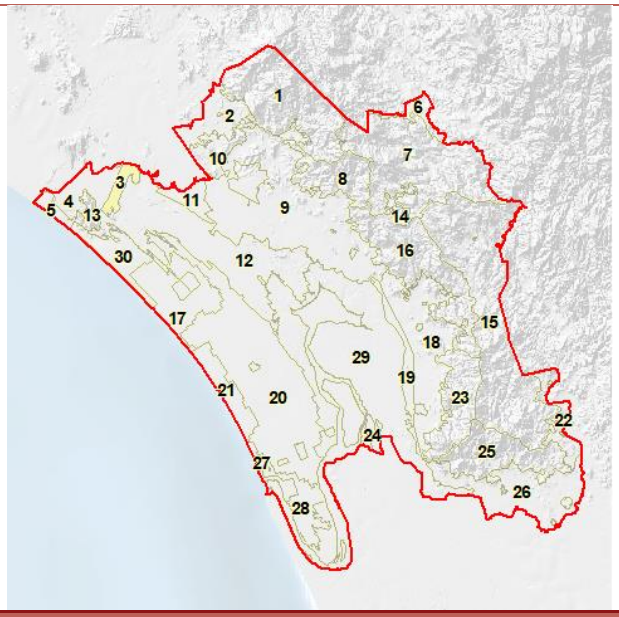
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•	•	•		•	•	•							•	•	•

Volver

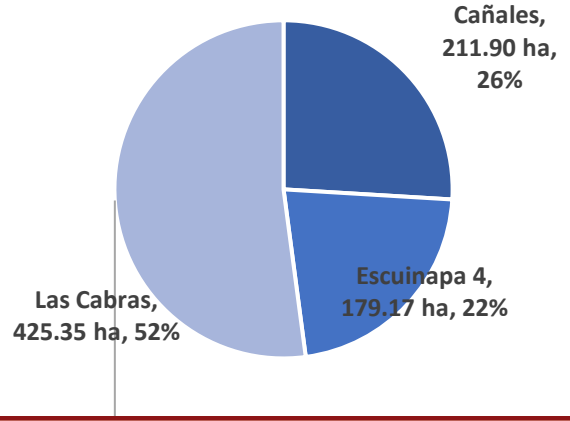
UGA 3 Laguna Los Cerritos

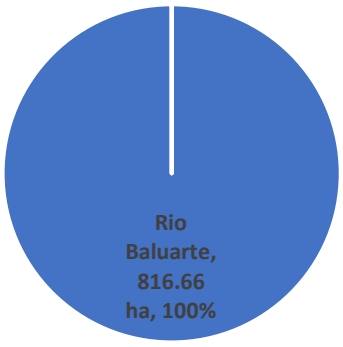
LAGUNA LOS CERRITOS





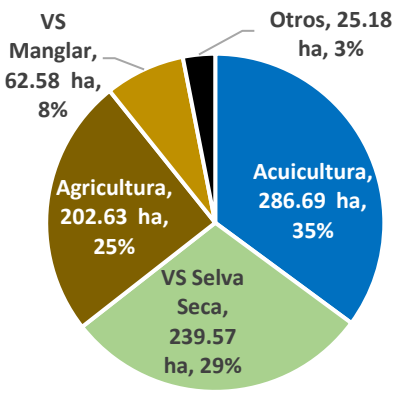
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	816.66 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-8 a 15 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



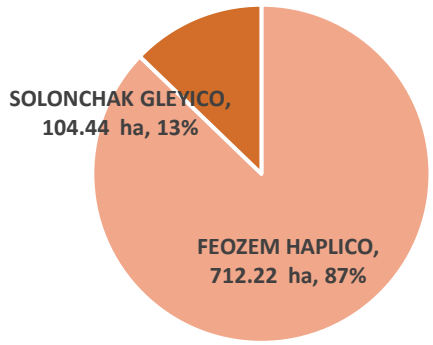


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Perenne: 3.22 Kilómetros **Nombres conocidos:** Las Varas	8.14 hectáreas, 0.99% de la UGA, 0.005% del Municipio.

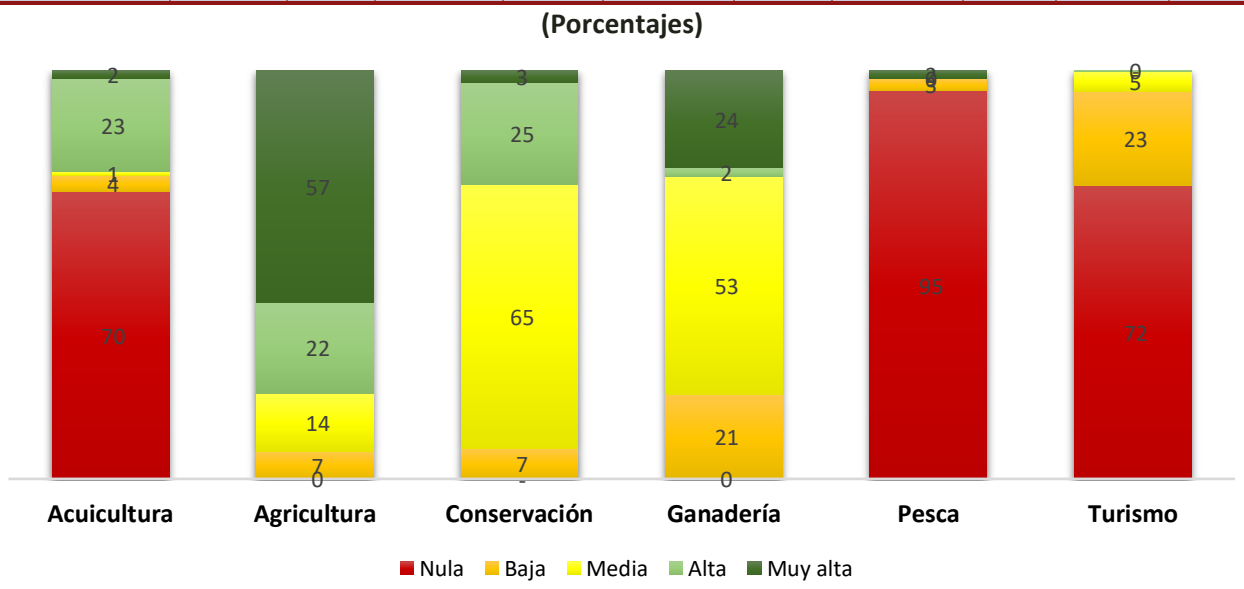
COBERTURA:



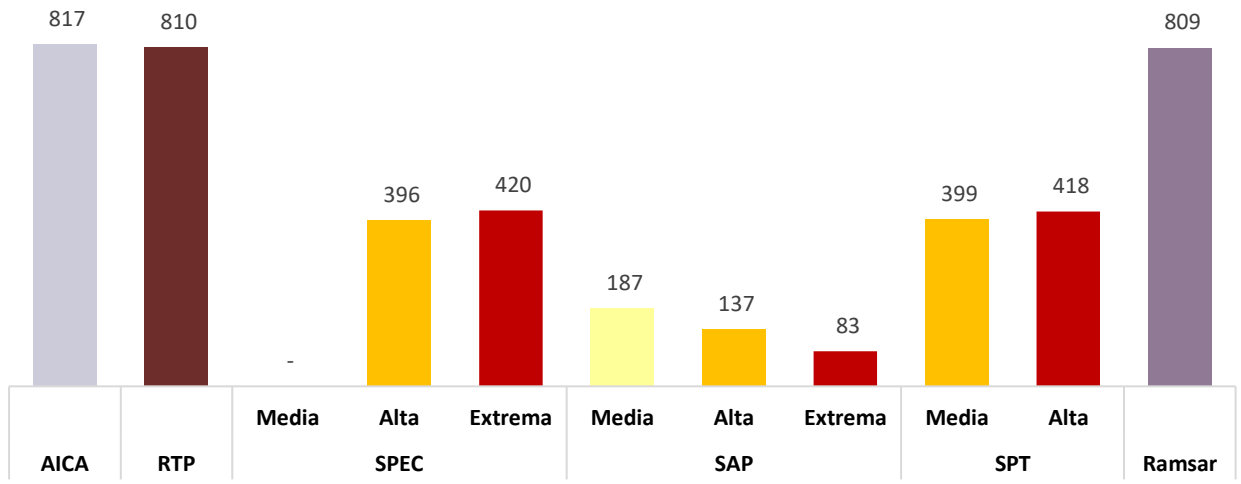
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	574.11	70.30	32.82	4.02	7.53	0.92	185.91	22.76	16.29	1.99
Agricultura	0.70	0.09	54.41	6.66	115.37	14.13	183.07	22.42	463.11	56.71
Conservación	0.00	0.00	60.93	7.46	527.91	64.64	202.63	24.81	25.19	3.08
Ganadería	0.50	0.06	168.87	20.68	434.42	53.19	18.15	2.22	194.72	23.84
Pesca	775.44	94.95	24.11	2.95	0.82	0.10	0.00	0.00	16.29	1.99
Turismo	587.38	71.92	187.27	22.93	39.98	4.90	2.03	0.25	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



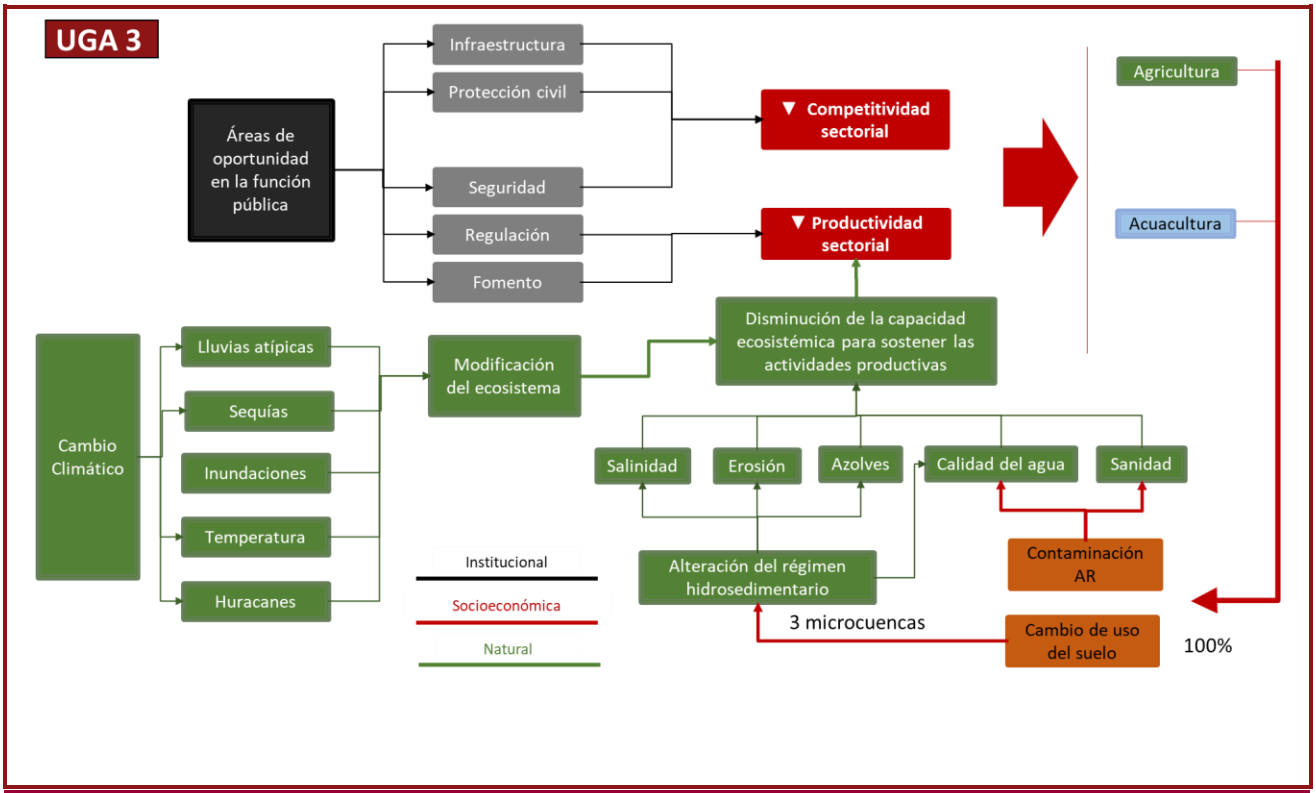
CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	722.78	88.50		
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida total de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para fines acuícolas (35%) y agricultura (25%). La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 8% de vegetación secundaria de manglar y un 29% de vegetación secundaria de selva seca. Emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La complejidad de la UGA se manifiesta en su relación con el funcionamiento de tres microcuencas que resultan de los trazos antropogénicos que modificaron los cauces del sistema lagunar. Al poniente se relaciona en un 53% con la microcuenca Las Cabras, al norte, con un fragmento de la microcuenca Escuinapa 4 y al sur en un 26% con la microcuenca Cañales.

Los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, interpretaron que la disminución de la productividad en la UGA, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. También se identificaron como áreas de oportunidad que disminuyen la competitividad, la carencia de infraestructura para el manejo hidrológico de los sistemas lagunares, la limitación de las obras y acciones de protección civil, así como la inseguridad pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente, y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de superficie de la zona de emisión de la cuenca con modificación del régimen hidrosedimentario a causa de la acuicultura y la agricultura de temporal, delimitado por frontera municipal y canales artificiales.	Restauración	Sin vegetación Predominio de zonas sin uso Acuicultura	Conservación Ecoturismo Agroforestería	Agricultura Ganadería Urbano Forestal Minero

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Restaurar con el consenso de propietarios, las 286.6 hectáreas en las que se instalaron unidades de producción acuícola y que se encuentran en abandono, promover la transición hacia una agricultura sustentable en las 202.6 hectáreas en las que actualmente se practica, y restaurar 62.8 hectáreas de vegetación secundaria de manglar, que han sufrido deterioro por modificación en el régimen hidrosedimentario.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

O_E No.	Objetivo específico	A No.	Acción	Responsables	P_P No.	Programas y proyectos	Responsables de programas y proyectos
1	Expedir la declaratoria de restauración para revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas.	1	Delimitar en campo los canales naturales y la modificación de cauces.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		2	Caracterizar la pérdida de suelo por erosión hidráulica y elaborar el programa de dragados y corrección de canales.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	Dirección de Ecología CODESN IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Instrumentar el catálogo de obras para la rehabilitación de la hidrodinámica en la UGA.	Dirección de Obras Dirección de Ecología IMPLAN	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
2	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los propietarios un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología IMPLAN CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
3	Detener la contaminación.	1	Verificar que los aprovechamientos acuícolas no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes y que los aprovechamientos agrícolas colindantes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología IMPLAN CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

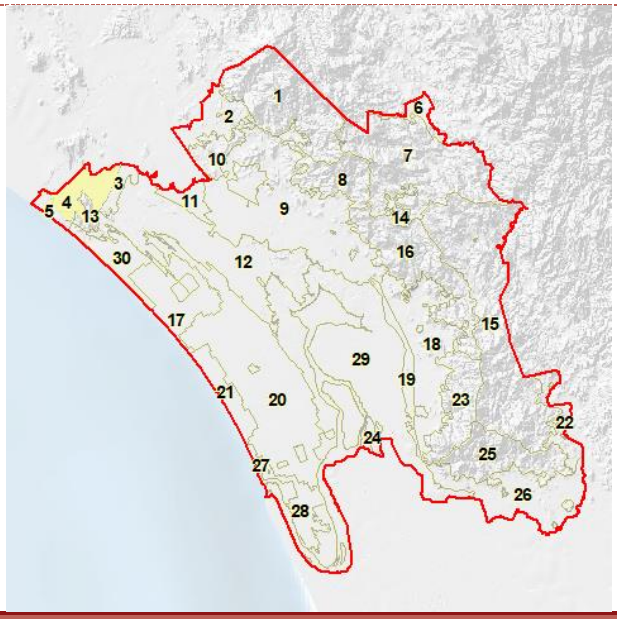
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•

Volver

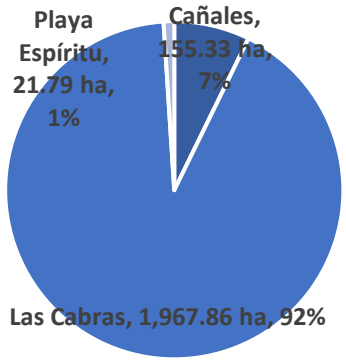
UGA 4 Cerritos Poniente

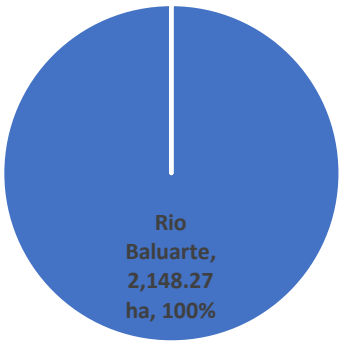
CERRITOS PONIENTE





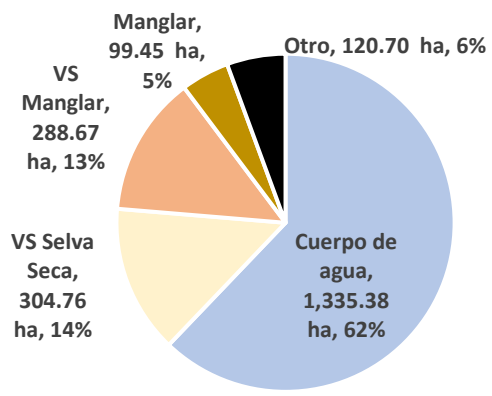
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	2,148.26 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-9 a 53 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



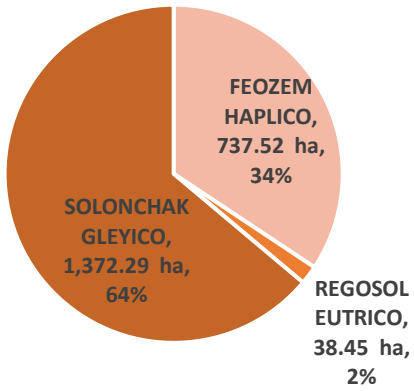


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 0.47 kilómetros	36.26 hectáreas, 1.68% de la UGA, 0.023% del Municipio.

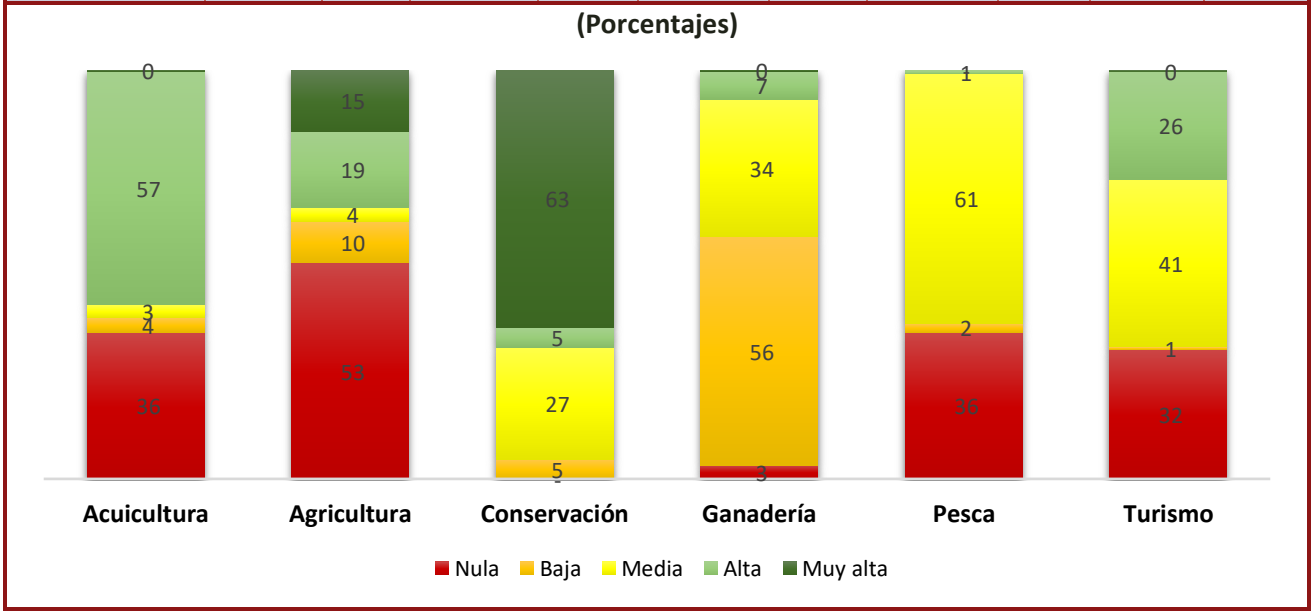
COBERTURA:



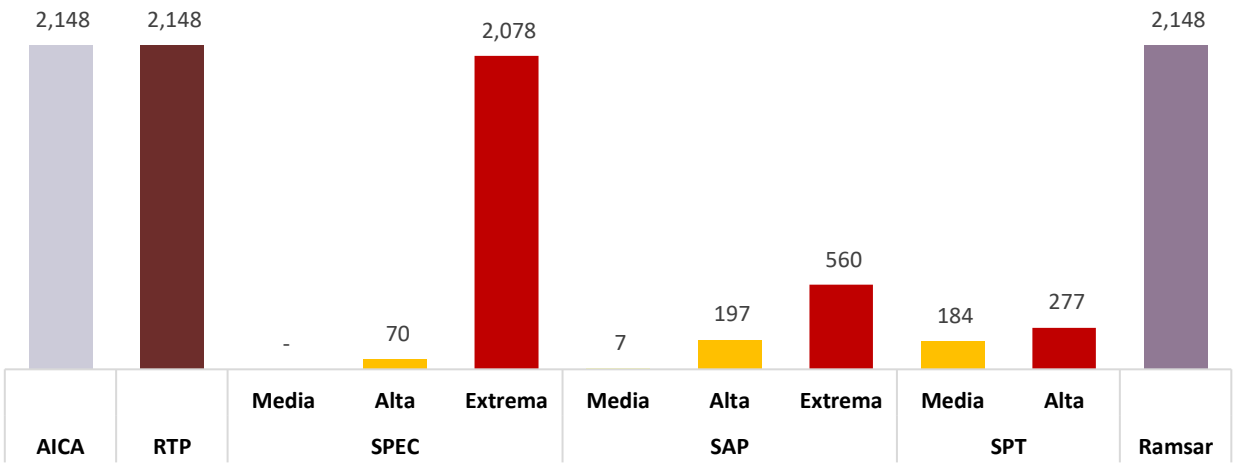
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	771.08	35.89	75.37	3.51	69.13	3.22	1,227.52	57.14	5.16	0.24
Agricultura	1,135.78	52.87	216.32	10.07	76.79	3.57	398.94	18.57	320.44	14.92
Conservación	0.00	0.00	104.53	4.87	587.63	27.35	104.43	4.86	1,351.68	62.92
Ganadería	72.95	3.40	1,199.61	55.84	724.18	33.71	147.87	6.88	3.64	0.17
Pesca	771.44	35.91	46.38	2.16	1,311.85	61.07	18.60	0.87	0.00	0.00
Turismo	680.85	31.69	13.18	0.61	879.10	40.92	567.06	26.40	8.08	0.38



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

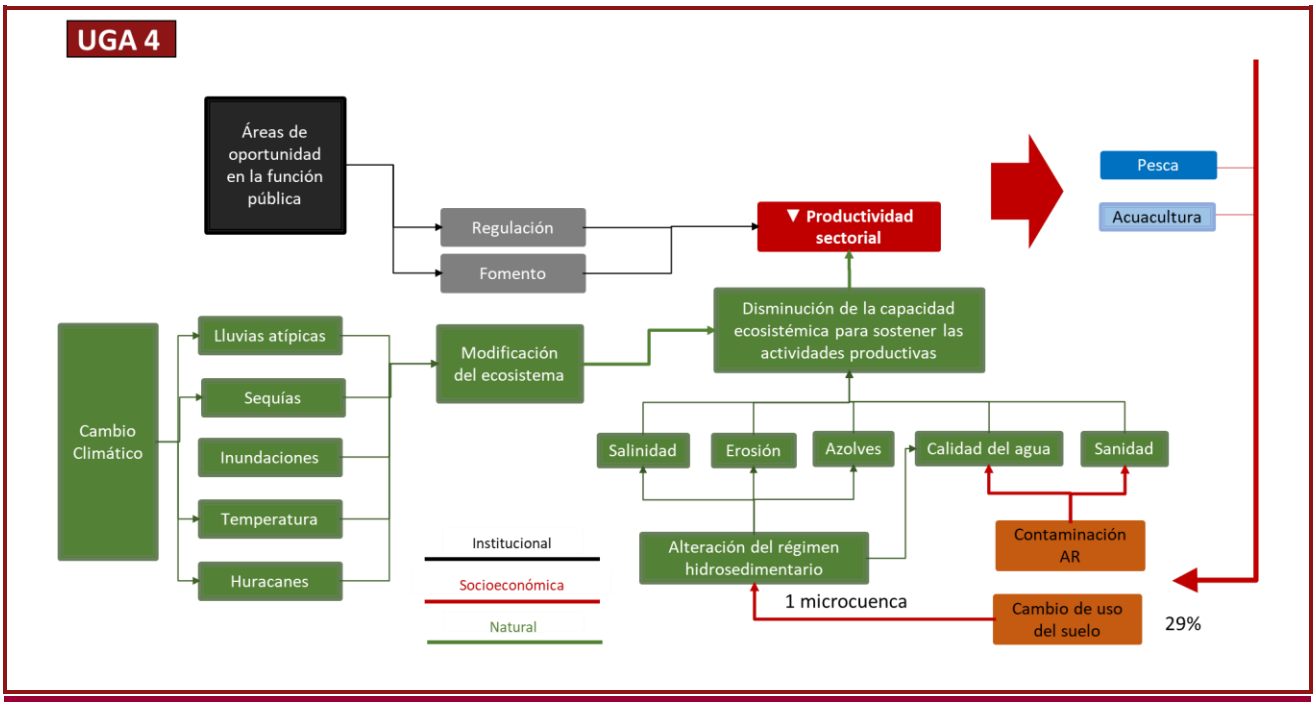


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	886.97	41.29	149.20	6.95
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida del 29% de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para fines acuícolas (35%) y agricultura (25%). Se registra emisión de aguas residuales (AR). La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 14% de vegetación secundaria de manglar y un 15% de vegetación secundaria de selva seca. La microcuenca ha sufrido la alteración de su principal función ecosistémica, que es la de exportar sedimentos hacia la laguna estuarina Cerritos Poniente (Blanco *et al.*, 2011). Adicionalmente, recibe aguas residuales de la cuenca Baluarte 2. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, interpretaron que la disminución de la productividad en la UGA, es resultado de la contaminación por aguas residuales de granjas, y la práctica de purineo por parte de los pescadores. Señalaron también la pérdida de mangle y sitios de refugio, azolves, mala calidad del agua causada por cianuro, todo ello como resultado de limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de superficie de la zona de emisión de la cuenca con modificación del régimen hidrosedimentario a causa de la acuicultura, delimitado por frontera municipal y canales artificiales.	Restauración	Sin vegetación Predominio de zonas sin uso Acuicultura	Conservación Ecoturismo Agroforestería	Agricultura Ganadería Urbano Forestal Minero

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Restaurar con el consenso de propietarios, las 304.63 hectáreas de vegetación secundaria de selva seca, las 288.6 hectáreas de vegetación secundaria de manglar, y proteger las 99.4 hectáreas de manglar que han sufrido deterioro por modificación en el régimen hidrosedimentario, para contribuir al restablecimiento de la hidrodinámica del estero Los Cerritos.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Expedir la declaratoria de restauración para revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas.	1	Delimitar en campo los canales naturales y la modificación de cauces.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		2	Caracterizar la pérdida de suelo por erosión hidráulica y elaborar el programa de dragados y corrección de canales.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	Dirección de Ecología CODESN IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Instrumentar el catálogo de obras para la rehabilitación de la hidrodinámica en la UGA.	Dirección de Obras Dirección de Ecología IMPLAN	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
2	Expedir la declaratoria de remediación para revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas.	1	Delimitar en campo los sitios contaminados, así como los canales que reciben esta contaminación.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		2	Caracterizar el tipo de contaminación del humedal y proponer las acciones de biorremediación.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de biorremediación.	Dirección de Ecología CODESN IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Instrumentar el catálogo de acciones de biorremediación .	Dirección de Obras Dirección de Ecología IMPLAN	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
3	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los propietarios un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología IMPLAN CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
4	Detener la contaminación.	1	Verificar que los aprovechamientos acuícolas no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes y que los aprovechamientos	Dirección de Ecología IMPLAN CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

			agrícolas colindantes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.				

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

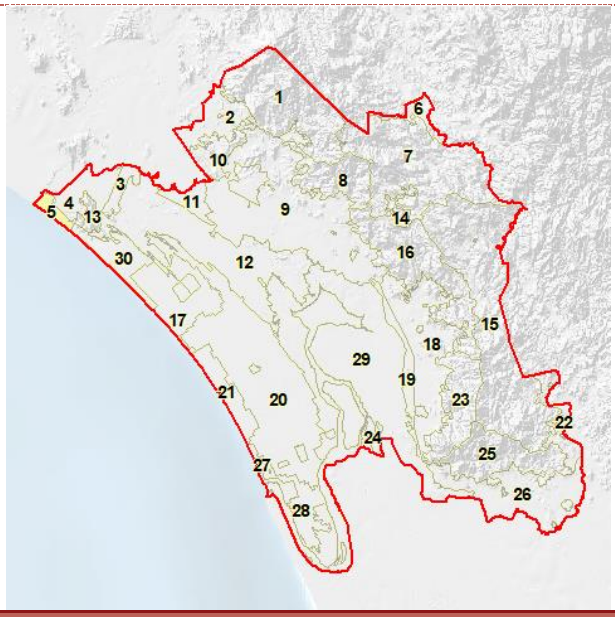
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•

Volver

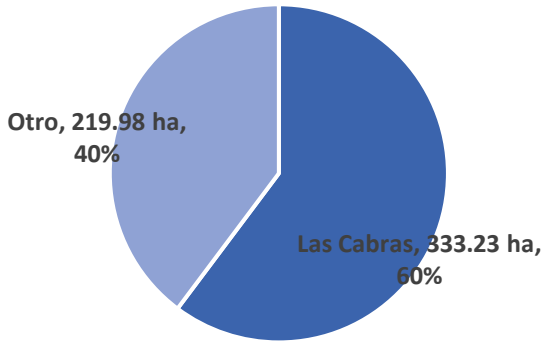
UGA 5 Estero Los Cerritos

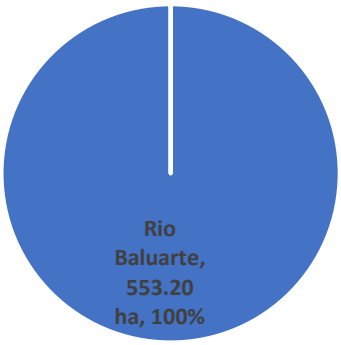
ESTERO LOS CERRITOS





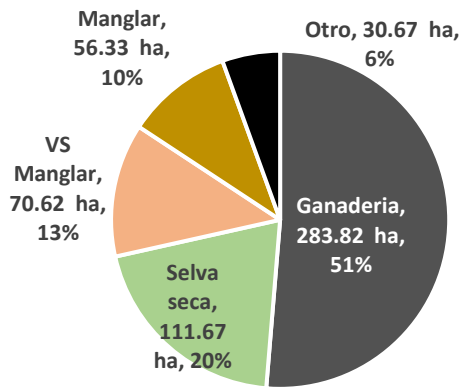
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	553.20 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-9 a 61 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



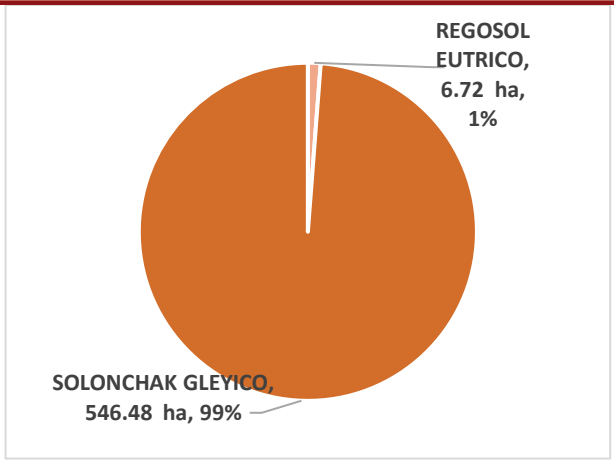


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Perenne: 0.13 kilómetros	1.73 hectáreas, 0.31% de la UGA, 0.001% del Municipio.

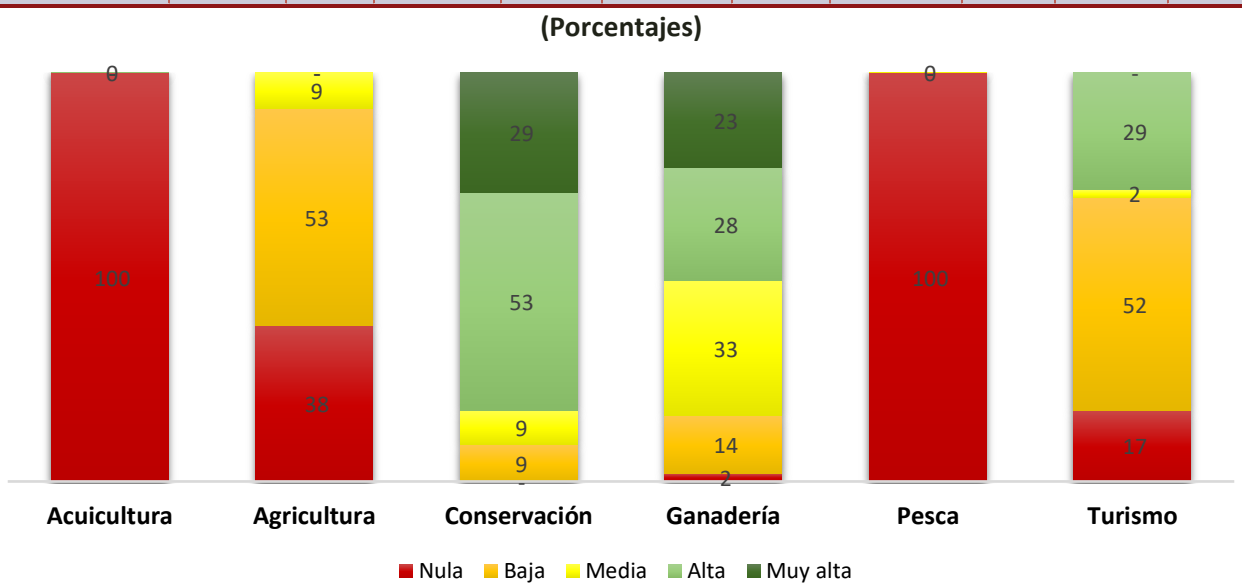
COBERTURA:



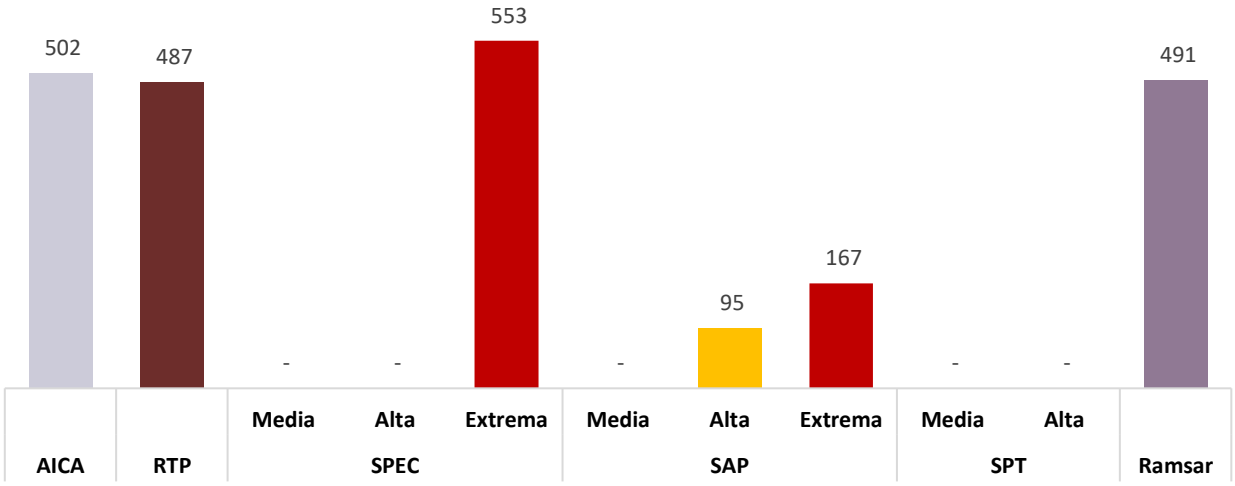
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	553.12	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.00
Agricultura	211.38	38.21	293.37	53.03	48.46	8.76	0.00	0.00	0.00	0.00
Conservación	0.00	0.00	49.50	8.95	47.09	8.51	294.63	53.26	161.99	29.28
Ganadería	11.13	2.01	78.42	14.18	182.03	32.90	154.07	27.85	127.56	23.06
Pesca	553.12	99.99	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	96.59	17.46	287.19	51.91	11.29	2.04	158.14	28.59	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

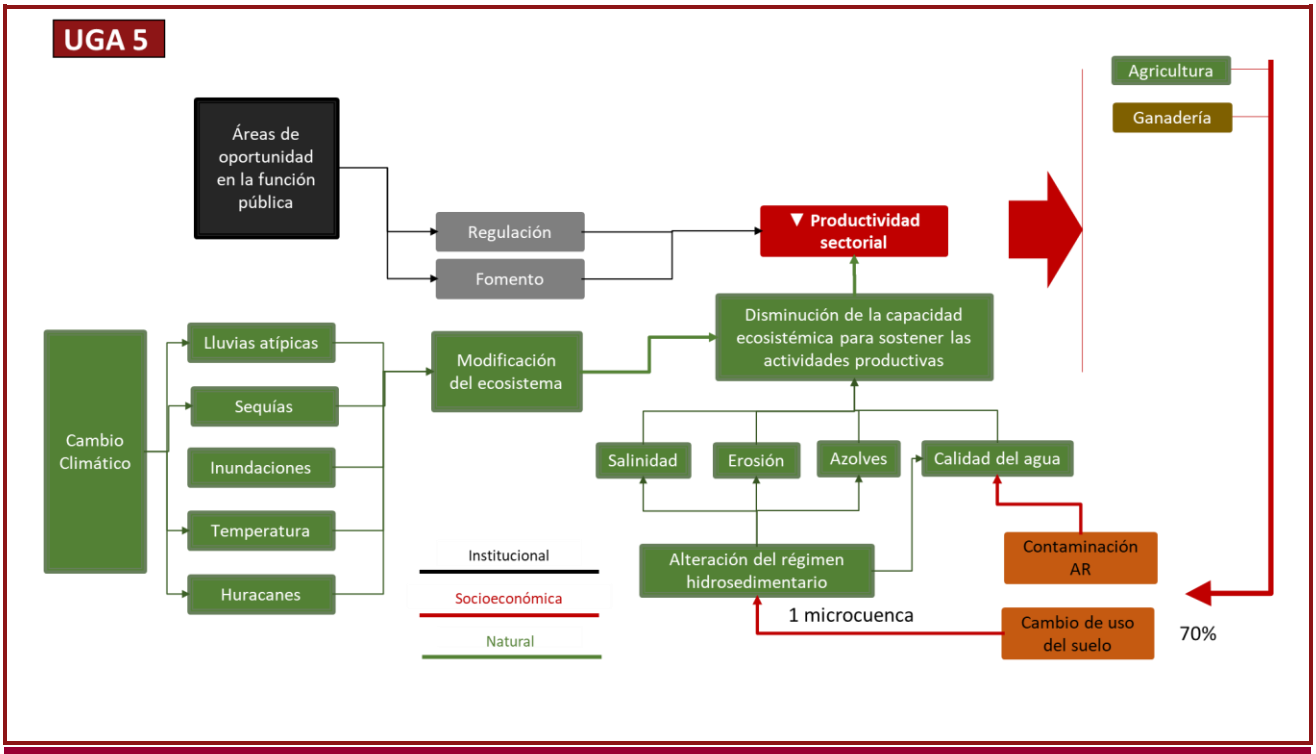


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	518.65	93.75	380.18	68.72
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida del 70% de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para fines ganaderos y agrícolas. La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 13% de vegetación secundaria de manglar. La microcuenca Las Cabras recibe las aguas residuales (AR) de la actividad ganadera y agrícola. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, interpretaron que la disminución de la productividad en la UGA, es resultado de la contaminación por aguas residuales de granjas ubicadas en la UGA 4R y la práctica de purineo por parte de los pescadores, como resultado de limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de superficie dedicada a la ganadería en la zona de emisión de la cuenca, delimitado por frontera municipal y el Océano Pacífico.	Aprovechamiento	Ganadería	Agrosilvicultura Agroforestería Ecoturismo Conservación	Agricultura Forestal Protección Urbano

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente para la ganadería las 283.8 hectáreas de pastizal, promoviendo la transición hacia sistemas agrosilvopastoriles sin permitir que el pastoreo se extienda sobre las 111.6 hectáreas de selva seca, las 70.6 hectáreas de vegetación secundaria de manglar y las 56.3 hectáreas de vegetación de manglar.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Mantener la frontera ganadera.	1	Definir los predios con uso actual para ganadería y la definición de acahuales a recuperar para fines ganaderos.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico Unión Ganadera	8	Programa municipal de fomento ganadero	Ayuntamiento
2	Captar y usar de manera óptima el agua.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para agostaderos e incluirla al portafolio de inversión de la UGA.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico JUMAPAE	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Evitar la contaminación de la UGA.	1	Promover el uso de biodigestores como alternativa para la generación de energía.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
4	Transitar hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 40% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos ganaderos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agrosilvopastoriles, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

			ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).				
		4	Gestionar financiamiento para el portafolio.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas silvopastoriles en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

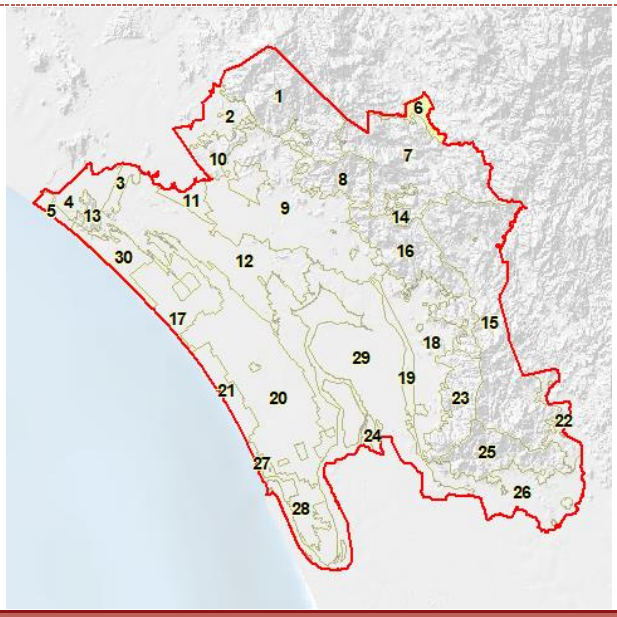
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

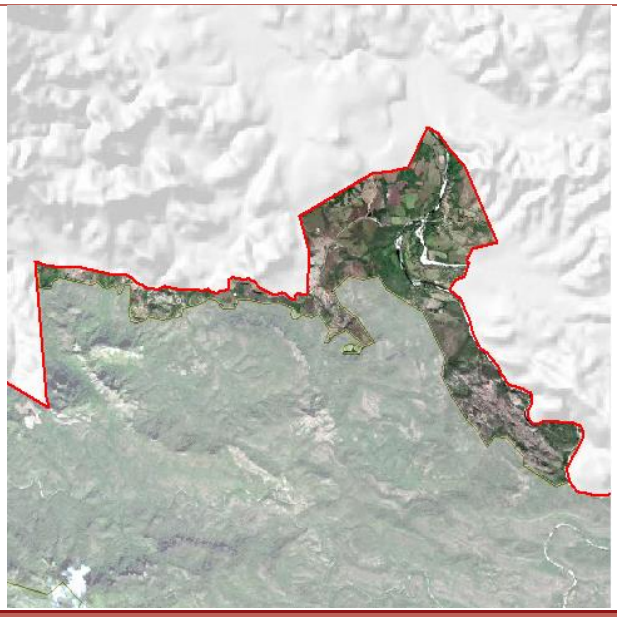
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Volver

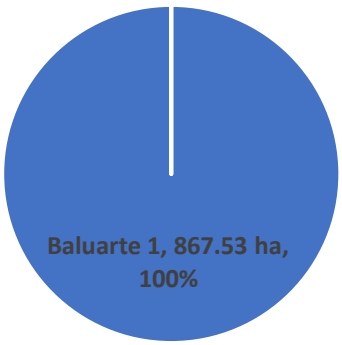
UGA 6 Estancia

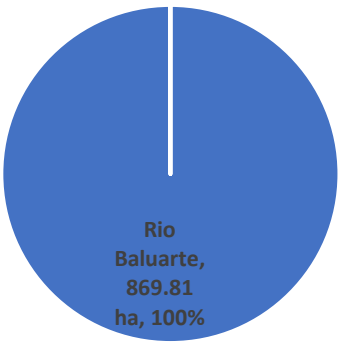
LA ESTANCIA





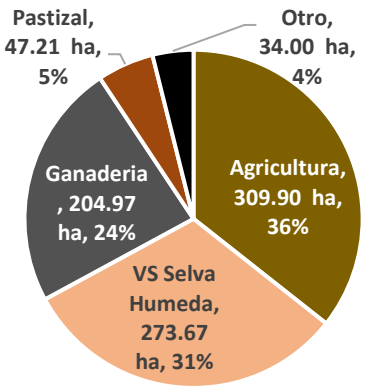
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	869.80 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
109 a 275 msnm	90 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Agua Blanca (4 habitantes), Las Higueras (1 habitante) y Pilas de Estancia (85 habitantes)	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



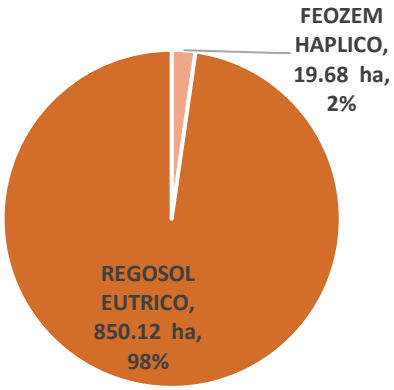


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 22.80 kilómetros **Perenne:** 3.60 kilómetros **Nombres conocidos:** Agua Zarca, Arroyo Tlacuache, El Aguaje, El Guayabo, Las Tinajas, Los Corrales y Las Pilas.	21.31 hectáreas, 2.44% de la UGA, 0.013% del Municipio.

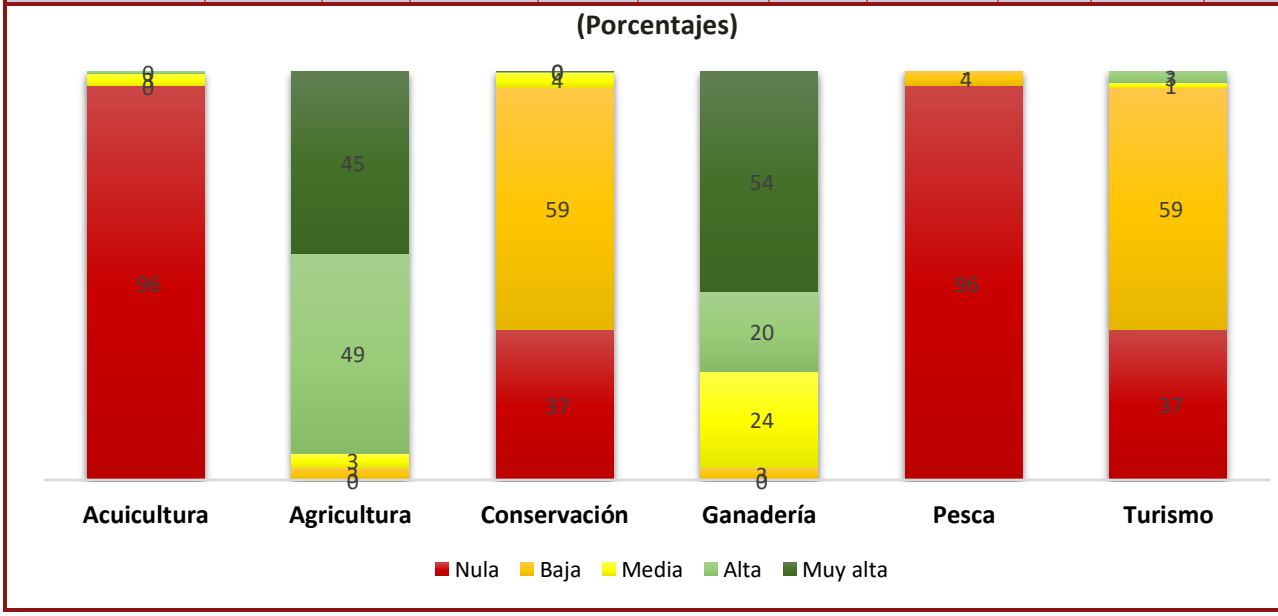
COBERTURA:



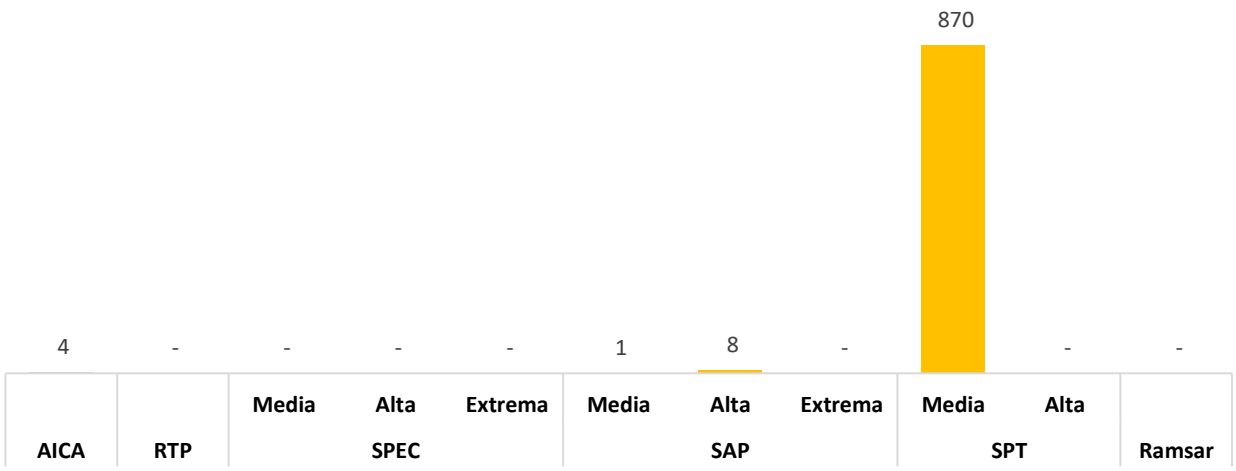
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	838.75	96.43	0.01	0.00	27.36	3.15	3.68	0.42	0.00	0.00
Agricultura	0.00	0.00	26.20	3.01	30.21	3.47	425.52	48.92	387.88	44.59
Conservación	319.27	36.71	516.03	59.33	32.75	3.77	1.54	0.18	0.21	0.02
Ganadería	0.04	0.00	25.48	2.93	205.88	23.67	169.65	19.50	468.76	53.89
Pesca	838.75	96.43	31.05	3.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	320.88	36.89	514.92	59.20	9.57	1.10	24.44	2.81	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

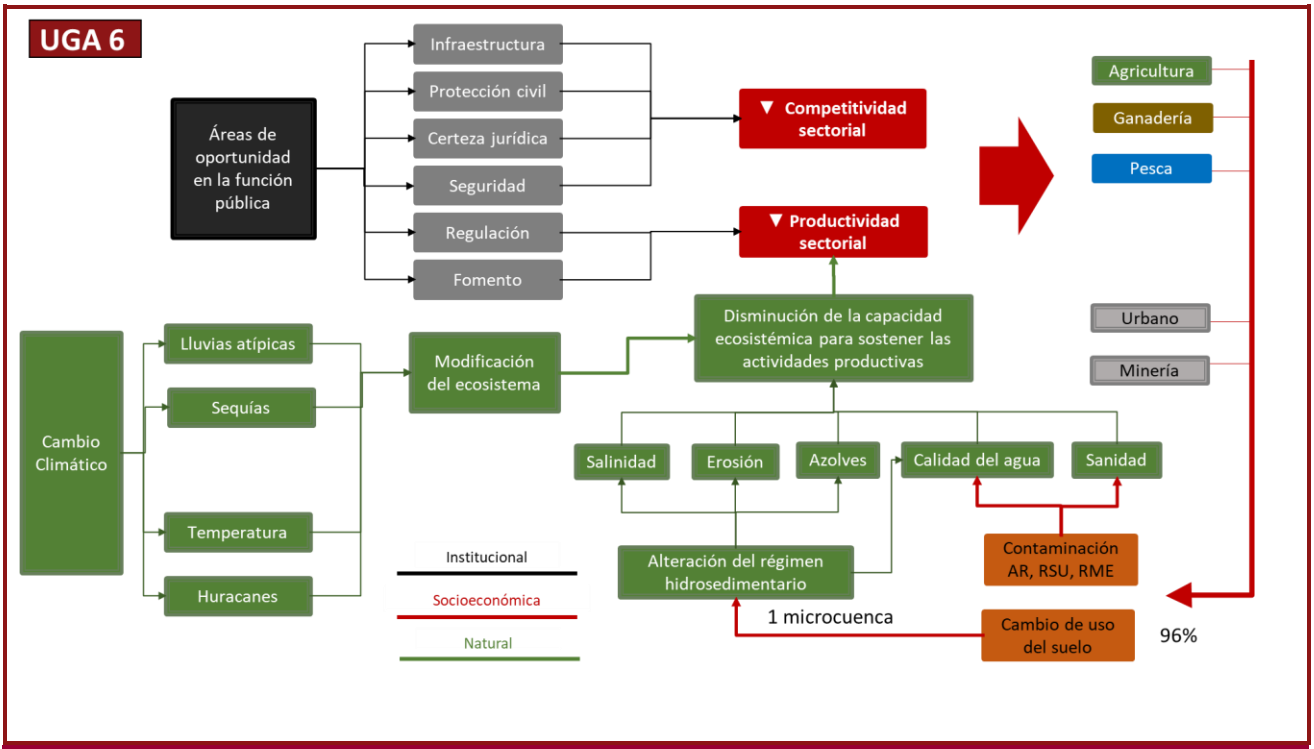


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	430.94	49.54	517.62	59.51
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida del 96% de la cobertura de vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (36%) y ganaderas (24%). Se identifica una concesión minera dentro de la UGA que según el estado de prospección podría generar residuos peligrosos. Se identifica la posibilidad de actividad pesquera en las corrientes permanentes. En conjunto estas actividades generan aguas residuales (AR), residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME). La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 31% de vegetación secundaria de selva húmeda. Emisión de aguas residuales por estas actividades. Aguas abajo de la microcuenca Baluarte 1 se provoca una disminución de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas ya en el estado de Durango. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte alta de la microcuenca Baluarte 1 es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de agricultura de temporal y ganadería en zona de transporte de la cuenca, delimitado por frontera municipal y vegetación secundaria.	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería	Agroforestería Silvicultura Ecoturismo Conservación	Forestal Protección Urbano

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente para la ganadería extensiva las 204.9 hectáreas de pastizal que combinan con 309.9 hectáreas de agricultura en tiempo de lluvias los pequeños propietarios, sin permitir que el pastoreo se extienda hacia las 273.6 hectáreas que tiene la UGA de vegetación secundaria de selva húmeda, para fortalecer el circuito comercial de Escuinapa con el estado de Durango.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

O_E No.	Objetivo específico	A No.	Acción	Responsables	P_P No.	Programas y proyectos	Responsables de programas y proyectos
1	Restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA, en particular, el grado de compactación a causa de la ganadería .	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento

		2	Instrumentar el programa de monitoreo con los productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2	Transitar hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 20% de la UGA y hacia esquemas agroforestales en el 30% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos de ganadería extensiva contra modelos de producción agrosilvopastoril, así como de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de silvicultura y agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

		4	Gestionar financiamiento para el portafolio.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
3	Captar y usar de manera óptima el agua.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales.	IMPLAN CONAGUA	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA, CEA
		2	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA.	Ayuntamiento	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	Ayuntamiento	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4	Revertir la contaminación de la UGA.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
		2	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
		3	Promover el uso de biodigestores como alternativa para la generación de energía.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

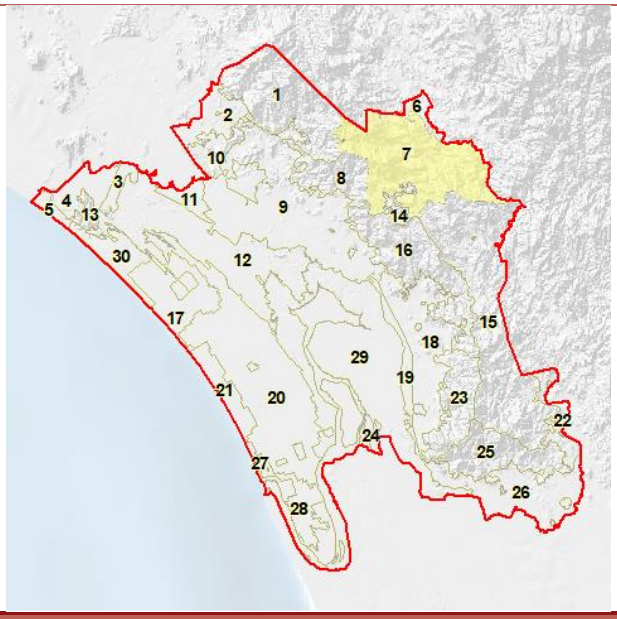
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•										•		•	•			•	•

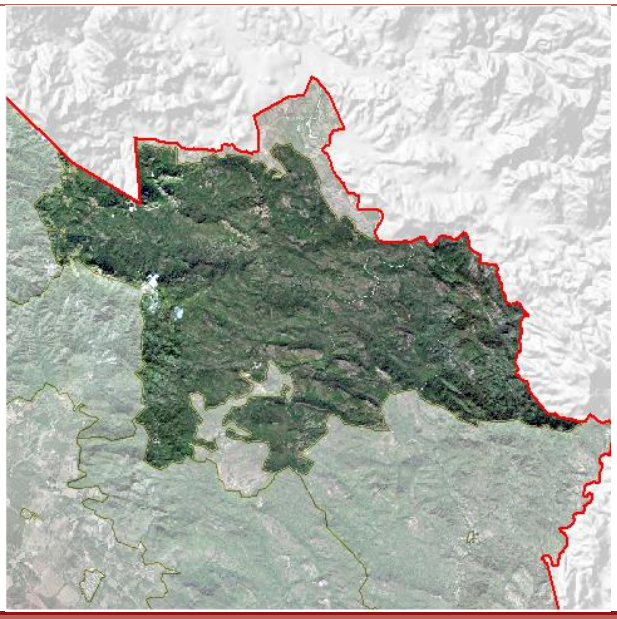
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•		•	•	•	•	•								•	•

Volver

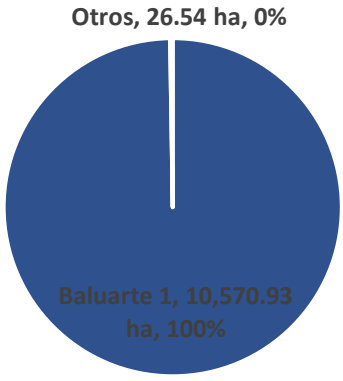
UGA 7 aluarte

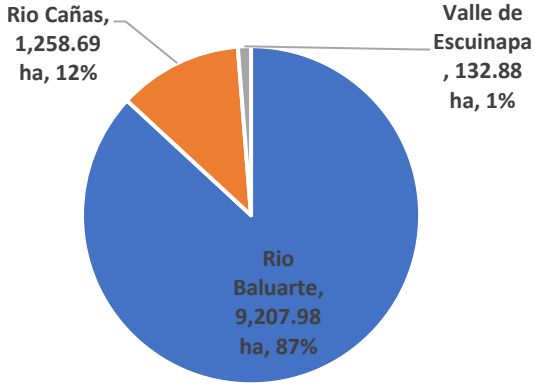
BALUARTE





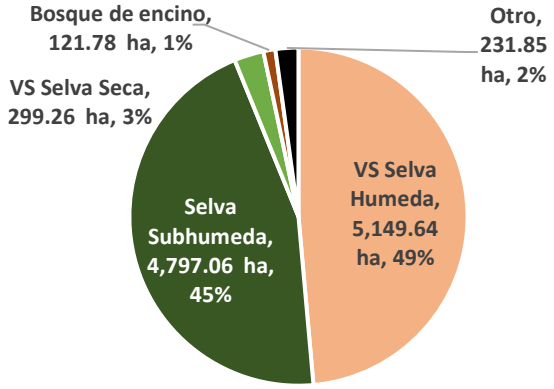
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	10,599.55 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
176 a 230 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



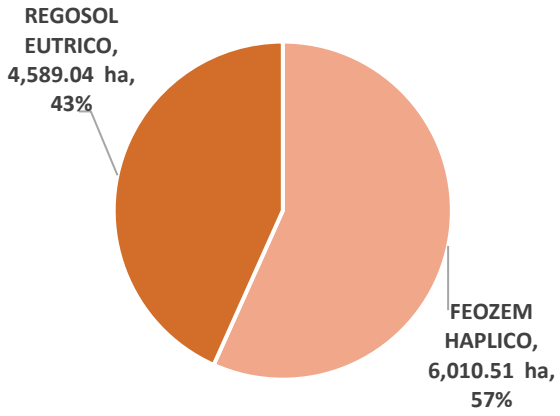


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 315.75 kilómetros **Perenne:** 25.82 kilómetros **Nombres conocidos:** Arroyo Matabule, El Aguaje El Camarón, El Tecomate, Las Guásimas, Las Palmas, Las Tinajas, Los Cedros, Los Corrales, Pimientillo, Tecuitata y Tonaraca.	36.15 hectáreas, 0.34% de la UGA, 0.023% del Municipio.

COBERTURA:

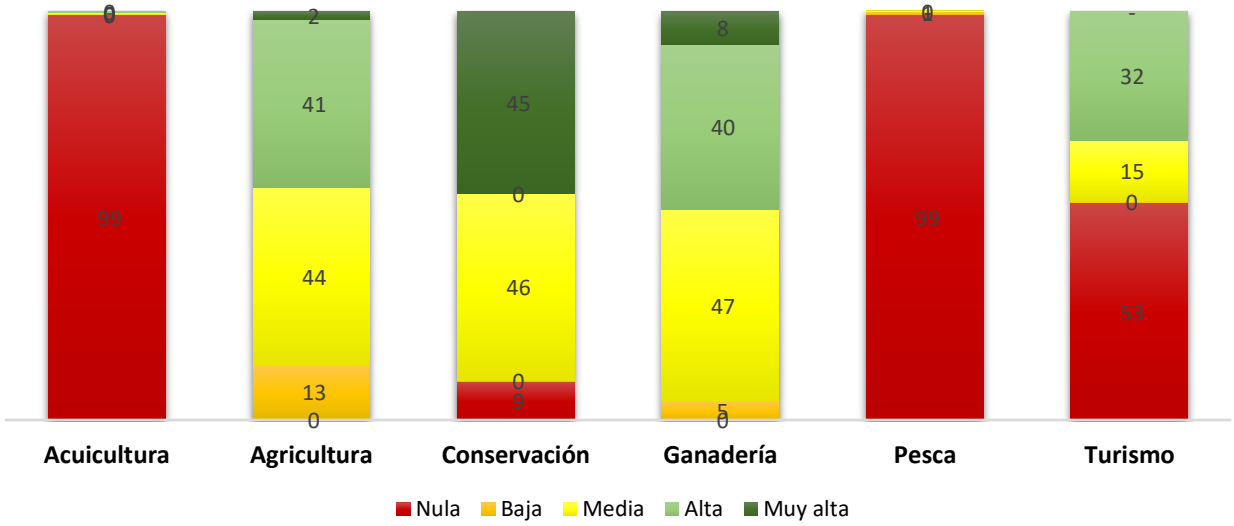


TIPOS DE SUELO:

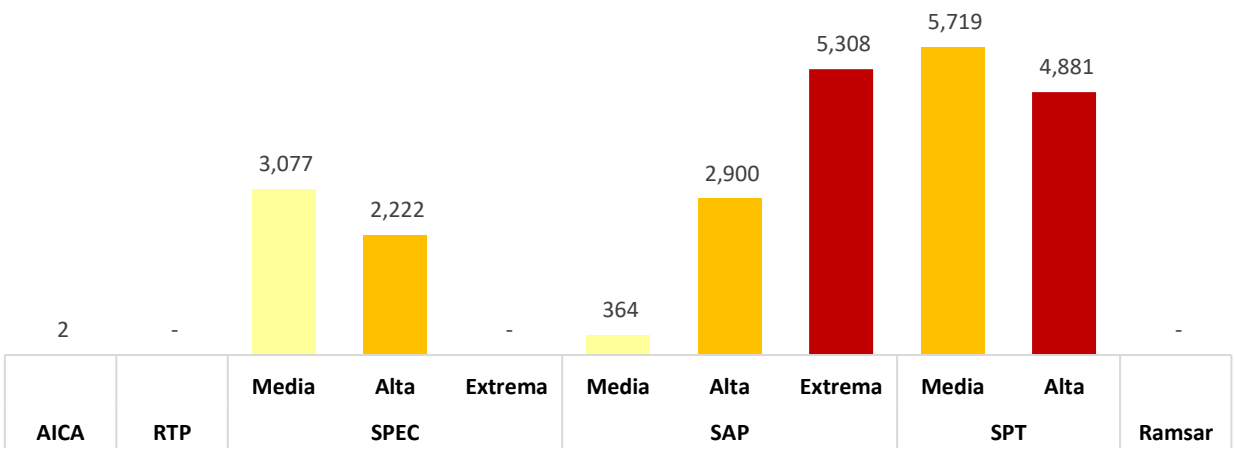


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	10,518.39	99.23	8.96	0.08	42.02	0.40	30.18	0.28	0.00	0.00
Agricultura	29.75	0.28	1,390.36	13.12	4,613.32	43.52	4,345.63	41.00	220.48	2.08
Conservación	1,003.50	9.47	28.72	0.27	4,834.99	45.62	7.55	0.07	4,724.79	44.58
Ganadería	10.26	0.10	484.05	4.57	4,967.94	46.87	4,283.70	40.41	853.61	8.05
Pesca	10,515.95	99.21	81.03	0.76	2.57	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	5,641.96	53.23	36.27	0.34	1,574.27	14.85	3,347.05	31.58	0.00	0.00

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



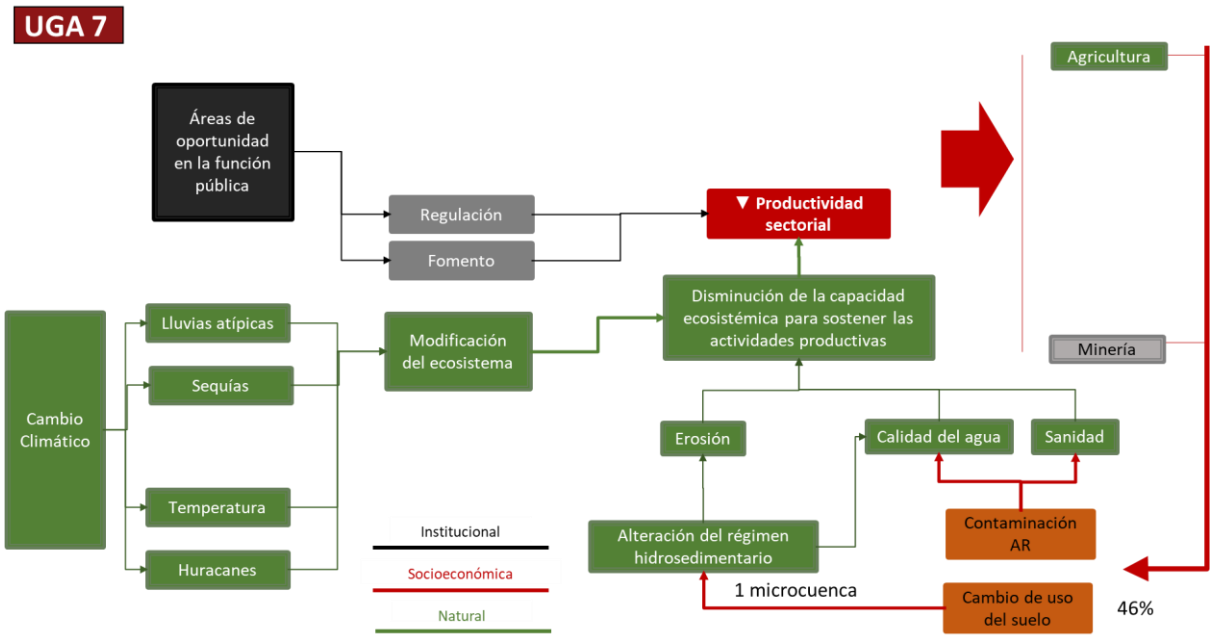
CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	32.20	0.30	203.52	1.92
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida del 46% de la cobertura de vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas. Se identifican dos concesiones mineras dentro de la UGA, que según el estado de prospección podrían generar residuos peligrosos. Se generan aguas residuales (AR) por estas actividades. La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 49% de vegetación secundaria de selva húmeda. Se registra una concesión minera que podría emitir aguas residuales aguas abajo en la microcuenca Baluarte 1 en el estado de Durango. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la

frecuencia e intensidad de los huracanes). Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte alta de la microcuenca Baluarte 1 es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación secundaria de selva húmeda y presencia de selva subhúmeda, delimitado por la zona de captación de la cuenca.	Conservación	Vegetación secundaria de Bosque Ganadería	Conservación Ecoturismo Agroforestería	Agricultura Urbano Minero Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Conservar con el consenso de los ejidatarios de La Ciénega, El Camarón, Escuinapa y Pilas de la Estancia, las 5,149.6 hectáreas de vegetación secundaria de selva húmeda y proteger las 4,797.0 hectáreas de vegetación de selva subhúmeda, para que permanezca la función hidrológica de las microcuenca Baluarte 1 que capta 34.6 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como la Tortuga pecho quebrado mexicana (*Kinosternon integrum*), la Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), el Coatí de nariz blanca (*Nasua narica*) y la Palma real (*Roystonea regia*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria.	1	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en la microcuenca Baluarte.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
		2	Incorporar al Sistema de Información Geográfica de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
		3	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM 059 y el manejo de especies invasoras.	Dirección de Ecología	4	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
		4	Convocar a reuniones con ejidatarios de La Ciénega, El Camarón, Escuinapa y Pilas de la Estancia, para demostrar la importancia de conservar la UGA.	Dirección de Ecología IMPLAN	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento Mesas directivas de los ejidos
		5	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la importancia de la conservación.	Dirección de Ecología IMPLAN	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento Mesas directivas de los ejidos

		6	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento Mesas directivas de los ejidos
2	Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA.	1	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA Ejidos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
		2	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA Ejidos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
3	Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA.	1	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios del municipio El Rosario en particular, Corral de Piedras, Buenavista, Maloya y Jalpa Número Dos.	Dirección de Ecología IMPLAN CODESIN Comité del POEL de Escuinapa Comité del POEL de Rosario	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
		2	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA.	Dirección de Ecología Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA Ejidos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
		2	Integrar la estructura poblacional de especies clave para la aptitud sectorial, para estimar la rentabilidad de la actividad ganadera en la UGA.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico Ejidos	8	Programa municipal de fomento ganadero	SEDESU, Economía, Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

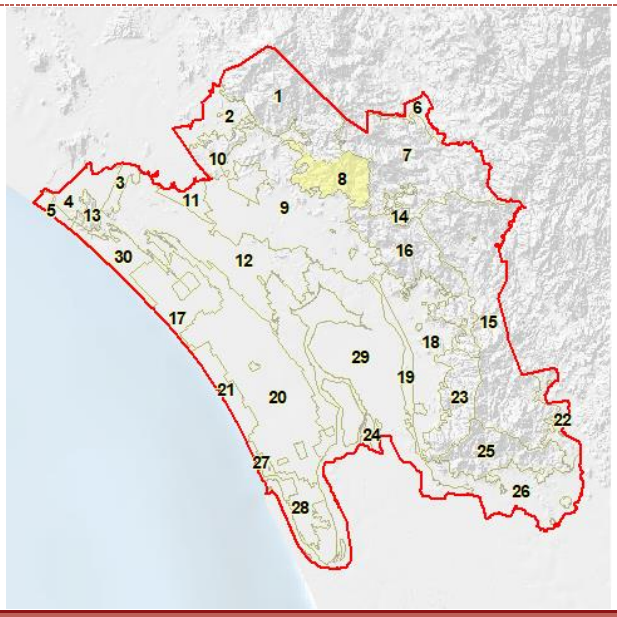
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•									•							•	

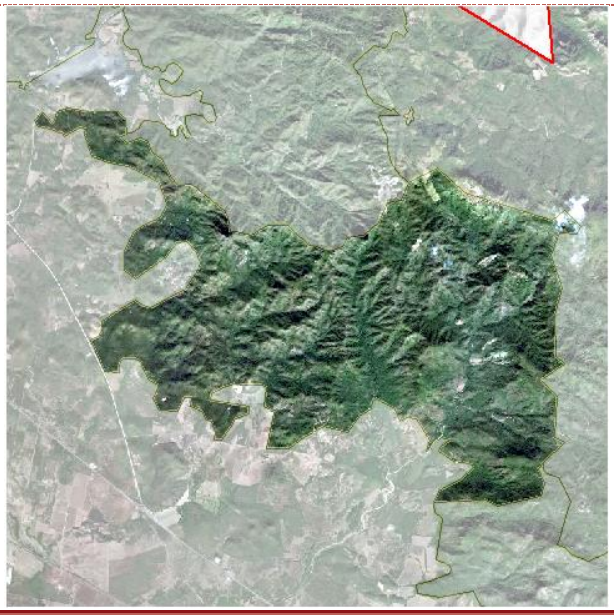
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•					•	•								•	•

Volver

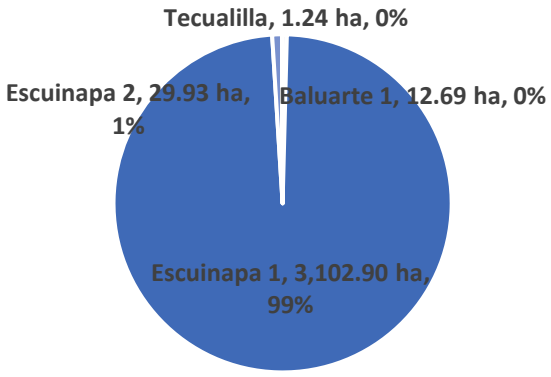
UGA 8 Capomo

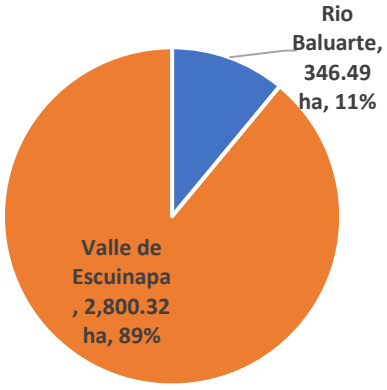
EL CAPOMO





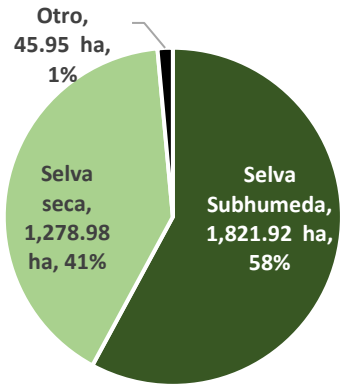
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	3,146.81 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
28 a 703 msnm	6 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Localidad sin nombre	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



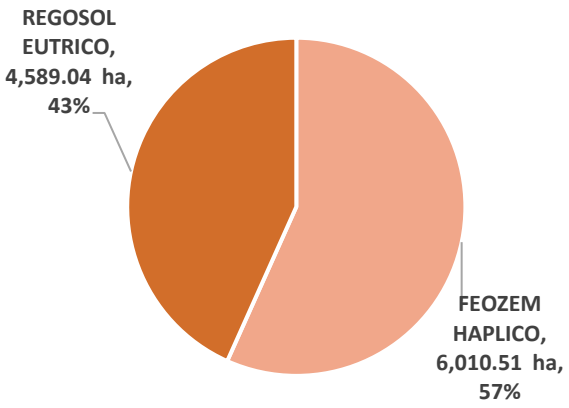


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 109.90 kilómetros **Nombres conocidos:** Arroyo Balita, Arroyo Grande, Arroyo Jucuixtle, Búñigas, El Ahijadero, El Carrizo, El Huaco, El Jagüey, El Sombrío, El Tacote y Ojo de Agua.	3.14 hectáreas, 0.09% de la UGA, 0.002% del Municipio.

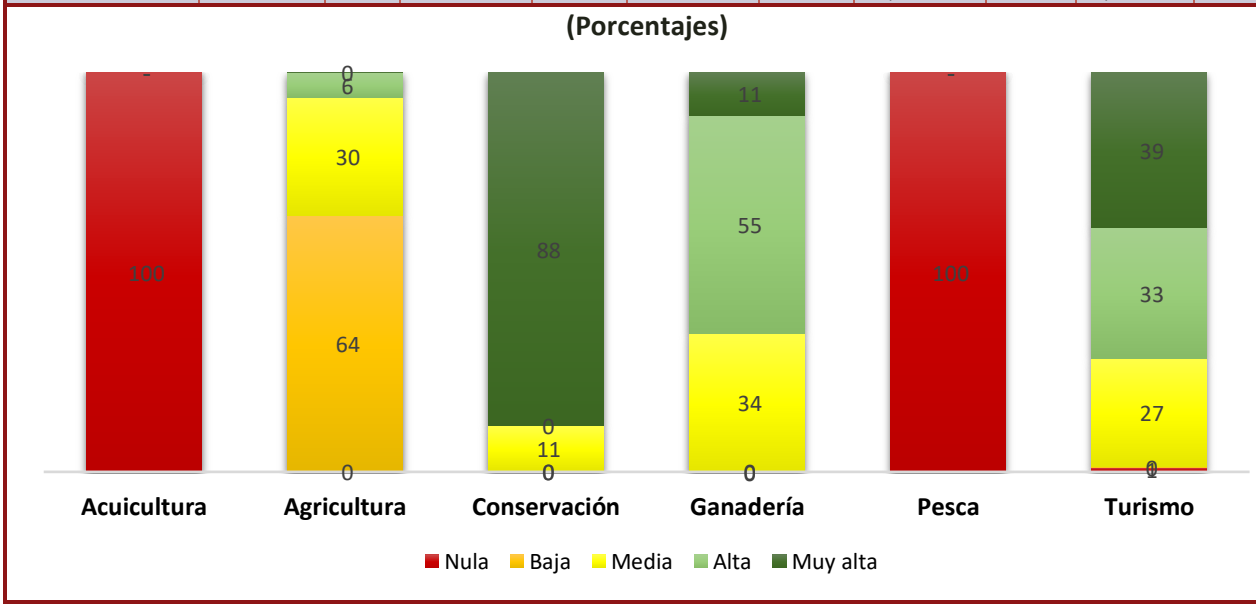
COBERTURA:



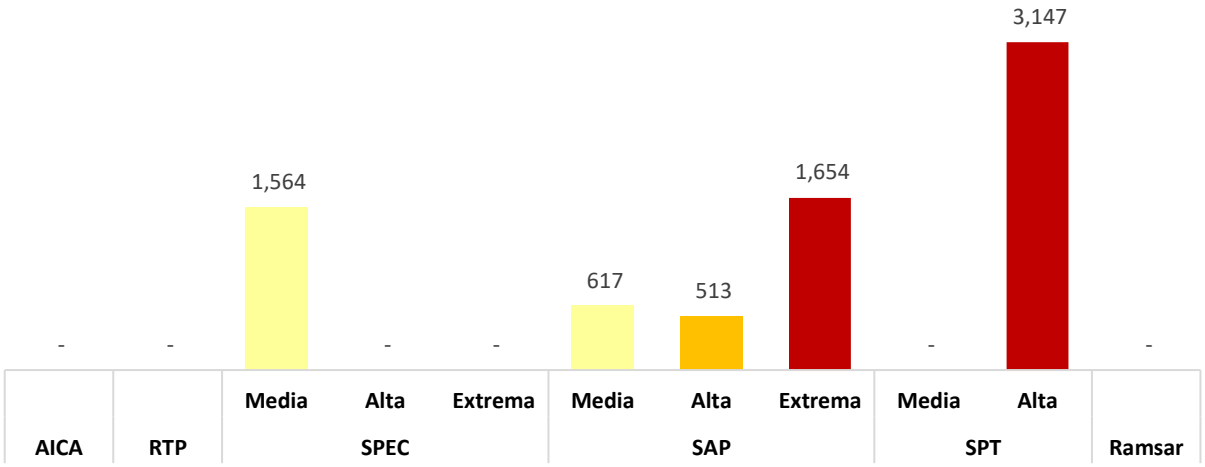
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	3,146.81	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricultura	4.54	0.14	2,013.63	63.99	932.85	29.64	193.05	6.13	2.73	0.09
Conservación	1.40	0.04	5.75	0.18	354.79	11.27	3.28	0.10	2,781.60	88.39
Ganadería	0.03	0.00	7.24	0.23	1,078.85	34.28	1,722.39	54.73	338.31	10.75
Pesca	3,146.81	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	35.62	1.13	4.01	0.13	857.17	27.24	1,026.68	32.63	1,223.34	38.88



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



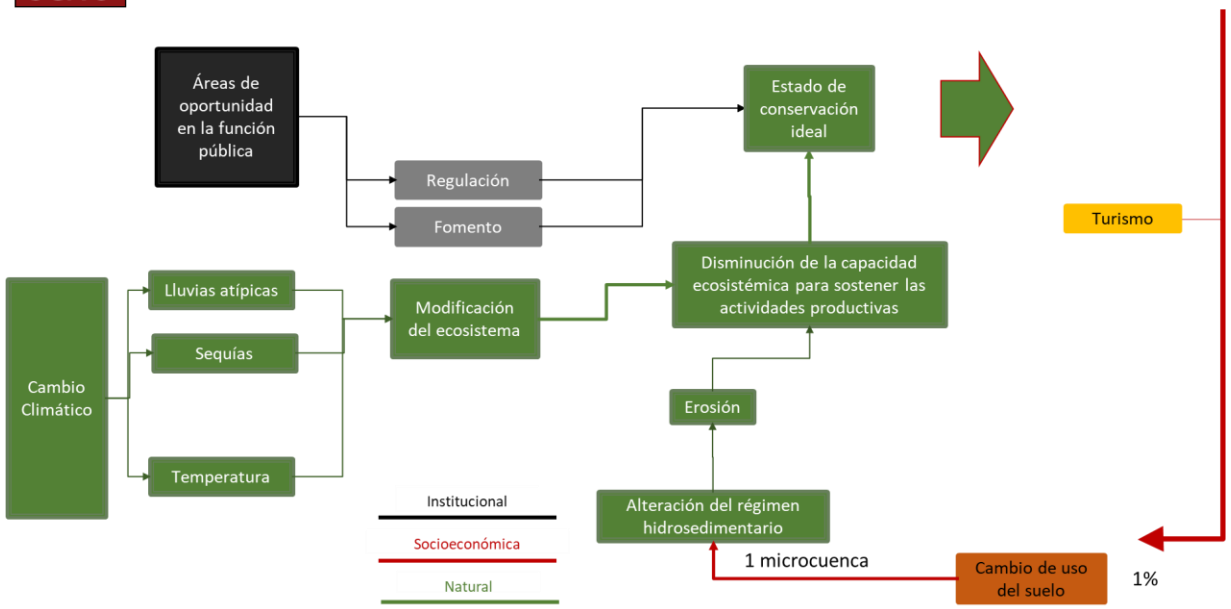
CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	188.81	6.00	5.31	0.17
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El nivel de conflicto es bajo dado que sólo se ha aplicado el cambio de uso de suelo en el 1% de la superficie de la UGA. Los impactos sinérgicos y acumulativos son muy bajos. El turismo de naturaleza no causa impactos mayores.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.

UGA 8



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación primaria de selva subhúmeda y selva seca, delimitada por la zona de captación de la microcuenca.	Protección	Vegetación primaria de selva	Protección Ecoturismo Investigación	Agricultura Ganadería Urbano Minero Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Incorporar al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas con la anuencia de los ejidos Escuinapa, El Camarón y Tecualilla, 1,821.9 hectáreas de selva subhúmeda y las 1,278.9 hectáreas de vegetación primaria de selva seca, para mantener la función hidrológica de las microcuencas Escuinapa 1 y Escuinapa 2 que en conjunto captan 4.4 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como el Águila de Harris (*Parabuteo unicinctus*), el Azulillo siete colores (*Passerina ciris*), la Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) y el Margay (*Leopardus wiedii*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Demostrar a los posesionarios de parcelas ejidales, pequeños propietarios y autoridades locales el valor de ausencia de la selva y su repercusión en la economía local.	1	Convocar a reuniones informativas con los ejidos Escuinapa, El Camarón y Tecualilla.	Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
		2	Realizar un taller con ejidatarios y posesionarios de predios en pequeña propiedad, sobre el valor socioambiental del polígono que integra la UGA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de ejidos Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2	Establecer acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA.	1	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP CODESIN Ejidos
		2	Realizar una sesión conjunta del comité del POEL con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema Municipal de ANP del municipio de Escuinapa, con base en el portafolio de inversión.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Escuinapa, El Camarón, Cajón Verde y Chilillos	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
3	Decretar a "El Capomo" como Zona de Preservación Ecológica como parte integrante del Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas.	1	Elaborar el Estudio Previo Justificativo conforme al Artículo 62 del RADS, usando como insumo el portafolio de inversión.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		2	Operar el proceso de consulta pública conforme al Artículo 63 del RADS.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		3	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos

		4	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo con fundamento en las secciones II, III y IV del RADS y conforme a los objetivos 4,5,6 y 7.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
4	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de selva	1	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Escuinapa 1 y Escuinapa 2.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
		2	Incorporar al Sistema de Información Geográfica de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
		3	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM 059 y el manejo de especies invasoras.	Dirección de Ecología	4	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento
5	Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA.	1	Con base en la actualización del SIG, identificar sitios estratégicos y corredores de fauna.	Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
		2	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Escuinapa, El Camarón y Tecualilla	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
6	Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA.	1	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales	IMPLAN Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento

			sufragado por usuarios de las UGA 9, 11 y 12, con la operación del Fondo Municipal				
		2	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento
7	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos Unión ganadera Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

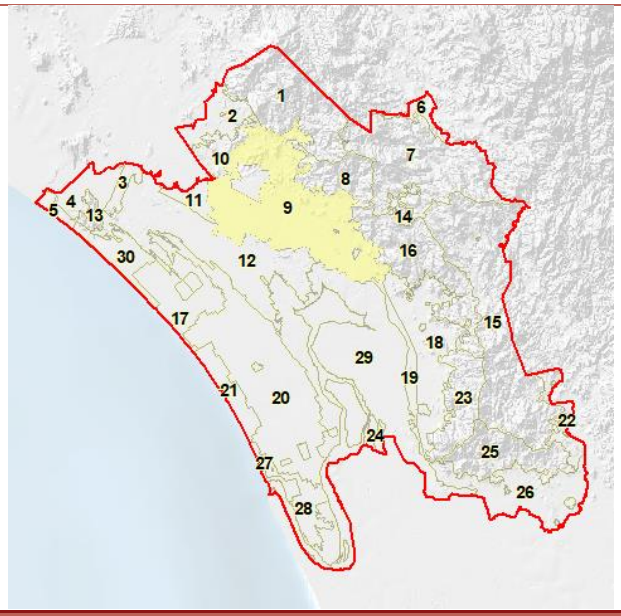
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•			•	•	•	•	•	•				•			•	•		•	•

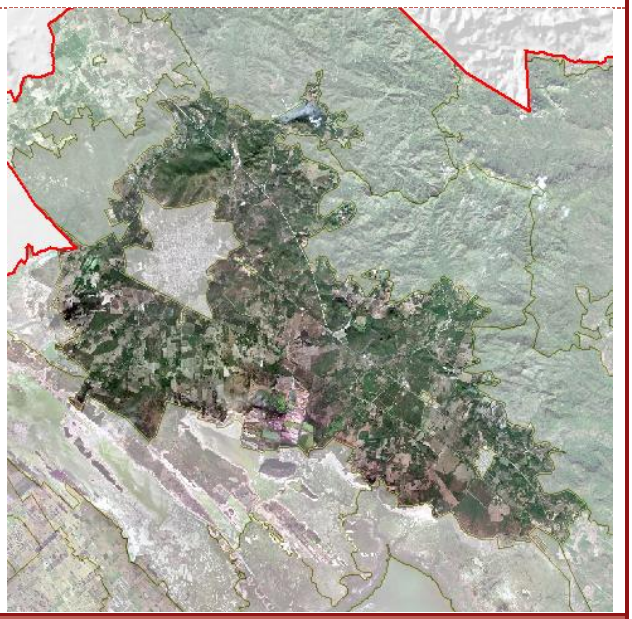
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•					•	•								•	•

Volver

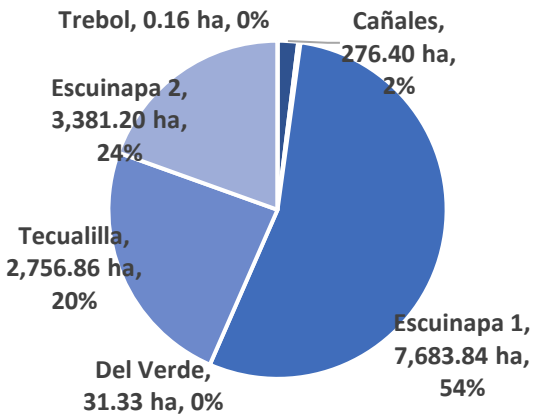
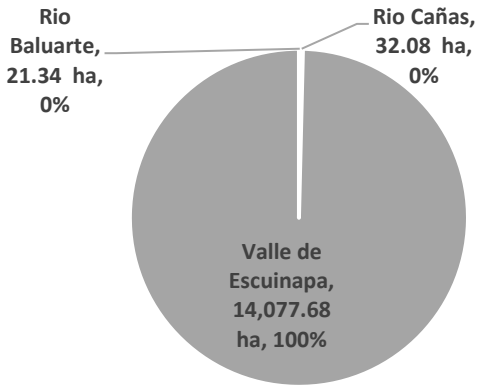
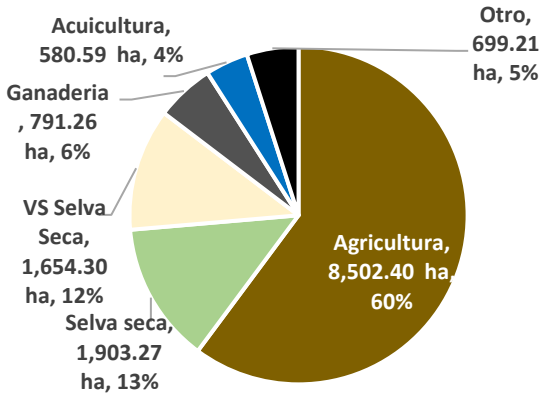
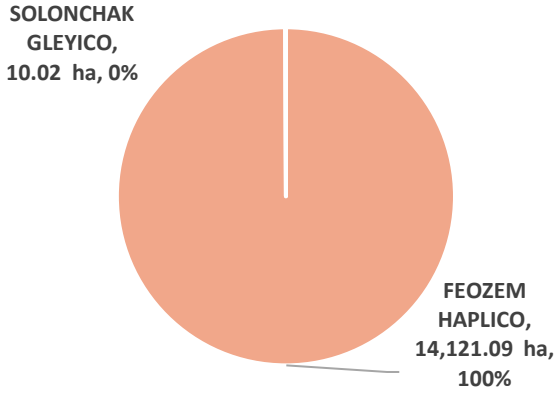
UGA 9 grícola Escuinapa

AGRÍCOLA ESCUINAPA

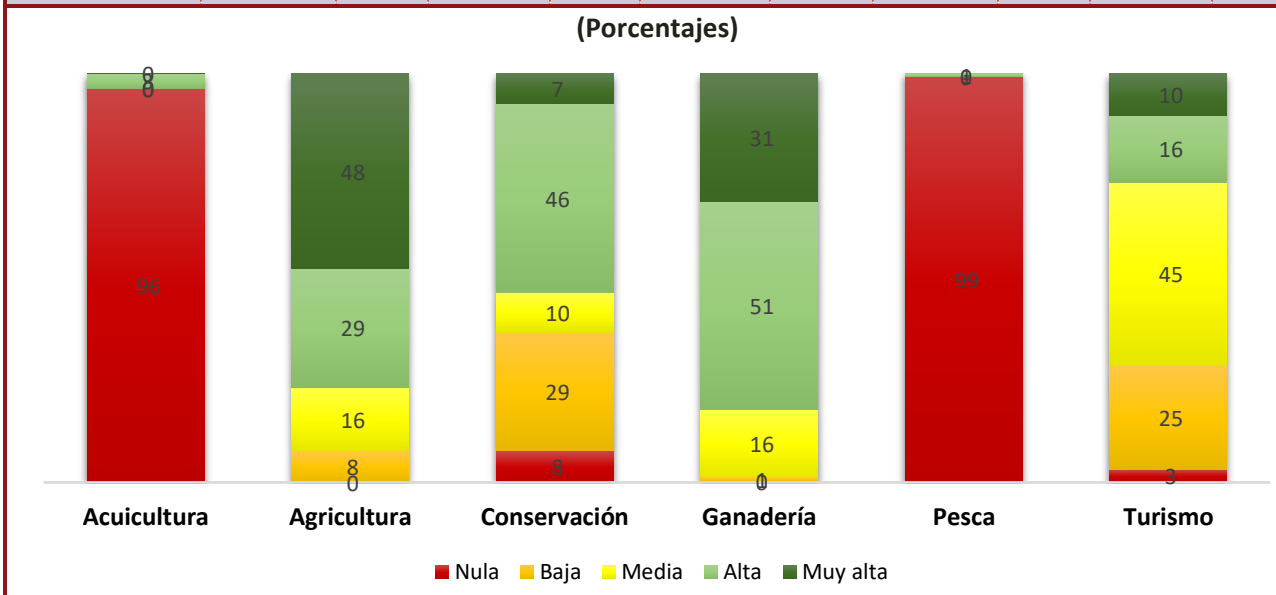




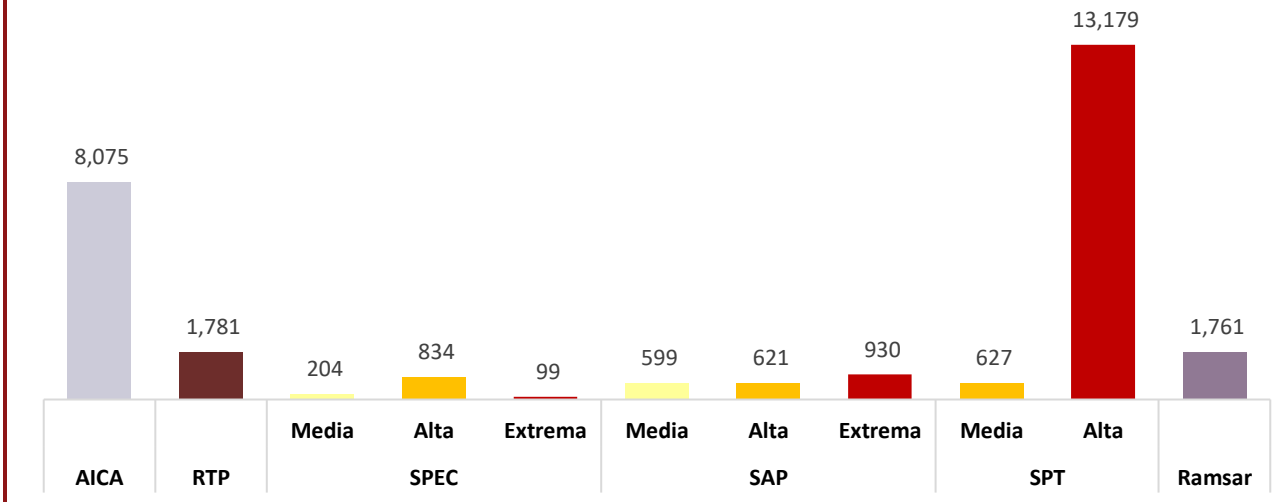
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	14,131.11 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-5 a 209 msnm	64 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Agroproductos Díaz (1 habitantes), Antonio Barrón (4 habitantes), Arroyo Grande (8 habitantes), Chemo Lerma (5 habitantes), Club Gigantes (1 habitantes), El Pentágono (1 habitantes), ESIN (5 habitantes), Huerta Arroyo Grande (1 habitantes), Puerta el Gallo (7 habitantes), Huerta Quevedo (8 habitantes), La Atarjea (Los Salcidos) (4 habitantes), La Verdolaga (Colonia Guadalupe) (5 habitantes), La Yarda (1 habitante), Las Lomitas (1 habitantes), Las Mojarras (Isla de Potrerillos) (2 habitantes), Las Norias Cuatas (2 habitantes), Las Piedritas (6 habitantes) y sin nombre (2 habitantes).	Zona arqueológica con petroglifos en las inmediaciones de Tecualilla

MICROCUENCAS:	ACUÍFEROS:
	
CORRIENTES SUPERFICIALES:	**ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:**
Intermitente: 205.97 kilómetros **Perenne:** 7.98 kilómetros **Nombres conocidos:** Arroyo Grande, Arroyo Jucuixtle, Búñigas, El Ahijadero, El Caimán, El Capomo, El Carrizo, El Chalatal, El Coacomol, El Conejo, El Huaco, El Jagüey, El Salto, El Sapo, El Tacote, Hornillita, Juan Gómez, La Tinaja, Las Catalinas, Ojo De Agua, Palos Altos, Tecomatal, Tío Alejo, Tío Cinto, Tomás Beltrán, Zanjón De La Tinajita y Zanjón Los Miados.	74.79 hectáreas, 0.52% de la UGA, 0.048% del Municipio.
COBERTURA:	**TIPOS DE SUELO:**
	

APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	13,630.84	96.46	5.46	0.04	1.59	0.01	492.95	3.49	0.27	0.00
Agricultura	13.61	0.10	1,078.73	7.63	2,203.99	15.60	4,105.89	29.06	6,728.90	47.62
Conservación	1,089.00	7.71	4,111.61	29.10	1,350.82	9.56	6,565.92	46.46	1,013.76	7.17
Ganadería	36.98	0.26	164.51	1.16	2,314.42	16.38	7,185.75	50.85	4,429.46	31.35
Pesca	14,024.00	99.24	21.04	0.15	0.00	0.00	86.07	0.61	0.00	0.00
Turismo	457.50	3.24	3,579.72	25.33	6,348.55	44.93	2,299.98	16.28	1,445.35	10.23



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

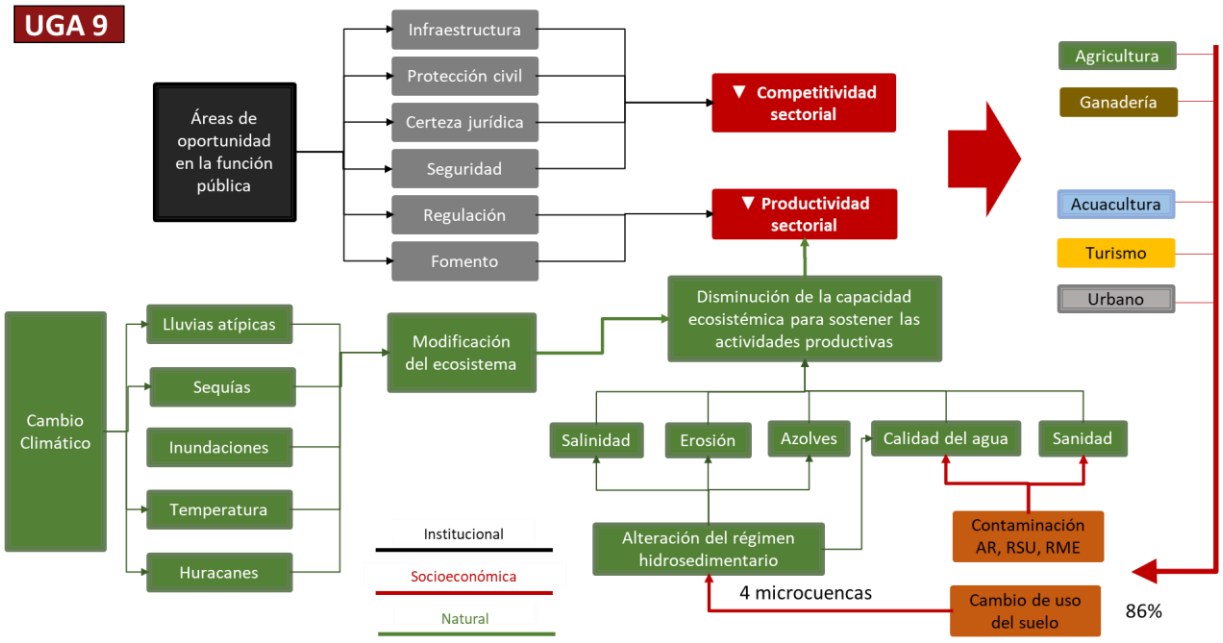


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	12,760.79	90.30	8,926.84	63.17
Moderado	451.56	3.20	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura de la vegetación primaria en un 86% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (61%), ganaderas (6%), acuícolas (4%), uso habitacional fuera de los centros de población, infraestructura ferroviaria y carretera. Se registra la emisión de aguas residuales (AR) y generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) por estas actividades. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA se ubica en la parte baja de las microcuencas Escuinapa 2, Escuinapa 1 y Tecualilla. De aplicarse los lineamientos y estrategias ecológicas de las UGA 1P, 8P y 16 P, recibiría el beneficio del manejo adecuado de la microcuenca en la parte alta. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de la superficie destinada a la agricultura de riego en mayor medida y en menor medida para agricultura de temporal, así como ganadería y acuicultura, articulada	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería Acuícola	Agroforestería Ecoturismo Investigación	Forestal Protección Urbano

por la infraestructura carretera y ferroviaria y delimitada por otros usos de suelo.			Conservación	

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 3,921 hectáreas que dedican a la agricultura de riego y las 2,753 hectáreas que dedican a la agricultura de temporal anual, los ejidatarios de Tecualilla, La Tarjea, Escuinapa y Cajón Verde, así como otros propietarios, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, buscando desincentivar la expansión sobre 1,903.2 hectáreas de selva seca y las 1,654.3 hectáreas que han quedado aisladas entre los aprovechamientos agropecuarios; así como restaurar las 580.5 hectáreas de unidades de producción acuícola abandonadas para su posterior incorporación a la UGA No. 12

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

O_E No.	Objetivo específico	A No.	Acción	Responsables	P_P No.	Programas y proyectos	Responsables de programas y proyectos
1	Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos Tecualilla, La Tarjea, Escuinapa y Cajón Verde, para comparar rendimientos de huertos de monocultivos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbico de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

		4	Gestionar financiamiento para el portafolio por conducto del Fondo Municipal.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
2	Restaurar la calidad del suelo .	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Disminuir el uso de agua para riego.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE

			de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego.				
4	Revertir la contaminación de la UGA.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
		2	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
		3	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
5	Aportar al programa de PSA.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de la zona alta de las microcuencas Escuinapa 1 y Tecualilla.	Comité del POEL	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

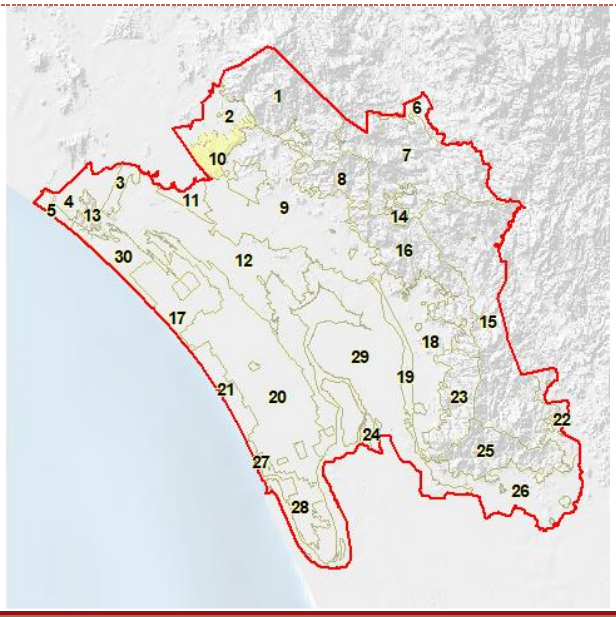
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

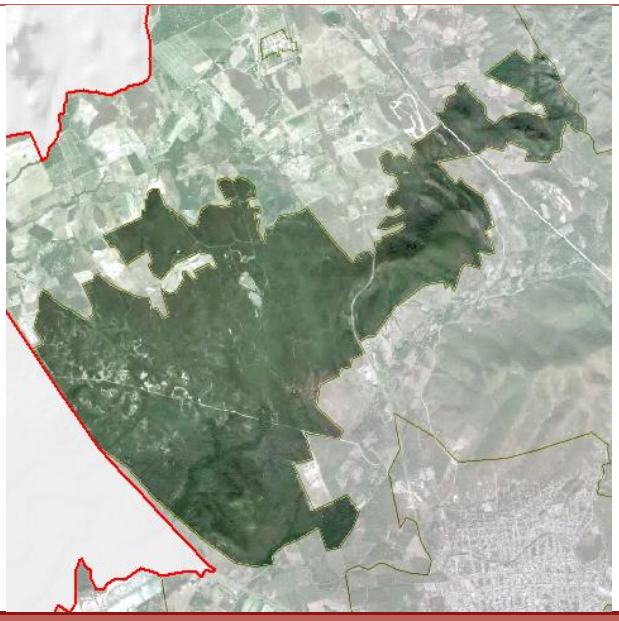
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•	•	•	•	•	•	•							•	•	•

Volver

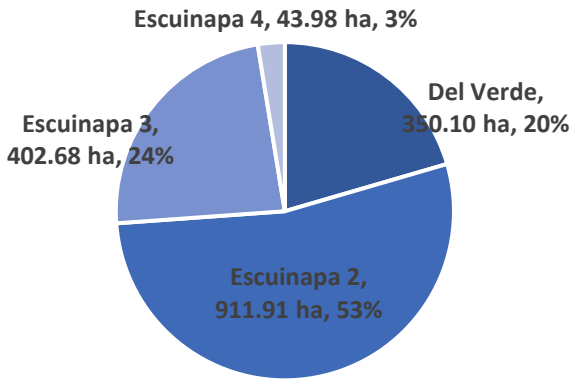
UGA 10 Escuinapa Norte

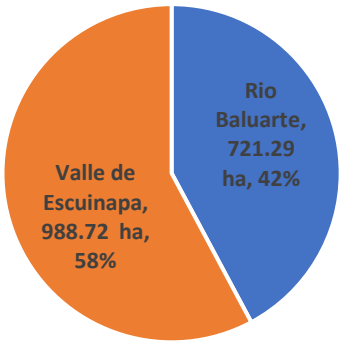
ESCUINAPA NORTE





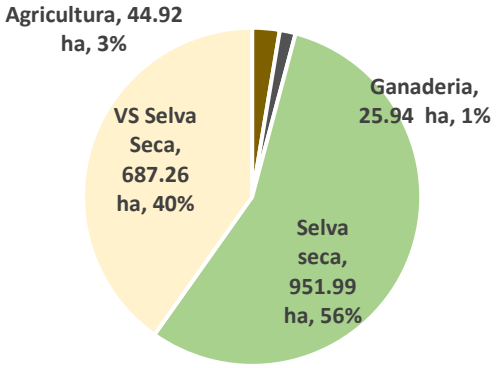
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	1,710.01 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
2 a 219 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



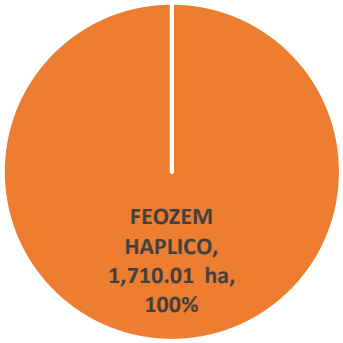


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 31.87 kilómetros **Nombres conocidos:** El Caimán, El Negrito y Las Izas.	2.78 hectáreas, 0.16% de la UGA, 0.001% del Municipio.

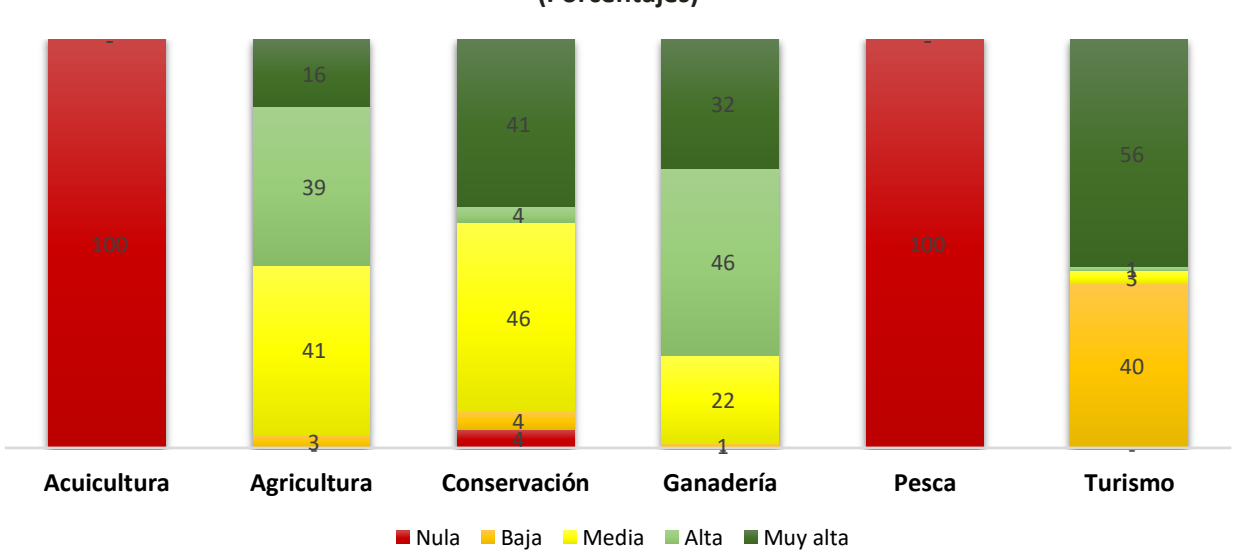
COBERTURA:



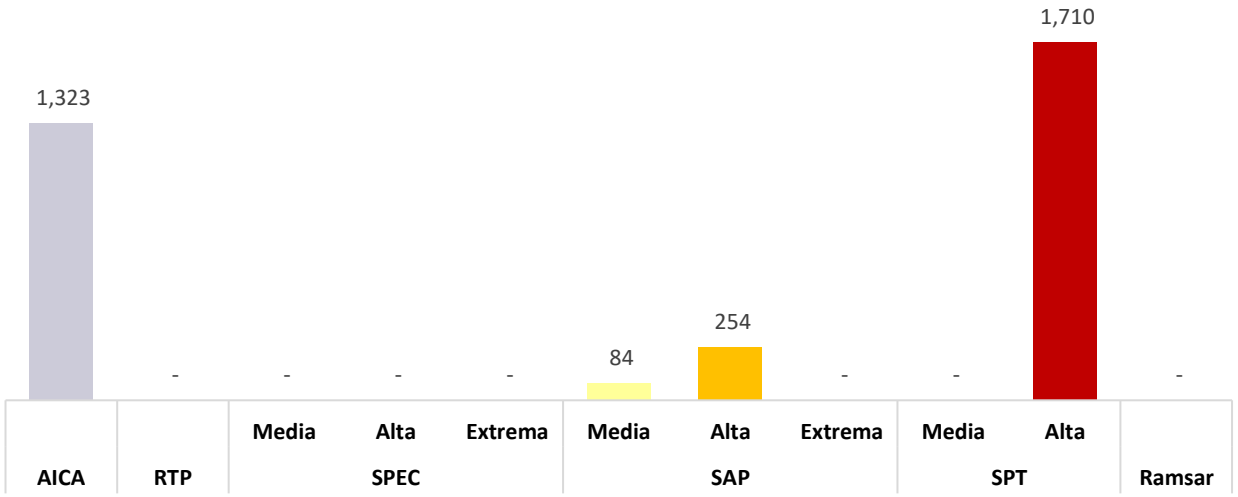
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	1,710.01	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricultura	0.00	0.00	57.89	3.39	706.27	41.30	664.45	38.86	281.39	16.46
Conservación	76.53	4.48	75.99	4.44	789.04	46.14	68.51	4.01	699.94	40.93
Ganadería	0.00	0.00	18.44	1.08	370.20	21.65	781.17	45.68	540.19	31.59
Pesca	1,710.01	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	0.00	0.00	687.26	40.19	54.89	3.21	15.87	0.93	951.99	55.67



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

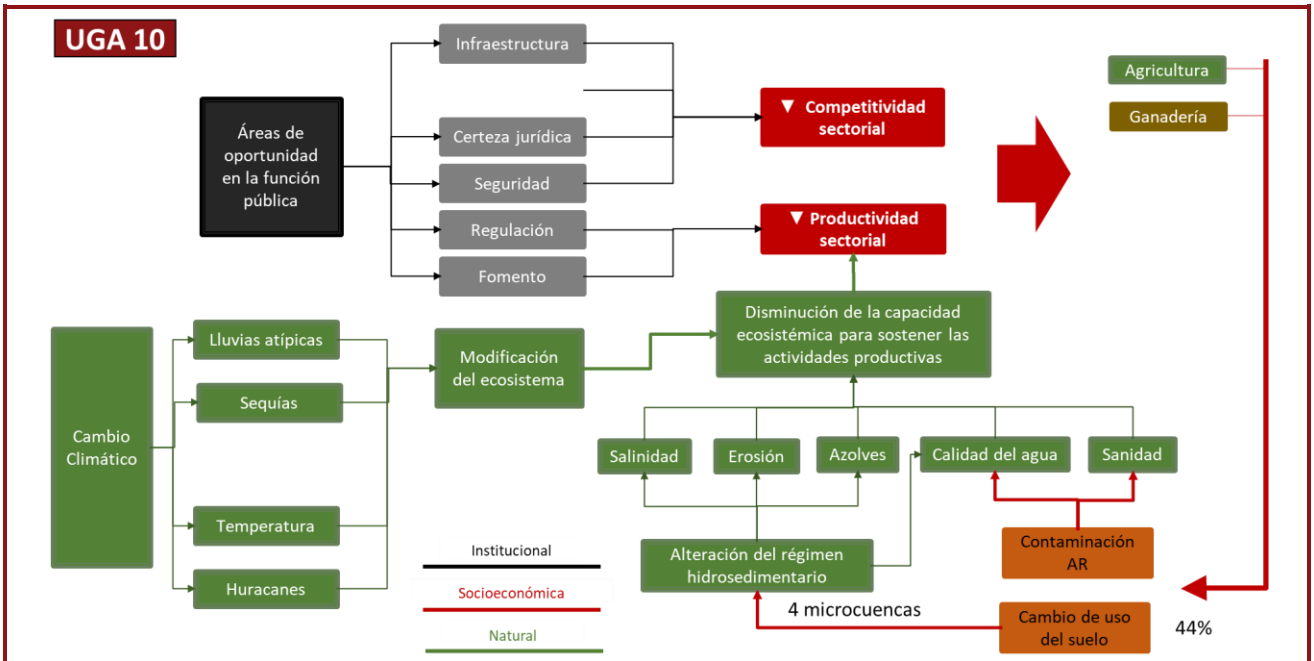


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	442.53	25.88	144.30	8.44
Moderado	188.35	11.01	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura de la vegetación primaria en un 44% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (3%), ganaderas (1%), uso habitacional fuera de los centros de población, infraestructura ferroviaria y carretera. La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 40% de vegetación secundaria de selva seca. Se registra la emisión de aguas residuales (AR) por agricultura y ganadería. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA se ubica en la parte baja de las microcuencas Escuinapa 2 y Del Verde. De aplicarse los lineamientos y estrategias ecológicas en la UGA, las UGA 2A y 9A recibirían el beneficio del manejo adecuado de la selva seca que permanece en estado primario y secundario en esta zona. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación primaria de selva seca y vegetación secundaria de selva seca con afectaciones antrópicas, delimitado por la frontera agropecuaria.	Restauración	Vegetación secundaria de selva Agricultura	Ecoturismo Investigación Conservación	Minería Forestal Ganadería Urbano

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Restaurar con el consenso de los ejidatarios de Rincón del Verde, Escuinapa y Cajón Verde, las 687.2 hectáreas de vegetación secundaria de selva seca, y proteger las 951.9 hectáreas de selva seca, para asegurar el funcionamiento de la hidrodinámica de las microcuencas Escuinapa 2, Escuinapa 3, Del Verde y Escuinapa 4 que en conjunto generan 2.4 hectómetros cúbicos de agua para que en el corto plazo esta UGA se incorpore al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas y en el mediano plazo se registren evidencias de avistamientos de especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que al corte de 2021, en la UGA no hay avistamientos de fauna y flora.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Restaurar la conectividad del corredor biológico entre las UGA 1, 3,4 y 12.	1	Evaluar la factibilidad técnica presupuestal para construir dos pasos de fauna.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico CODESIN	2	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento SEDESU CONANP CODESIN
		2	Incorporar en el portafolio municipal de inversión la construcción de dos pasos de fauna.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP CODESIN
		3	Construir un paso de fauna tanto en la autopista Tepic-Mazatlán entre Rincón del Verde y la cabecera municipal, como en la carretera internacional 15.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	SCT Ayuntamiento SEDESU CONANP CODESIN
2	Restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Detener la contaminación.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA

4	Captar y usar de manera óptima el agua.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

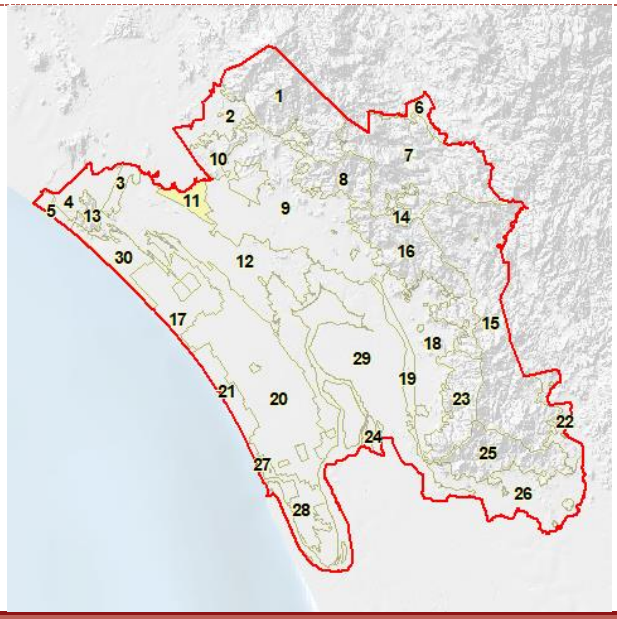
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

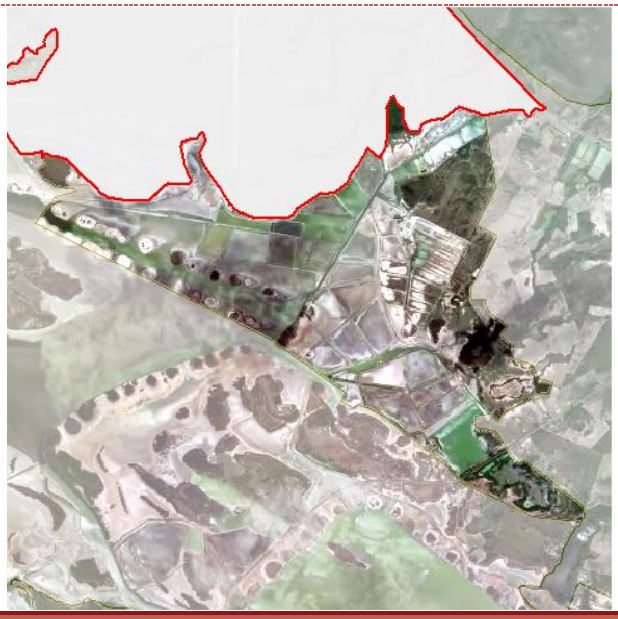
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
		•	•	•	•	•	•	•	•							•	•	•

Volver

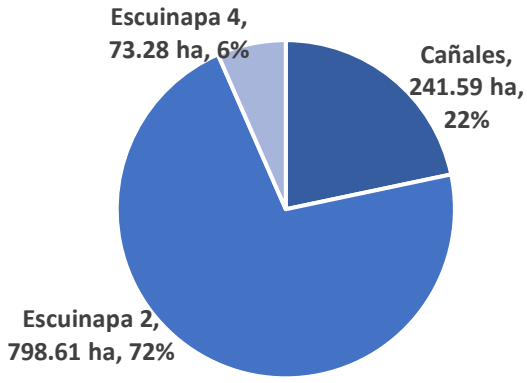
UGA 11 Echegareña

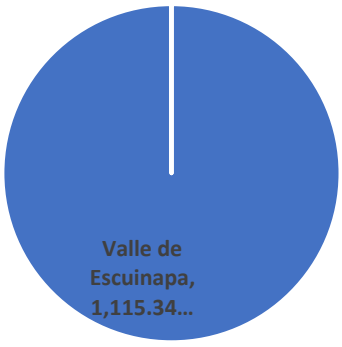
ECHEGAREÑA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	1,115.34 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
0 a 5 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**

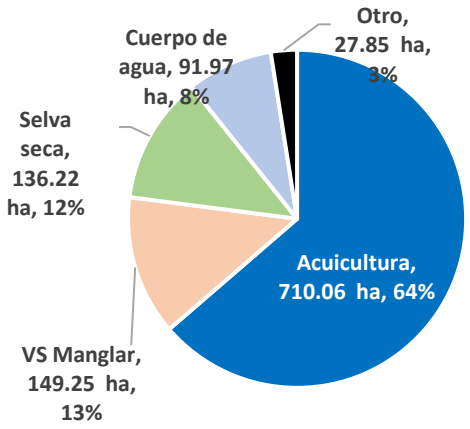




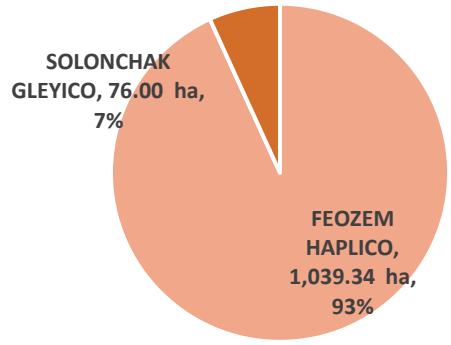
CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 1.71 kilómetros **Perenne:** 0.48 kilómetros	18.67 hectáreas, 1.67% de la UGA, 0.012% del Municipio.

Nombres conocidos: El Caimán.

COBERTURA:

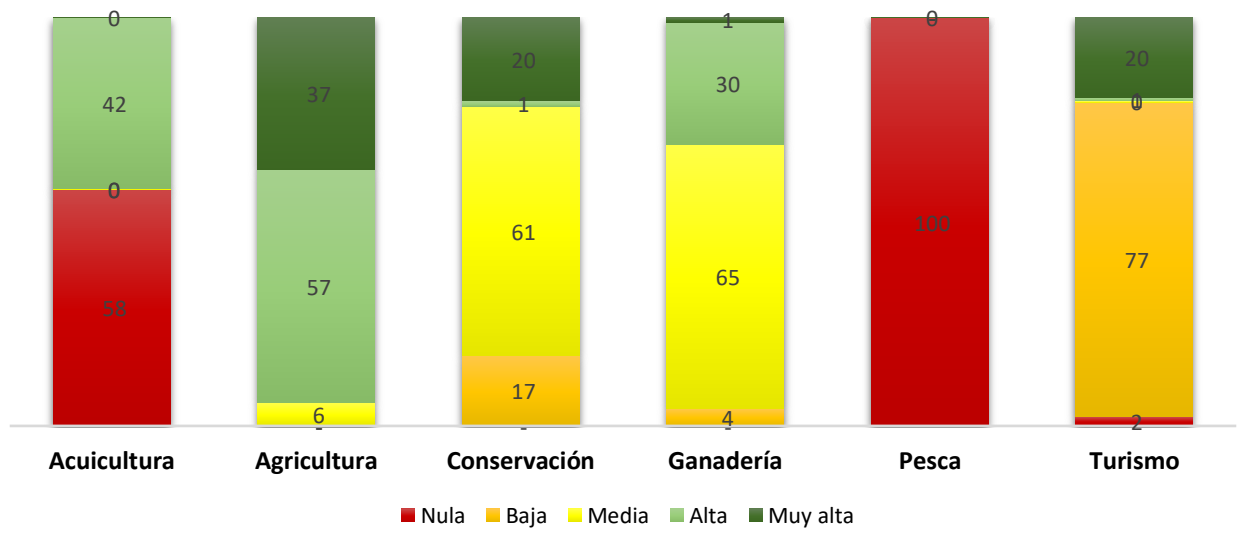


TIPOS DE SUELO:

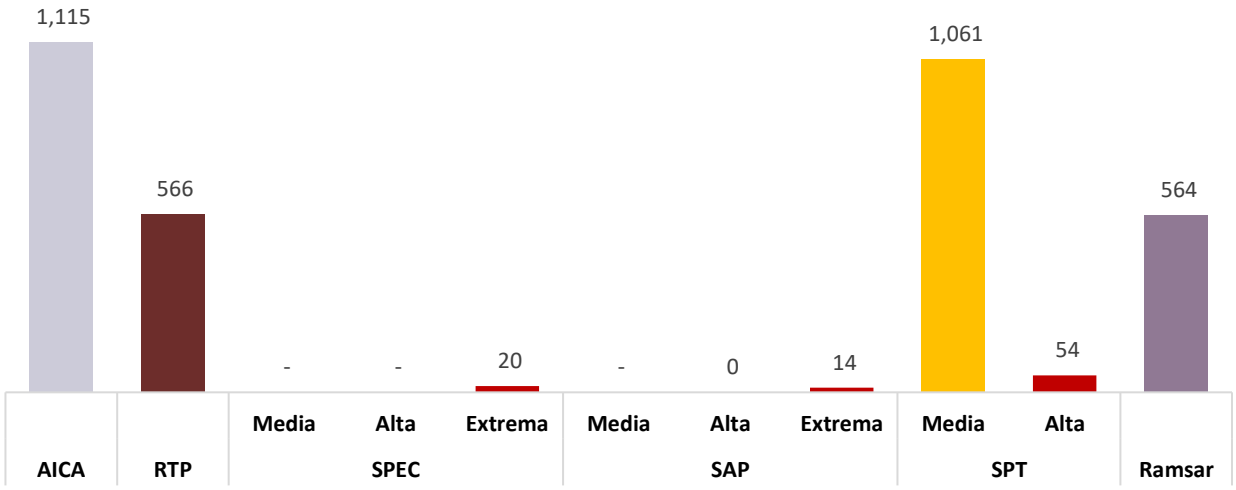


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	646.31	57.95	0.01	0.00	0.60	0.05	466.95	41.87	1.47	0.13
Agricultura	0.00	0.00	0.00	0.00	63.79	5.72	635.70	57.00	415.85	37.28
Conservación	0.00	0.00	192.28	17.24	680.20	60.99	14.68	1.32	228.19	20.46
Ganadería	0.00	0.00	48.05	4.31	720.28	64.58	333.68	29.92	13.33	1.20
Pesca	1,113.87	99.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.47	0.13
Turismo	25.23	2.26	858.04	76.93	3.89	0.35	9.80	0.88	218.37	19.58

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

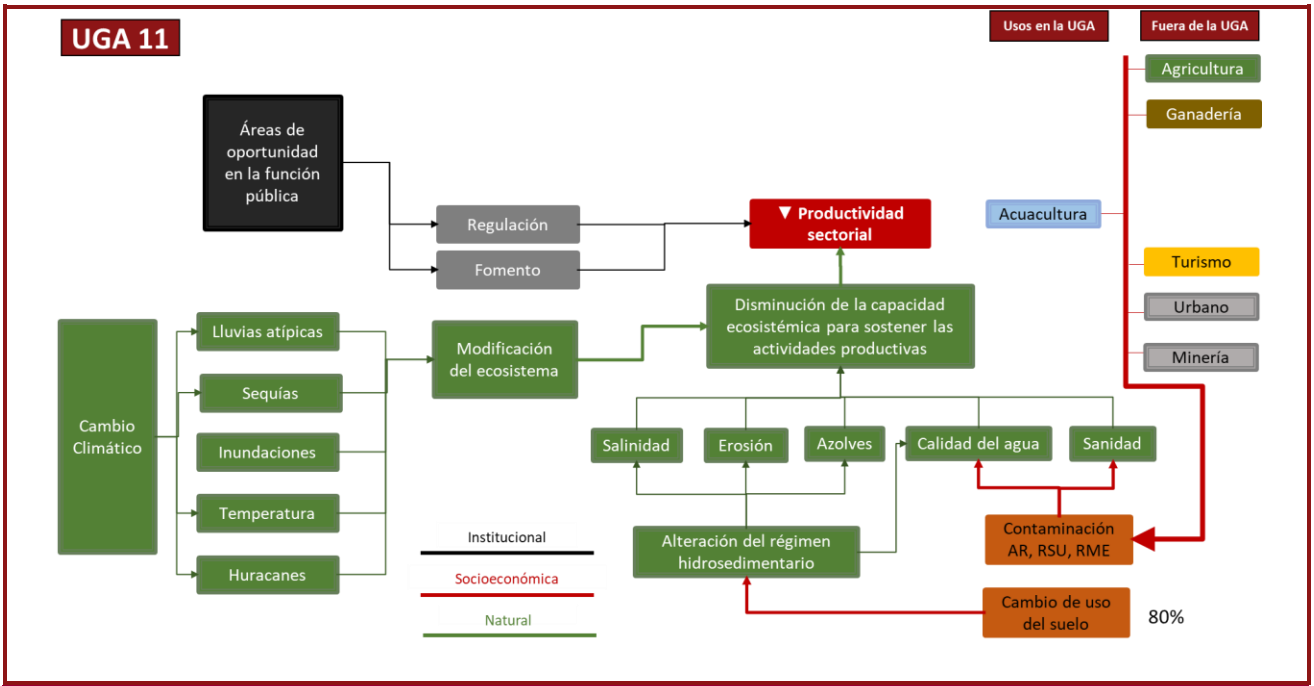


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	746.82	66.96	295.74	26.52
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida del 80% de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para fines acuícolas (64%) y agricultura (1%). La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 14% de vegetación secundaria de manglar y un 1% de vegetación secundaria de selva seca. La microcuenca Cañales 4, ha sufrido la alteración de su principal función ecosistémica que es la de exportar sedimentos hacia la Laguna Grande (Blanco *et al.*, 2011). Adicionalmente, recibe aguas residuales (AR), residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) de la parte baja de la UGA 9A y la 30 HU Escuinapa. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, interpretaron que la disminución de la productividad en la UGA, es resultado de la contaminación por la zona agrícola aguas arriba y la zona urbana. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad acuícola, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de aprovechamiento acuícola delimitado por canales artificiales, trazos carreteros y uso agropecuario.	Aprovechamiento	Acuicultura	Pesca Ecoturismo Restauración	Agricultura Minería Forestal Ganadería Urbano

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente 710.0 hectáreas de estanques construidos antes del año 2000, para operar unidades de producción acuícola, evitando la expansión sobre 136.2 hectáreas de selva seca y 149.2 hectáreas de vegetación secundaria de manglar, para incidir mediante acciones de restauración, en la permanencia de especies emblemáticas de fauna silvestre.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Restauración del humedal.	1	Realizar un taller entre productores para promover la adopción de buenas prácticas, identificar acciones de dragado y suscribir un código de conducta que incluirá intercambios de conocimientos entre productores, esquemas de comunicación, monitoreos y capacitación.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico IMPLAN, SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
		2	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	CODESIN Comité POEL Ayuntamiento	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Ejecución de dragados basados en un ejercicio de diagnóstico participativo.	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
2	Operar el ordenamiento acuícola.	1	Regularizar unidades de producción acuícola mediante la integración de un inventario con fotointerpretación satelital y un padrón de titulares con su estatus respecto al marco normativo.	Dirección de Ecología SEMARNAT CONAPESCA REPDA	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
		2	Coordinar el acompañamiento tecnológico para el diseño de paquetes de sustitución de materiales e innovación de procesos para generación de economías de escala.	Dirección de Ecología SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, SuMar	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
		3	Realizar taller de diagnóstico participativo para la restauración del régimen hidrosedimentario con acciones de dragado.	Dirección de Ecología SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento

		4	Diseñar el programa de saneamiento e infraestructura para su integración al portafolio.	Dirección de Ecología, SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, SuMar	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
		5	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Aportar al programa de PSA de las microcuencas Escuinapa 2, Escuinapa 3, Escuinapa 4 y Del Verde.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de la zona alta de las microcuencas aportantes.	Dirección de Ecología Comité del POEL	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual mangle y vegetación secundaria de mangle.	1	Consensar con pequeños propietarios un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

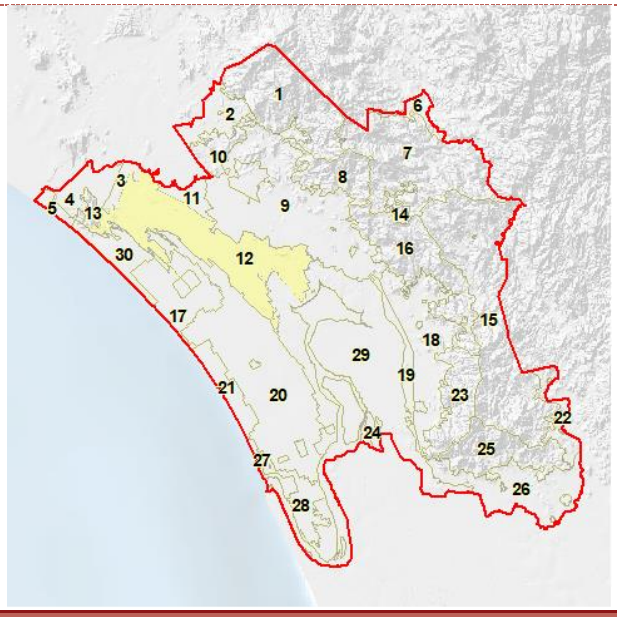
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•	•	•	•	•	•	•							•	•	•

Volver

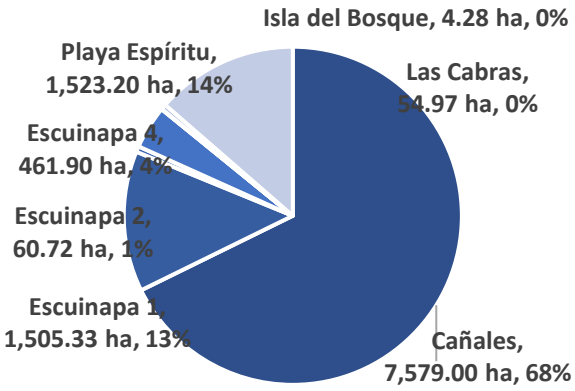
UGA 12 Laguna Grande

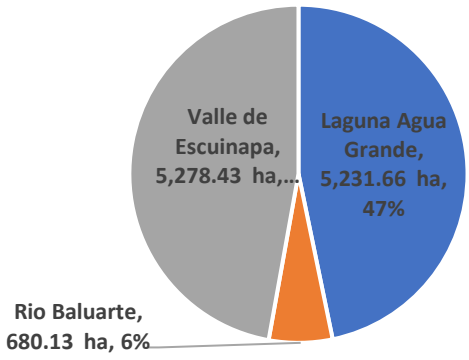
LAGUNA GRANDE





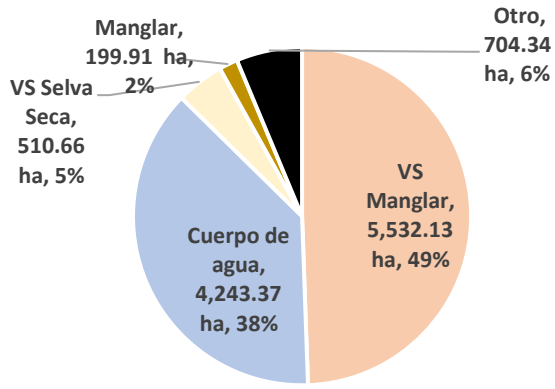
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	11,190.23 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-7 a 73 msnm	23 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Bacho (Los Sábalos) (7 habitantes), El Ebanito (2 habitantes), Granja Acuícola Cimex (2 habitantes), La Guanera (6 habitantes) y sin nombre (6 habitantes)	Montículo de conchas El Calón
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



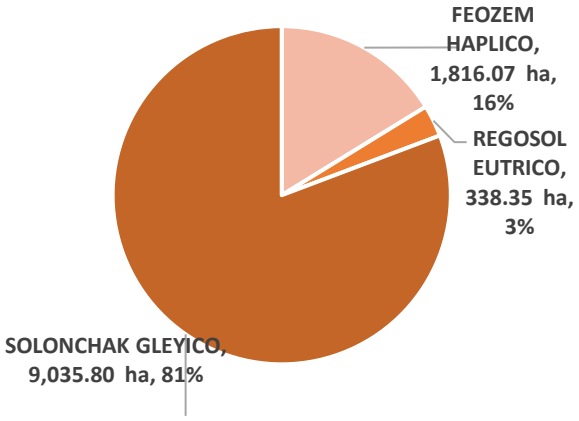


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 0.20 kilómetros **Perenne:** 45.38 kilómetros **Nombres conocidos:** Las Varas	262.77 hectáreas, 2.34% de la UGA, 0.169% del Municipio.

COBERTURA:

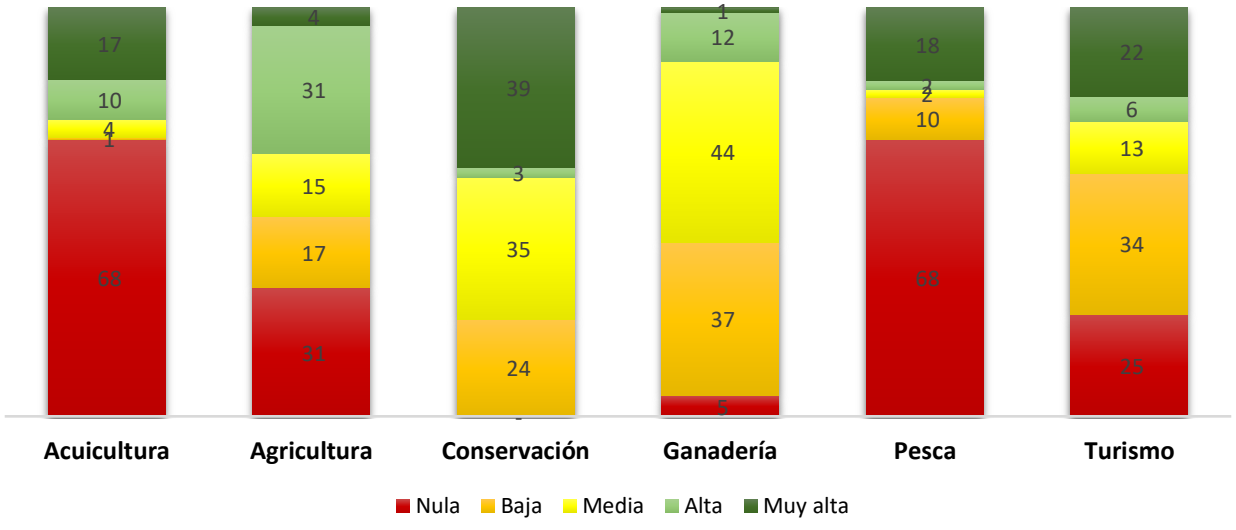


TIPOS DE SUELO:

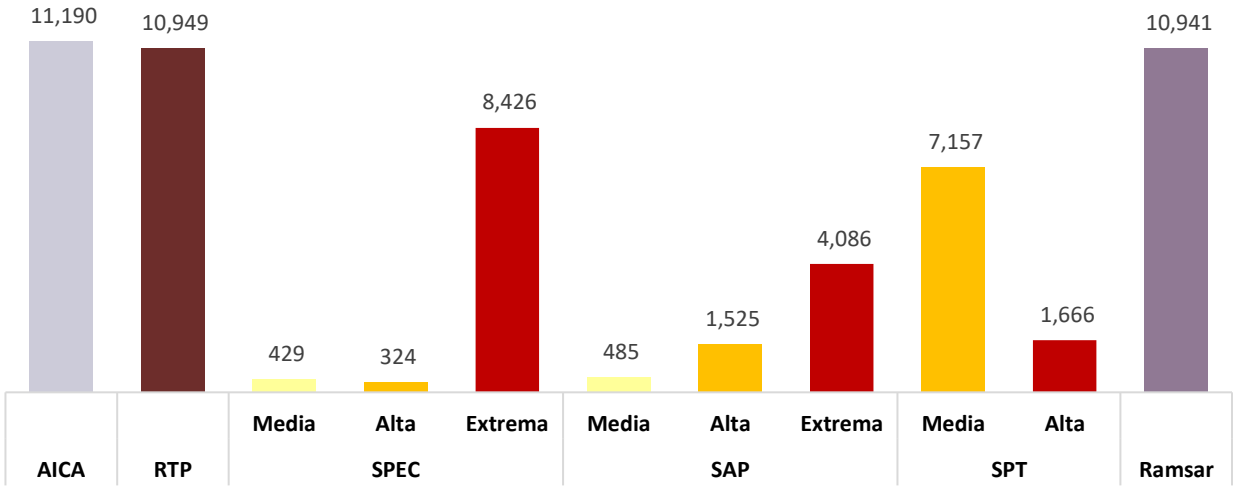


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	7,589.43	67.82	57.34	0.51	491.21	4.39	1,096.53	9.80	1,955.73	17.48
Agricultura	3,524.41	31.50	1,943.87	17.37	1,731.24	15.47	3,500.10	31.28	490.61	4.38
Conservación	0.00	0.00	2,659.56	23.77	3,879.70	34.67	289.28	2.59	4,361.68	38.98
Ganadería	576.88	5.16	4,191.75	37.46	4,961.98	44.34	1,324.73	11.84	134.87	1.21
Pesca	7,590.97	67.84	1,129.46	10.09	232.23	2.08	237.51	2.12	2,000.05	17.87
Turismo	2,799.70	25.02	3,855.46	34.45	1,419.92	12.69	698.00	6.24	2,417.15	21.60

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

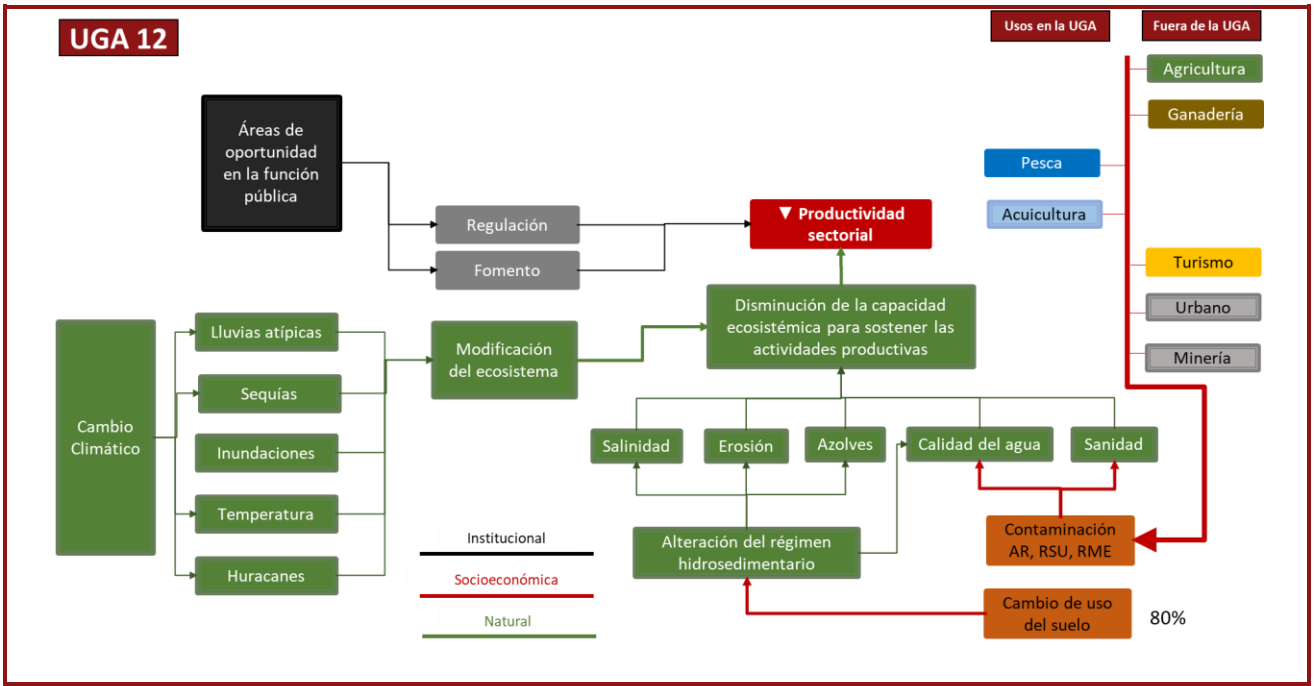


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	1,763.84	15.76	2,668.18	23.84
Moderado	-	-	964.55	8.62
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida del 56% de la vegetación primaria en la UGA a causa de la modificación del régimen hidrosedimentario en las microcuencas Escuinapa 1, Escuinapa 2 y Cañales. La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 50% de vegetación secundaria de manglar y un 5% de vegetación secundaria de selva seca. La UGA comprende en su mayoría a la Laguna Estuarina Laguna Grande que ha sufrido la alteración de su principal función ecosistémica que es la de exportar sedimentos hacia el suroriente (Blanco et. al. , 2011). Adicionalmente, recibe aguas residuales (AR), residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) de la parte baja de la UGA 9A y la UGA 20A. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, interpretaron que la disminución de la productividad en la UGA, es resultado de la contaminación por la zona agrícola aguas arriba y la zona urbana. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad acuícola, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación de manglar deteriorado, delimitado por trazos carreteros, canales artificiales y otros usos.	Restauración	Acuicultura	Pesca Ecoturismo Restauración	Agricultura Minería Forestal Ganadería Urbano

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Restaurar con el consenso de propietarios y ejidatarios de Isla de Potrerillos, las 5,532.1 hectáreas de manglar y las 510.6 hectáreas de selva seca que han sufrido deterioro por la modificación del régimen hidrosedimentario a causa del trazo carretero, la construcción de canales para abastecer unidades de producción acuícola y una vez cumplida la restauración, incorporar esta superficie al manejo de la UGA 29 para permitir la permanencia de especies de flora y fauna registrados actualmente en la UGA como el Ostrero común americano (*Haematopus palliatus*), la Liebre antílope (*Lepus alleni*), la Garza tigre (*Tigrisoma mexicanum*), la Serpiente de cascabel (*Crotalus basiliscus*), el Mangle negro (*Avicennia germinans*), el Alcatraz patiazul (*Sula nebouxii*), el Colibrí piquiancho (*Cynanthus latirostris*) y el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) entre otros.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Expedir la declaratoria de restauración para revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas.	1	Delimitar en campo los canales naturales y la modificación de cauces.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		2	Caracterizar la pérdida de suelo por erosión hidráulica y elaborar el programa de dragados y corrección de canales.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	Dirección de Ecología CODESN IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Instrumentar el catálogo de obras para la rehabilitación de la hidrodinámica en la UGA.	Dirección de Obras Dirección de Ecología IMPLAN	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
2	Expedir la declaratoria de remediación para revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas.	1	Delimitar en campo los sitios contaminados, así como los canales que reciben esta contaminación.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		2	Caracterizar el tipo de contaminación del humedal y proponer las acciones de biorremediación.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de biorremediación.	Dirección de Ecología CODESN IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Instrumentar el catálogo de acciones de biorremediación.	Dirección de Obras Dirección de Ecología IMPLAN	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
3	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los propietarios un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología IMPLAN CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

4	Detener la contaminación.	1	Verificar que los aprovechamientos acuícolas no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes y que los aprovechamientos agrícolas colindantes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología IMPLAN CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

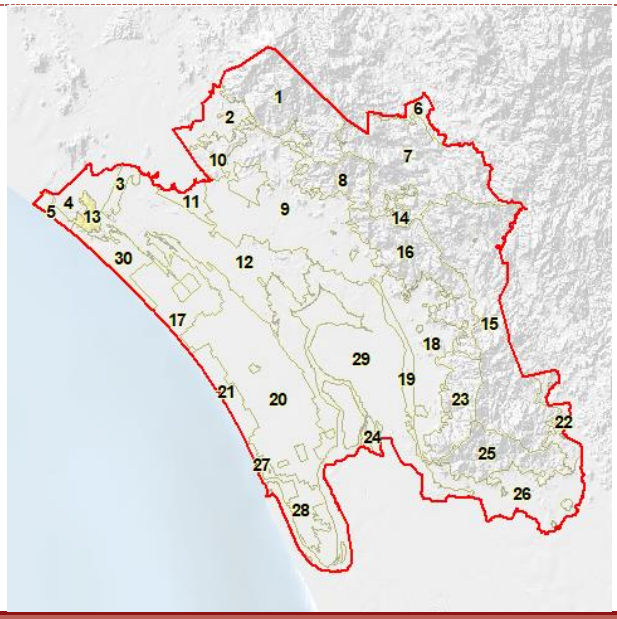
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
		•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•

Volver

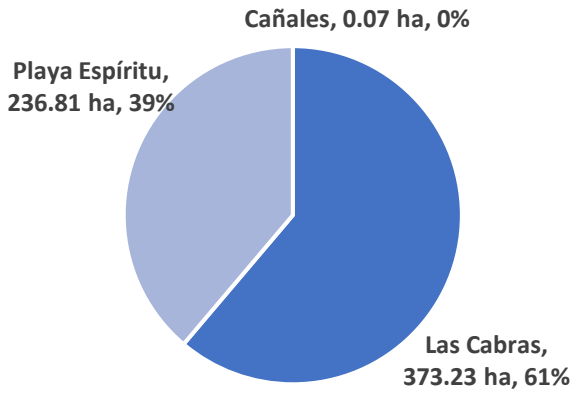
UGA 13 Cerro Las Cabras

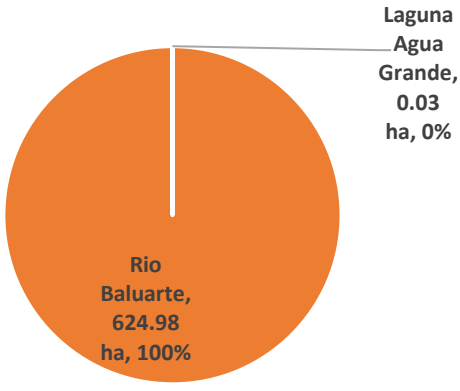
CERRO LAS CABRAS





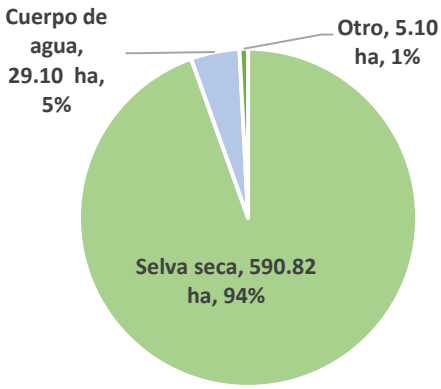
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	625.01 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-6 a 205 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
No aplica	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



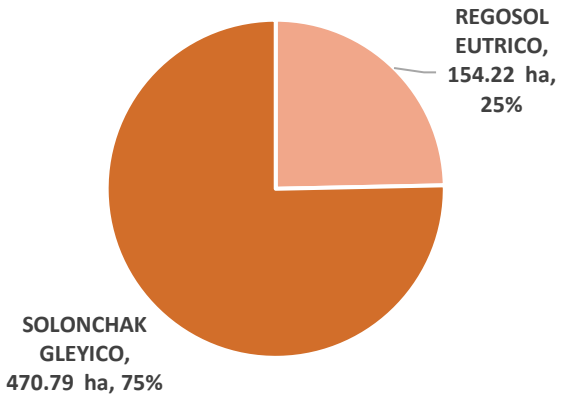


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 12.63 kilómetros	0.58 hectáreas, 0.09% de la UGA, 0.000% del Municipio.

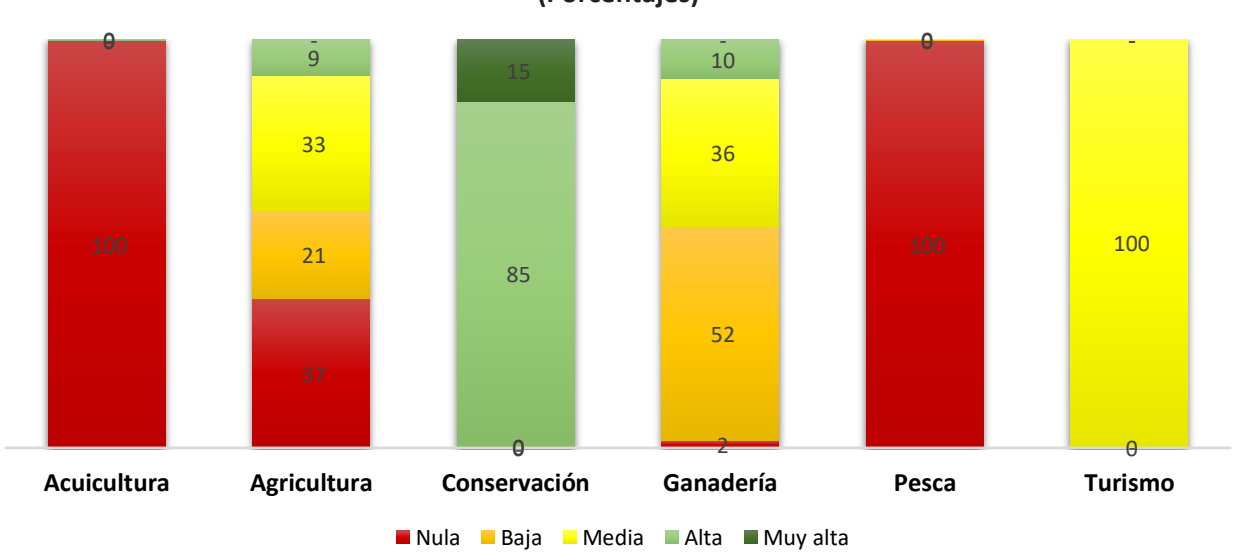
COBERTURA:



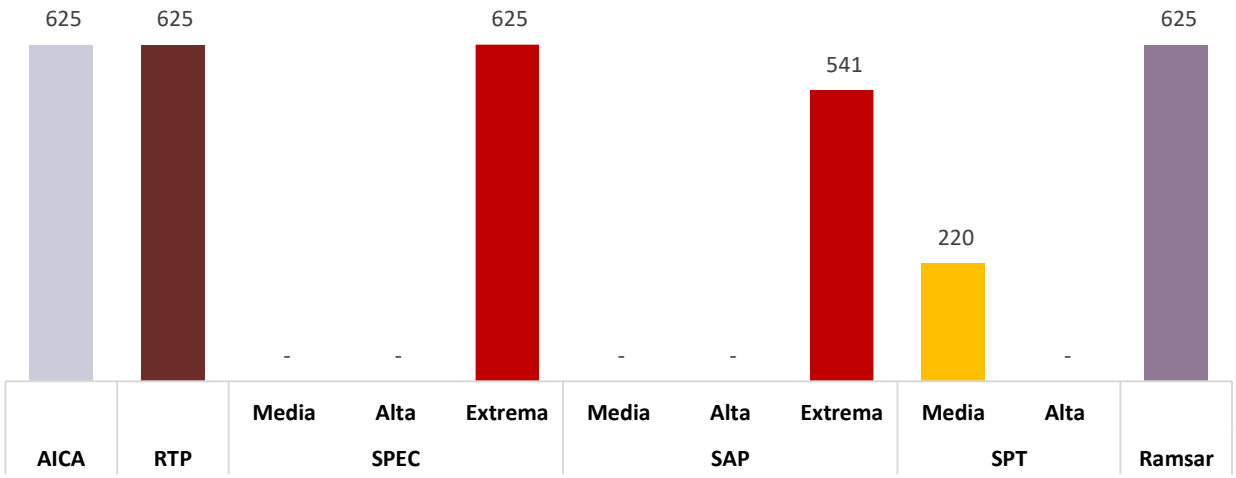
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	623.75	99.80	0.00	0.00	0.02	0.00	1.25	0.20	0.00	0.00
Agricultura	229.30	36.69	134.20	21.47	205.55	32.89	55.96	8.95	0.00	0.00
Conservación	0.00	0.00	1.23	0.20	1.06	0.17	528.14	84.50	94.58	15.13
Ganadería	11.05	1.77	327.52	52.40	226.19	36.19	60.25	9.64	0.00	0.00
Pesca	623.75	99.80	0.38	0.06	0.88	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	2.29	0.37	0.00	0.00	622.73	99.63	0.00	0.00	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

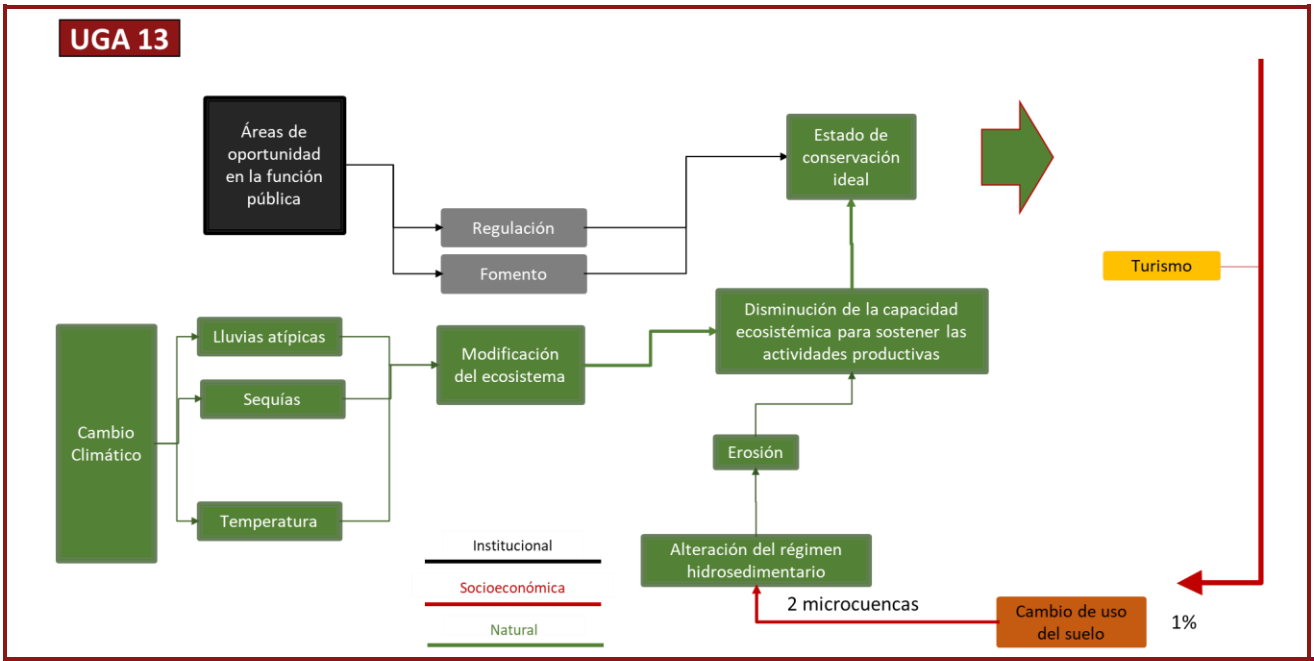


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	10.53	1.68	529.36	84.70
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El nivel de conflicto es bajo dado que sólo se ha aplicado el cambio de uso de suelo en el 1% de la superficie de la UGA. Los impactos sinérgicos y acumulativos son muy bajos. El turismo de naturaleza no causa impactos mayores.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de selva seca sin deterioro, delimitado por topoforma de lomerío en zona de emisión de la cuenca.	Protección	Vegetación primaria de selva	Protección Ecoturismo Investigación	Agricultura Minería Forestal Ganadería Urbano

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Incorporar al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas con el consenso del ejido Rincón del Verde, las 590.8 hectáreas de selva seca, para mantener la función hidrológica de las microcuencas Las Cabras, y Playa Espíritu y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como la Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Demostrar a los posesionarios de parcelas ejidales, pequeños propietarios y autoridades locales el valor de ausencia de la selva y su repercusión en la economía local.	1	Convocar a reunión informativa con el ejido Rincón del Verde.	Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
		2	Realizar un taller con ejidatarios y posesionarios de predios en pequeña propiedad, sobre el valor socioambiental del polígono que integra la UGA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directiva del ejido Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2	Establecer acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA.	1	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP CODESIN Ejidos
		2	Realizar una sesión conjunta del comité del POEL con comisariado ejidal para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema Municipal de ANP del municipio de Escuinapa, con base en el portafolio de inversión.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesa directiva del ejidos Rincón del Verde	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejido
3	Decretar al "Cerro de las Cabras" como Zona de Preservación Ecológica como parte integrante del Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas.	1	Elaborar el Estudio Previo Justificativo conforme al Artículo 62 del RADS, usando como insumo el portafolio de inversión.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		2	Operar el proceso de consulta pública conforme al Artículo 63 del RADS.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		3	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos

		4	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo con fundamento en las secciones II, III y IV del RADS y conforme a los objetivos 4, 5, 6 y 7.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
4	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de selva.	1	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Las Cabras y Playa Espíritu.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		2	Incorporar al Sistema de Información Geográfica de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		3	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras.	Dirección de Ecología	4	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento
5	Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA.	1	Con base en la actualización del SIG, identificar sitios estratégicos y corredores de fauna.	Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
		2	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesa directiva del ejido Rincón del Verde	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
6	Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA.	1	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 3, 4, 5 y 30, con la	IMPLAN Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento

			operación del Fondo Municipal.				
		2	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento
7	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos Unión ganadera Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

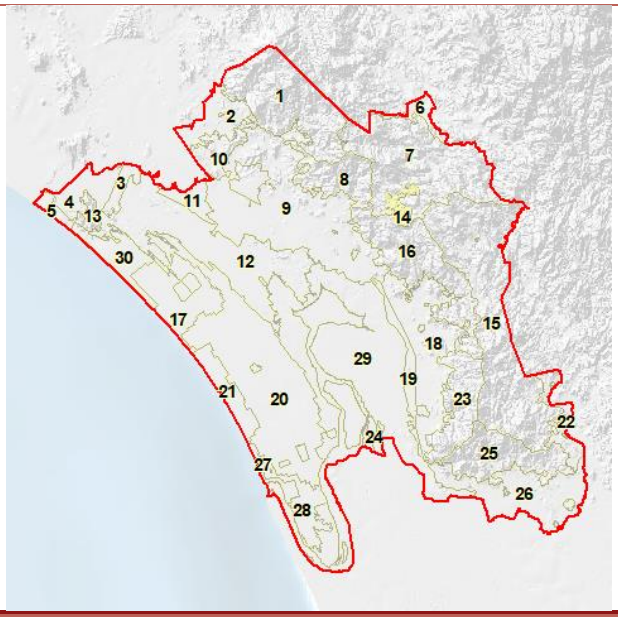
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•		•	•	•	•	•	•				•			•	•		•	•

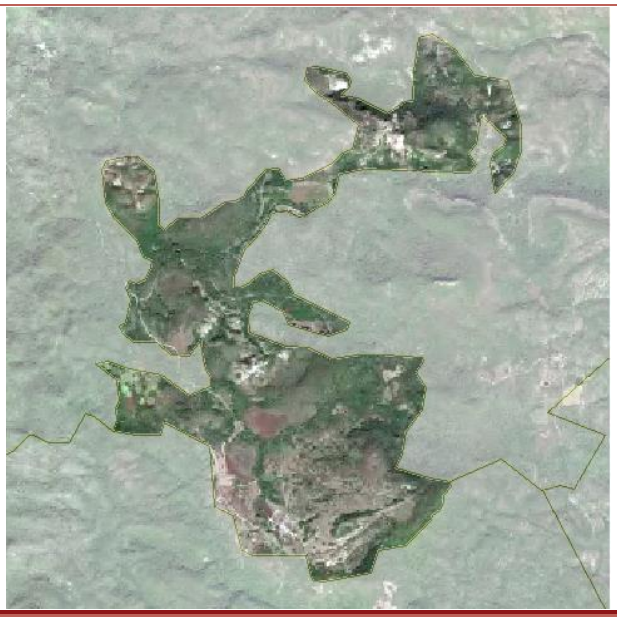
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
		•						•	•	•	•	•	•	•	•		•	•

Volver

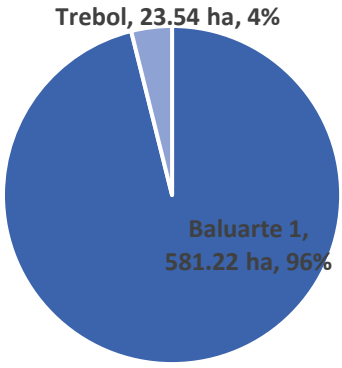
UGA 14 Las Pilas de La Estancia

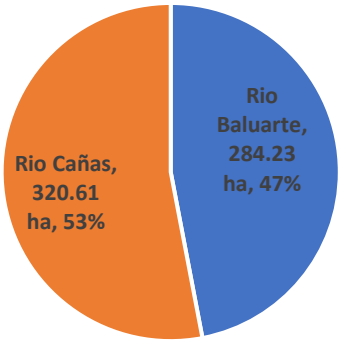
LAS PILAS DE LA ESTANCIA





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	604.84 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
239 a 421 msnm	25 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Tule [La Cobacha] (25 habitantes)	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**

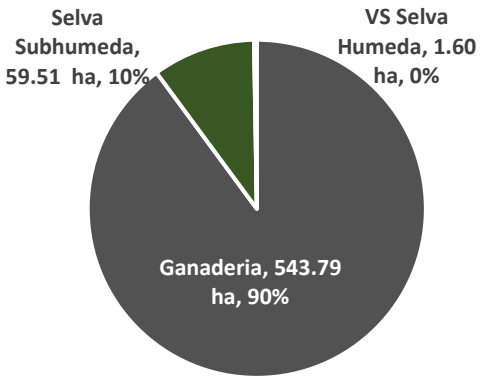




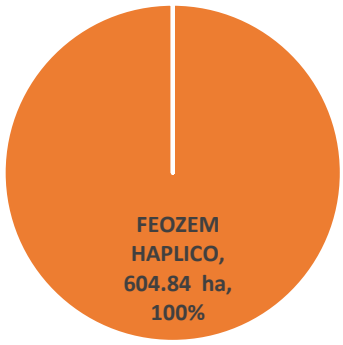
CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 14.32 kilómetros **Perenne:** 2.34 kilómetros	6.03 hectáreas, 0.99% de la UGA, 0.003% del Municipio.

Nombres conocidos: Los Cedros.

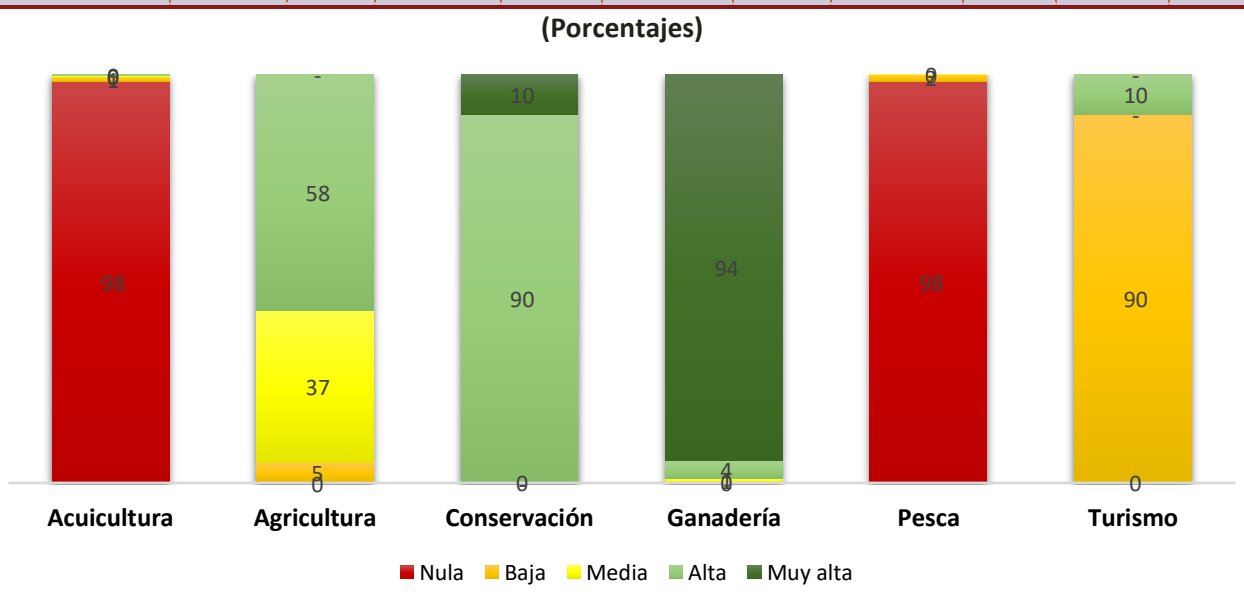
COBERTURA:



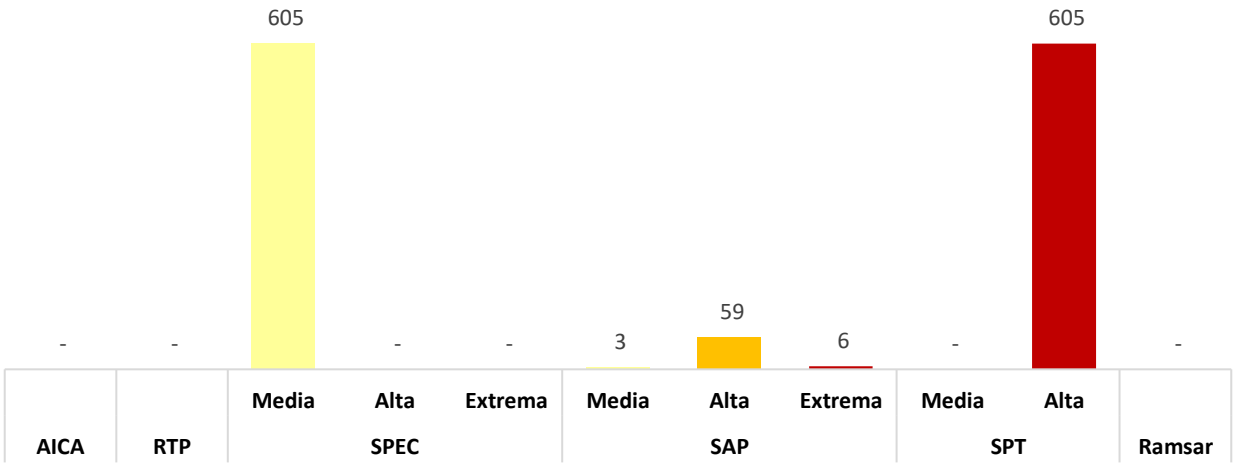
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	594.73	98.33	6.10	1.01	1.71	0.28	2.29	0.38	0.00	0.00
Agricultura	0.18	0.03	29.57	4.89	225.72	37.32	349.37	57.76	0.00	0.00
Conservación	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	0.26	543.73	89.90	59.51	9.84
Ganadería	0.00	0.00	0.42	0.07	6.35	1.05	26.70	4.41	571.36	94.47
Pesca	594.73	98.33	9.91	1.64	0.19	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	1.60	0.26	543.73	89.90	0.00	0.00	59.51	9.84	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

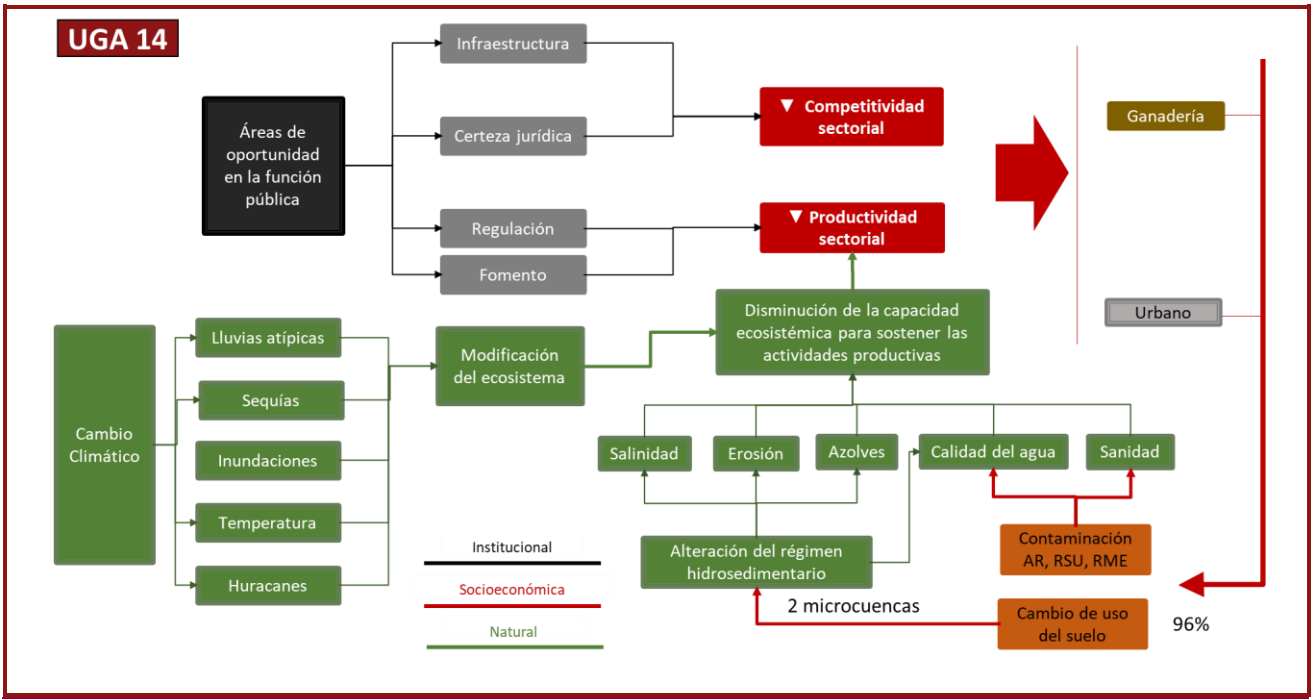


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	180.67	29.87	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura de la vegetación primaria en un 90% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas ganaderas. Emisión de aguas residuales (AR) y generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) por estas actividades. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA se ubica en la parte alta de la microcuenca Baluarte 1. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de la productividad y la competitividad en la UGA, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública y aun contexto de inseguridad pública falta de certeza jurídica y carencia de infraestructura para el manejo de la sanidad del hato ganadero.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de la superficie dedicada a la ganadería delimitada por vegetación primaria y secundaria de selva.	Aprovechamiento	Ganadería	Agrosilvicultura Agroforestería Ecoturismo Conservación	Agricultura Forestal Protección Urbano

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente para la ganadería las 543.7 hectáreas de pastizal, sin permitir que el pastoreo se extienda hacia la UGA 16 o a la UGA 7.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Mantener la frontera ganadera.	1	Definir los predios con uso actual para ganadería y la definición de acahuales a recuperar para fines ganaderos.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico Unión Ganadera	8	Programa municipal de fomento ganadero	Ayuntamiento
2	Captar y usar de manera óptima el agua.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para agostaderos e incluirla al portafolio de inversión de la UGA.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico JUMAPAE	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Evitar la contaminación de la UGA.	1	Promover el uso de biodigestores como alternativa para la generación de energía.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
4	Transitar hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 40% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos ganaderos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agrosilvopastoriles, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

			de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).				
		4	Gestionar financiamiento para el portafolio.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas silvopastoriles en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

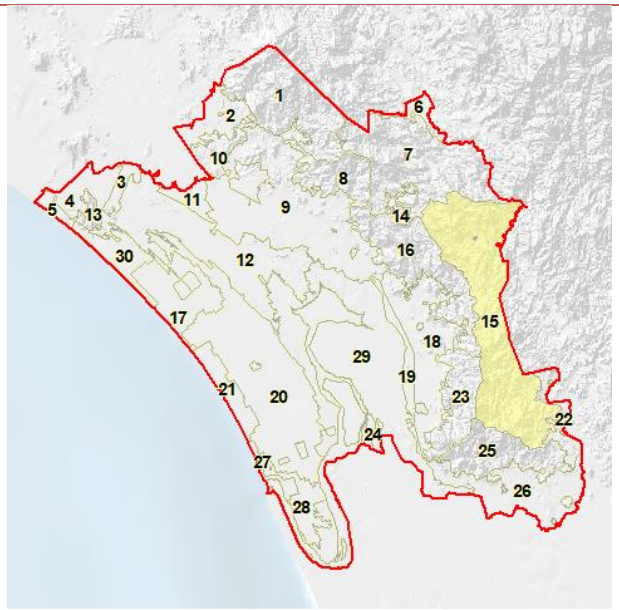
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•										•		•	•			•	•

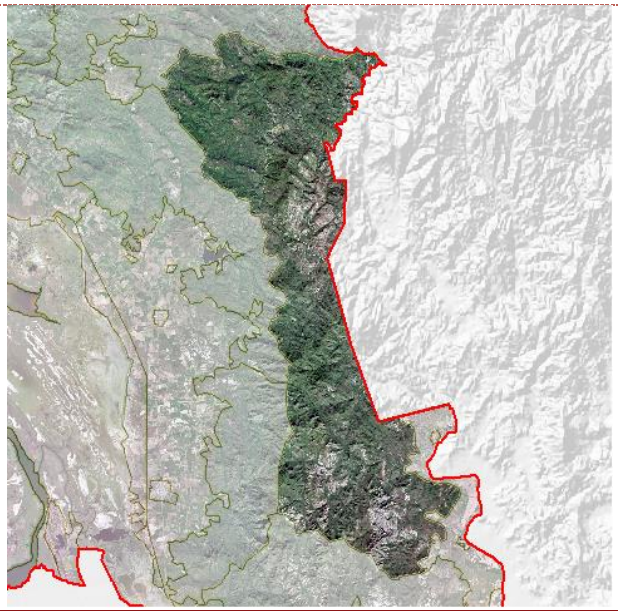
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•		•	•	•	•	•								•	•

Volver

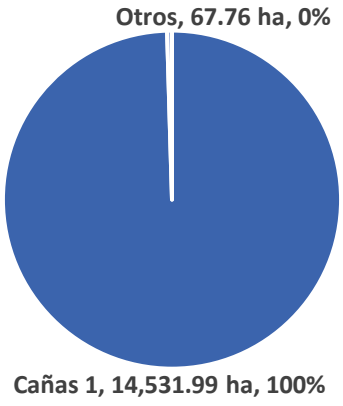
UGA 15 ñas 1

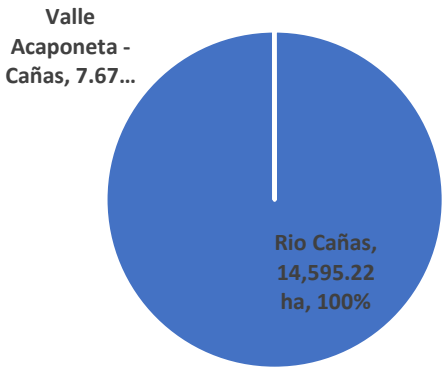
CAÑAS 1





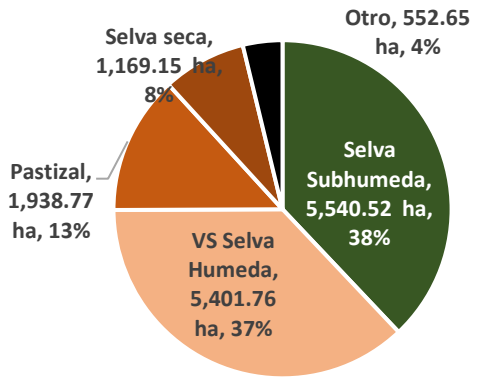
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	14,602.89 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
42 a 642 msnm	3 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Canelas (3 habitantes)	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



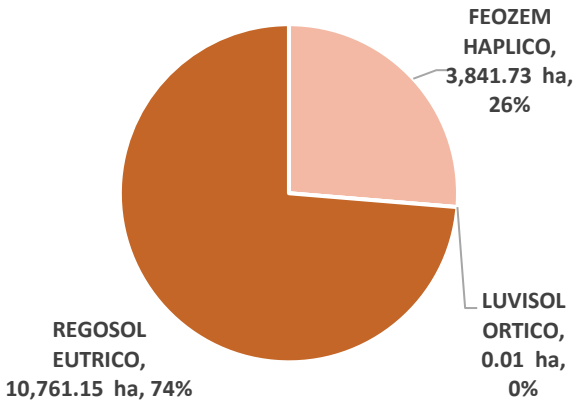


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 566.41 kilómetros **Perenne:** 16.98 kilómetros **Nombres conocidos:** Arroyo Grande, Arroyo Seco, Canelas, El Azafrán, El Ciruelo, El Cuervo, El Pachón, El Palo María, La Angostura, La Cal, La Lima, La Quebrada Seca, Las Cargadas, Las Casitas, Las Trancas, Quebrada Los Cedros, Las Cañas y Santa María.	45.02 hectáreas, 0.30% de la UGA, 0.028% del Municipio.

COBERTURA:

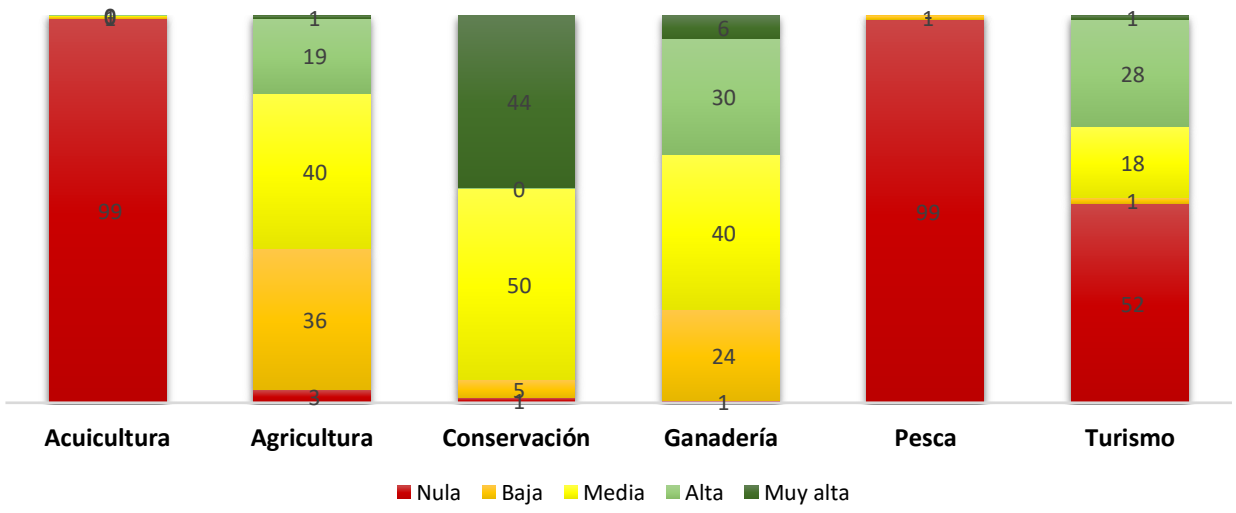


TIPOS DE SUELO:

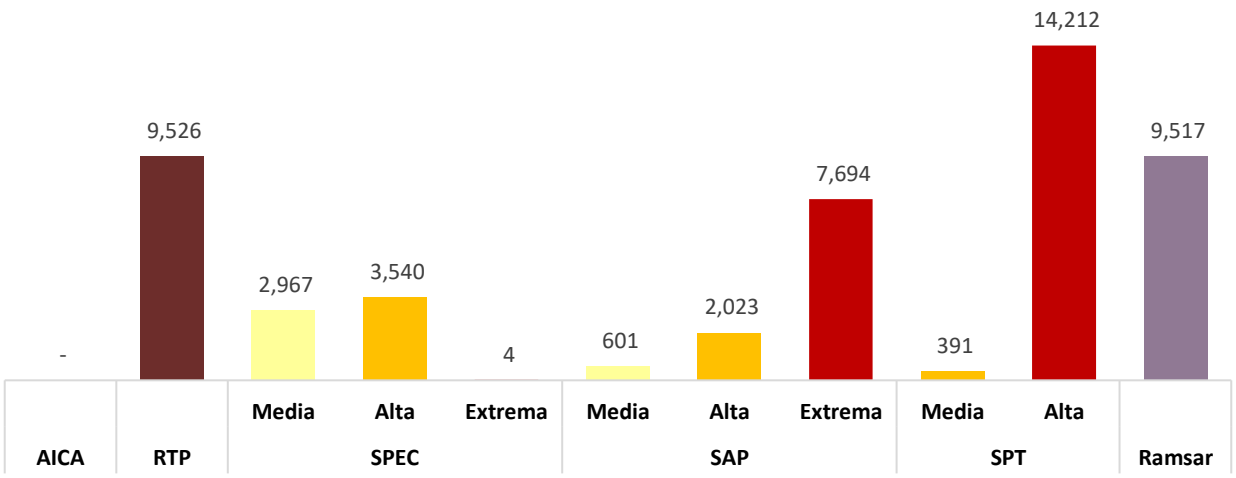


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	14,502.07	99.31	87.89	0.60	12.74	0.09	0.19	0.00	0.00	0.00
Agricultura	484.39	3.32	5,323.06	36.45	5,880.58	40.27	2,825.70	19.35	89.16	0.61
Conservación	189.21	1.30	670.91	4.59	7,230.00	49.51	39.98	0.27	6,472.79	44.33
Ganadería	85.65	0.59	3,438.77	23.55	5,828.18	39.91	4,398.49	30.12	851.80	5.83
Pesca	14,480.85	99.16	122.04	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	7,534.57	51.60	213.85	1.46	2,658.42	18.20	4,056.79	27.78	139.26	0.95

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

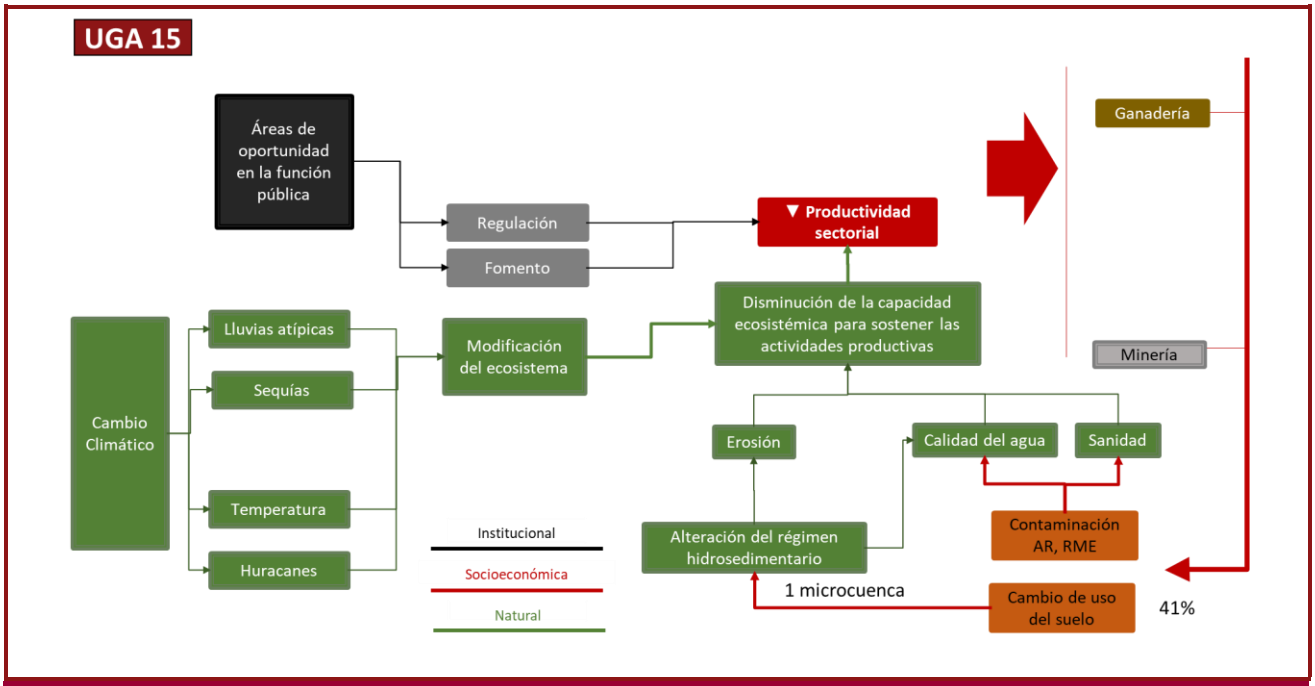


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	1,900.80	13.02	-	-
Moderado	580.45	3.97	16.80	0.12
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida del 41% de la cobertura de vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas ganaderas y prospección minera. La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 37% de vegetación secundaria de selva húmeda. Se registra una concesión minera que podría emitir aguas residuales (AR) aguas abajo en la microcuenca Baluarte 1 en el estado de Durango. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte alta de la microcuenca Baluarte 1 es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación secundaria de selva húmeda y presencia de selva subhúmeda, con pastizal y menor proporción de selva seca, en la zona de captación de la cuenca.	Conservación	Vegetación secundaria de Bosque Ganadería	Conservación Ecoturismo Agroforestería Investigación	Agricultura Urbano Minero Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Conservar con el consenso de los ejidos La Ciénega, La Hacienda de la Campana, La Hacienda de la Campana No. 2, El Trébol y La Concepción, las 5,401.7 hectáreas de vegetación secundaria de selva húmeda y proteger las 5,540.5 hectáreas de vegetación de selva subhúmeda, para que permanezca la función hidrológica de la microcuenca Cañas 1 que capta 40.3 hectómetros cúbicos anuales de agua; evitar el avance de la frontera ganadera que ya se practica en 1,938.7 hectáreas, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como la Pava crestada (*Penelope purpurascens*), el Jaguar (*Panthera onca*), el Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el Margay (*Leopardus wiedii*), el Ocelote (*Leopardus pardalis*), el Mirlo dorso canela (*Turdus rufopalliatus*), la Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), el Coatí de nariz blanca (*Nasua narica*) y la Paloma montarás (*Leptotila verreauxi*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria.	1	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en la microcuenca Cañas 1.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		2	Incorporar al Sistema de Información Geográfica de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		3	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras.	Dirección de Ecología	4	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
		4	Convocar a reuniones con ejidatarios de La Ciénega, La Hacienda de la Campana, La Hacienda de la Campana No. 2, El Trébol y La Concepción, para demostrar la importancia de conservar la UGA.	Dirección de Ecología IMPLAN	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento Mesas directivas de los ejidos
		5	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la	Dirección de Ecología IMPLAN	1	Estrategia Municipal de Educación	Ayuntamiento Mesas directivas de los ejidos

			importancia de la conservación.			Ambiental para la Sustentabilidad	
		6	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento Mesas directivas de los ejidos
2	Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA.	1	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA Ejidos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
		2	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA Ejidos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
3	Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA.	1	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios del municipio de Huajicori en Nayarit en particular, San Francisco del Caimán y Quiviquinta.	Dirección de Ecología IMPLAN Escuinapa IMPLAN Huajicori CODESIN Comité del POEL de Escuinapa	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
		2	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA.	Dirección de Ecología Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA Ejidos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
		2	Integrar la estructura poblacional de especies clave para la aptitud sectorial, para estimar la rentabilidad de la actividad ganadera en la UGA.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico Ejidos	8	Programa municipal de fomento ganadero	SEDESU, Economía, Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

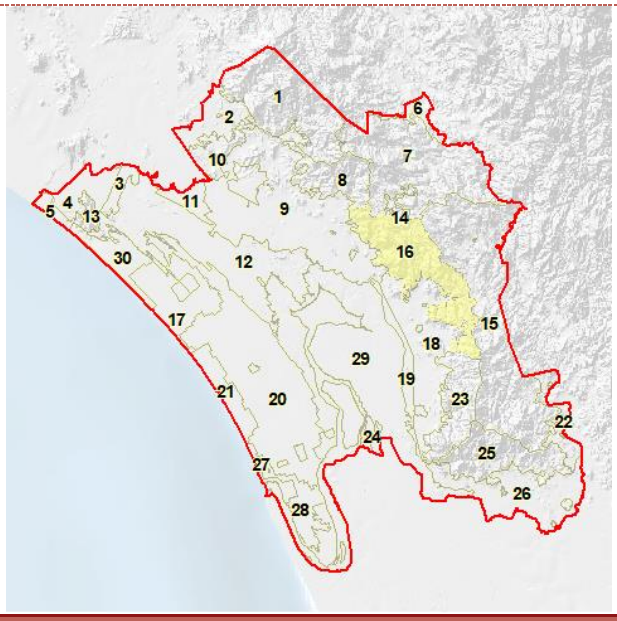
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•									•							•	

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•					•	•								•	•

Volver

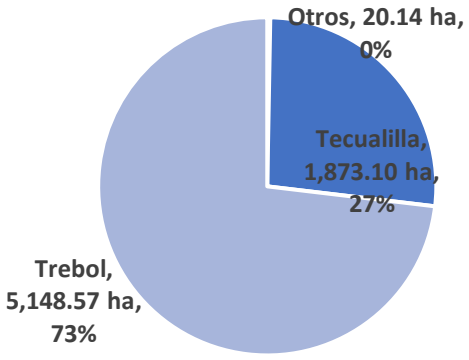
UGA 16 Agostadero

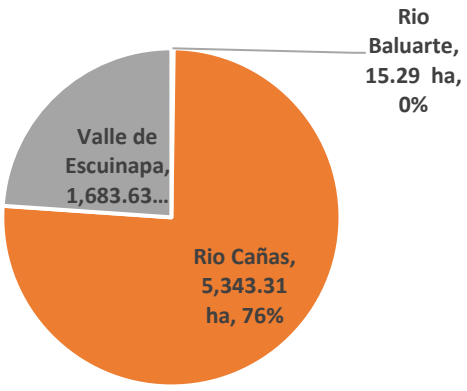
EL AGOSTADERO





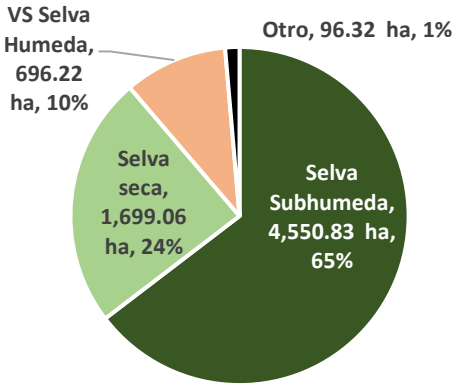
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	7,042.23 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-7 a 552 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



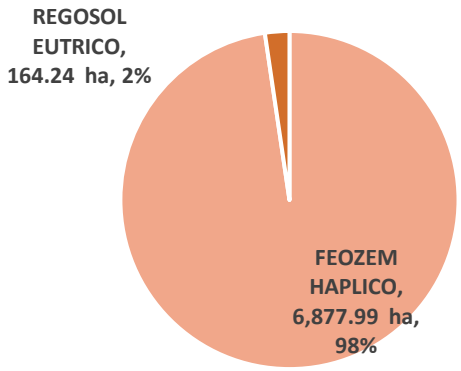


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 226.93 kilómetros **Nombres conocidos:** El Capomo, El Jabalí, El Naranjo, El Sapo, La Cal, La Chiva, La Tinaja, Las Catalinas, Los Indios, Palos Altos y Tranquilino.	5.85 hectáreas, 0.08% de la UGA, 0.003% del Municipio

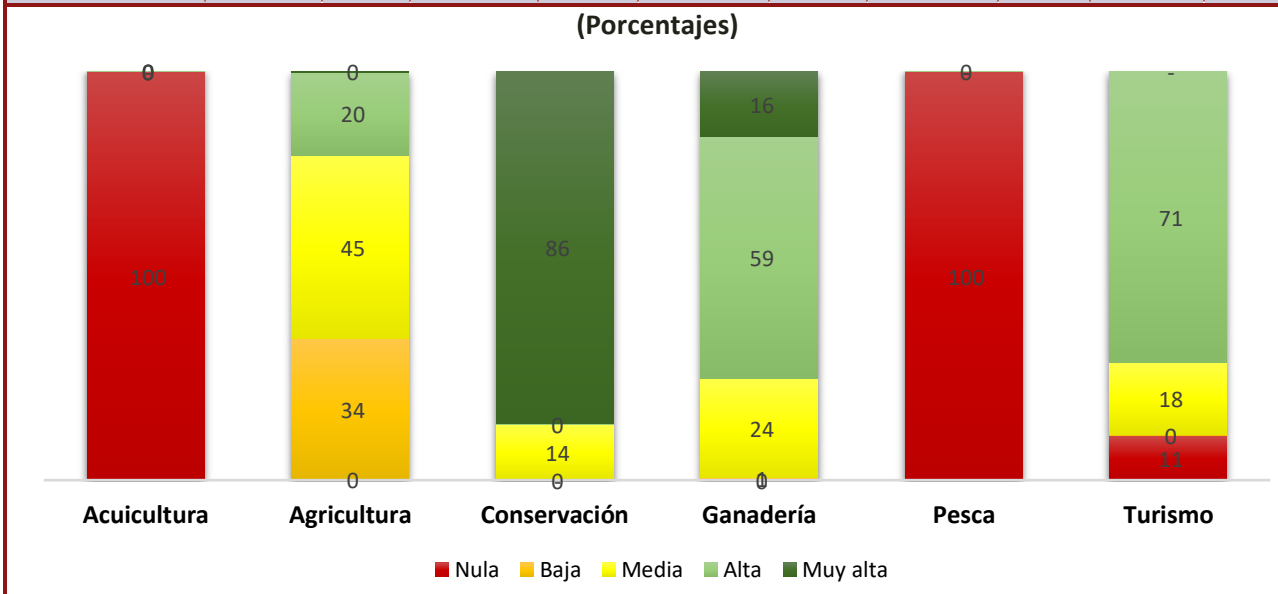
COBERTURA:



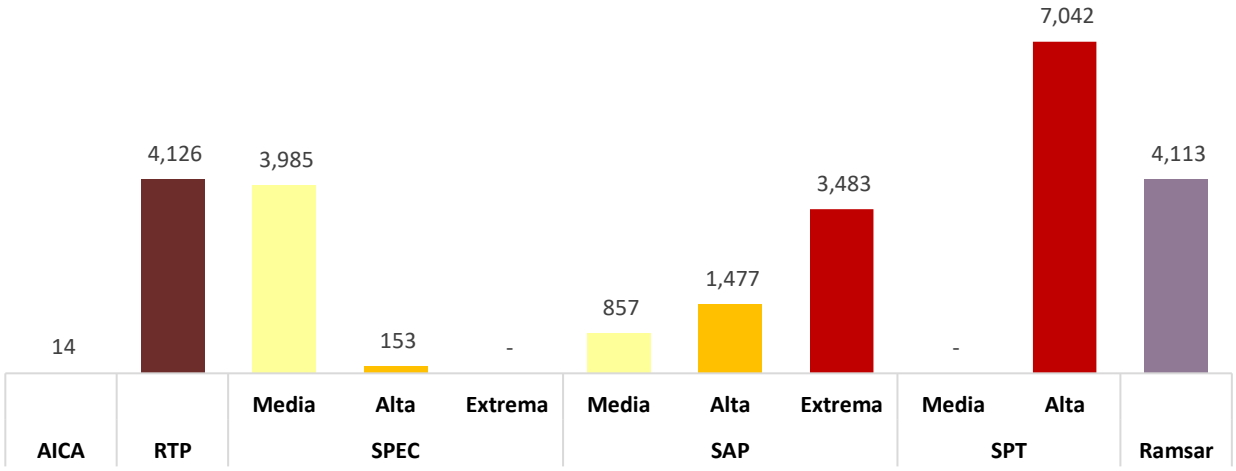
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	7,041.35	99.99	0.21	0.00	0.09	0.00	0.58	0.01	0.00	0.00
Agricultura	19.66	0.28	2,417.94	34.33	3,158.09	44.85	1,438.26	20.42	8.28	0.12
Conservación	0.00	0.00	0.82	0.01	955.08	13.56	21.71	0.31	6,064.62	86.12
Ganadería	0.00	0.00	47.71	0.68	1,698.79	24.12	4,170.33	59.22	1,125.40	15.98
Pesca	7,041.35	99.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.01	0.00	0.00
Turismo	768.97	10.92	22.34	0.32	1,240.83	17.62	5,010.09	71.14	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



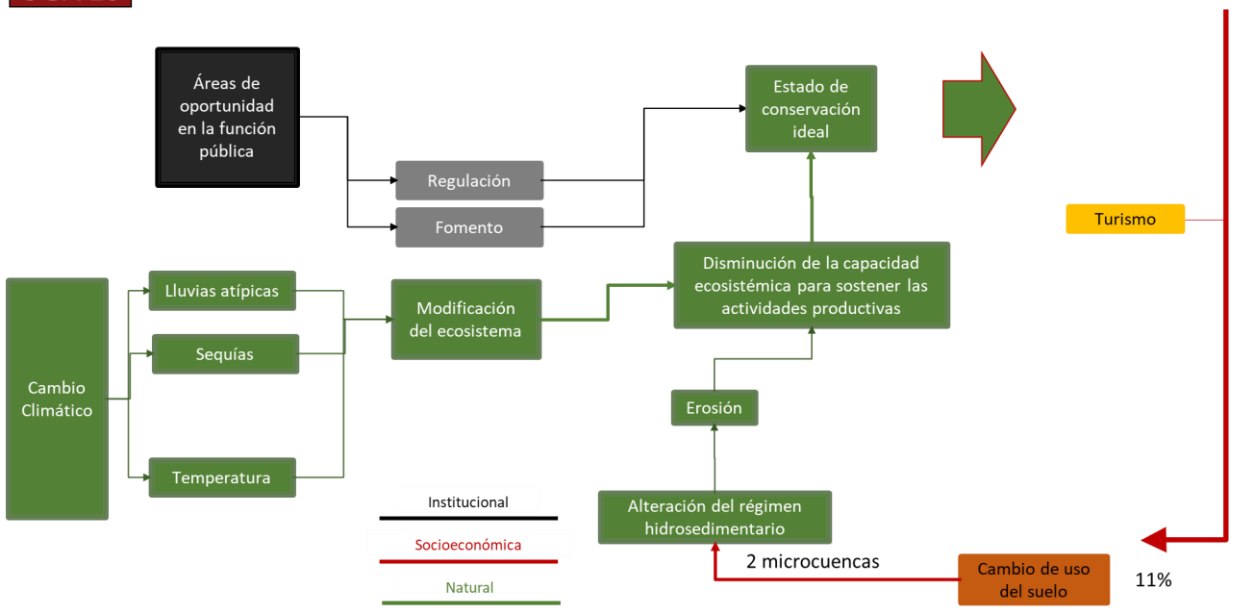
CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	887.53	12.60	47.34	0.67
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El nivel de conflicto es bajo, dado que sólo se ha aplicado el cambio de uso de suelo en el 11% de la superficie de la UGA. Los impactos sinérgicos y acumulativos son muy bajos. El turismo de naturaleza no causa impactos mayores.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.

UGA 16



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación primaria de selva subhúmeda y selva seca, en la zona de captación de la microcuenca, delimitada por vegetación secundaria y otros usos.	Protección	Vegetación primaria de selva	Protección Ecoturismo Investigación	Agricultura Ganadería Urbano Minero Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Incorporar al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas con la anuencia de los ejidos La Ciénega, Tecualilla, Hacienda de la Campana, Hacienda de la Campana No. 2 y El Trébol, las 4,550.8 hectáreas de selva subhúmeda y las 1,699.0 hectáreas de vegetación primaria de selva seca, para mantener la función hidrológica de las microcuencas Trébol y Tecualilla que en conjunto captan 10.0 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como la Guacamaya (*Ara militaris*), el Águila de Harris (*Parabuteo unicinctus*), el Jaguar (*Panthera onca*), el Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el Margay (*Leopardus wiedii*), el Ocelote (*Leopardus pardalis*), el Mirlo dorso canela (*Turdus rufopalliatus*), la Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), y el Coatí de nariz blanca (*Nasua narica*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Demostrar a los posesionarios de parcelas ejidales, pequeños propietarios y autoridades locales el valor de ausencia de la selva y su repercusión en la economía local.	1	Convocar a reuniones informativas con los ejidos La Ciénega, Tecualilla, Hacienda de la Campana, Hacienda de la Campana No. 2 y El Trébol.	Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
		2	Realizar un taller con ejidatarios y posesionarios de predios en pequeña propiedad, sobre el valor socioambiental del polígono que integra la UGA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de ejidos Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2	Establecer acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA.	1	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP CODESIN Ejidos
		2	Realizar una sesión conjunta del comité del POEL con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema Municipal de ANP del municipio de Escuinapa, con base en el portafolio de inversión.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos La Ciénega, Tecualilla, Hacienda de la Campana, Hacienda de la Campana No. 2 y El Trébol.	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
3	Decretar a "El Agostadero" como Zona de Preservación Ecológica como parte integrante del Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas.	1	Elaborar el Estudio Previo Justificativo conforme al Artículo 62 del RADS, usando como insumo el portafolio de inversión.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		2	Operar el proceso de consulta pública conforme al Artículo 63 del RADS.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		3	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		4	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo con fundamento en las secciones II, III y IV del RADS y conforme a los objetivos 4, 5, 6 y 7.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos

4	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de selva.	1	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Trébol y Tecualilla.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		2	Incorporar al Sistema de Información Geográfica de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		3	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras.	Dirección de Ecología	4	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento
5	Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA.	1	Con base en la actualización del SIG, identificar sitios estratégicos y corredores de fauna.	Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
		2	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Escuinapa, El Camarón, Cajón Verde y Chililos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
6	Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA.	1	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 9, 18, 19 y 29, con la operación del Fondo Municipal.	IMPLAN Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento
		2	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

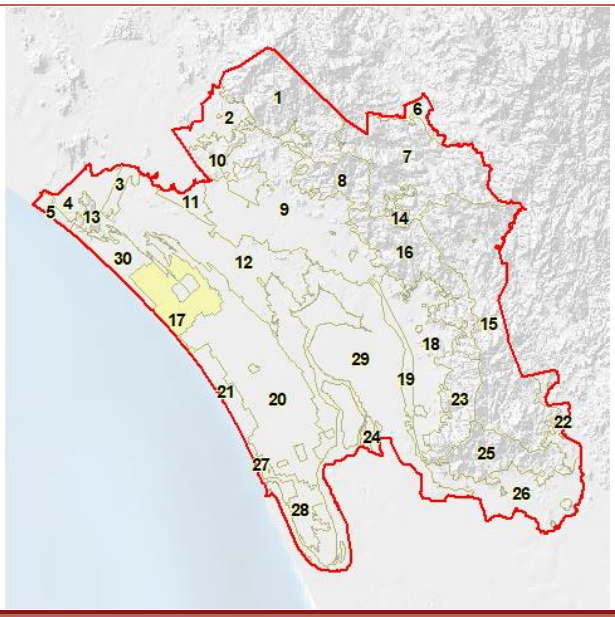
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•			•	•	•	•	•	•				•			•	•		•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•					•	•								•	•

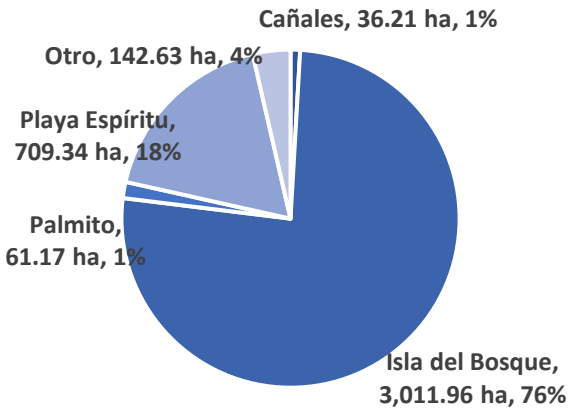
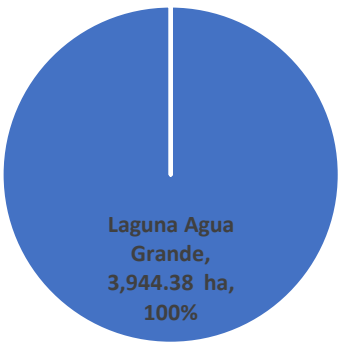
Volver

UGA 17 San Lorenzo

SAN LORENZO

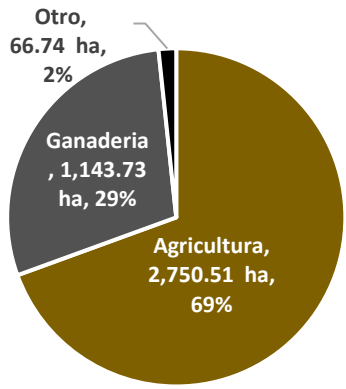




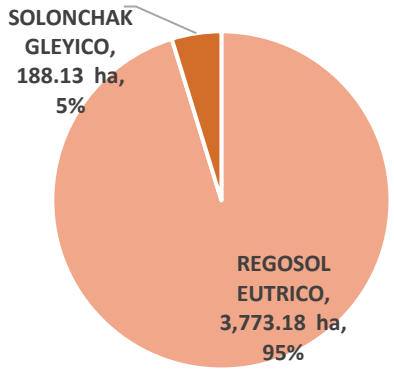
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	3,961.31 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
0 a 14 msnm	8 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Rodeo (5 habitantes) y San Lorenzo [IQ] (3 habitantes)	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**
	
CORRIENTES SUPERFICIALES:	**ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:**

No significativas	11.61 hectáreas, 0.29% de la UGA, 0.007% del Municipio.

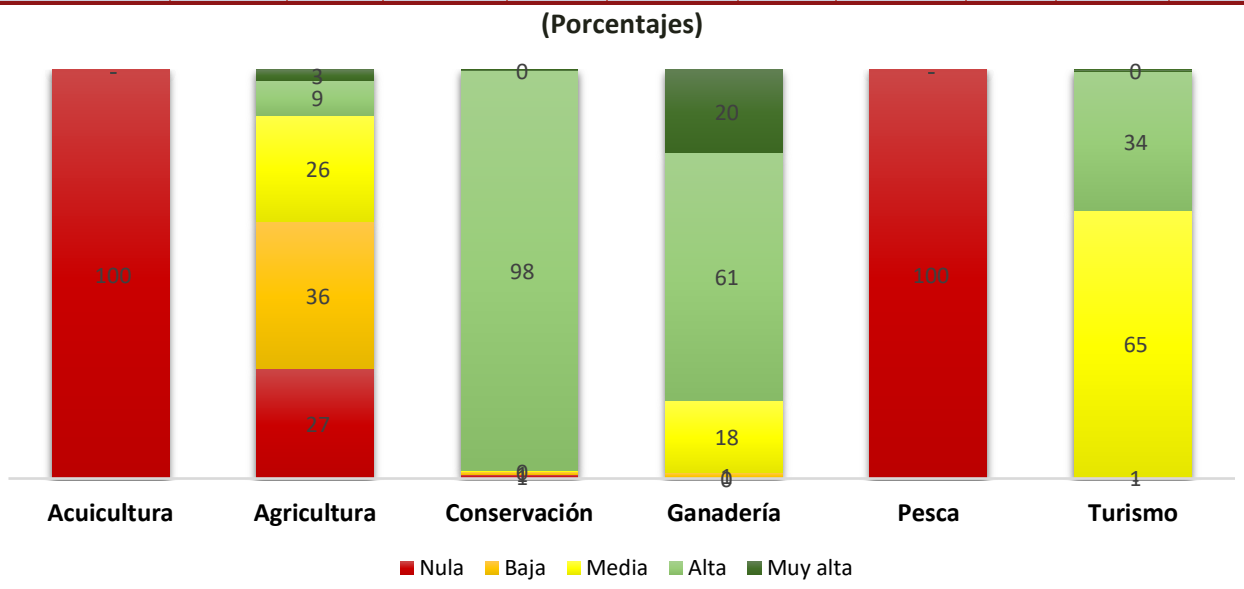
COBERTURA:



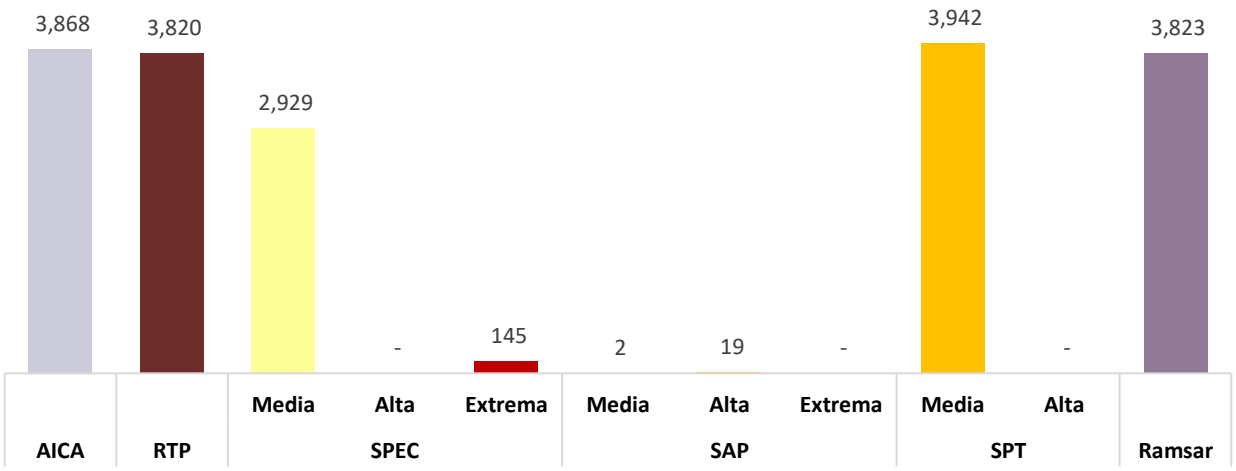
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	3,961.31	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricultura	1,065.01	26.89	1,427.02	36.02	1,029.33	25.98	338.42	8.54	101.52	2.56
Conservación	36.54	0.92	29.71	0.75	11.52	0.29	3,878.97	97.92	4.57	0.12
Ganadería	0.41	0.01	56.70	1.43	698.01	17.62	2,406.71	60.76	799.47	20.18
Pesca	3,961.31	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	0.00	0.00	23.69	0.60	2,574.71	65.00	1,346.82	34.00	16.09	0.41



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

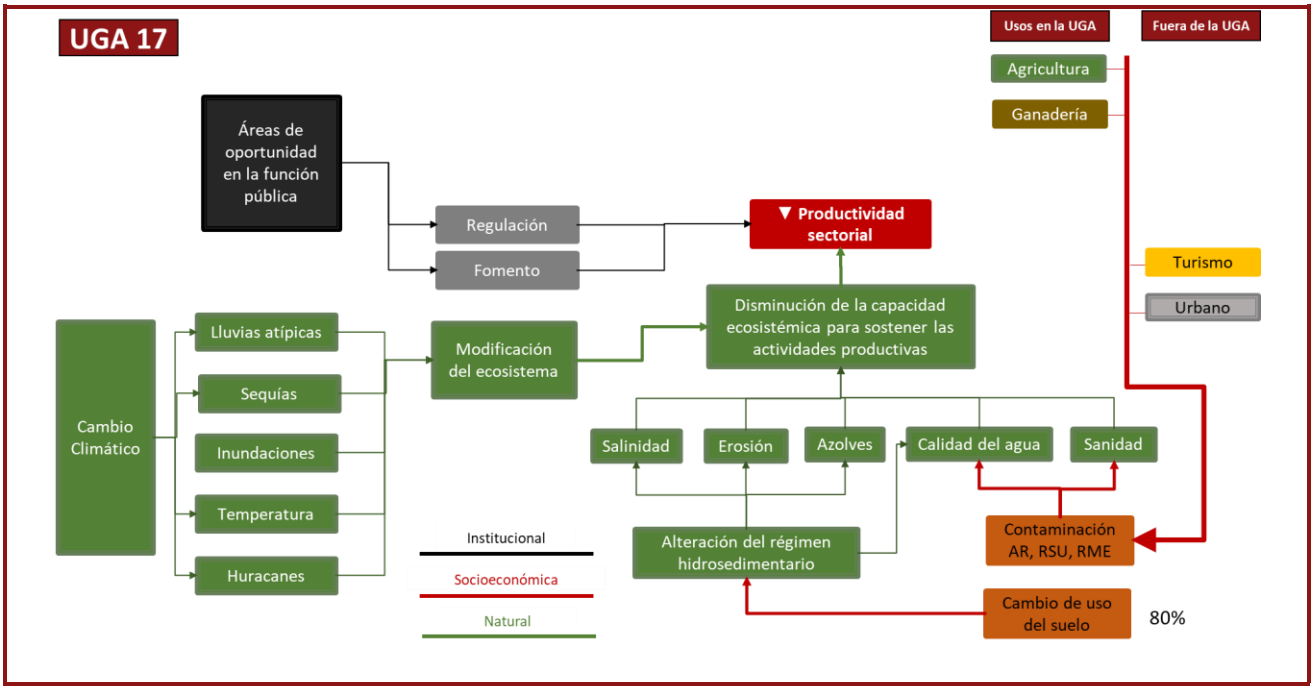


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	3,940.65	99.48	-	-
Moderado	-	-	3,949.72	99.71
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida total de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (69%) y ganaderas (29%), uso habitacional fuera de los centros de población e infraestructura carretera. Se registra la emisión de aguas residuales (AR) por estas actividades y se recibe el impacto de los residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) generados en Isla del Bosque. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA no recibe influencia de otras cuencas y drena directamente al océano. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de la superficie destinada a la agricultura de riego y ganadería, articulada por la infraestructura carretera, en la zona de emisión de las microcuencas y delimitada por otros usos de suelo.	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería Acuicultura	Agroforestería Ecoturismo Investigación Conservación	Forestal Protección Urbano Minero

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 2,750.5 hectáreas que dedican a la agricultura de riego anual y las 1,143.7 hectáreas de pastizal para ganadería, los pequeños propietarios y ejidatarios del ejido Isla del Bosque, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Transitar hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 20% de la UGA y hacia esquemas agroforestales en el 30% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas del ejido Isla del Bosque, para comparar rendimientos de ganadería extensiva contra modelos de producción agrosilvopastoril, así como de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (ton. de captación de carbono, m^3 de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Gestionar financiamiento para el portafolio por conducto del Fondo Municipal.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
2	Restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes, así como el grado de compactación de suelo a causa de la ganadería.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico Unión Ganadera	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Disminuir el uso de agua para riego.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
4	Revertir la contaminación de la UGA.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA

			utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.				
		2	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
		3	Promover el uso de biodigestores como alternativa para la generación de energía.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
5	Aportar al programa de PSA.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la aportación al Fondo Municipal.	Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

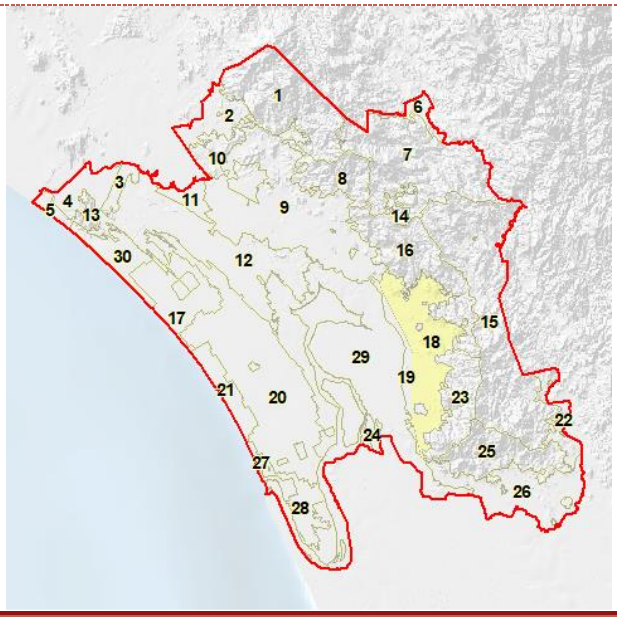
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

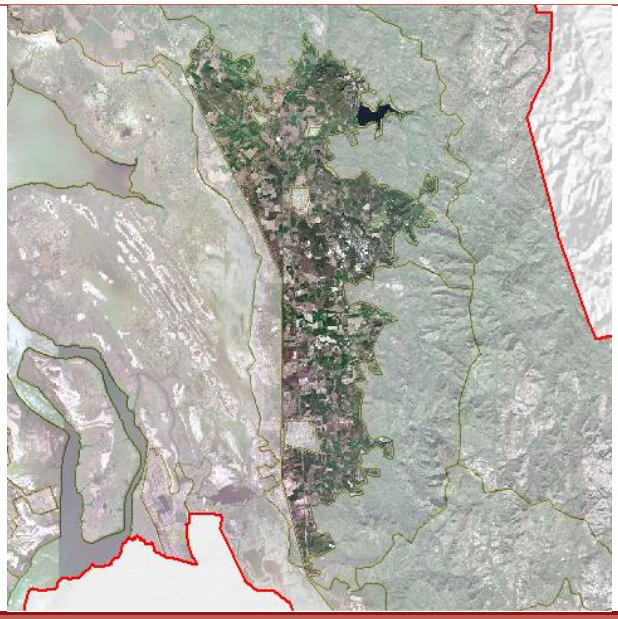
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Volver

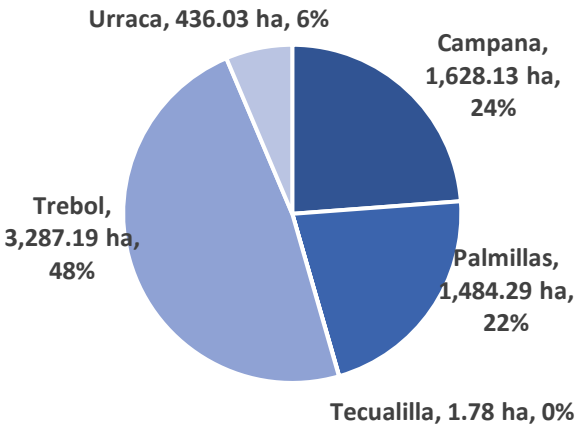
UGA 18 La Campana

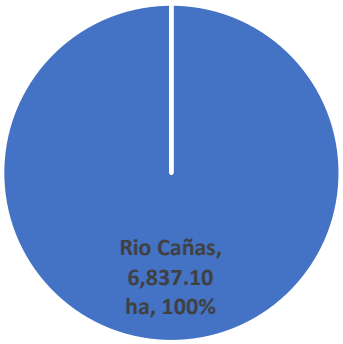
LA CAMPANA





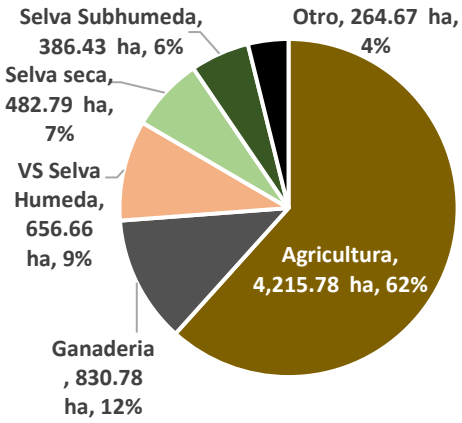
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	6,837.10 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-6 a 240 msnm	6 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Gacho (3 habitantes) y Estación Guáguara (Rancho Eutiquio Aguilar) (3 habitantes)	Comunidad Indígena El Trébol
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



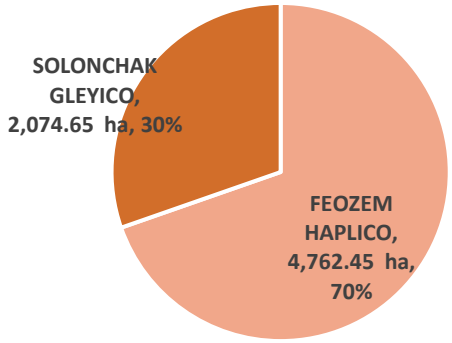


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 143.81 kilómetros **Nombres conocidos:** El Chinacate, El Causante, El Muerto, El Naranjo, La Cal, La Chiva, La Jarreteadera, Los Indios, Los Pescados, Tranquilino y Zarco.	42.43 hectáreas, 0.62% de la UGA, 0.027% del Municipio

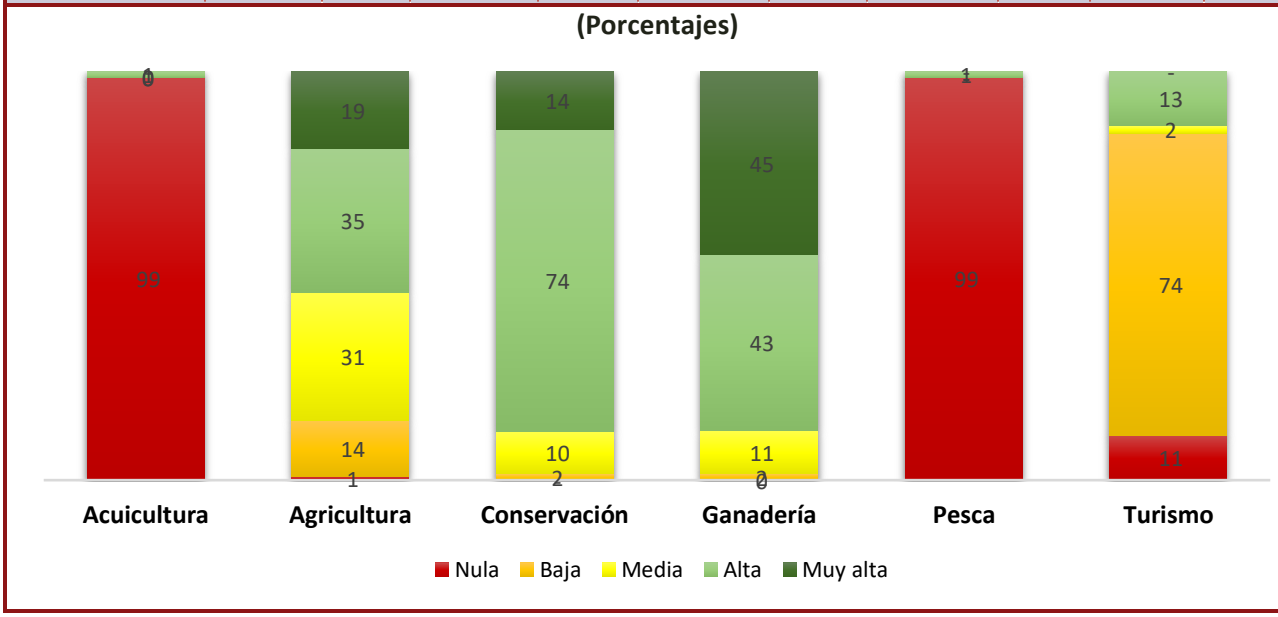
COBERTURA:



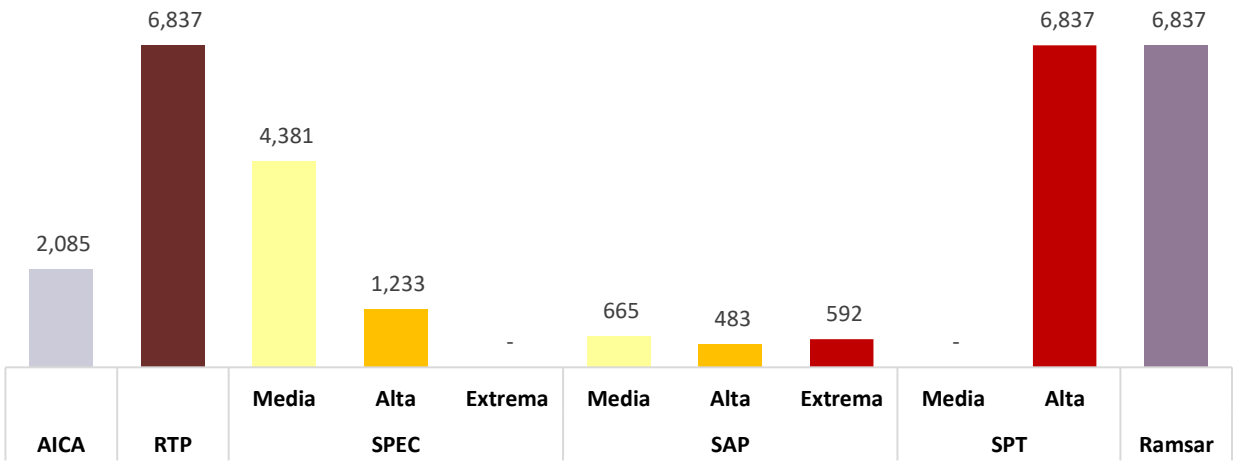
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	6,739.89	98.58	0.38	0.01	1.03	0.02	95.79	1.40	0.00	0.00
Agricultura	65.84	0.96	939.82	13.75	2,130.30	31.16	2,410.65	35.26	1,290.49	18.87
Conservación	0.00	0.00	103.39	1.51	711.24	10.40	5,053.40	73.91	969.07	14.17
Ganadería	0.20	0.00	108.34	1.58	719.87	10.53	2,947.85	43.12	3,060.84	44.77
Pesca	6,739.89	98.58	0.00	0.00	0.00	0.00	97.21	1.42	0.00	0.00
Turismo	755.18	11.05	5,052.29	73.90	118.95	1.74	910.68	13.32	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

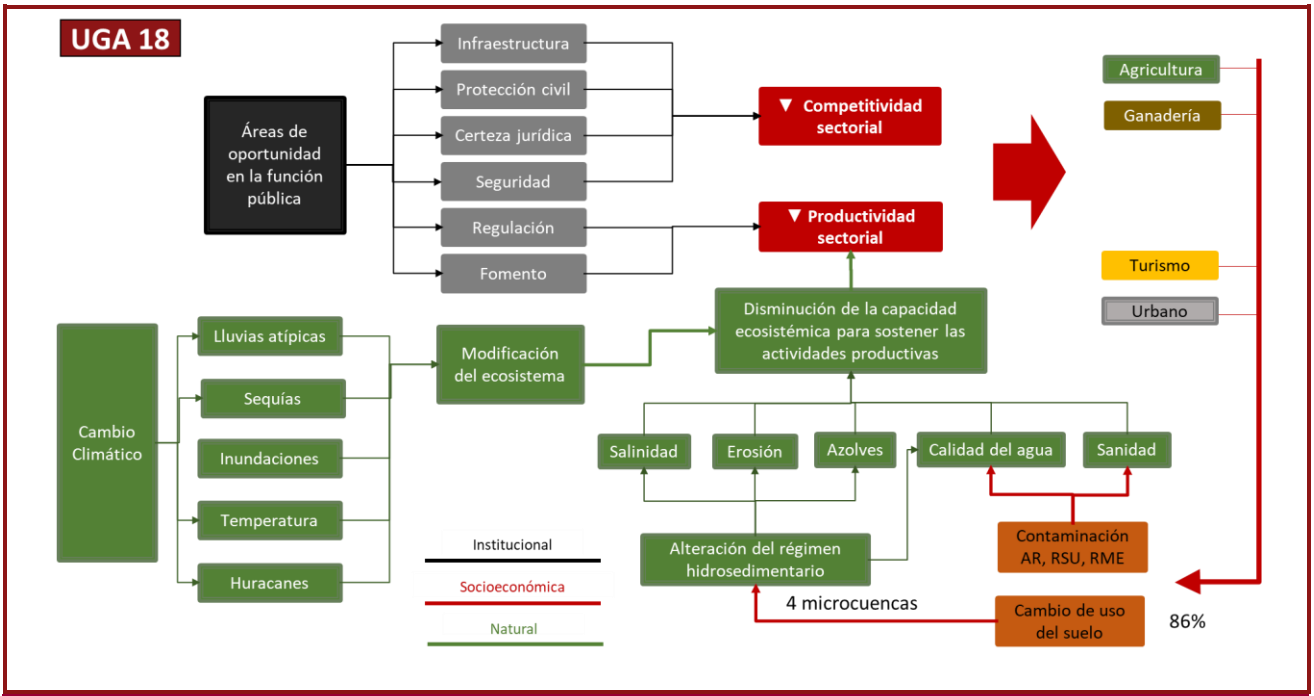


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	4,923.23	72.01	4,006.67	58.60
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura de la vegetación primaria en un 86% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (62%) y ganaderas (12%), uso habitacional fuera de los centros de población, turismo e infraestructura ferroviaria y carretera. Se registra la emisión de aguas residuales (AR) y generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de majeo especial (RME) por estas actividades. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La capacidad de resiliencia del ecosistema logró generar un 9% de vegetación secundaria de selva húmeda. La UGA se ubica en la parte media de las microcuencas El Trébol, La Campana y Palmillas. De aplicarse los lineamientos y estrategias ecológicas de las UGA 23P y 16P, recibiría el beneficio del manejo adecuado de la microcuenca en la parte alta. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de agricultura de temporal y ganadería en zona de emisión de las microcuencas, delimitado por trazo carretero y vegetación primaria.	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería	Agroforestería Ecoturismo Investigación Conservación	Forestal Protección Urbano Minero

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 4,215.7 hectáreas que dedican a la agricultura de temporal anual y las 830.7 hectáreas de pastizal para ganadería, los ejidatarios de Tecualilla, Hacienda la Campana, Hacienda la Campana No. 2, El Trébol y Ojo de agua de Palmillas, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto; evitando la expansión sobre 386.4 hectáreas fragmentadas de selva subhúmeda, 848.7 hectáreas de vegetación secundaria de selva seca, y 656.6 hectáreas de vegetación secundaria de selva húmeda, que proveen el hábitat para especies como el Jaguar (*Panthera onca*), el Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el Margay (*Leopardus wiedii*), el Ocelote (*Leopardus pardalis*) y el Coatí de nariz blanca (*Nasua narica*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Mantener la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA en particular el grado de erosión hídrica y eólica.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios y productores para incorporar el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico Unión Ganadera	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2	Detener la contaminación.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
3	Transitar hacia esquemas agroforestales en el 30% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas, para comparar rendimientos de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento

		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Gestionar financiamiento para el portafolio.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
4	Captar y usar de manera óptima el agua.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

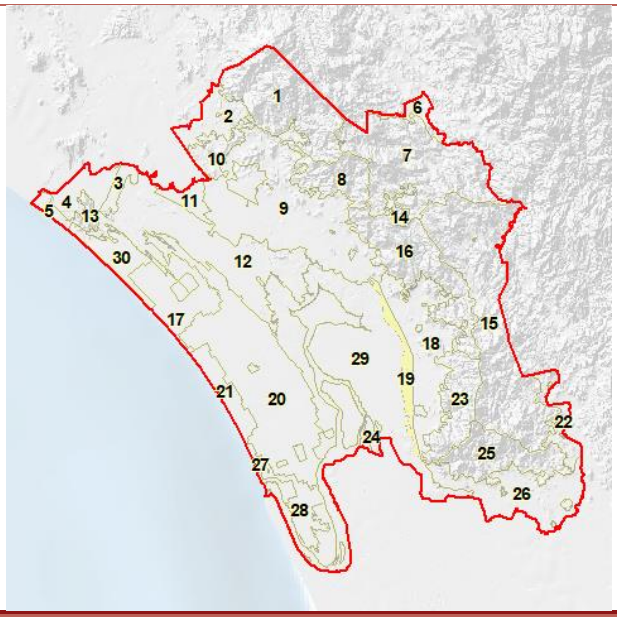
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•	•	•	•	•	•	•							•	•	•

Volver

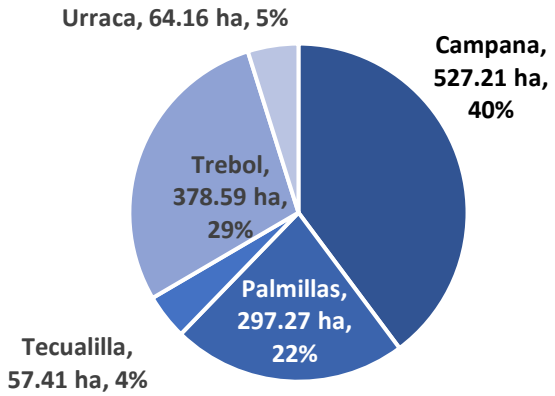
UGA 19 Agua Zarca

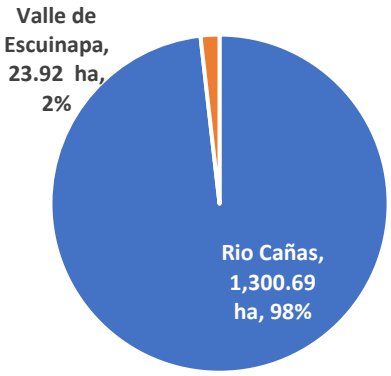
AGUA ZARCA





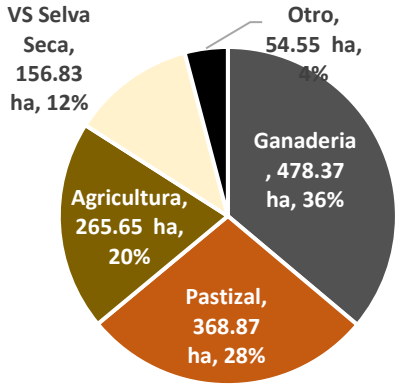
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Restauración	1,324.62 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-1 a 39 msnm	7 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Tecomate Escarbado (6 habitantes) y Rancho Alegre (un habitante)	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



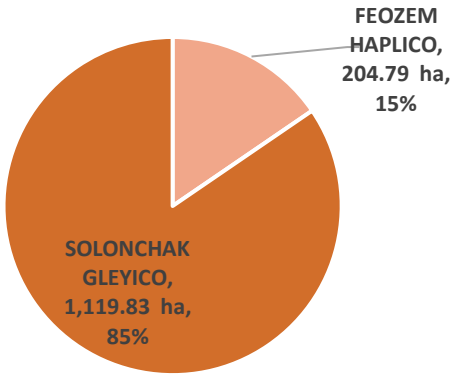


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 8.70 kilómetros **Perenne:** 0.30 kilómetros **Nombres conocidos:** El Muerto, La Chiva, Los Pescados y Zarco.	4.63 hectáreas, 0.34% de la UGA, 0.002% del Municipio.

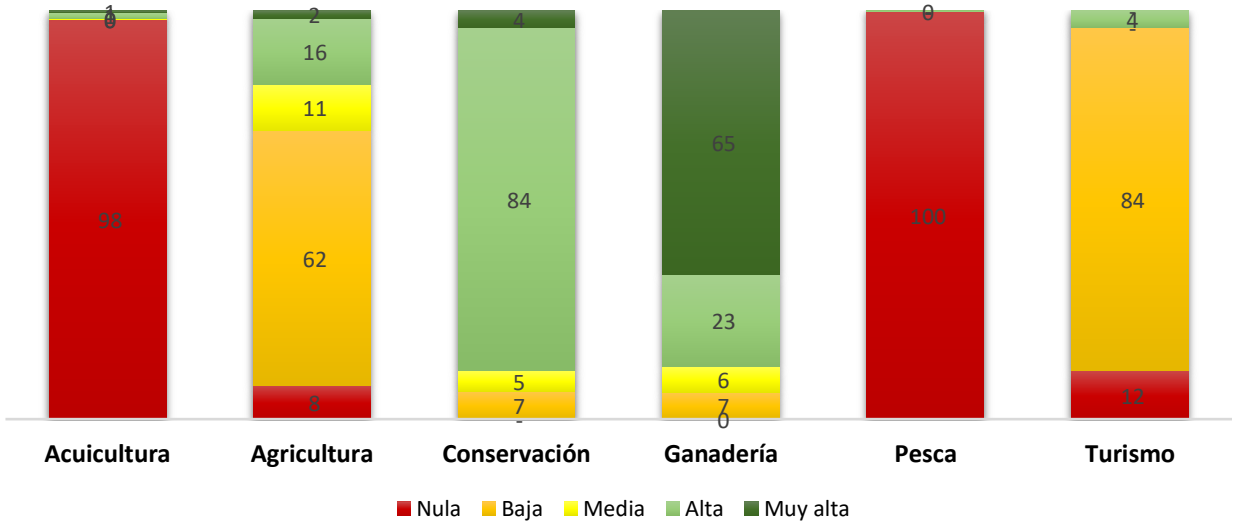
COBERTURA:



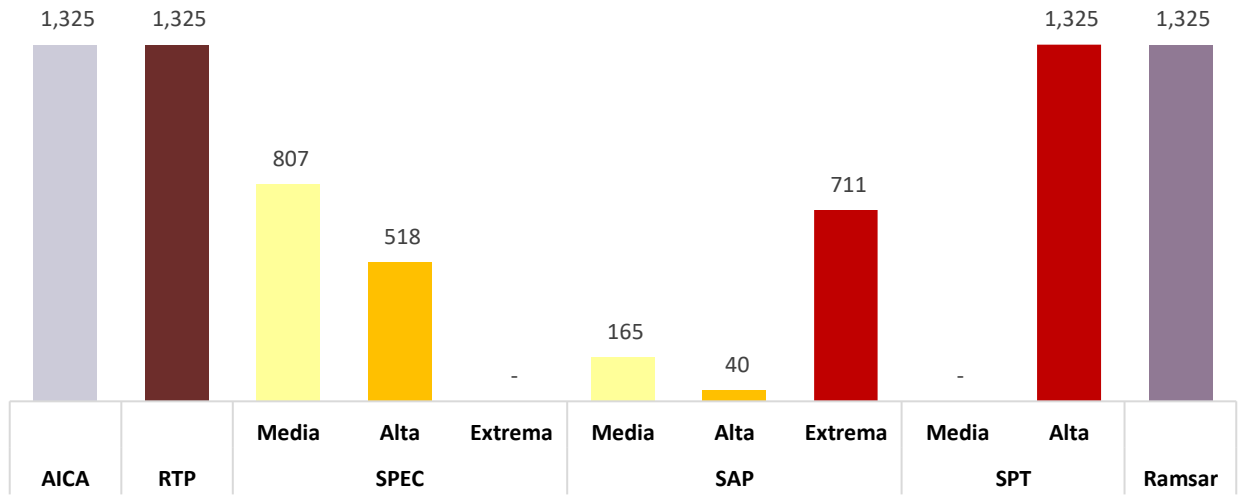
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	1,295.52	97.80	0.94	0.07	1.93	0.15	18.31	1.38	7.91	0.60
Agricultura	110.31	8.33	824.25	62.23	150.73	11.38	214.29	16.18	25.04	1.89
Conservación	0.00	0.00	90.58	6.84	66.62	5.03	1,113.24	84.04	54.18	4.09
Ganadería	0.91	0.07	86.88	6.56	81.96	6.19	298.24	22.52	856.62	64.67
Pesca	1,321.83	99.79	0.00	0.00	0.00	0.00	2.79	0.21	0.00	0.00
Turismo	157.20	11.87	1,113.24	84.04	0.00	0.00	54.18	4.09	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



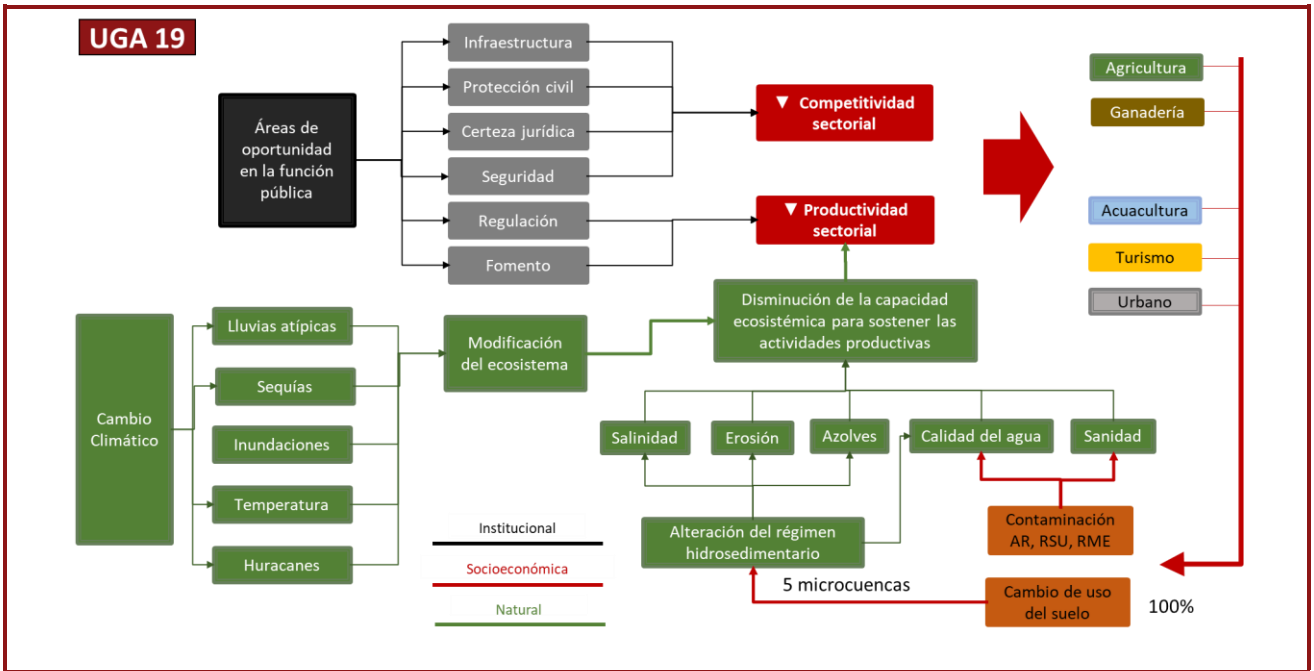
CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	1,043.94	78.81	1,149.41	86.77
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida total de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para fines ganaderos (36%), agrícolas (20%) y acuícolas (2%). La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 12% de vegetación secundaria de selva seca. Se registra emisión de aguas residuales (AR) y generación de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) por estas actividades. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La complejidad de la UGA se manifiesta en su relación con el funcionamiento de seis microcuencas y la frontera con el sistema lagunar Agua Grande se modifica con los trazos antropogénicos de norte a sur y al poniente de la infraestructura carretera. La UGA intersecta la parte media de las microcuencas Tecualilla, El Trébol, La Campana, Palmillas y Valle de la Urraca.

Los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, interpretaron que la disminución de la productividad en la UGA, es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. También se identificaron como áreas de oportunidad que disminuyen la competitividad, a la carencia de infraestructura para el manejo hidrológico de los sistemas lagunares, la limitación de las obras y acciones de protección civil, así como la inseguridad pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de superficie de la zona de emisión de las microcuencas con modificación del régimen hidrosedimentario a causa del trazo carretero, la acuicultura y la agricultura de temporal, delimitadas por vegetación primaria y canales artificiales.	Restauración	Sin vegetación Sin uso Acuicultura Agricultura Ganadería	Conservación Ecoturismo Agroforestería	Agricultura Ganadería Urbano Forestal Minero

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Restaurar con el consenso de los pequeños propietarios y ejidatarios de Ojo de Agua de Palmillas y Hacienda la campana, las 368.8 hectáreas de pastizal dedicadas a la ganadería y las 265.6 hectáreas que se usaron para la agricultura de temporal y que han sido abandonadas por pérdida de fertilidad, para incorporar las zonas restauradas al esquema de protección de la UGA 29.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Expedir la declaratoria de remediación para revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas.	1	Delimitar en campo los sitios contaminados, así como los canales que reciben esta contaminación.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		2	Caracterizar el tipo de contaminación del humedal y proponer las acciones de biorremediación.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de biorremediación.	Dirección de Ecología CODESN IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Instrumentar el catálogo de acciones de biorremediación.	Dirección de Obras Dirección de Ecología IMPLAN	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
2	Expedir la declaratoria de restauración para revertir los cambios a la estructura física del humedal derivados de acciones antropogénicas.	1	Delimitar en campo los canales naturales y la modificación de cauces.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		2	Caracterizar la pérdida de suelo por erosión hidráulica y elaborar el programa de dragados y corrección de canales.	Dirección de Ecología CONAGUA CONANP	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	Dirección de Ecología CODESN IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Instrumentar el catálogo de obras para la rehabilitación de la hidrodinámica en la UGA.	Dirección de Obras Dirección de Ecología IMPLAN	9	Programa municipal de restauración de humedales	Ayuntamiento
3	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los propietarios un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología IMPLAN CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

4	Detener la contaminación.	1	Verificar que los aprovechamientos acuícolas no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes y que los aprovechamientos agrícolas colindantes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología IMPLAN CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

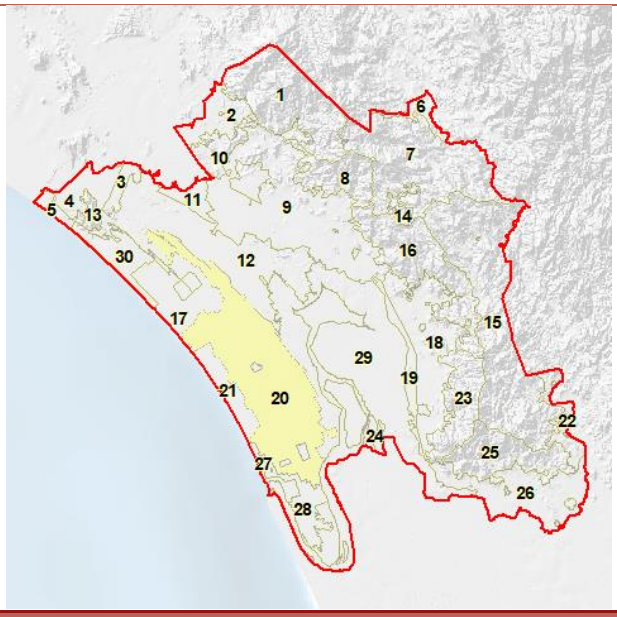
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
		•	•	•	•	•	•	•	•							•	•	•

Volver

UGA 20 sla del Bosque

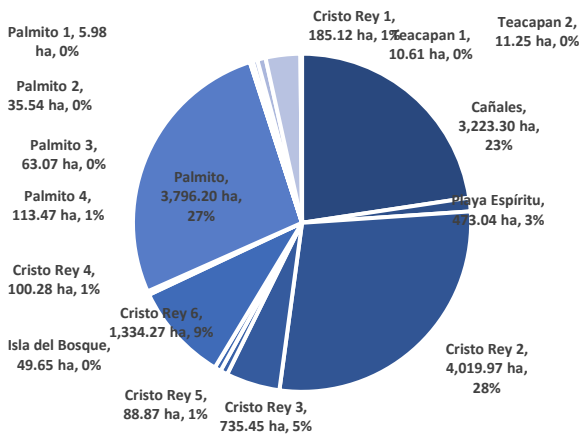
ISLA DEL BOSQUE



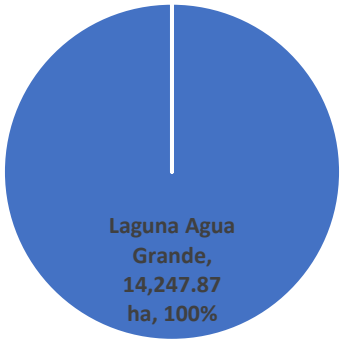


POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	14,247.87 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
0 a 48 msnm	85 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Canutillo (4 habitantes), El Camichín [Sitio de Pesca] (10 habitantes), El Mareño (un habitante), Eolo (2 habitantes), Jarretadera (2 habitantes), La Estacada (28 hab.), Revolución (10 habitantes), San Antonio (15 habitantes), San José (3 habitantes), San Juanito (2 habitantes), San Martín (6 habitantes), San Miguel (un habitante) y San Ramón (un habitante).	Jardín Botánico Antonio Hass

MICROCUENCAS:



ACUÍFEROS:



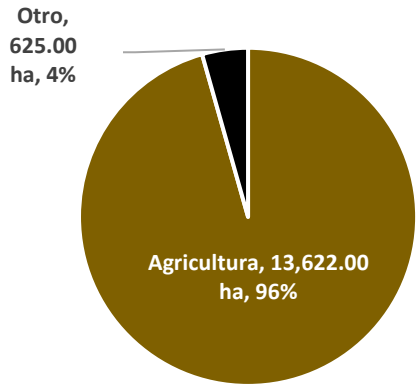
CORRIENTES SUPERFICIALES:

Perenne: 1.65 Kilómetros

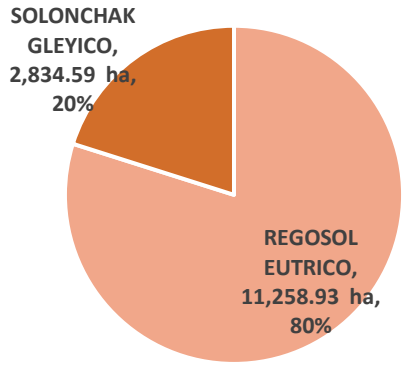
ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:

42.43 hectáreas, 0.29% de la UGA, 0.027% del Municipio.

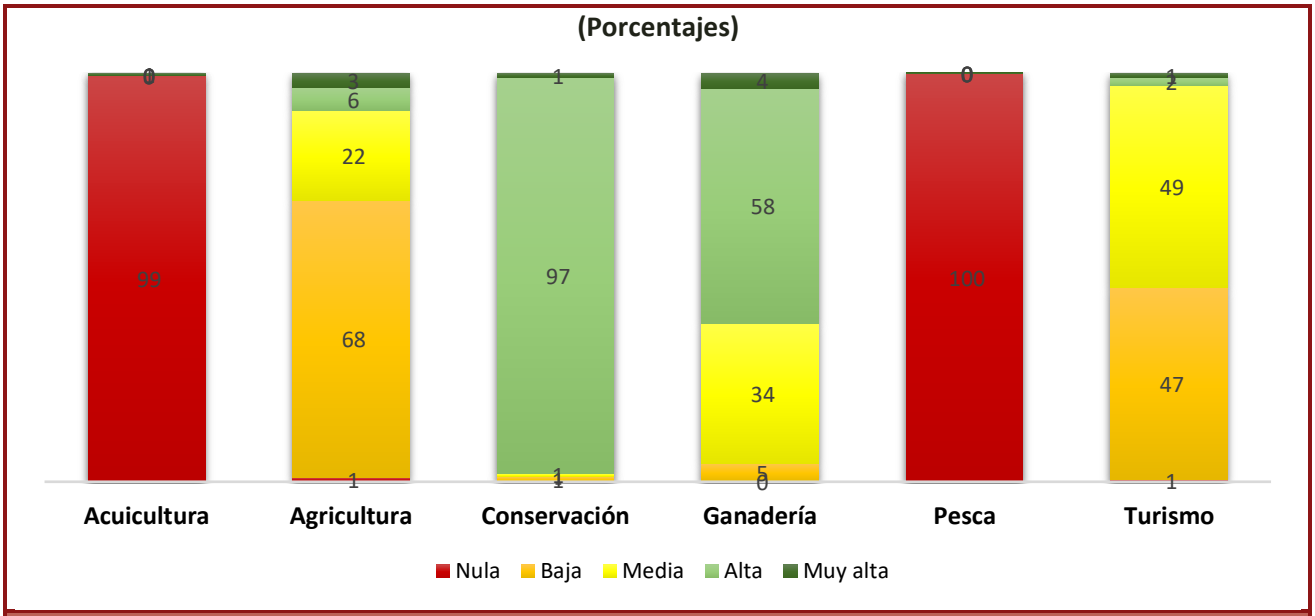
COBERTURA:



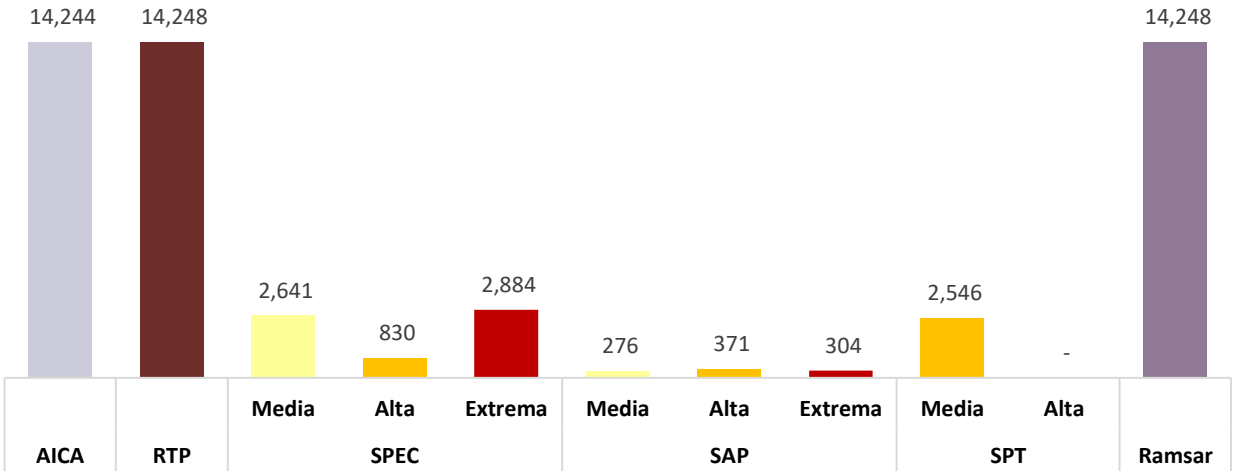
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	14,168.10	99.44	0.23	0.00	3.48	0.02	3.97	0.03	72.29	0.51
Agricultura	150.86	1.06	9,650.85	67.74	3,133.97	22.00	814.31	5.72	497.89	3.49
Conservación	0.00	0.00	182.20	1.28	112.86	0.79	13,812.79	96.95	140.02	0.98
Ganadería	1.96	0.01	643.49	4.52	4,873.89	34.21	8,206.10	57.60	522.43	3.67
Pesca	14,241.75	99.96	2.78	0.02	0.65	0.00	1.61	0.01	1.28	0.01
Turismo	77.24	0.54	6,685.89	46.93	7,046.81	49.46	296.57	2.08	141.37	0.99



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



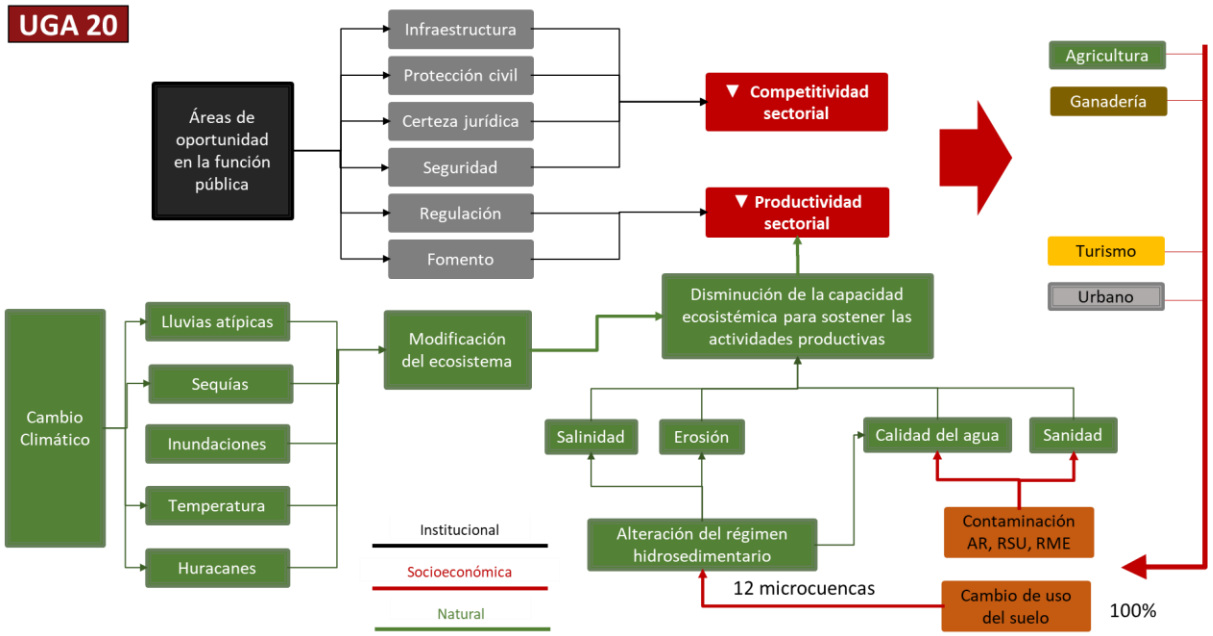
CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	13,819.59	96.99	-	-
Moderado	-	-	13,555.54	95.14
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida total de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (96%), uso habitacional fuera de los centros de población e infraestructura carretera. Se registra la emisión de aguas residuales (AR) y residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME) por estas actividades. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA abarca 11 microcuencas con dos características en común:

en la totalidad de su superficie, se practica la agricultura de riego (para cultivos anuales y permanentes) y todas ellas drenan hacia el sistema lagunar de Laguna Grande. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de la superficie destinada a la agricultura de temporal y ganadería, articulada por la infraestructura carretera, en la zona de emisión de las microcuencas y delimitada por humedales.	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería Acuicultura	Conservación Ecoturismo Agroforestería	Urbano Forestal Minero

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 10,622.0 hectáreas que dedican a la agricultura de riego y las 1,532 hectáreas a la agricultura de temporal anual, los ejidatarios de Isla del Bosque, Palmito del Verde, Cristo Rey, Teacapán y Echeverría, para optimizar la producción con acciones de regulación sobre el abasto de agua (20.1 hectómetros cúbicos) que proporcionan las microcuencas Cristo Rey 2, Cristo Rey 6, Palmito y Cañales, así como acciones de fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, sin afectar la presencia de fauna identificada

en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como la Garza Morena (*Ardea herodias*), el Aguilucho negro (*Buteo albonotatus*), el Gavilán cangrejero (*Buteogallus anthracinus*), el Lagarto cola de cebra (*Callisaurus draconoides*), el Garrapatero Pijuil (*Crotophaga sulcirostris*), La chara de Bechey (*Cyanocorax beecheii*), la Garceta rojiza (*Egretta rufescens*), el Lagarto de Chaquira (*Heloderma horridum*) y el Turpial castaño (*Icterus spurius*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

O_E No.	Objetivo específico	A No.	Acción	Responsables	P_P No.	Programas y proyectos	Responsables de programas y proyectos
1	Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos Isla del Bosque, Palmito del Verde, Cristo Rey, Teacapán y Echeverría, para comparar rendimientos de huertos de monocultivos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Gestionar financiamiento para el portafolio por conducto del Fondo Municipal.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
2	Restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Disminuir el uso de agua para riego.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
4	Revertir la contaminación de la UGA.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA

		2	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
		3	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
5	Aportar al programa de PSA.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la aportación al Fondo Municipal.	Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

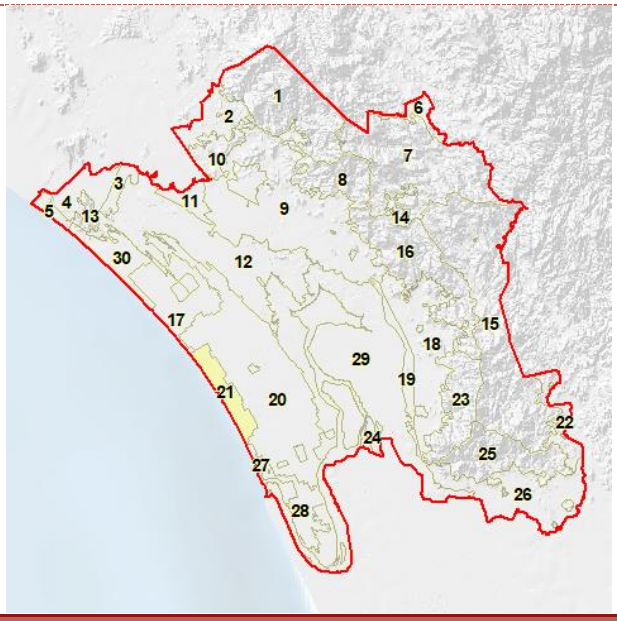
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Volver

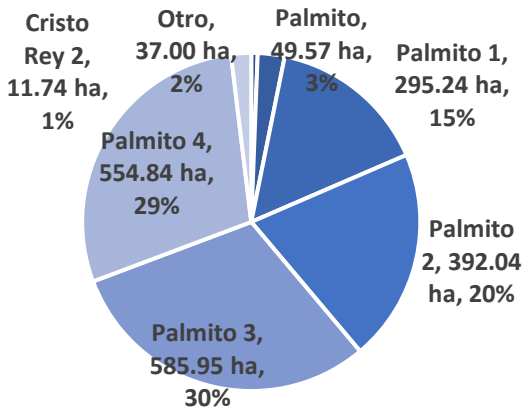
UGA 21 Paraíso

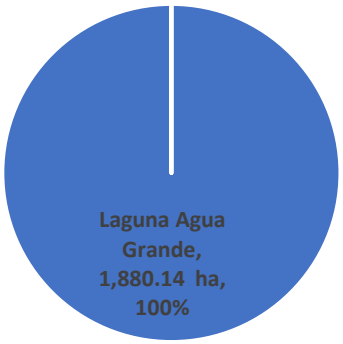
PARAÍSO





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	1,926.38 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
2 a 11 msnm	13 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Los Remos (un habitante), San Ángel (6 habitantes) y Villas Onac (6 habitantes)	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**

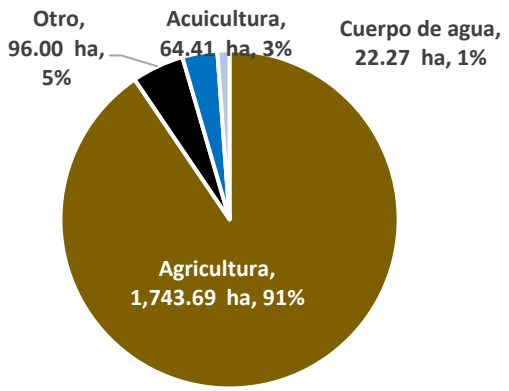




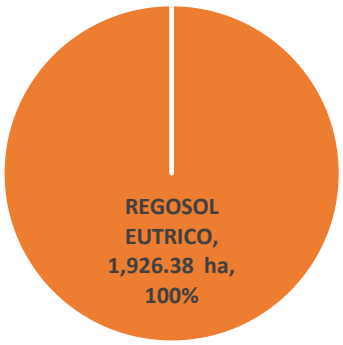
CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:

	2.51 hectáreas, 0.13% de la UGA, 0.001% del Municipio.

COBERTURA:

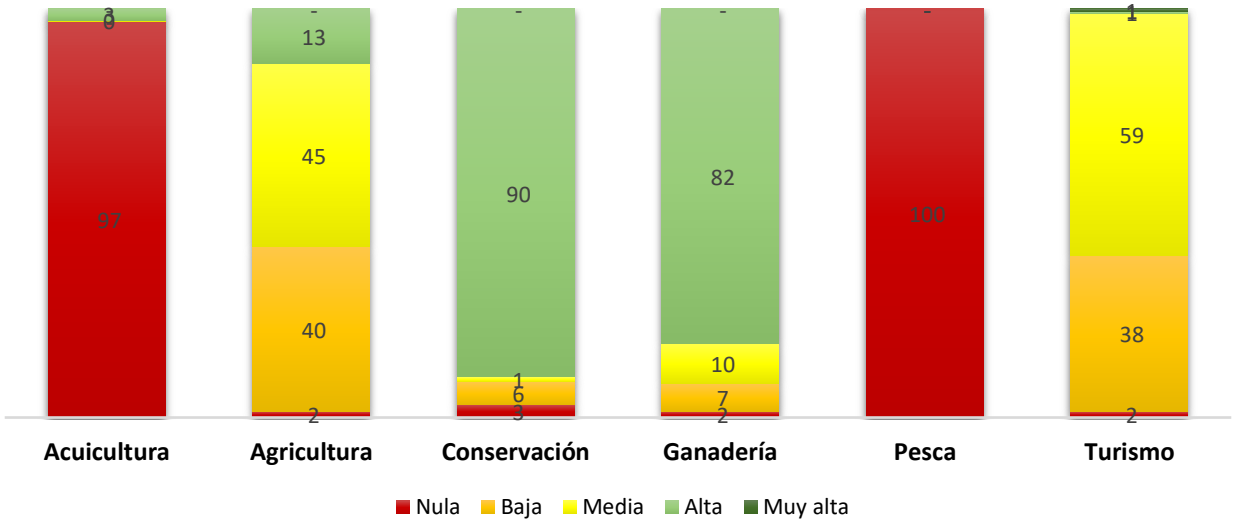


TIPOS DE SUELO:

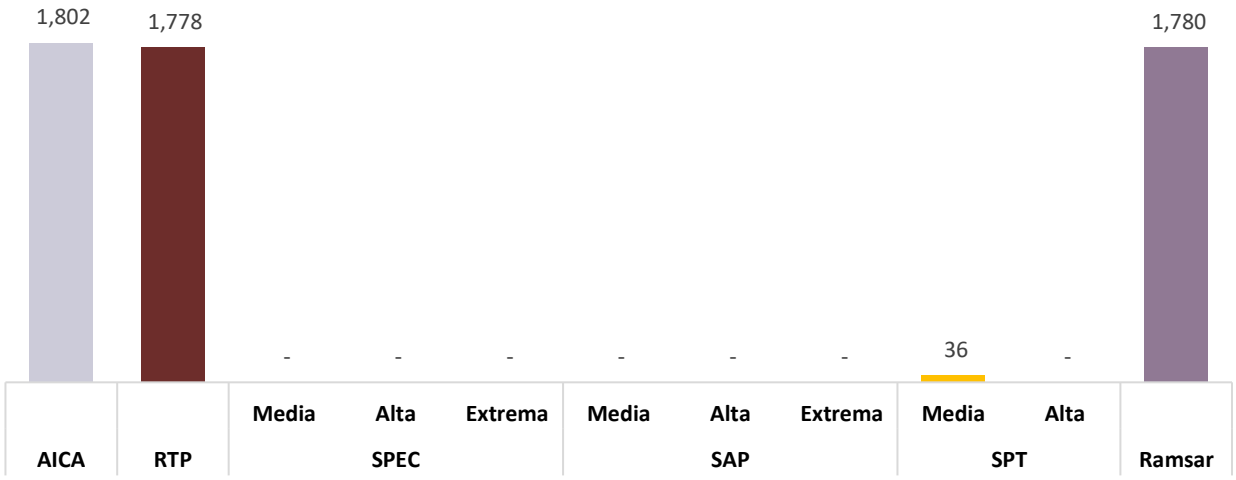


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	1,869.39	97.04	0.00	0.00	0.93	0.05	56.06	2.91	0.00	0.00
Agricultura	29.57	1.54	776.21	40.29	862.62	44.78	257.98	13.39	0.00	0.00
Conservación	61.33	3.18	107.76	5.59	22.29	1.16	1,735.00	90.07	0.00	0.00
Ganadería	29.65	1.54	131.52	6.83	190.05	9.87	1,575.16	81.77	0.00	0.00
Pesca	1,926.38	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	28.92	1.50	732.99	38.05	1,142.19	59.29	10.00	0.52	12.27	0.64

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

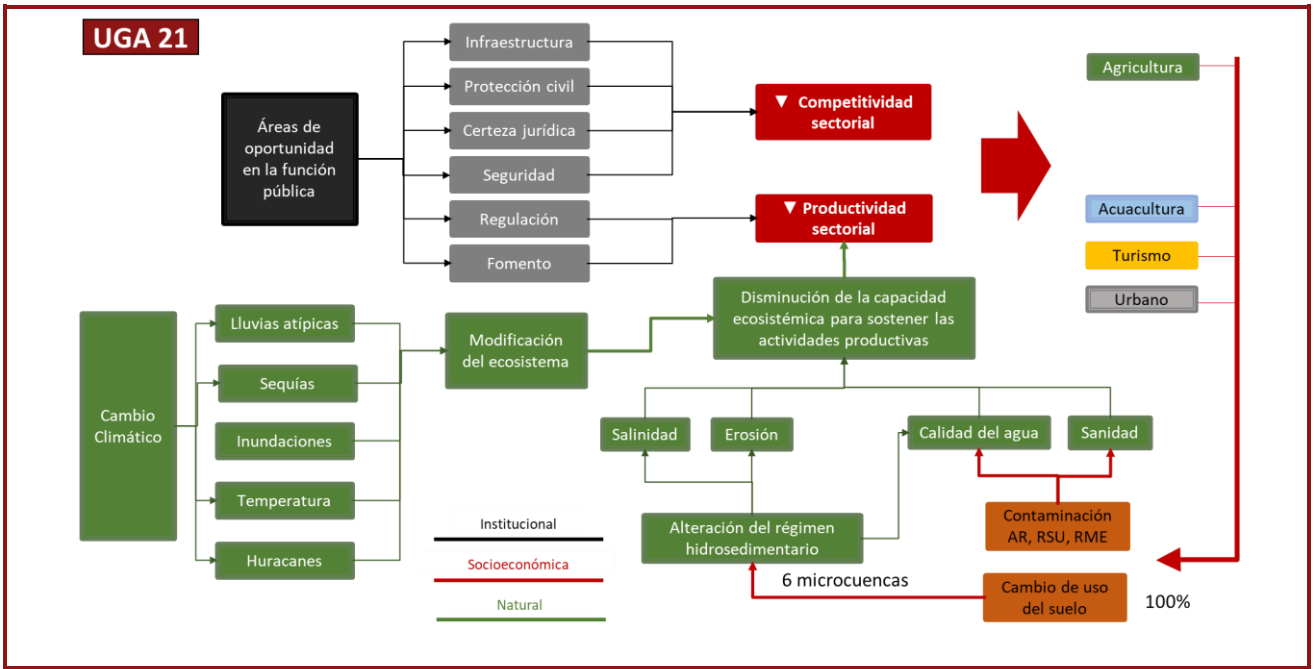


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	1,899.14	98.59	-	-
Moderado	-	-	1,899.08	98.58
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida total de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (91%), acuicultura (3%), uso habitacional fuera de los centros de población e infraestructura carretera. Se registra la emisión de aguas residuales y residuos sólidos por prácticas agrícolas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA abarca seis microcuencas con dos características en común: en la mayoría de su superficie, se practica la agricultura de riego (para cultivos anuales y permanentes) y todas ellas drenan hacia el océano. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de la superficie destinada a la agricultura de riego y acuicultura en menor medida, articulada por la infraestructura carretera, en la zona de emisión de las microcuencas y delimitada por el Océano Pacífico.	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería Acuicultura	Conservación Ecoturismo Agroforestería	Urbano Forestal Minero

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 1,743.6 hectáreas que dedican a la agricultura de riego, y las 64 hectáreas a la acuicultura, los ejidatarios de Palmito del Verde y Cristo Rey, para optimizar la producción con acciones de regulación sobre el abasto de agua que proporcionan las microcuencas Palmito 1, Palmito 3 y Palmito 4, así como acciones de fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto, sin afectar la presencia de fauna identificada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como la Gaviota mexicana (*Larus heermanni*), el Tecolote llanero (*Athene cunicularia*), la Cigueña de cabeza pelada (*Mycteria americana*), el Turpial de fuego (*Icterus pustulatus*), la Garza morena (*Ardea herodias*) y la aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos Palmito del Verde y Cristo Rey, para comparar rendimientos de huertos de monocultivos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Gestionar financiamiento para el portafolio por conducto del Fondo Municipal.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

2	Restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Disminuir el uso de agua para riego.	1	Verificar que los aprovechamientos acuícolas no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes de la UGA y que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
4	Revertir la contaminación de la UGA.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
		2	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento

		3	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
5	Aportar al programa de PSA.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la aportación al Fondo Municipal.	Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

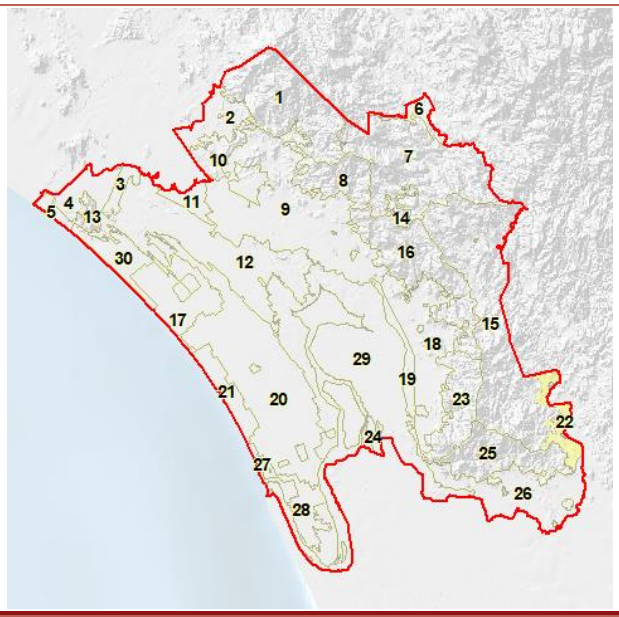
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

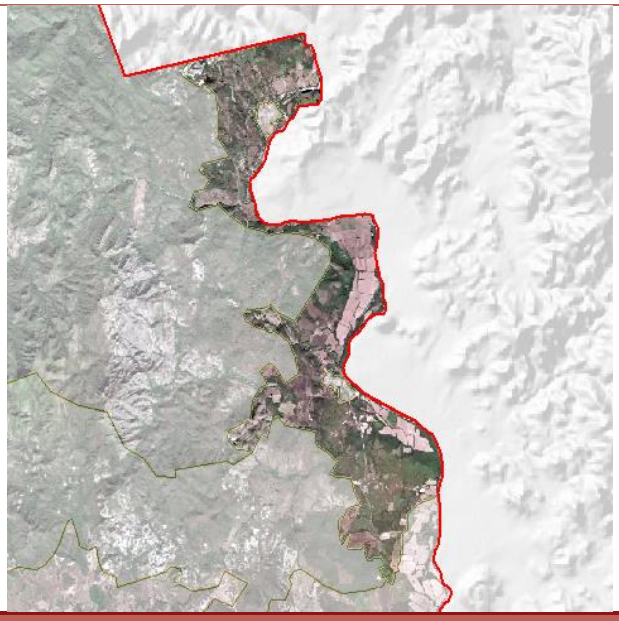
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Volver

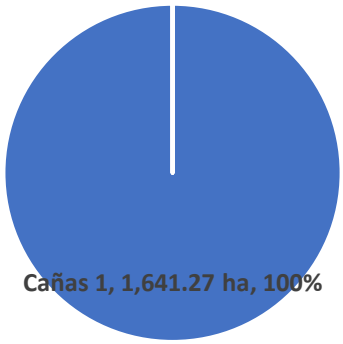
UGA 22 La Ceiba

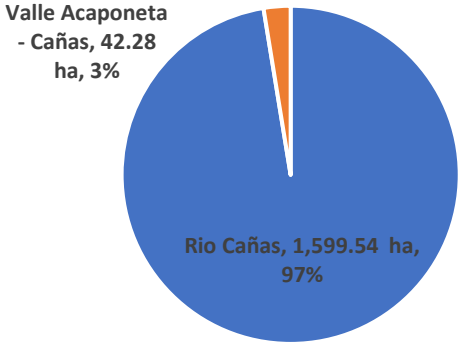
LA CEIBA





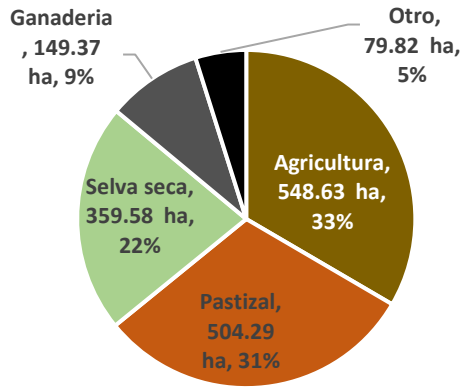
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	1,641.82 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
18 a 182 msnm	66 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Agua Caliente (22 habitantes) y La Ceiba (44 habitantes)	Comunidad Indígena El Trébol Dos
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



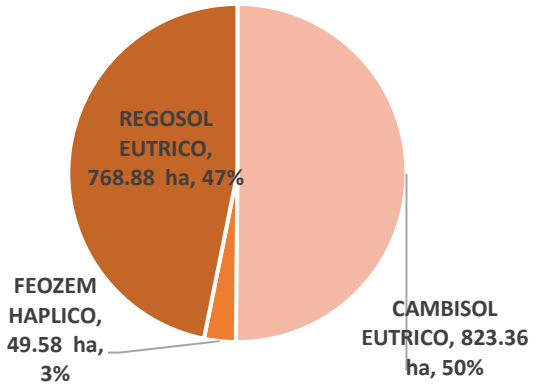


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 46.85 kilómetros **Perenne:** 8.71 kilómetros **Nombres conocidos:** El Azafrán, El Ciruelo, El Roblar, El Sunesco, Las Lagunitas, Las Trancas y Las Cañas.	33.64 hectáreas, 2.04% de la UGA, 0.021% del Municipio.

COBERTURA:

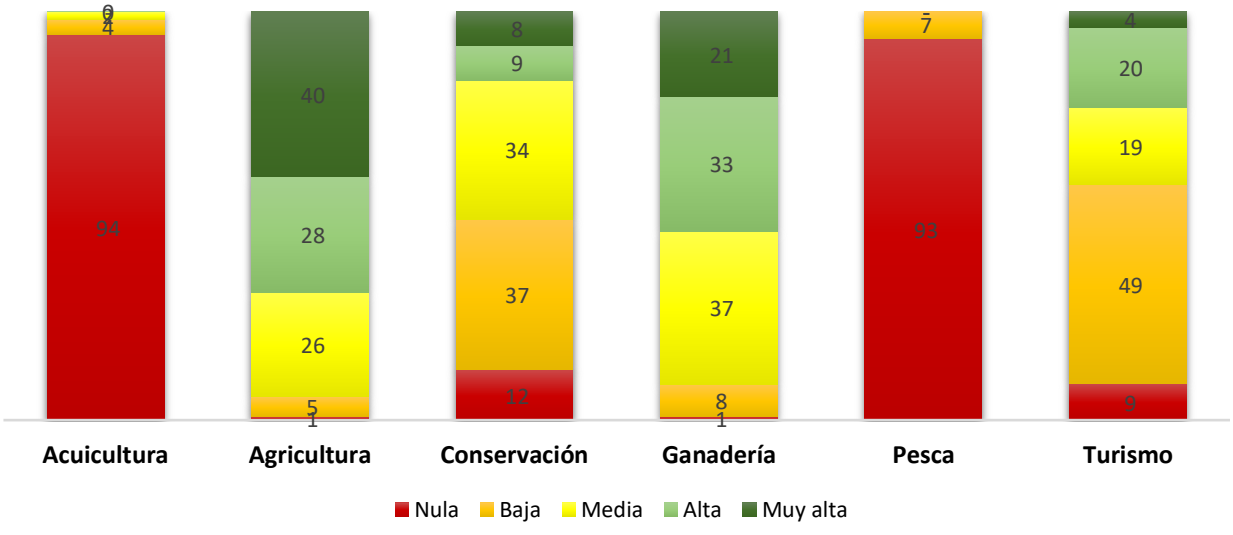


TIPOS DE SUELO:

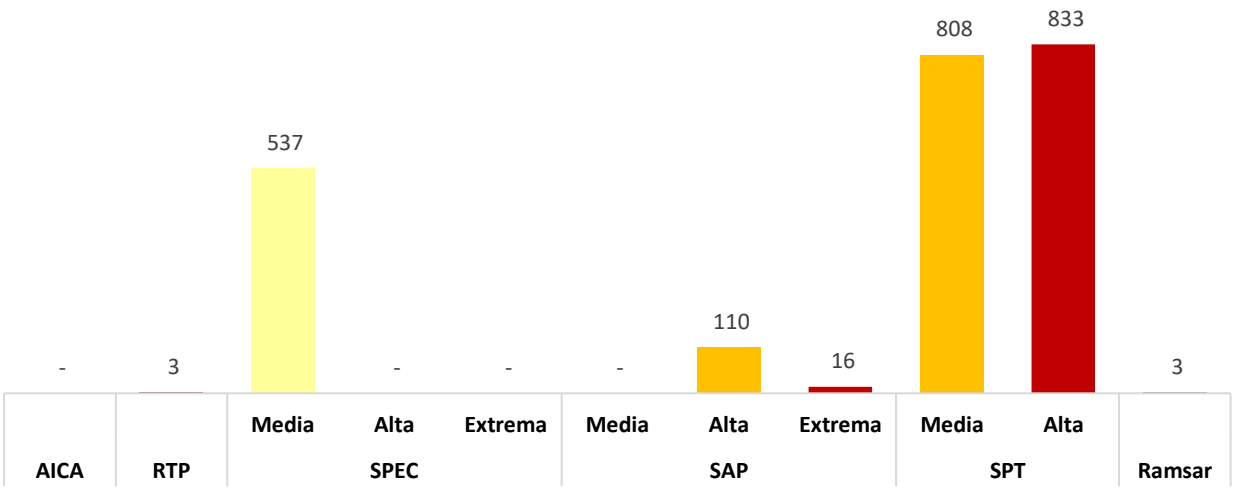


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	1,550.70	94.45	59.92	3.65	31.17	1.90	0.03	0.00	0.00	0.00
Agricultura	14.33	0.87	79.60	4.85	420.24	25.60	464.22	28.27	663.42	40.41
Conservación	201.91	12.30	606.20	36.92	556.74	33.91	141.45	8.62	135.52	8.25
Ganadería	15.33	0.93	129.04	7.86	615.42	37.48	540.66	32.93	341.35	20.79
Pesca	1,534.65	93.47	107.17	6.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	146.72	8.94	799.38	48.69	308.22	18.77	325.21	19.81	62.29	3.79

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

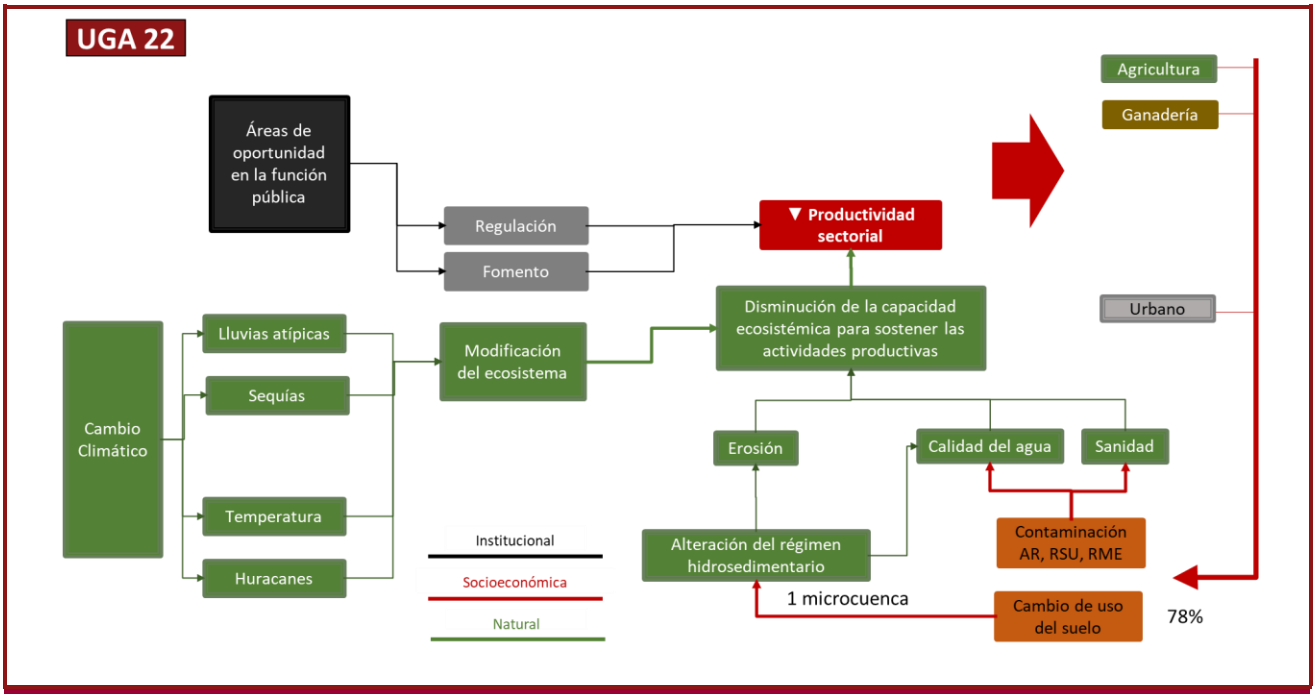


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	1,199.36	73.05	-	-
Moderado	68.15	4.15	640.48	39.01
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida de cobertura de la vegetación primaria en un 78% de la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (33%), ganaderas (9%), uso habitacional fuera de los centros de población, e infraestructura carretera. Se registra la emisión de aguas residuales por estas actividades. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA se ubica en la parte alta de la microcuenca Cañas 1 que drena hacia el estado de Nayarit. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de la superficie destinada a la agricultura de riego y ganadería, en la zona de transporte de la cuenca, delimitada por vegetación secundaria de selva y la frontera municipal.	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería	Conservación Ecoturismo Agroforestería	Urbano Forestal Minero

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 548.6 hectáreas que dedican a la agricultura de temporal anual y las 504.2 hectáreas a la ganadería, los pequeños propietarios y ejidatarios de El Trébol, evitando la expansión sobre las 359.5 hectáreas de fragmentos de selva seca y para optimizar la producción con acciones de regulación sobre el abasto de agua que proporciona la microcuenca Cañas 1, así como acciones de fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos El Trébol, para comparar rendimientos de huertos de monocultivos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Gestionar financiamiento para el portafolio por conducto del Fondo Municipal.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
2	Restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Disminuir el uso de agua para riego.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
4	Revertir la contaminación de la UGA.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
		2	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
		3	Promover la operación de biofábricas para la	Dirección de Ecología	13	Programa municipal de	Ayuntamiento

			elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos.	Dirección de Desarrollo Económico		manejo de residuos sólidos agrícolas	
5	Aportar al programa de PSA.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la aportación al Fondo Municipal.	Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

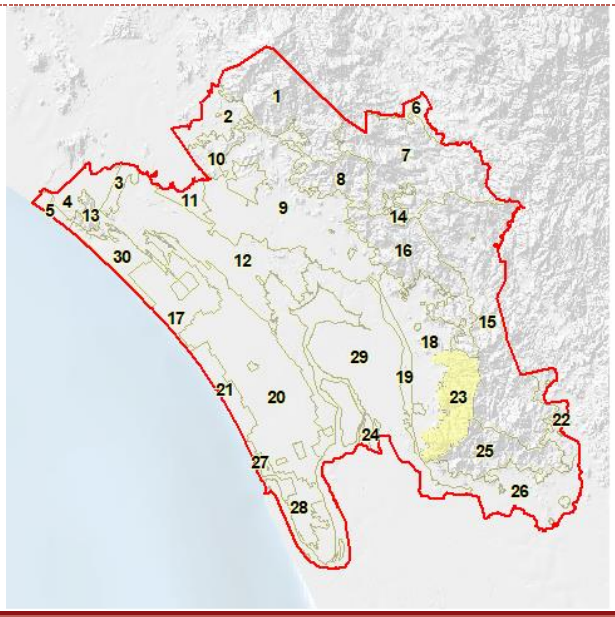
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•										•		•	•			•	•

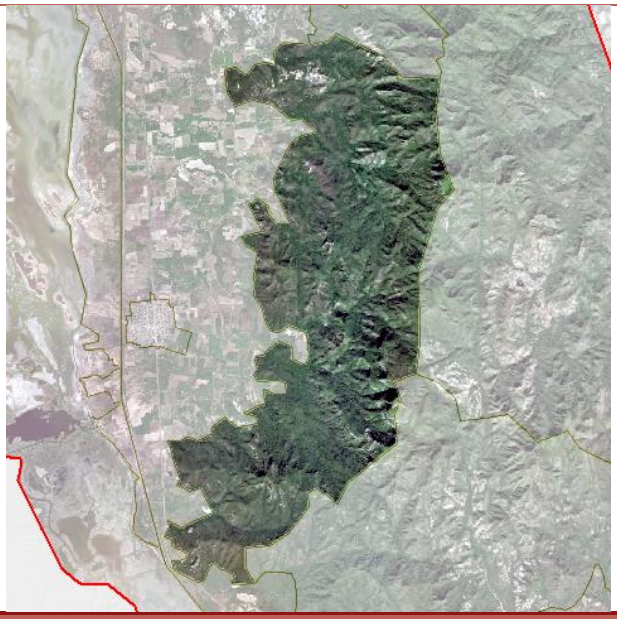
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•		•	•	•	•	•								•	•

Volver

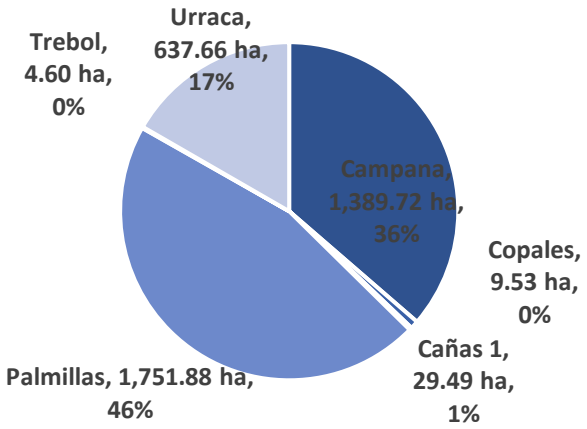
UGA 23 .a Punta

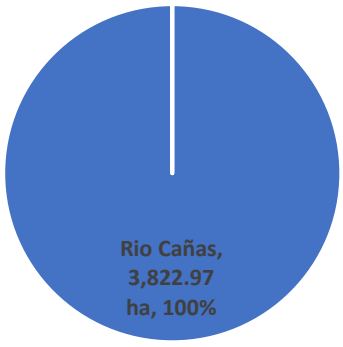
LA PUNTA





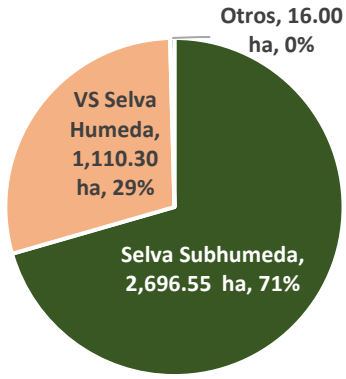
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	3,822.97 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
6 a 759 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	Zona arqueológica “El Zarco”
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



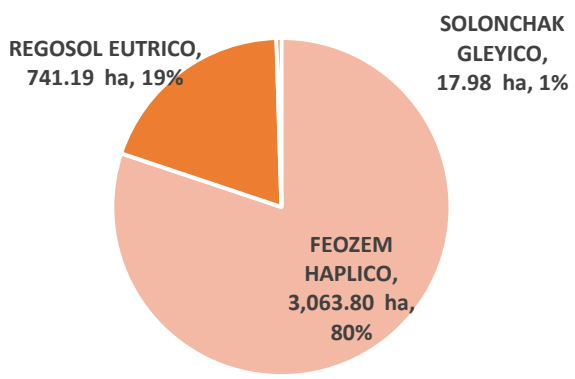


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 142.02 Kilómetros **Nombres conocidos:** Copales, El Chalatal, El Ciruelo, El Muerto, El Sunesco, La Mimbrita, La Piedra, Las Lagunitas y Los Robles.	3.49 hectáreas, 0.09% de la UGA, 0.002% del Municipio.

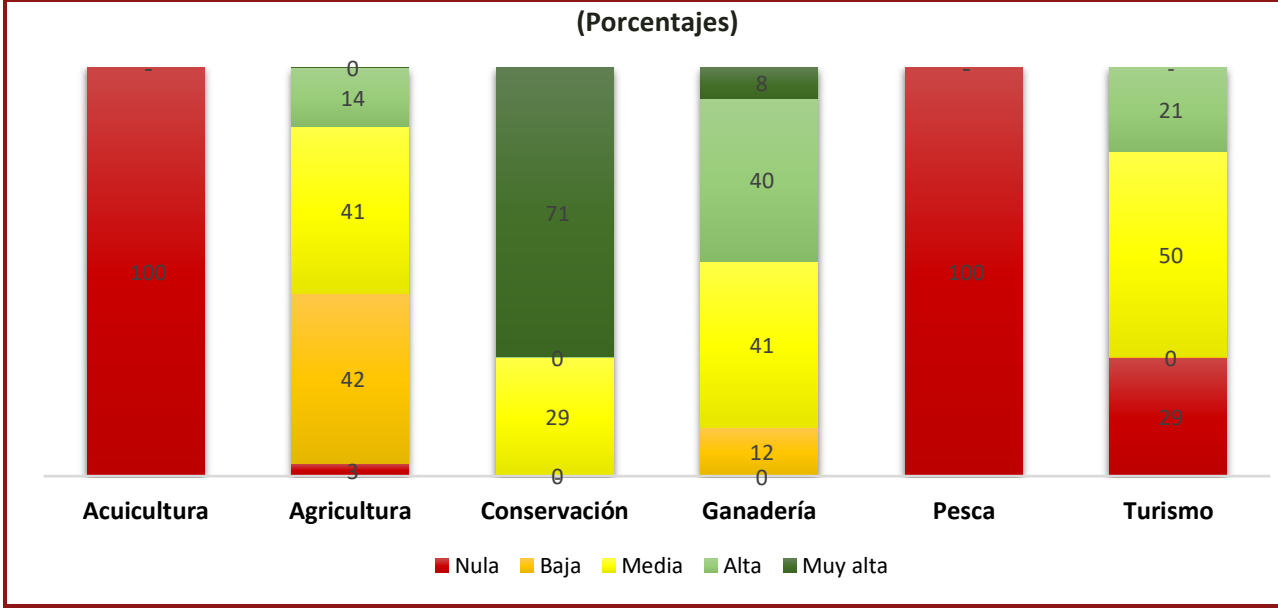
COBERTURA:



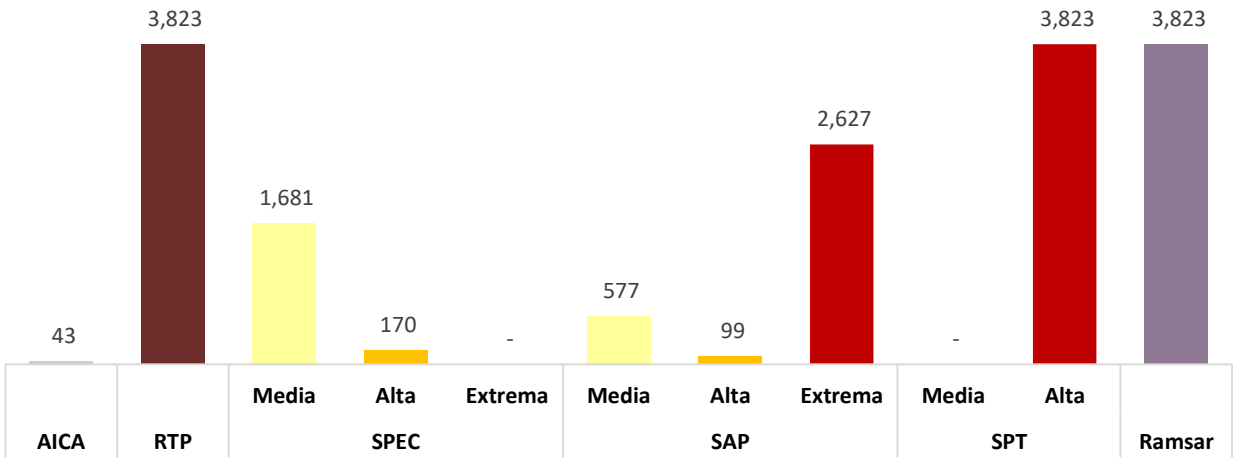
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	3,822.97	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricultura	117.76	3.08	1,588.21	41.54	1,568.39	41.03	544.76	14.25	3.85	0.10
Conservación	0.00	0.00	8.05	0.21	1,102.25	28.83	8.46	0.22	2,704.21	70.74
Ganadería	3.68	0.10	449.40	11.76	1,556.52	40.71	1,526.30	39.92	287.06	7.51
Pesca	3,822.97	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	1,110.30	29.04	8.46	0.22	1,914.63	50.08	789.57	20.65	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

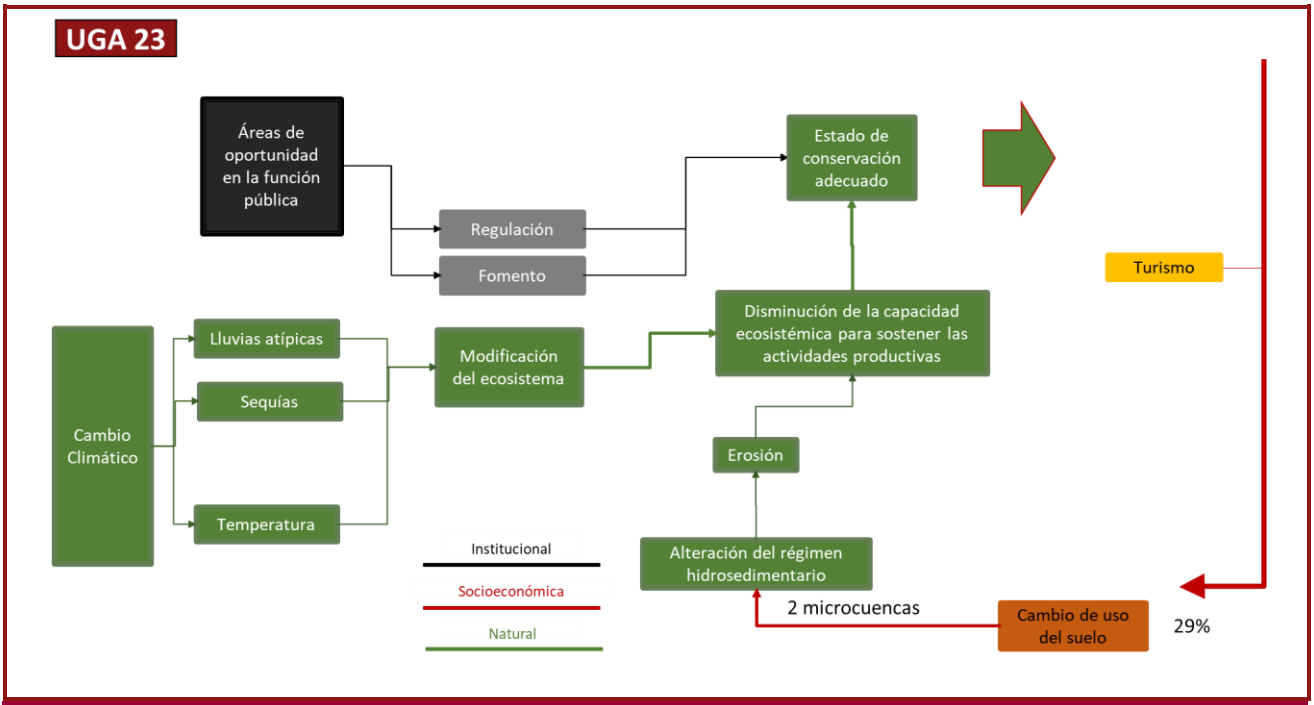


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	9.35	0.24	6.80	0.18
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

El nivel de conflicto es bajo. Se ha aplicado el cambio de uso de suelo en el 29% de la superficie de la UGA. Los impactos sinérgicos y acumulativos son bajos. El turismo de naturaleza no causa impactos mayores. El 72% de esta UGA se asienta en la parte alta de las microcuencas Palmillas y La Campana. El régimen de protección es fundamental para permitir la permanencia del aprovechamiento en la UGA 23P y lograr la restauración de la UGA 19R en su zona sur.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación primaria de selva subhúmeda y selva seca, delimitada por la zona de captación de la microcuenca.	Protección	Vegetación primaria de selva	Protección Ecoturismo Investigación	Agricultura, Ganadería, Urbano, Minero, Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Incorporar al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas con el consenso de los ejidos Hacienda de la Campana, El Trébol, Ojo de Agua de Palmillas y La Concepción, las 2,696.5 hectáreas de selva subhúmeda y las 1,110.3 hectáreas de vegetación secundaria de selva seca, para mantener la función hidrológica de las microcuencas Palmillas, Campana y Urraca que en conjunto captan 5.4 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como la Serpiente de cascabel (*Crotalus basiliscus*), el Turpial de fuego (*Icterus pustulatus*), el Ocelote (*Leopardus pardalis*), el Margay (*Leopardus wiedii*), la paloma montarás (*Leptotila verreauxi*), el Coatí de nariz blanca (*Nasua narica*) y el Jaguar (*Panthera onca*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Demostrar a los posesionarios de parcelas ejidales, pequeños propietarios y autoridades locales el valor de ausencia de la selva y su repercusión en la economía local.	1	Convocar a reuniones informativas con los ejidos Hacienda de la Campana, El Trébol, Ojo de Agua de Palmillas y La Concepción.	Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
		2	Realizar un taller con ejidatarios y posesionarios de predios en pequeña propiedad, sobre el valor socioambiental del polígono que integra la UGA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de ejidos Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2	Establecer acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA.	1	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP CODESIN Ejidos
		2	Realizar una sesión conjunta del comité del POEL con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema Municipal de ANP del municipio de Escuinapa, con base en el portafolio de inversión.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Hacienda de la Campana, El Trébol, Ojo de Agua de Palmillas y La Concepción	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
3	Decretar a "La Punta" como Zona de Preservación Ecológica como parte integrante del Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas.	1	Elaborar el Estudio Previo Justificativo conforme al Artículo 62 del RADS, usando como insumo el portafolio de inversión.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		2	Operar el proceso de consulta pública conforme al Artículo 63 del RADS.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos

		3	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		4	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo con fundamento en las secciones II, III y IV del RADS y conforme a los objetivos 4, 5, 6 y 7.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
4	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de selva.	1	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las microcuencas Palmillas, Campana y Urraca.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
		2	Incorporar al Sistema de Información Geográfica de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces.	Ayuntamiento
		3	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras.	Dirección de Ecología	4	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento

5	Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA.	1	Con base en la actualización del SIG, identificar sitios estratégicos y corredores de fauna.	Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
		2	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Escuinapa, El Camarón, Cajón Verde y Chilillos.	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
6	Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA.	1	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de las UGA 16, 18, 26 y 29 con la operación del Fondo Municipal.	IMPLAN Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento
		2	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento
7	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos Unión ganadera Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

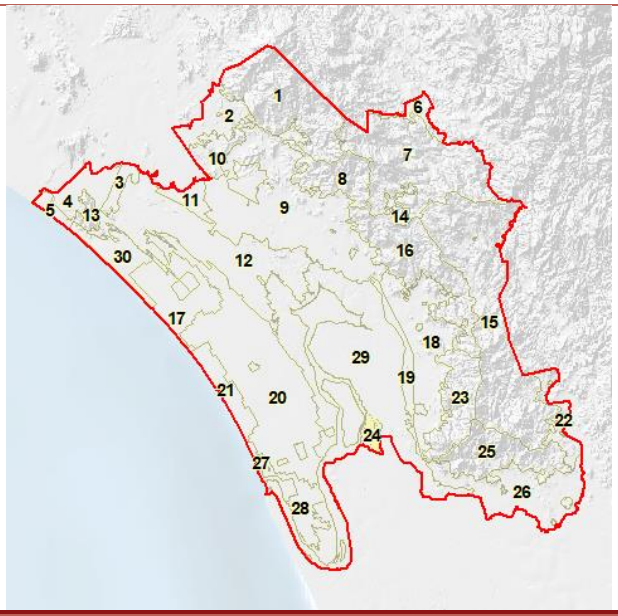
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•			•	•	•	•	•	•				•			•	•		•	•

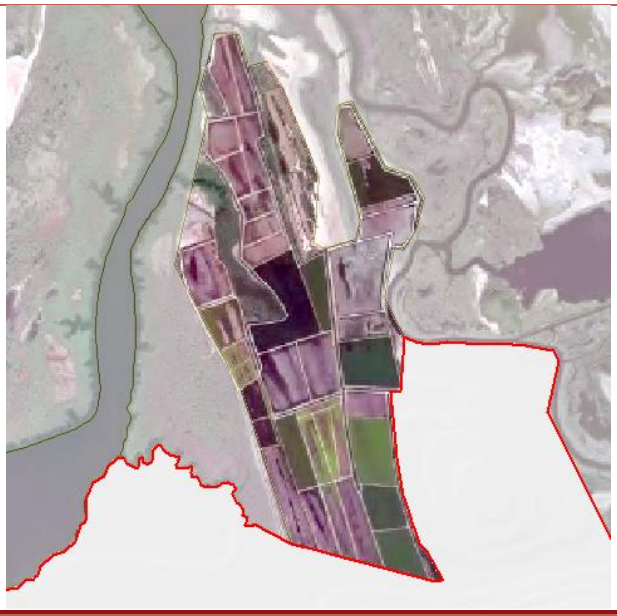
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•					•	•								•	•

Volver

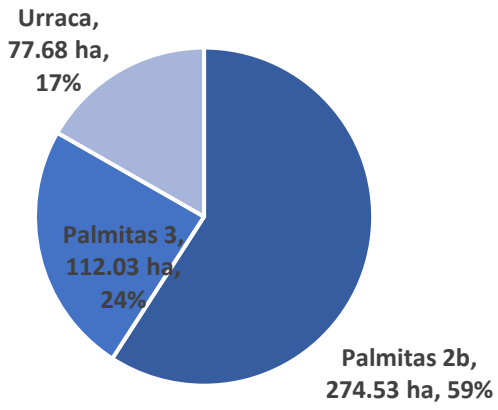
UGA 24 Valle de la Urraca

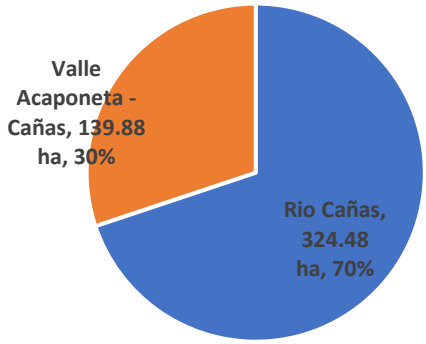
VALLE DE LA URRACA





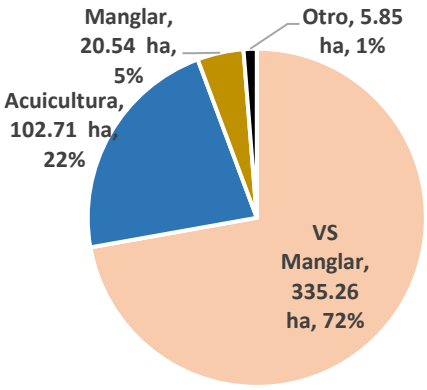
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	464.36 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
2 a 23 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



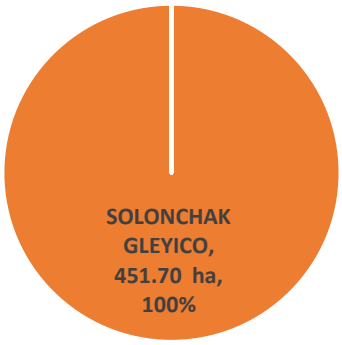


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
No significativas	1.01 hectáreas, 0.21% de la UGA, 0.000% del Municipio.

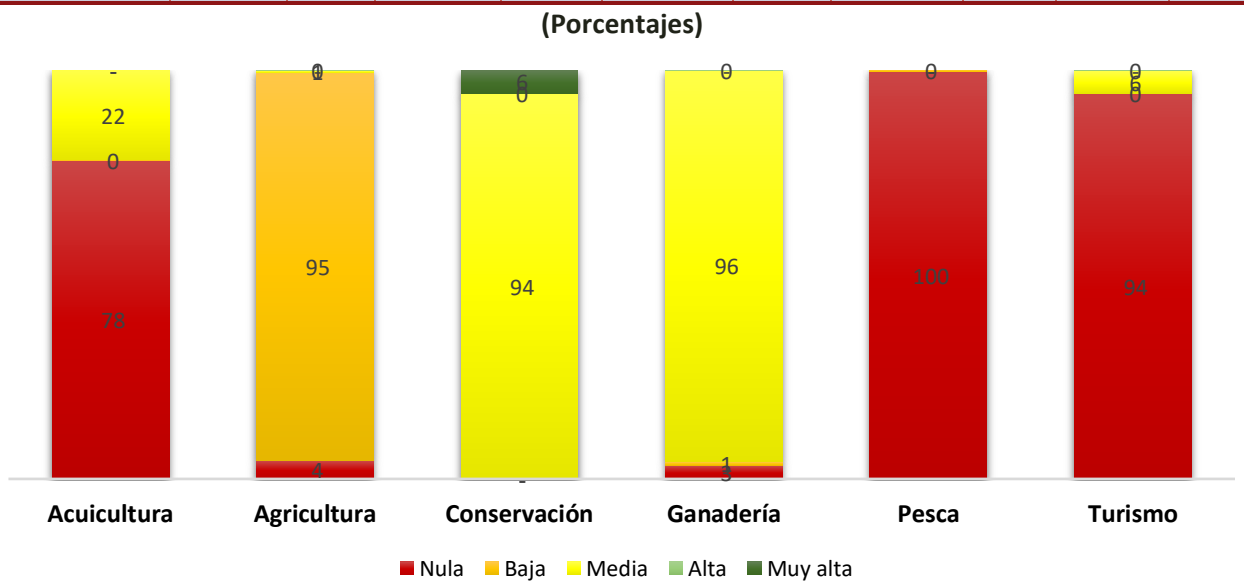
COBERTURA:



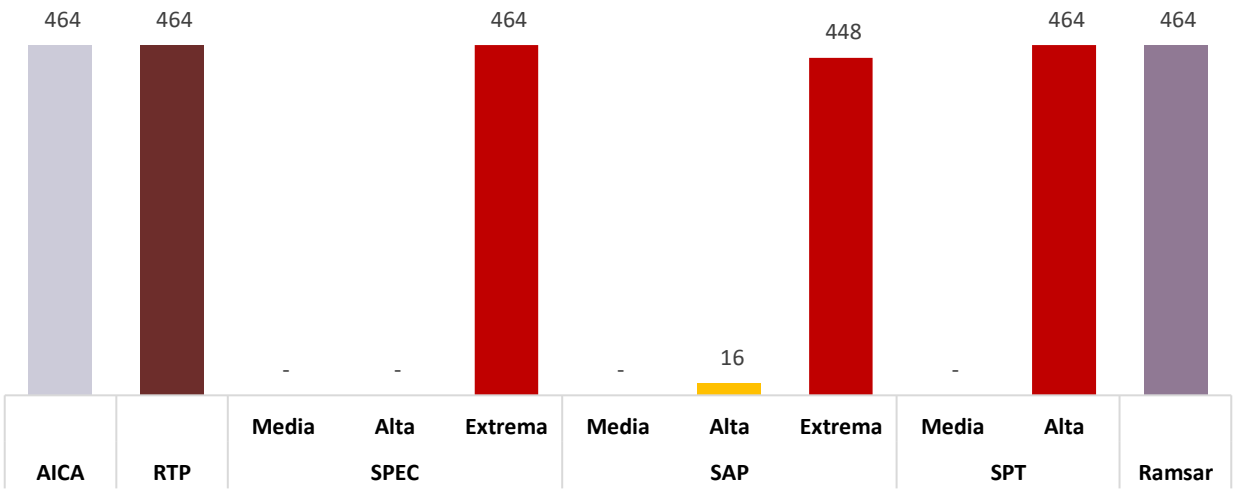
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	362.10	77.98	0.48	0.10	101.78	21.92	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricultura	20.86	4.49	440.91	94.95	2.59	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
Conservación	0.00	0.00	0.00	0.00	437.97	94.32	0.00	0.00	26.39	5.68
Ganadería	15.11	3.25	4.75	1.02	444.50	95.72	0.00	0.00	0.00	0.00
Pesca	463.02	99.71	1.34	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	437.97	94.32	0.00	0.00	25.86	5.57	0.53	0.11	0.00	0.00



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

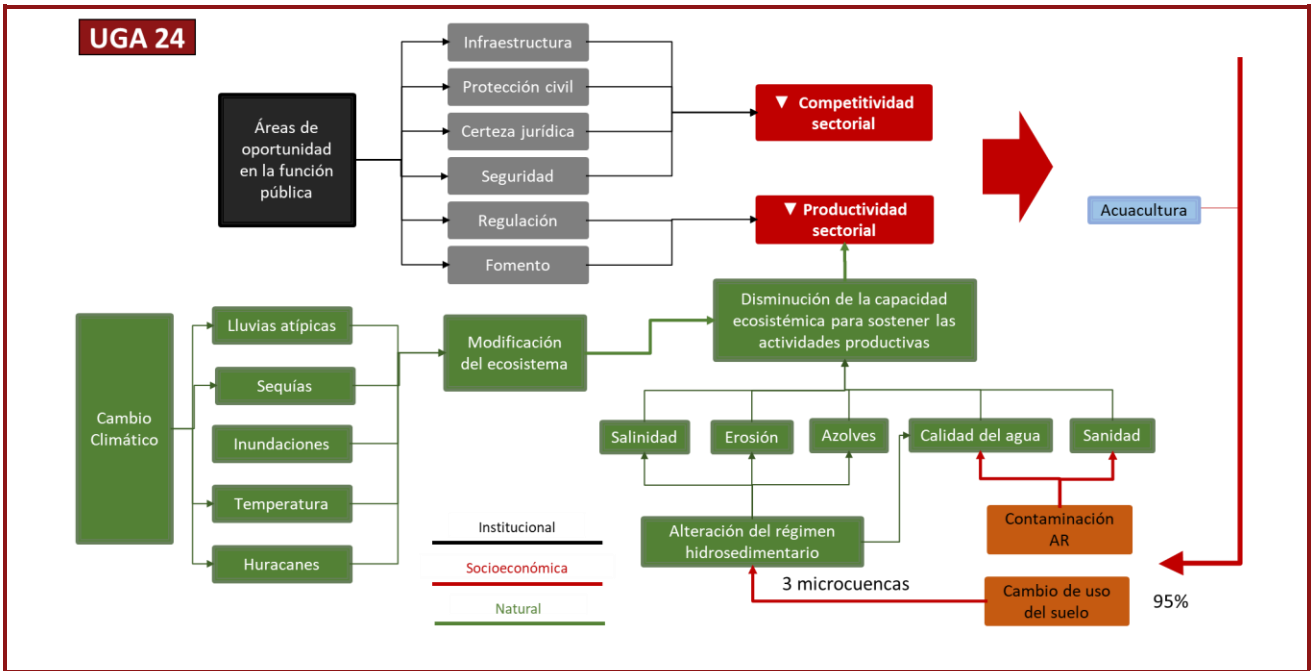


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	-	-	-	-
Moderado	-	-	-	-
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida del 95% de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para fines acuícolas (72%). La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 6% de vegetación secundaria de manglar. La UGA se asienta en tres microcuencas que han sufrido la alteración de su principal función ecosistémica que es la de exportar sedimentos al delta lacustre La Muralla (Blanco *et al.*, 2011). La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, interpretaron que la disminución de la productividad en la UGA, es resultado de la contaminación por la zona agrícola aguas arriba. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad acuícola, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de aprovechamiento acuícola delimitado por canales artificiales, trazos carreteros y uso agropecuario.	Aprovechamiento	Acuicultura	Pesca Restauración Ecoturismo Investigación	Agricultura, Ganadería, Urbano, Minero, Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente 102.7 hectáreas de estanques construidos antes del año 2000, para operar unidades de producción acuícola en pequeña propiedad, evitando la expansión sobre 20.5 hectáreas de manglar que identificaba el INEGI en 2014, así como 335.2 hectáreas de vegetación secundaria de manglar para incidir mediante acciones de restauración, en la permanencia de especies emblemáticas de fauna silvestre.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

O_E No.	Objetivo específico	A No.	Acción	Responsables	P_P No.	Programas y proyectos	Responsables de programas y proyectos
1	Restauración del humedal.	1	Realizar un taller entre productores para promover la adopción de buenas prácticas, identificar acciones de dragado y suscribir un código de conducta que incluirá intercambios de conocimientos entre productores, esquemas de comunicación, monitoreos y capacitación.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico IMPLAN, SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
		2	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	CODESIN Comité POEL Ayuntamiento	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Ejecución de dragados basados en un ejercicio de diagnóstico participativo.	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
2	Operar el ordenamiento acuícola.	1	Regularizar unidades de producción acuícola mediante la integración de un inventario con fotointerpretación satelital y un padrón de titulares con su estatus respecto al marco normativo.	Dirección de Ecología SEMARNAT CONAPESCA REPDA	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
		2	Coordinar el acompañamiento tecnológico para el diseño de paquetes de sustitución de materiales e innovación de procesos para generación de economías de escala.	Dirección de Ecología SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, SuMar	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
		3	Realizar taller de diagnóstico participativo para la restauración del régimen hidrosedimentario con acciones de dragado.	Dirección de Ecología SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento
		4	Diseñar el programa de saneamiento e infraestructura para su integración al portafolio.	Dirección de Ecología, SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, SuMar	14	Programa municipal de ordenamiento acuícola	Ayuntamiento

		5	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión.	SEMARNAT, CONAPESCA, REPDA, Ayuntamiento, SuMar	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Aportar al programa de PSA de las microcuencas Palmitas, Palmillas y Urraca.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie a los productores de la zona alta de las microcuencas aportantes.	Dirección de Ecología Comité del POEL	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual mangle y vegetación secundaria de mangle.	1	Consensar con pequeños propietarios un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

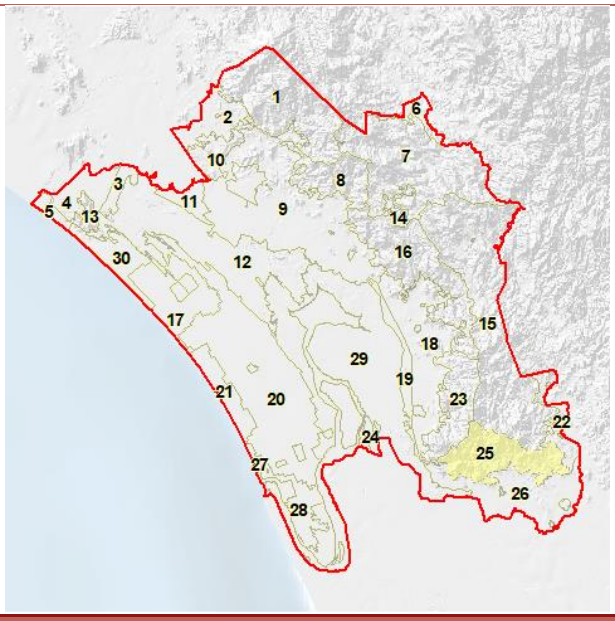
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

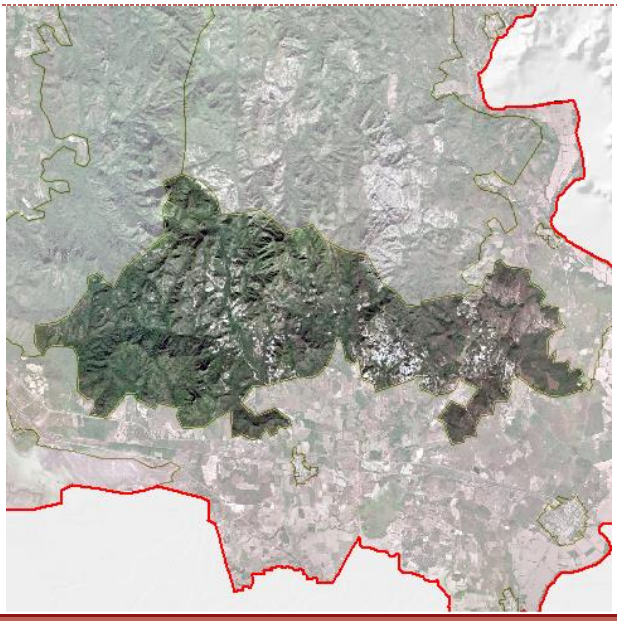
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•

Volver

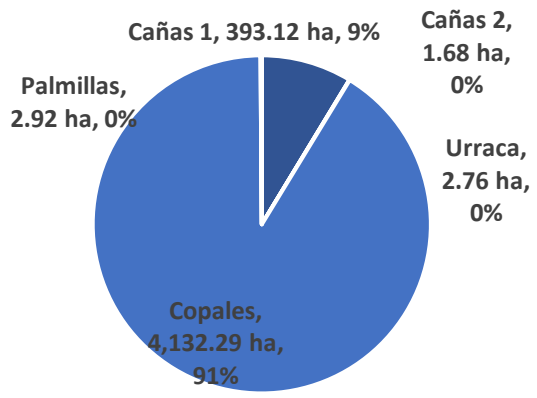
UGA 25 Arenitas

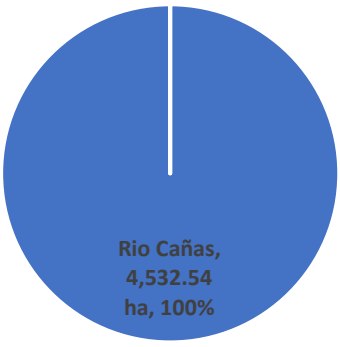
ARENITAS





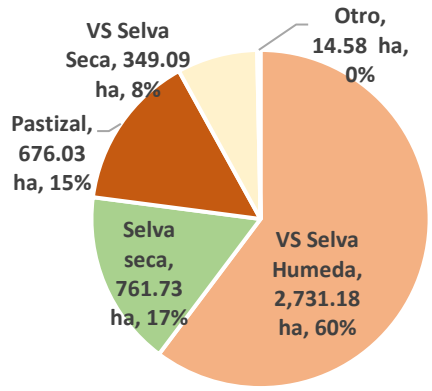
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Conservación	4,532.54 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
10 a 715 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



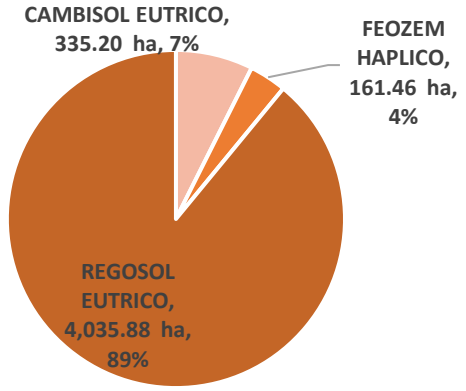


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 185.15 kilómetros **Nombres conocidos:** Copales, El Chalatal, El Ciruelo, El Muerto, El Sunesco, La Mimbrita, La Piedra, Las Lagunitas y Los Robles.	2.26 hectáreas, 0.04% de la UGA, 0.001% del Municipio.

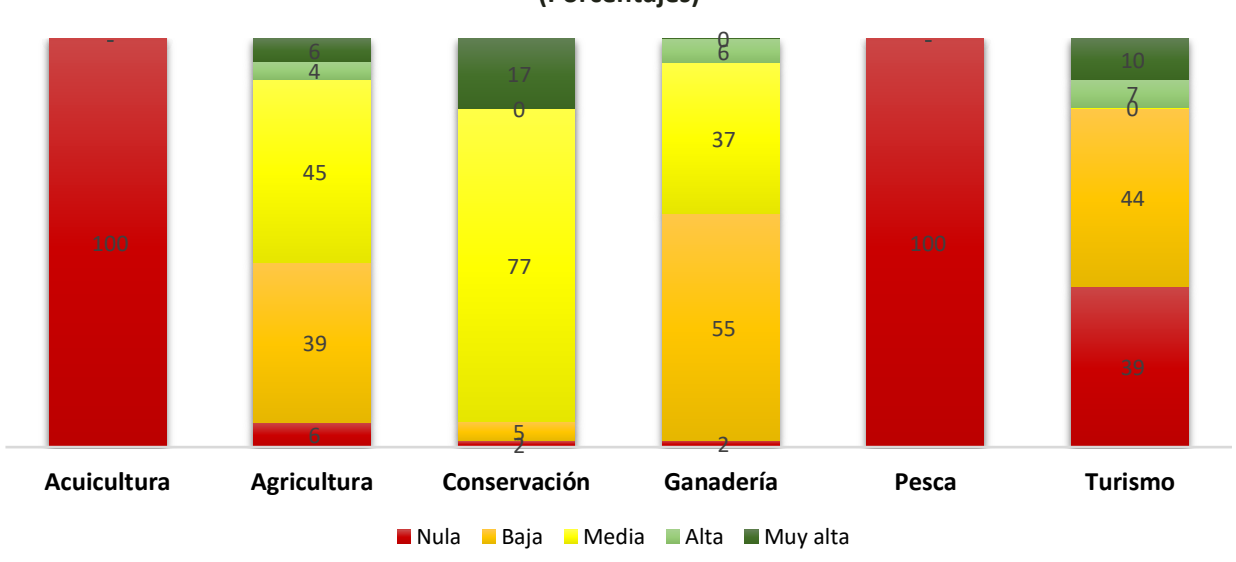
COBERTURA:



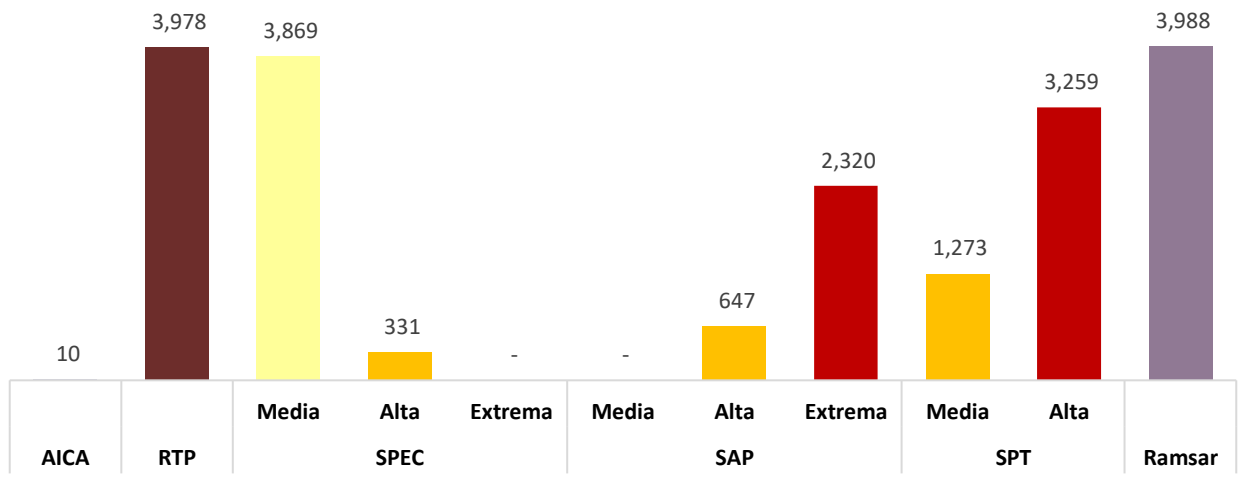
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	4,532.54	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricultura	278.09	6.14	1,771.10	39.08	2,028.32	44.75	202.98	4.48	252.05	5.56
Conservación	69.03	1.52	217.47	4.80	3,469.87	76.55	5.26	0.12	770.92	17.01
Ganadería	77.95	1.72	2,510.74	55.39	1,673.58	36.92	266.41	5.88	3.87	0.09
Pesca	4,532.54	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	1,782.17	39.32	1,974.56	43.56	14.08	0.31	309.74	6.83	451.99	9.97



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

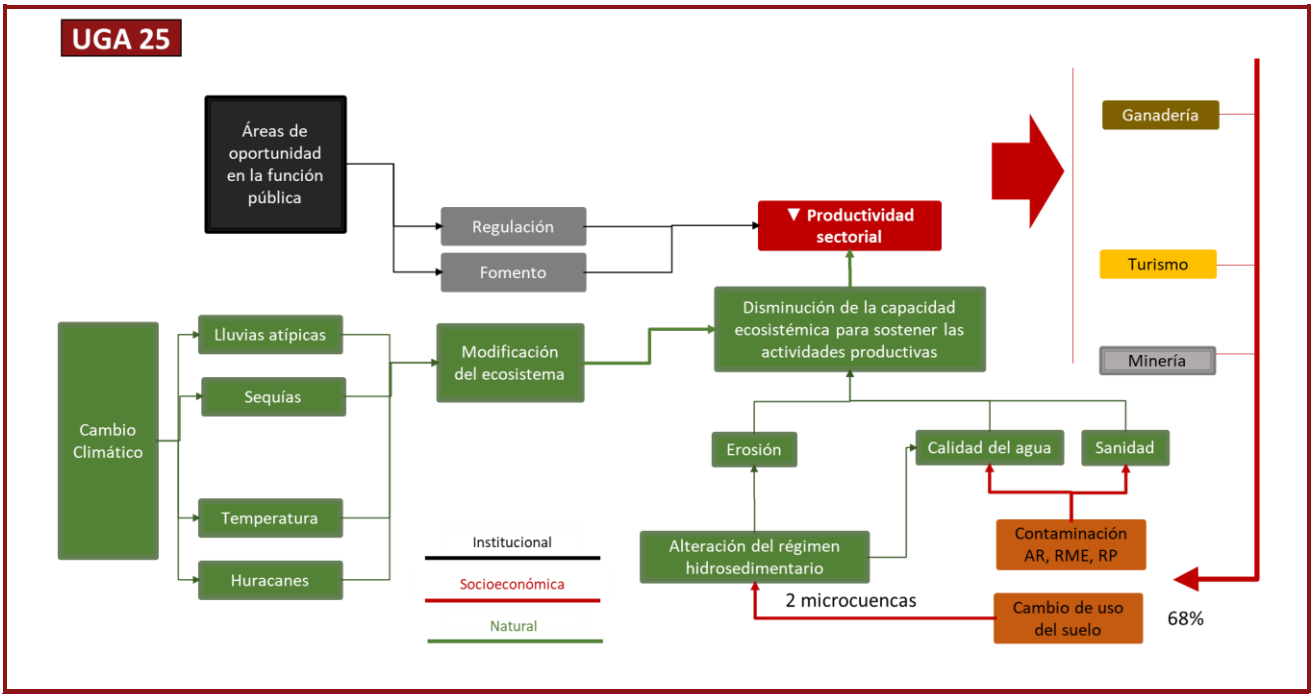


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	515.94	11.38	-	-
Moderado	528.44	11.66	190.29	4.20
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida del 68% de la cobertura de vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas ganaderas y prospección minera. La capacidad de resiliencia del ecosistema ha generado un 60% de vegetación secundaria de selva húmeda. Se registra una concesión minera que podría emitir aguas residuales (AR) y generar residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP) aguas abajo en la microcuenca Copales. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la parte alta de la microcuenca Copales es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación secundaria de selva húmeda y presencia de selva subhúmeda, con pastizal y menor proporción de selva seca, en la zona de captación de la cuenca.	Conservación	Vegetación secundaria de Bosque Ganadería	Conservación Ecoturismo Agroforestería Investigación	Agricultura Urbano Minero Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Conservar con el consenso de los ejidos El Trébol, Ojo de agua de Palmillas, La Concepción y Copales, las 2,731.1 hectáreas de vegetación secundaria de selva húmeda y proteger las 761.7 hectáreas de vegetación de selva seca, para que permanezca la función hidrológica de las microcuencas Copales y Cañas 1 que captan 6.9 hectómetros anuales de agua; evitar el avance de la frontera ganadera que ya se practica en 676.0 hectáreas y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como el Ocelote (*Leopardus pardalis*), el Coatí de nariz blanca (*Nasua narica*), el Jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y la Chara de Bechewy (*Cyanocorax beecheii*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de vegetación secundaria.	1	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en la microcuenca Copales.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		2	Incorporar al Sistema de Información Geográfica de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		3	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras.	Dirección de Ecología	4	Programa municipal de conservación de UGA	Ayuntamiento
		4	Convocar a reuniones con ejidatarios de El Trébol, Ojo de agua de Palmillas, La Concepción y Copales, para demostrar la importancia de conservar la UGA.	Dirección de Ecología IMPLAN	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento Mesas directivas de los ejidos
		5	Realizar un taller con ejidatarios y pequeña propiedad para demostrar la importancia de la conservación.	Dirección de Ecología IMPLAN	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento Mesas directivas de los ejidos
		6	Gestionar capacitación a propietarios de huertas para transitar al manejo agroforestal.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento Mesas directivas de los ejidos

2	Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA.	1	Con base en la actualización del SIG identificar sitios estratégicos y corredores de fauna.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA Ejidos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
		2	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA Ejidos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
3	Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA.	1	Diseñar con los productos del taller, una propuesta de esquema de pago por servicios ambientales sufragado por usuarios de Copales.	Dirección de Ecología IMPLAN Escuinapa CODESIN Comité del POEL	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
		2	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA.	Dirección de Ecología Comité del POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento
4	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Dirección de Ecología CONANP PROFEPA Ejidos	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
		2	Integrar la estructura poblacional de especies clave para la aptitud sectorial, para estimar la rentabilidad de la actividad ganadera en la UGA	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico Ejidos	8	Programa municipal de fomento ganadero	SEDESU, Economía, Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

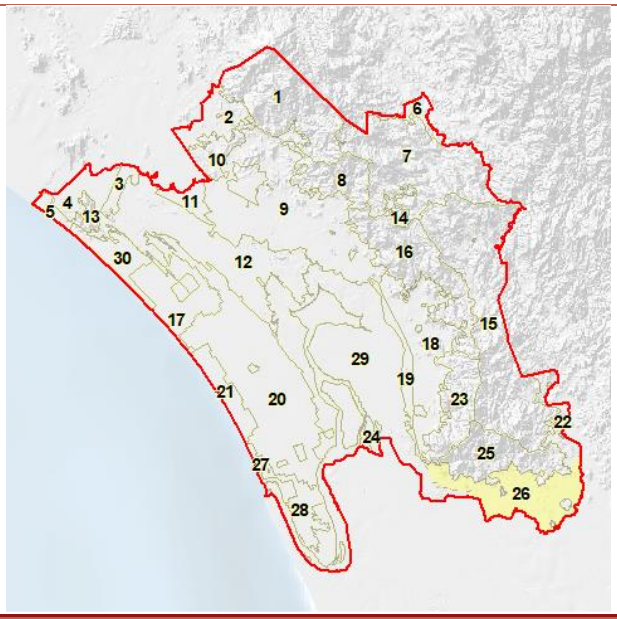
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•									•							•	

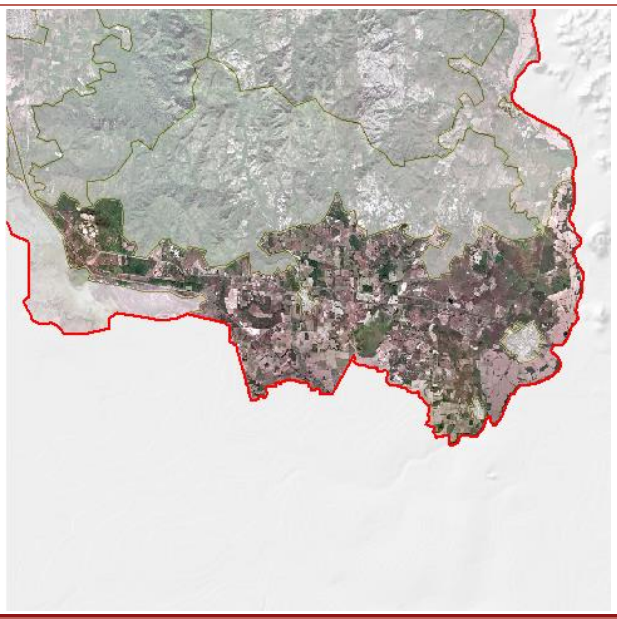
Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•					•	•								•	•

Volver

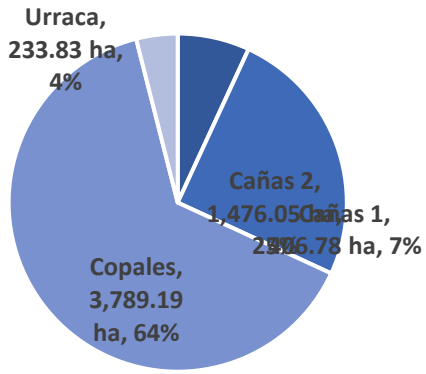
UGA 26 Cañas 2

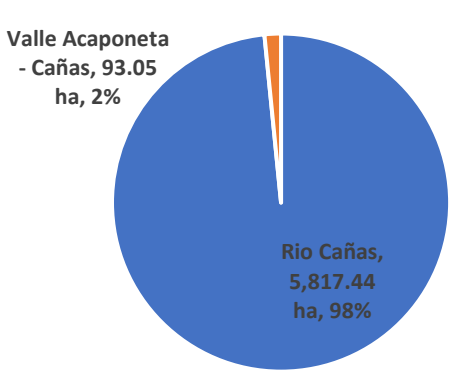
CAÑAS 2





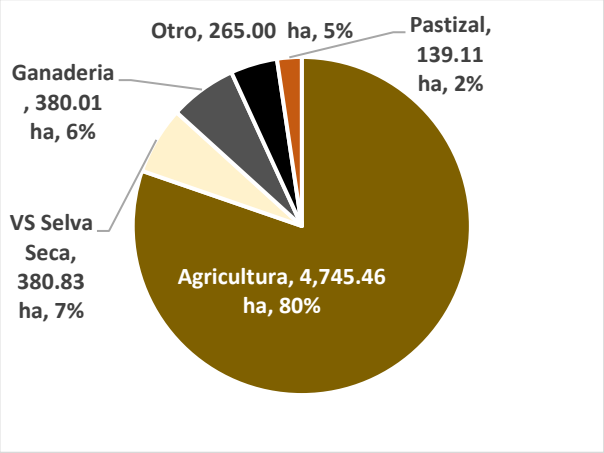
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	5,910.49 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
0 a 148 msnm	35 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
El Huanacaxtle (14 habitantes), El Jijito (3 habitantes), Hacienda del Mango (6 habitantes), La Guásima (un habitante), sin nombre (8 habitantes) y Ojo de Agua del Huanacaxtle (3 habitantes)	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



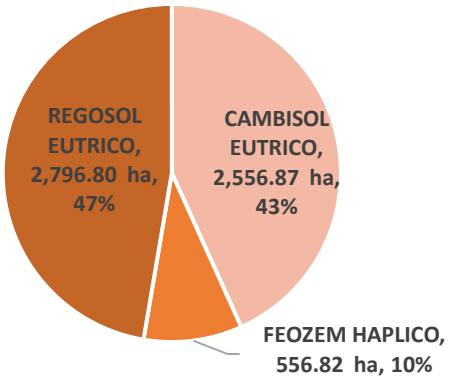


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 63.59 kilómetros **Perenne:** 21.58 kilómetros **Nombres conocidos:** Copales, El Chalatal, La Mimbrita, Los Robles y Río Las Cañas.	32.50 hectáreas, 0.54% de la UGA, 0.020% del Municipio.

COBERTURA:

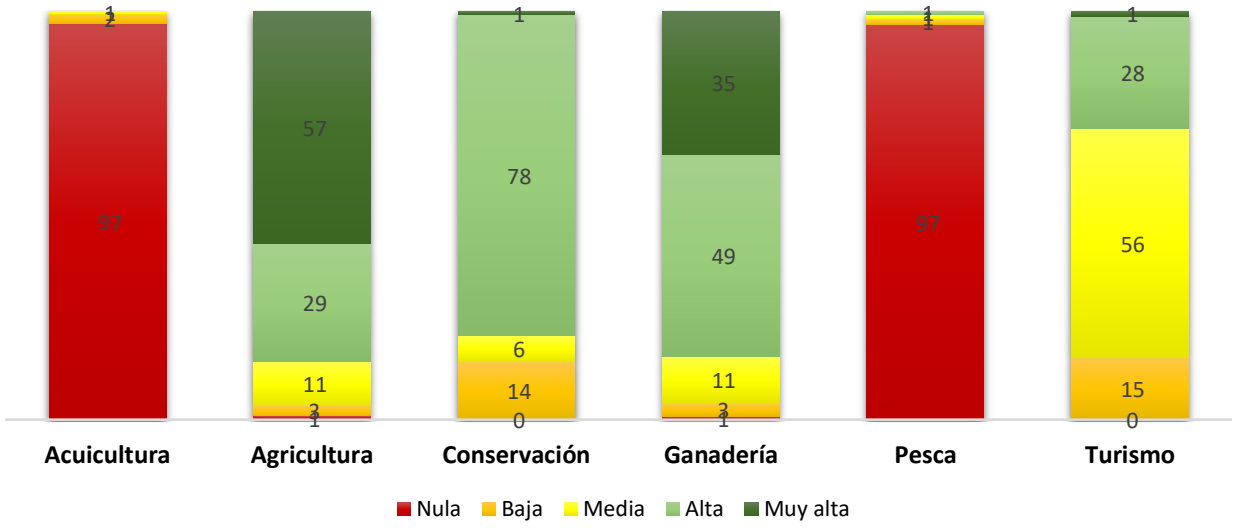


TIPOS DE SUELO:

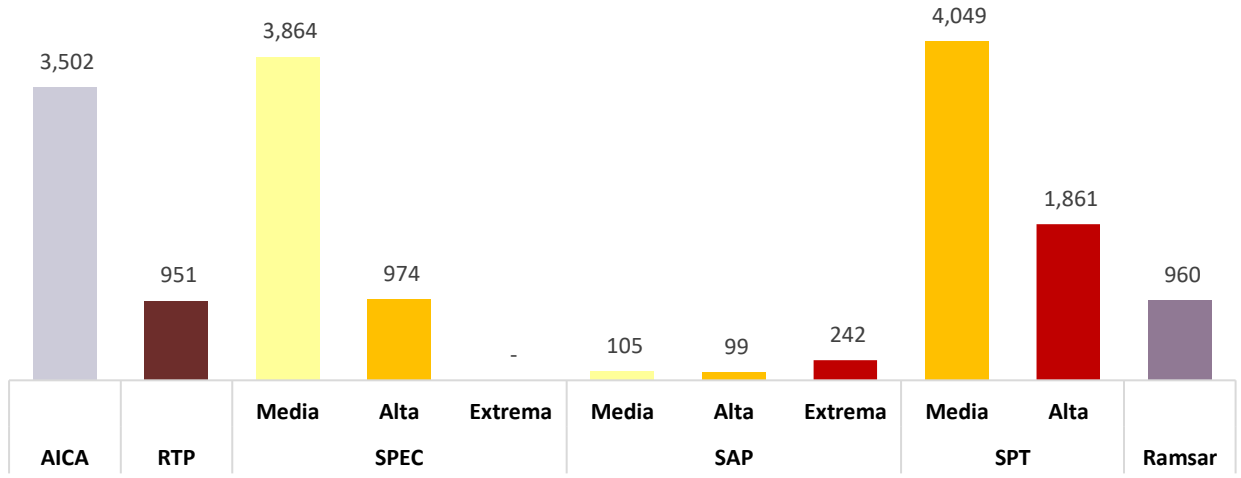


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	5,729.65	96.94	135.72	2.30	45.12	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00
Agricultura	54.20	0.92	148.31	2.51	636.30	10.77	1,705.53	28.86	3,366.16	56.95
Conservación	12.52	0.21	828.05	14.01	377.35	6.38	4,636.71	78.45	55.86	0.95
Ganadería	48.93	0.83	190.99	3.23	679.03	11.49	2,923.26	49.46	2,068.29	34.99
Pesca	5,719.34	96.77	71.09	1.20	70.95	1.20	49.12	0.83	0.00	0.00
Turismo	11.42	0.19	887.95	15.02	3,309.12	55.99	1,628.30	27.55	73.70	1.25

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

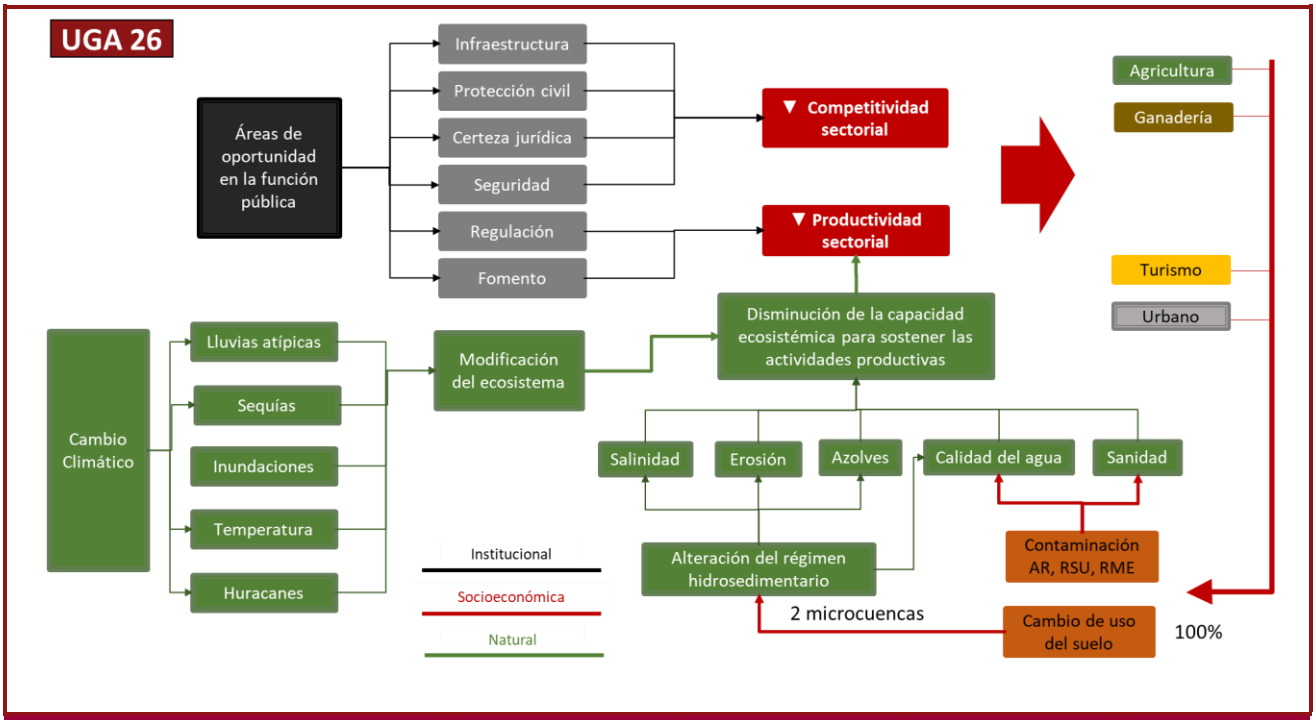


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	5,374.15	90.93	-	-
Moderado	17.59	0.30	3,374.32	57.09
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida total de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (80%) y ganaderas (6), uso habitacional fuera de los centros de población e infraestructura carretera. Se registra la emisión de aguas residuales por estas actividades. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La capacidad de resiliencia del ecosistema logró generar un 7% de vegetación secundaria de selva seca. La UGA se ubica en la parte baja de las microcuencas Copales y Cañas 2. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de agricultura de riego y ganadería en zona de emisión de las microcuencas, articulado por trazo carretero y delimitado por vegetación secundaria y frontera municipal.	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería Acuicultura	Ecoturismo Agroforestería Investigación	Urbano Minero Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 4,745.4 hectáreas que dedican a la agricultura de riego anual y las 380.0 hectáreas de pastizal para ganadería, los ejidatarios de La Concepción, Copales y La Loma, para optimizar la producción con acciones de regulación y fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto; evitando la expansión sobre 380.8 hectáreas fragmentadas de selva seca.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Transitar hacia esquemas agrosilvopastoriles en el 20% de la UGA y hacia esquemas agroforestales en el 30% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas del ejido Isla del Bosque, para comparar rendimientos de ganadería extensiva contra modelos de producción agrosilvopastoril, así como de cultivos anuales contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Gestionar financiamiento para el portafolio por conducto del Fondo Municipal.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
2	Restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes, así como el grado de compactación de suelo a causa de la ganadería.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico Unión Ganadera	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Disminuir el uso de agua para riego.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos, tomas y canales.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Gestionar fondos para la ejecución de acciones de regularización con el portafolio de inversión.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
4	Revertir la contaminación de la UGA.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
		2	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento

		3	Promover el uso de biodigestores como alternativa para la generación de energía.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
5	Aportar al programa de PSA.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la aportación al Fondo Municipal.	Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

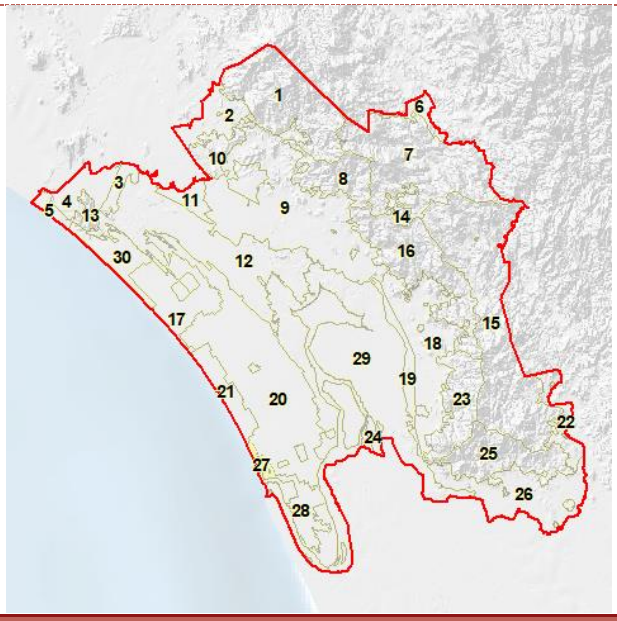
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•		•										•		•	•			•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
			•		•	•	•	•	•								•	•

Volver

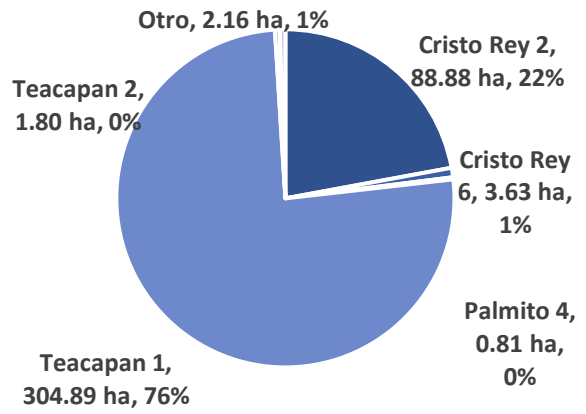
UGA 27 La Tambora

LA TAMBORA





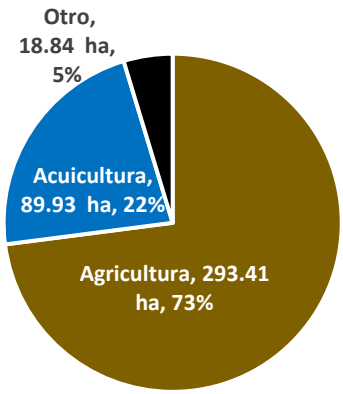
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	402.18 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
1 a 3 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



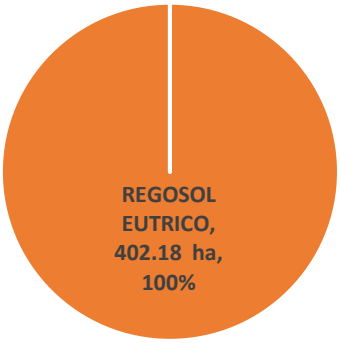


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
	2.44 hectáreas, 0.60% de la UGA, 0.001% del Municipio.

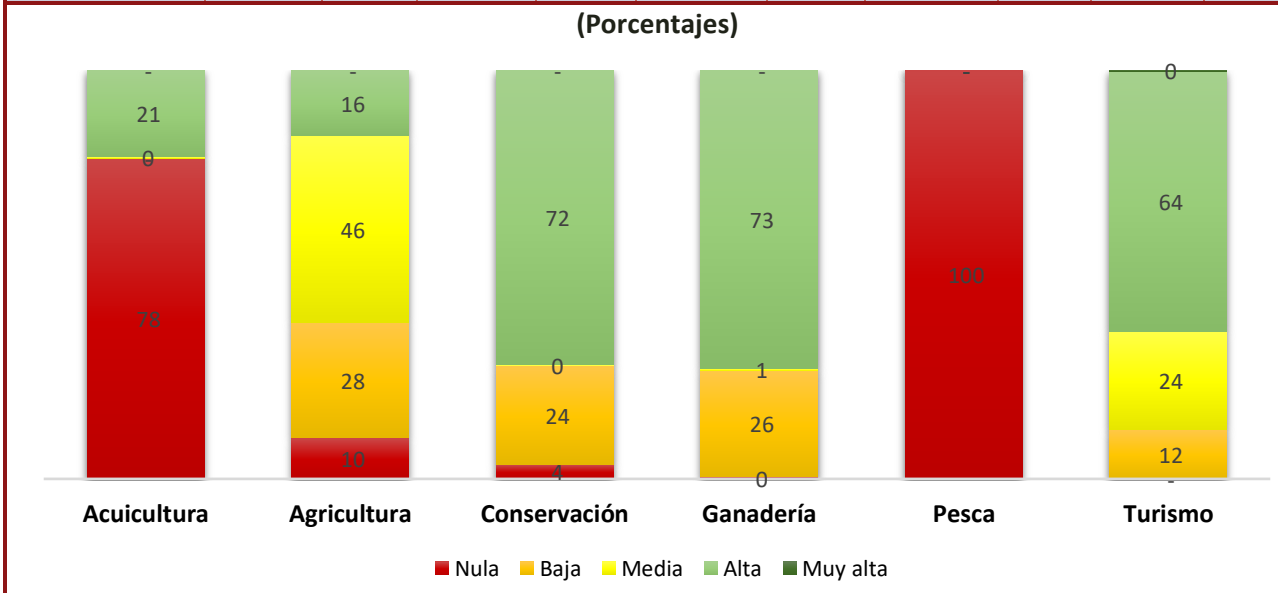
COBERTURA:



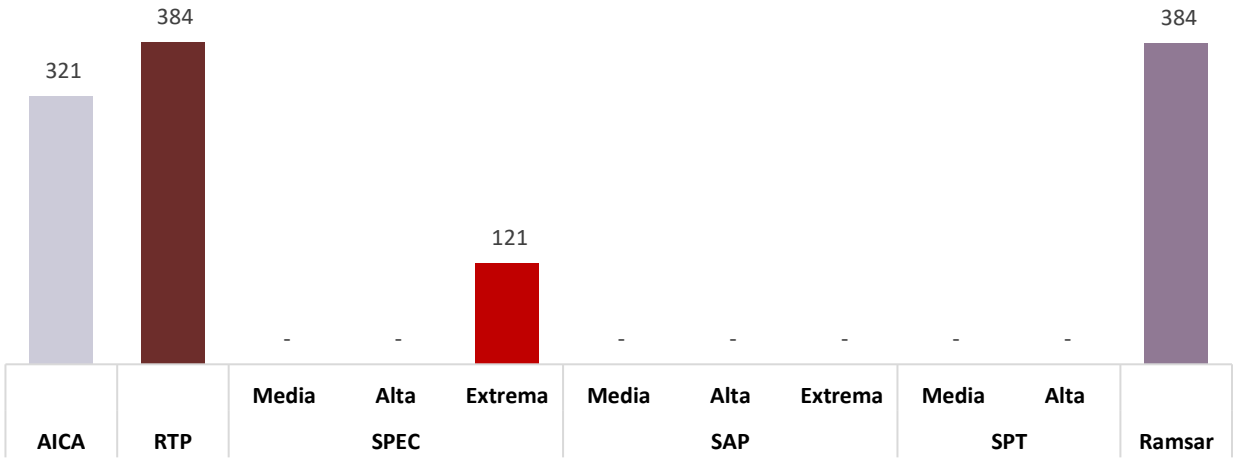
TIPOS DE SUELO:



APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	315.68	78.49	0.00	0.00	1.35	0.34	85.15	21.17	0.00	0.00
Agricultura	40.27	10.01	114.02	28.35	183.30	45.58	64.60	16.06	0.00	0.00
Conservación	14.30	3.55	97.09	24.14	0.75	0.19	290.04	72.12	0.00	0.00
Ganadería	1.93	0.48	104.62	26.01	2.21	0.55	293.41	72.96	0.00	0.00
Pesca	402.18	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Turismo	0.00	0.00	48.73	12.12	96.61	24.02	256.08	63.67	0.75	0.19



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

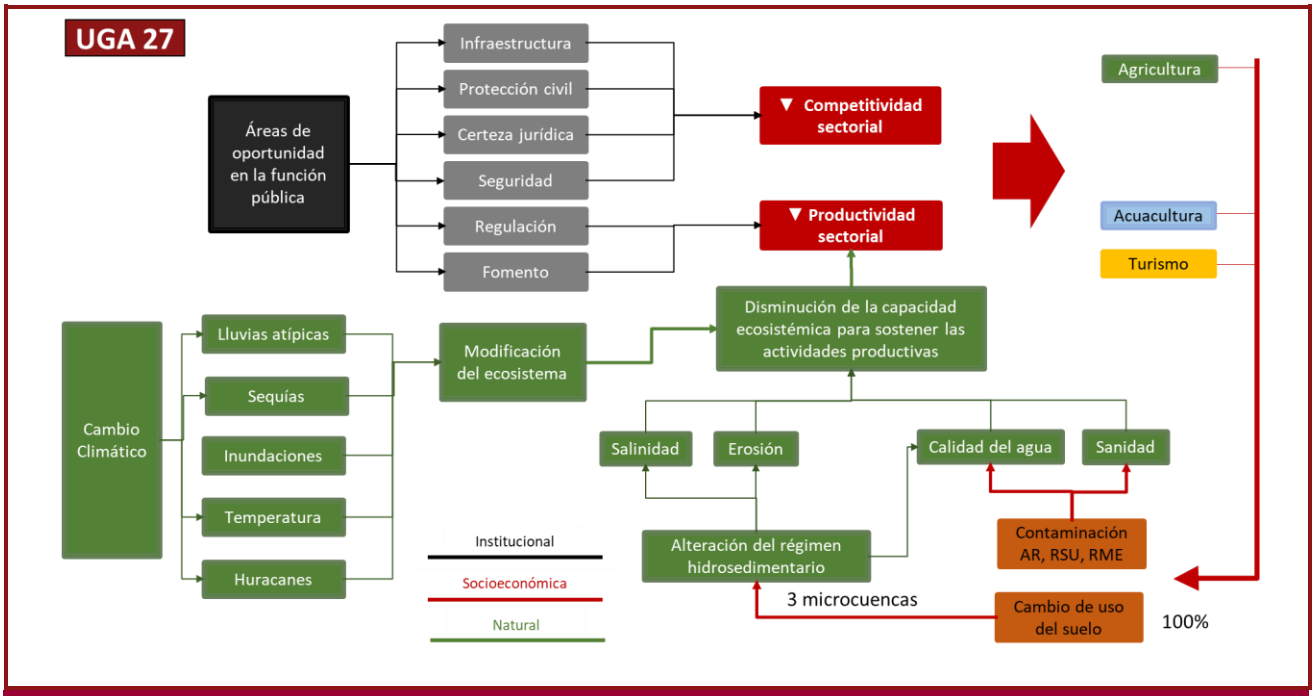


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	397.14	98.75	-	-
Moderado	-	-	397.12	98.74
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida total de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (73%), acuicultura (22%) e infraestructura carretera. Se registra la emisión de aguas residuales y residuos sólidos por estas prácticas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA abarca tres microcuencas con dos características en común: en la mayoría de su superficie, se practica la agricultura de riego (para cultivos anuales y permanentes) y todas ellas drenan hacia el océano. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de la superficie destinada a la agricultura de temporal y acuicultura en menor medida, articulada por la infraestructura carretera, en la zona de emisión de las microcuencas y delimitada por el Océano Pacífico.	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería Acuicultura	Ecoturismo Agroforestería Investigación	Urbano Minero Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 293.4 hectáreas que dedican a la agricultura de temporal anual, y las 89 hectáreas a la acuicultura, los pequeños propietarios y ejidatarios de Cristo Rey, para optimizar la producción con acciones de regulación sobre el abasto de agua que proporcionan las microcuencas Teacapán 1 y Cristo Rey 2, así como acciones de fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Mantener y/o restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en las parcelas destinadas a perennes y cíclicos.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Instrumentar el programa de monitoreo con los ejidatarios para incorporar el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
2	Transitar hacia esquemas agroforestales en el 40% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas para comparar rendimientos de huertos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento

		4	Gestionar financiamiento para el portafolio por conducto del Fondo Municipal.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
3	Captar y usar de manera óptima el agua.	1	Realizar un inventario de sitios de extracción en la UGA y compararlo con el REPDA para regularizar pozos y tomas de manantiales.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Diseñar un circuito de ollas de captación de agua para parcelas de monocultivo e incluirla al portafolio de inversión de la UGA.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico JUMAPAE	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento
		3	Gestionar fondos para la ejecución del portafolio de inversión por conducto del Fondo Municipal.	IMPLAN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
4	Evitar la contaminación de la UGA.	1	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
		2	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
5	Aportar al programa de PSA.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la compensación económica o en especie en favor de la UGA No. 29.	Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

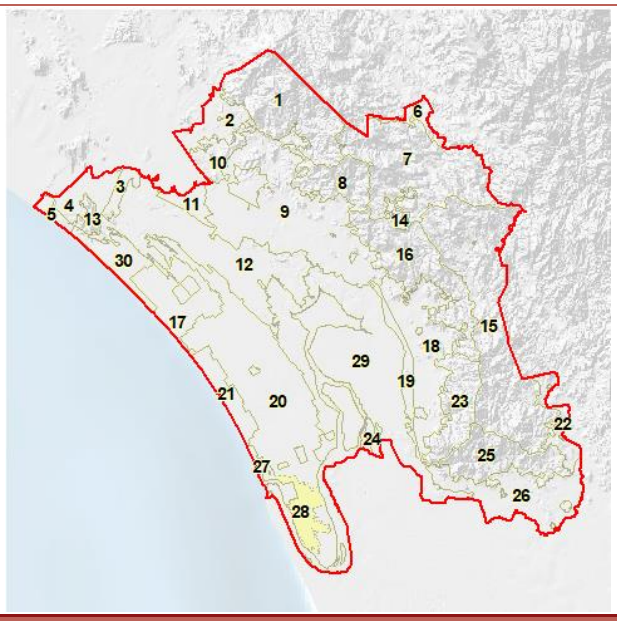
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA																				
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Volver

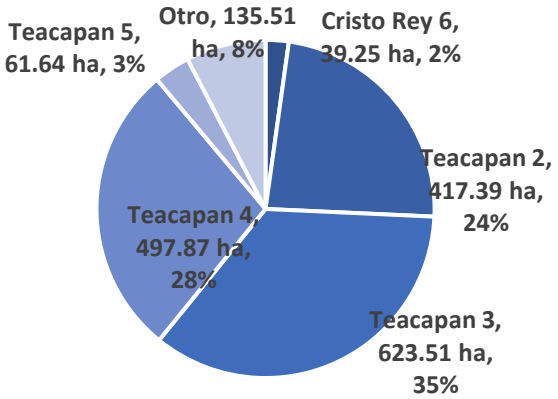
UGA 28 Teacapán

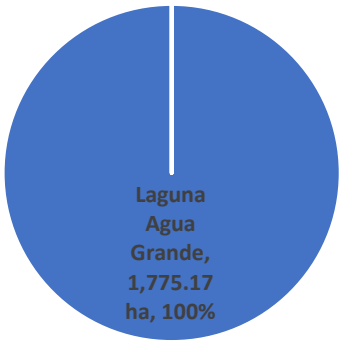
TEACAPÁN





POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Aprovechamiento	1,775.17 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
1 a 9 msnm	8 habitantes
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Huertas Antonio Hass (3 habitantes) y Rancho Lupita (5 habitantes)	No identificado
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**

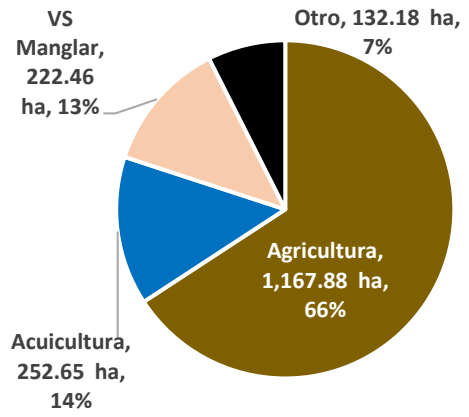




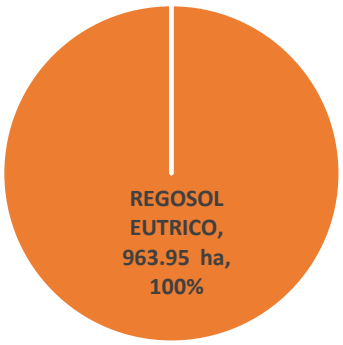
CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:

	1.45 hectáreas, 0.08% de la UGA, 0.000% del Municipio.

COBERTURA:

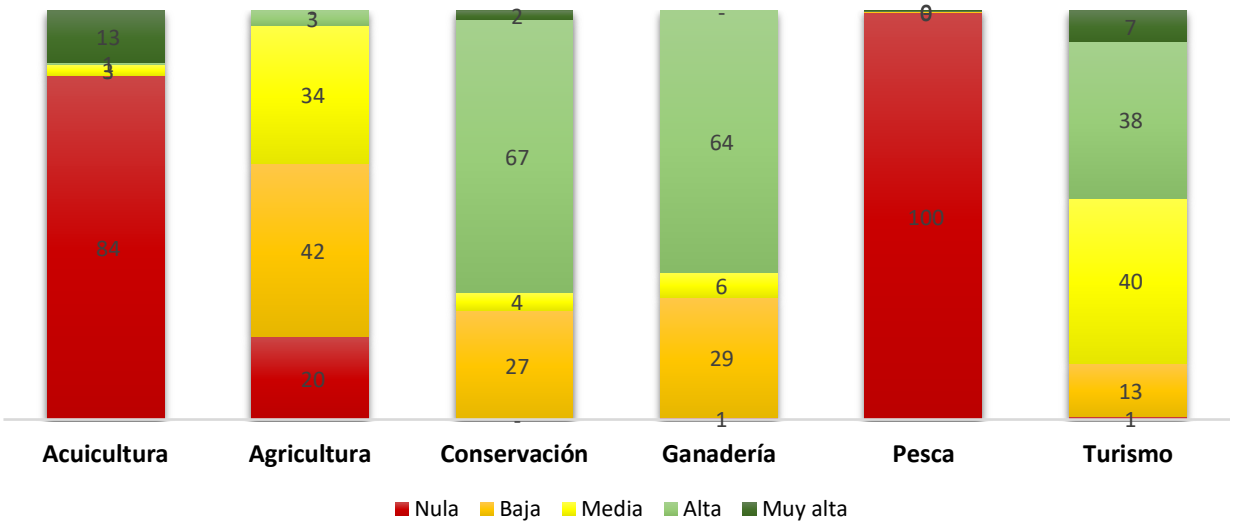


TIPOS DE SUELO:

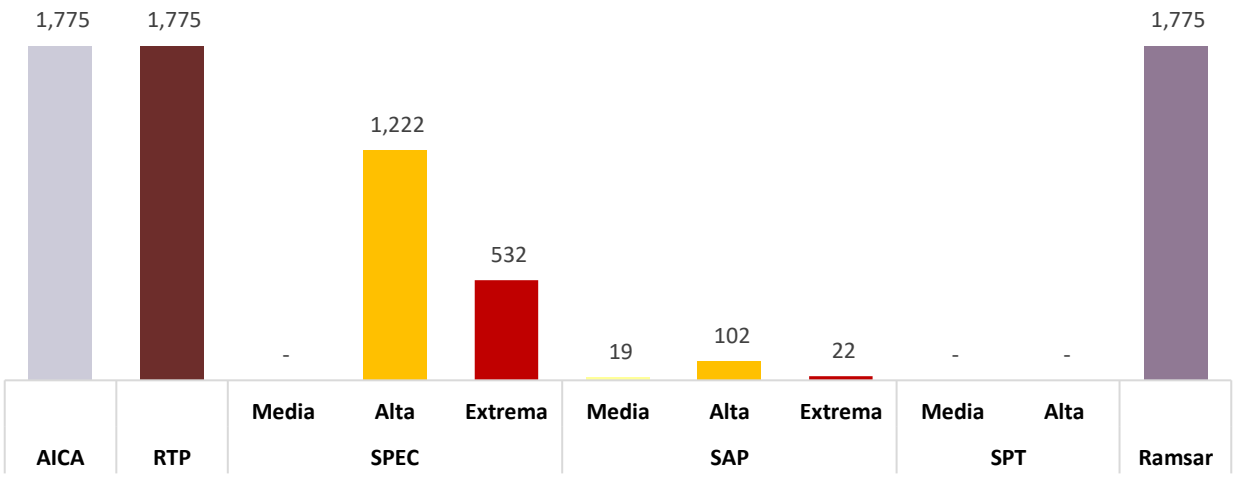


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	1,494.03	84.16	0.00	0.00	46.53	2.62	11.20	0.63	223.41	12.59
Agricultura	359.42	20.25	751.14	42.31	603.42	33.99	61.19	3.45	0.00	0.00
Conservación	0.00	0.00	474.59	26.74	76.79	4.33	1,184.49	66.73	39.30	2.21
Ganadería	9.92	0.56	520.86	29.34	108.40	6.11	1,136.00	63.99	0.00	0.00
Pesca	1,767.43	99.56	4.85	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	2.88	0.16
Turismo	12.38	0.70	231.93	13.07	717.09	40.40	682.38	38.44	131.39	7.40

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):

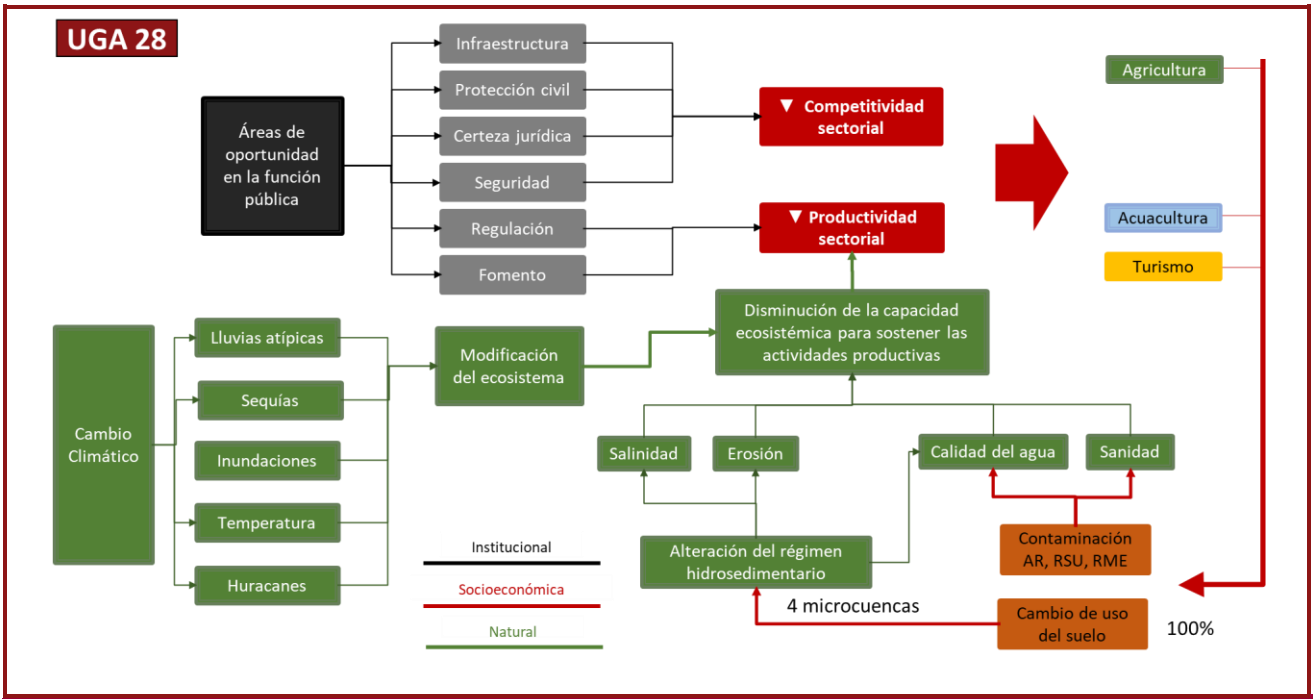


CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	1,765.12	99.43	-	-
Moderado	-	-	1,774.61	99.97
Extremo	-	-	-	-

CONFLICTOS:

Pérdida total de la vegetación primaria en la UGA a causa del cambio de uso de suelo para prácticas agrícolas (66%), acuícolas (14%) e infraestructura carretera. Se registra la emisión de aguas residuales y residuos sólidos por estas prácticas. La afectación de la capacidad ecosistémica para sostener las actividades productivas también tiene como causa la modificación del propio ecosistema, resultado de los efectos del cambio climático (lluvias atípicas, sequías, alteración del patrón de temperatura, inundaciones y el incremento en la frecuencia e intensidad de los huracanes). La UGA abarca cuatro microcuencas con dos características en común: en la mayoría de su superficie, se practica la agricultura de riego (para cultivos anuales y permanentes) y todas ellas drenan hacia el sistema lagunar. Finalmente, interpretan los asistentes a los talleres de caracterización, diagnóstico y pronóstico, que la disminución de las actividades productivas en la UGA es resultado de las limitaciones en los actos de regulación y fomento que corresponden a las diferentes instancias de la función pública. Igualmente, se asocia a la disminución de la competitividad de los sectores, la carencia de infraestructura, obras de protección civil, certeza jurídica en la tenencia de la tierra e inseguridad.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de la superficie destinada a la agricultura de temporal y acuicultura en menor medida, articulada por la infraestructura carretera, en la zona de emisión de las microcuencas y delimitada por vegetación de manglar.	Aprovechamiento	Agricultura Ganadería Acuicultura	Ecoturismo Agroforestería Investigación	Urbano Minero Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Aprovechar sustentablemente las 1,167.8 hectáreas que dedican a la agricultura de temporal anual, y las 252.6 hectáreas a la acuicultura, los ejidatarios de Rincón del Verde y Teacapán, para optimizar la producción con acciones de regulación sobre el abasto de agua que proporcionan las microcuencas Teacapán 2, Teacapán 3 y Teacapán 4, así como acciones de fomento que favorezcan la generación de eslabonamientos productivos con la agroindustria y de comercialización con los sistemas-producto. Evitando así la expansión de la actividad acuícola sobre 222.4 hectáreas de vegetación secundaria de manglar.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Transitar hacia esquemas agroforestales en el 20% de la UGA.	1	Realizar un taller con productores de parcelamientos inferiores a 5 hectáreas en los ejidos Rincón del Verde y Teacapán, para comparar rendimientos de huertos de monocultivos contra rendimientos de agroforestería y sus beneficios socioambientales.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		2	Integrar un grupo de autogestión de productores para instrumentar esquemas de agroforestería, para socializar costos y distribuir ganancias de comercialización.	Dirección de Ecología IMPLAN mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		3	Elaborar el portafolio de inversión del grupo detallando costos de operación y beneficios económicos, sociales y ambientales (toneladas de captación de carbono, metros cúbicos de agua infiltrados al acuífero, incremento de biodiversidad, incremento de bienes y servicios ambientales).	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		4	Gestionar financiamiento para el portafolio por conducto del Fondo Municipal.	Dirección de Ecología Comité del POEL IMPLAN CODESIN	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		5	Capacitar al grupo de productores en la operación de biofábricas, viveros, manejo agroforestal, silvopastoril y esquemas de comercialización.	Dirección de Ecología mesas directivas de los ejidos	5	Programa de formación de capacidades agroforestales con enfoque de economía social	Ayuntamiento
		6	Habilitar vivero del grupo de productores.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores
		7	Establecer los sistemas de agroforestería en la UGA.	Grupo de productores	15	Programa de trabajo del Grupo de Productores	Grupo de productores

2	Restaurar la calidad del suelo.	1	Aplicar muestreos de la calidad del suelo en la UGA destinada a riego de cultivos cíclicos y perennes.	Dirección de Ecología	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		2	Construir con ejidatarios a partir de monitoreos, el historial de rendimientos por cultivo.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Integrar el catálogo de obras de conservación de suelo requeridas para mantener a incrementar la productividad.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	10	Programa municipal de conservación de suelos	Ayuntamiento
		4	Identificar esquemas de financiamiento para aplicar las acciones de conservación de suelos.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
3	Disminuir el uso de agua para riego.	1	Verificar que los aprovechamientos acuícolas no viertan aguas residuales hacia los canales y corrientes de la UGA y que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
		2	Promover la operación de biofábricas para la elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos perennes y el tratamiento de aguas residuales en las UPC aguas arriba.	CODESIN IMPLAN Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento
		3	Monitorear el consumo de agua para evaluar los ahorros como resultado de aplicar correcciones, reparaciones e innovaciones al sistema de riego.	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	12	Programa municipal de uso eficiente del agua	Ayuntamiento CONAGUA JUMAPAE
4	Revertir la contaminación de la UGA.	1	Verificar que los aprovechamientos agrícolas existentes no utilicen fungicidas y fertilizantes restringidos.	Dirección de Ecología	6	Programa de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento PROFEPA
		2	Instrumentar el programa preventivo de uso de agroquímicos y el manejo de envases.	Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Económico	13	Programa municipal de manejo de residuos sólidos agrícolas	Ayuntamiento
		3	Promover la operación de biofábricas para la	Dirección de Ecología	13	Programa municipal de	Ayuntamiento

			elaboración de fungicidas y fertilizantes para los cultivos intensivos.	Dirección de Desarrollo Económico		manejo de residuos sólidos agrícolas	
5	Aportar al programa de PSA.	1	Consensar con ejidatarios y pequeños productores la aportación al Fondo Municipal.	Comité del POEL Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

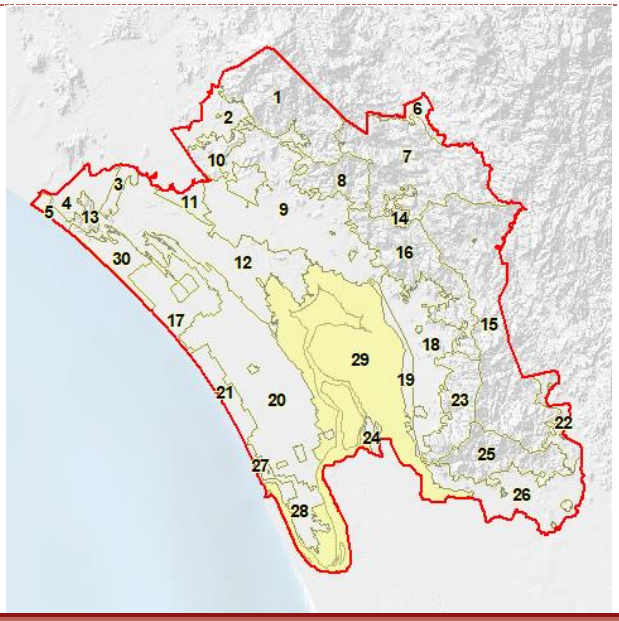
Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Volver

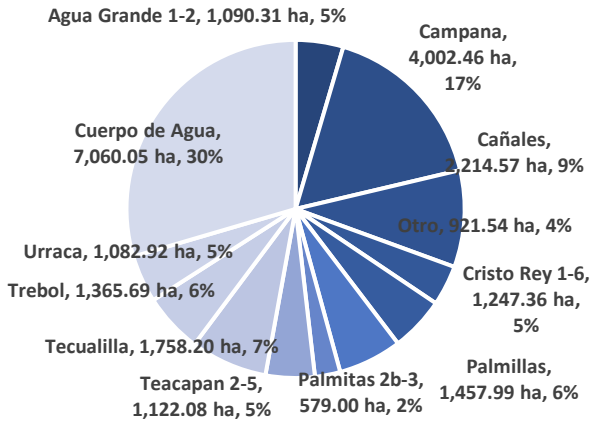
UGA 29 Marismas Nacionales

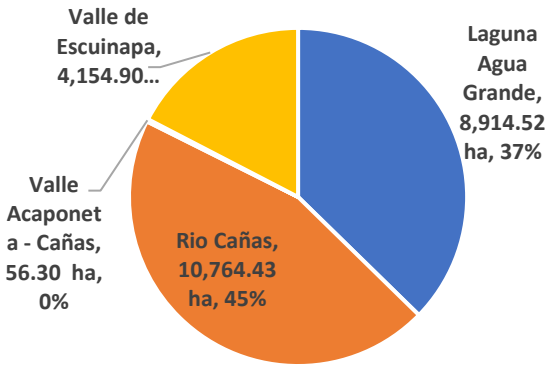
MARISMAS NACIONALES





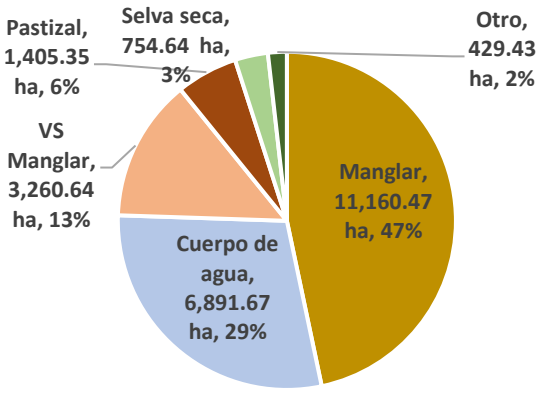
POLÍTICA AMBIENTAL:	SUPERFICIE:
Protección	23,902.17 hectáreas
COTA DE ELEVACIÓN:	**POBLACIÓN:**
-2 a 99 msnm	No significativa
LOCALIDADES:	**SITIOS DE IMPORTANCIA CULTURAL:**
Sin localidades	Zona arqueológica “El Caimancito”
MICROCUENCAS:	**ACUÍFEROS:**



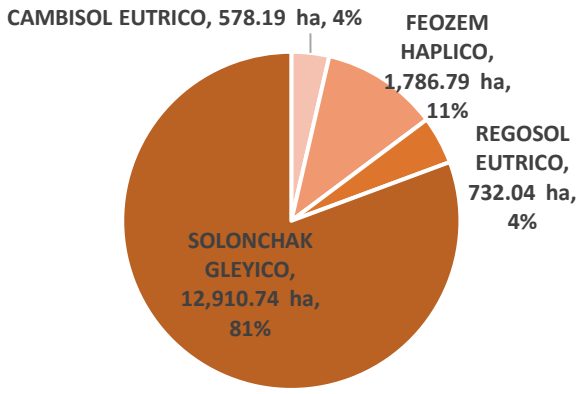


CORRIENTES SUPERFICIALES:	ARTICULACIÓN HIDROLÓGICA:
Intermitente: 1.27 kilómetros **Perenne:** 202.24 kilómetros **Nombres conocidos:** Estero El Cañón, Estero El Manglito, Estero El Ranchito, Estero La Palmita, Las Catalinas y Las Cañas.	313.74 hectáreas, 1.31% de la UGA, 0.201% del Municipio.

COBERTURA:

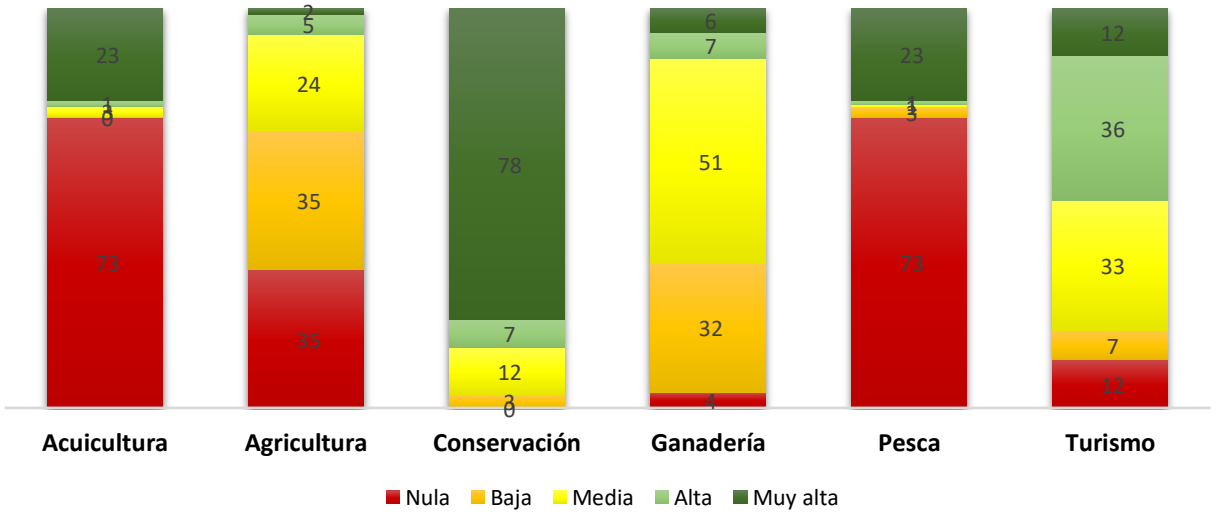


TIPOS DE SUELO:

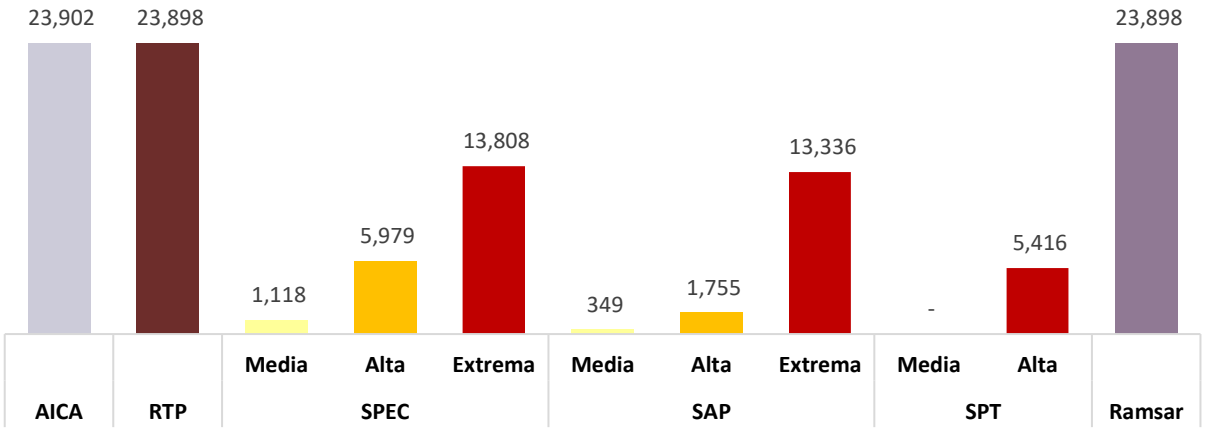


APTITUD	NULA		BAJA		MEDIA		ALTA		MUY ALTA	
	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%	[ha]	%
Acuicultura	17,375.26	72.69	53.64	0.22	614.31	2.57	325.00	1.36	5,533.96	23.15
Agricultura	8,256.41	34.54	8,290.20	34.68	5,780.55	24.18	1,205.01	5.04	369.97	1.55
Conservación	0.44	0.00	812.40	3.40	2,781.66	11.64	1,699.27	7.11	18,608.37	77.85
Ganadería	933.86	3.91	7,722.43	32.31	12,226.24	51.15	1,595.49	6.68	1,424.11	5.96
Pesca	17,365.82	72.65	619.52	2.59	163.21	0.68	223.61	0.94	5,530.00	23.14
Turismo	2,872.55	12.02	1,748.61	7.32	7,783.44	32.56	8,682.83	36.33	2,814.71	11.78

(Porcentajes)



ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN (hectáreas):



CALIDAD DEL SUELO	EROSIÓN		DEGRADACIÓN	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Ligero	1,822.51	7.62	1,328.60	25.93
Moderado	-	-	3,582.62	69.93
Extremo	-	-	-	-

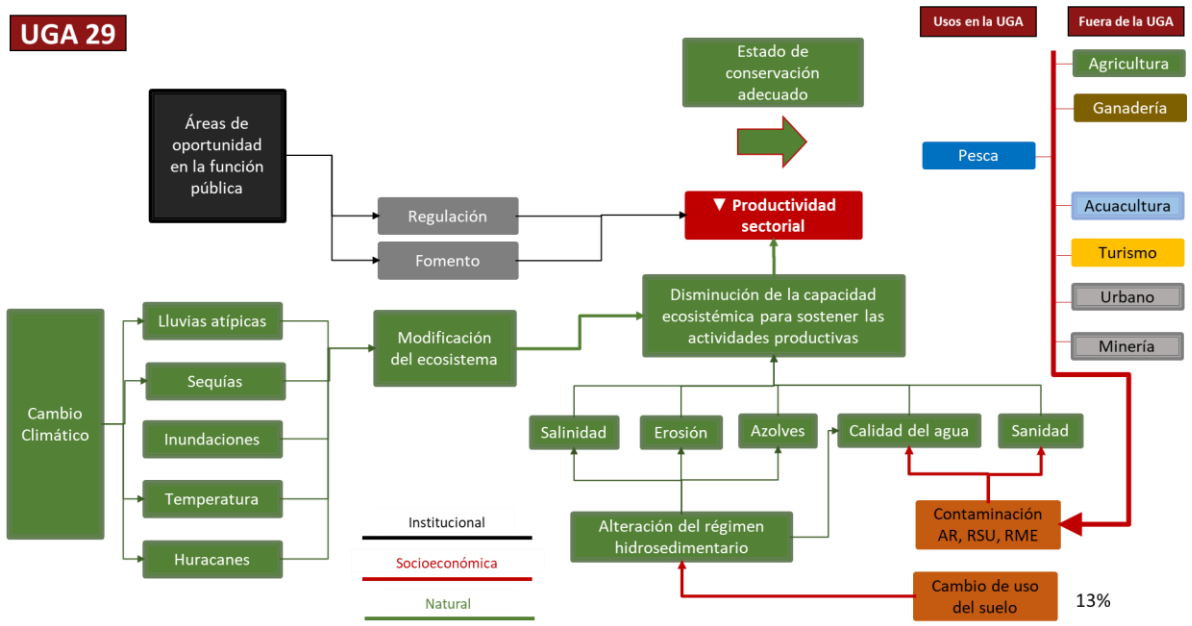
CONFLICTOS:

El nivel de conflicto es bajo respecto al uso del suelo, ya que sólo se ha aplicado un cambio en el 13% de la superficie de la UGA. El turismo de naturaleza no causa impactos mayores. Respecto al cuerpo de agua, la pesca representa un nivel de conflicto alto por las malas prácticas. Los impactos sinérgicos y acumulativos son altos.

La UGA detenta el mayor nivel de complejidad del modelo por cuatro razones:

1. La totalidad de la superficie terrestre y el cuerpo de agua se encuentran dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre por lo que su administración recae en el nivel federal.
2. Si bien el 47% de la superficie de la UGA corresponde a vegetación de manglar, el funcionamiento ecosistémico es diferenciado en tres sub-zonificaciones: a. Laguna Estuarina Agua Grande en donde la especie predominante es *Avicennia germinans* y se asocia a la función ecosistémica de acopio de sedimentos; b. Delta Lacustre La Muralla con la especie predominante *Conocarpus erectus* asociada a la función ecosistémica de exportación de sedimentos; y c. Estero Teacapán con la especie predominante *Laguncunaria racemosa* asociada a la función ecosistémica de acopio de sedimentos.
3. La UGA recibe los escurrimientos de 17 microcuencas, que involucran un total de 75,457 hectáreas. Es decir, aunque la UGA representa el 15.3% de la superficie municipal, recibe los efectos de lo que ocurre en el 48.5% del territorio por el funcionamiento de las microcuencas.
4. La UGA tiene vecindad directa con cinco UGA de aprovechamiento (en donde se generan aguas residuales (AR), residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME)) y dos UGA de restauración que drenan hacia ella. Es decir, de aprobarse el modelo, en el 15.3% del territorio se recibirá la influencia de lo que ocurra en el 53% del territorio, que estará regulado con políticas de aprovechamiento sustentable y restauración. Igualmente, será fundamental la instrumentación de las políticas de conservación en las UGA 1P, 8P, 16 P y 23P que drenan hacia el sistema lagunar.

Se propone el siguiente esquema como una versión simplificada de las principales interrelaciones del sistema socioambiental que ocurren al interior de la UGA. Las líneas de color negro refieren el ámbito de la función pública, las rojas las relaciones de los sectores productivos con el ambiente y las verdes la dinámica de los bienes y servicios ambientales.



Criterio de decisión	Política ambiental	Uso actual del suelo	Usos compatibles	Usos incompatibles
Predominio de vegetación de manglar sin afectación importante en la zona de emisión de las microcuencas, delimitado por otros usos.	Protección	Vegetación primaria de selva y manglar	Ecoturismo Agroforestería Investigación	Agricultura Urbano Minero Forestal

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Previa firma de convenio de coordinación con la federación y el Gobierno del Estado de Sinaloa, incorporar al Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas, con el consenso de los ejidos Rincón del Verde, La Tarjea, Isla de Potrerillos, Palmito del Verde, Hacienda la Campana, Ojo de Agua de Palmillas, Cristo Rey, Teacapán, La Concepción y La Loma, las 11,160.4 hectáreas de manglar, las 754.6 hectáreas de selva seca y las 3,260.6 hectáreas de vegetación secundaria de manglar, para mantener la función hidrológica de recepción de los caudales de 17 microcuencas, que en conjunto captan 23.8 hectómetros cúbicos anuales de agua, y propiciar la permanencia de las especies con evidencia reciente de avistamiento en la UGA, como la Guacamaya (*Ara militaris*), la garza morena (*Ardea herodias*), el Aguilucho negro (*Buteo albonotatus*), el Gavilán (*Buteogallus anthracinus*), serpiente de cascabel (*Crotalus basiliscus*), la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), el lagarto de chaquira (*Heloderma horridum*), la iguana verde (*Iguana iguana*), la cigüeña de cabeza pelada (*Mycteria americana*), el martinete colorado (*Nyctanassa violacea*), la aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), la Garza Tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*) y el Cocodrilo de rio (*Crocodylus acutus*).

ESTRATEGIA ECOLÓGICA							
O_E No.	**Objetivo específico**	**A No.**	**Acción**	**Responsables**	**P_P No.**	**Programas y proyectos**	**Responsables de programas y proyectos**
1	Demostrar a los posesionarios de parcelas ejidales, pequeños propietarios y autoridades locales el valor de ausencia del manglar y la selva, así como su repercusión en la economía local.	1	Convocar a reuniones informativas con los ejidos Rincón del Verde, La Tarjea, Isla de Potrerillos, Palmito del Verde, Hacienda la Campana, Ojo de Agua de Palmillas, Cristo Rey, Teacapán, La Concepción y La Loma.	Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
		2	Realizar un taller con ejidatarios y posesionarios de predios en pequeña propiedad, sobre el valor socioambiental del polígono que integra la UGA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de ejidos Dirección de Ecología	1	Estrategia Municipal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad	Ayuntamiento
2	Establecer acuerdos de intención sobre el manejo de la UGA.	1	Elaborar portafolio con proyectos de inversión en la UGA con la conducción de prestadores de servicios turísticos y conservación.	IMPLAN Dirección de Ecología	2	Portafolio municipal de inversión por UGA	Ayuntamiento SEDESU CONANP CODESIN Ejidos
		2	Realizar una sesión conjunta del comité del POEL con comisariados ejidales para suscribir la adhesión voluntaria al Sistema Municipal de ANP del municipio de Escuinapa, con base en el portafolio de inversión.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Rincón del Verde, La Tarjea, Isla de Potrerillos, Palmito del Verde, Hacienda la Campana, Ojo de Agua de Palmillas, Cristo Rey, Teacapán, La Concepción y La Loma	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
3	Decretar a "Marismas Nacionales Escuinapa" como Zona de	1	Elaborar el Estudio Previo Justificativo conforme al Artículo 62 del RADS, usando como insumo el portafolio de inversión.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos

	Preservación Ecológica como parte integrante del Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas.	2	Operar el proceso de consulta pública conforme al Artículo 63 del RADS.	CONANP IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		3	Conformar el Consejo Asesor con los suscriptores del Acuerdo de Intención.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
		4	Evaluar el cumplimiento del Programa de Manejo con fundamento en las secciones II, III y IV del RADS y conforme a los objetivos 4, 5, 6 y 7.	Comité POEL IMPLAN Dirección de Ecología	11	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento SEDESU SEMARNAT CONANP Ejidos
4	Evitar cambios de uso de suelo en la UGA para impedir la disminución de la superficie actual de selva.	1	Realizar levantamientos de flora y fauna con la metodología de transectos para detallar la caracterización de la UGA e identificar alteración de corrientes de orden 2 y 3 en las 17 microcuencas que conforma la UGA.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		2	Incorporar al Sistema de Información Geográfica de la Bitácora Ambiental, los registros de flora y fauna e interacciones biológicas para la funcionalidad del ecosistema y la modificación de cauces, para zonificar al interior de la UGA las acciones de conservación.	Dirección de Ecología	3	Programa de monitoreo de flora, fauna y cauces	Ayuntamiento
		3	Integrar la programación de acciones de conservación de corrientes de orden 2 y 3, así como de atención a especies identificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el manejo de especies invasoras.	Dirección de Ecología	4	Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas	Ayuntamiento
5	Proteger especies emblemáticas conforme a la zonificación interna de la UGA.	1	Con base en la actualización del SIG, identificar sitios estratégicos y corredores de fauna.	Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

		2	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	Comité POEL Sindico IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Rincón del Verde, La Tarjea, Isla de Potrerillos, Palmito del Verde, Hacienda la Campana, Ojo de Agua de Palmillas, Cristo Rey, Teacapán, La Concepción y La Loma.	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento
6	Mantener los servicios ambientales que brinda la UGA.	1	Consensar con ejidatarios de las microcuencas altas y usuarios de las microcuencas bajas el SPSA.	Comité del POEL IMPLAN Mesas directivas de los ejidos Dirección de Ecología	7	Sistema municipal de pago por servicios ambientales (Fondo Municipal)	Ayuntamiento
7	Prevenir actividades ganaderas.	1	Consensar con los ejidos un programa de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las acciones de conservación programadas.	IMPLAN CONANP PROFEPA Ejidos Unión ganadera Dirección de Ecología	6	Programa municipal de Inspección y Vigilancia	Ayuntamiento

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

Biodiversidad											Agua									
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Suelo					Residuos					Zona costera						Atmósfera		
S1	S2	S3	S4	S5	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Volver

V.4 Criterios de regulación económica.

Resumen de los criterios de regulación ecológica por tema y subtema.

Tema	Clave	Subtema
Biodiversidad	B1	Protección de flora y fauna
	B2	Restricción de introducción de flora y fauna exótica
	B3	Protección de manglar
	B4	Franja de amortiguamiento para extracción de materiales
	B5	Aprovechamientos en zonas de preservación ecológica (ZPE)
	B6	Turismo en zonas de preservación ecológica (ZPE)
	B7	Restricciones al turismo en zonas de preservación ecológica
	B8	Colectas científicas en zonas de protección ecológica
	B9	Unidades de Manejo Ambiental en ZPE
	B10	Protección de vida silvestre en ZPE
	B11	Acciones en zonas de restauración
Agua	A1	Infraestructura de plantas de tratamiento de aguas residuales
	A2	Restricciones a los bancos de materiales
	A3	Protección de acuíferos
	A4	Prevención de azolvamientos de cuerpos de agua
	A5	Restricciones a obras de infraestructura
	A6	Restricciones a los campamentos de obra
	A7	Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales
	A8	Restricciones al manejo de aguas residuales
	A9	Prohibición al vertimiento de aguas residuales sin tratamiento
	A10	Restricciones al pretratamiento de aguas residuales
Suelo	S1	Protección de playas
	S2	Protección de dunas
	S3	Protección del cordón de dunas
	S4	Prevención de la erosión
	S5	Acciones de remediación en suelos contaminados
Residuos	R1	Obligatoriedad de separación y reciclado a todo proyecto
	R2	Restricciones para embarcaderos
	R3	Obligatoriedad de programa de manejo de residuos
	R4	Obligatoriedad de manejo adecuado a todos los generadores
	R5	Prohibiciones de disposición final a todos los generadores
Zona costera	Z1	Prevención de riesgos
	Z2	Restricciones a la construcción
	Z3	Prohibiciones en la franja de amortiguamiento
	Z4	Aprovechamientos en la franja de amortiguamiento
	Z5	Prohibiciones en la franja de regulación urbana
	Z6	Aprovechamientos en la franja de regulación urbana
Atmósfera	M1	Restricciones a las emisiones de fuentes fijas
	M2	Restricciones a las emisiones de fuentes móviles
	M3	Restricciones a las emisiones de ruido, calor y vibraciones.

Fuente: Elaboración propia.

Criterios de regulación ecológica en materia de biodiversidad.

Clave	B1	**Tema**	Biodiversidad	**Subtema**:	Protección de flora y fauna
Sólo serán factibles los proyectos que modifiquen la cobertura vegetal original dentro de zonas de conservación ecológica municipal, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local; siempre que demuestren que no afectarán las poblaciones de flora y fauna endémicas o dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, identificadas dentro de la UGA.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos 1 fracción IV; 2 fracción III; 8 fracción V; 46 fracción X; 79 fracciones I, II, III y VII; 80 fracción I; y 83 (Congreso de la Unión, 1988). • LGVS: Artículos 1 párrafo segundo; 4; 5 fracciones I y II; 56; y 58. (Congreso de la Unión, 2000). • LGDFS: Artículo 33; (Congreso de la Unión, 2018). • NOM-059-SEMARNAT-2010. (SEMARNAT, 2010)					

Clave	B2	**Tema**	Biodiversidad	**Subtema**:	Flora y fauna exóticas
Se prohíbe la introducción, cultivo o liberación de especies de flora y fauna exóticas en zonas de conservación ecológica municipales, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: artículos 1 fracción IV; 2 fracción III; 8 fracción V; 46 fracción X; 79 fracciones I, II, III y VII; 80 fracción IV; y 83 (Congreso de la Unión, 1988). • LGVS: Artículos 1 párrafo segundo; 4; 5 fracciones I y II; 27; y 27 Bis (Congreso de la Unión, 2000).					

Clave	B3	**Tema**	Biodiversidad	**Subtema**:	Protección de manglar
Las actividades y la infraestructura temporal o definitiva que se desarrollen en playas, deberán realizarse en sitios donde no se afecten las poblaciones de manglar en zonas costeras.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos 1 fracción IV; 2 fracción III; 8 fracción V; 79 fracciones I, II, III y VII; 80 fracción IV; y 83 (Congreso de la Unión, 1988). • LGVS: Artículos 1 párrafo segundo; 4; 5 fracciones I y II; y 60 TER (Congreso de la Unión, 2000).					

Clave	B4	**Tema**	Biodiversidad	**Subtema**:	Franjas de amortiguamiento
Los predios en los que se realicen aprovechamiento de materiales pétreos deberán establecer una zona de amortiguamiento de vegetación al menos de 10 metros de ancho dentro del predio con el fin de proteger la cobertura vegetal que lo circunda.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: artículos 1 fracciones I, III, V, VI; 2 fracciones III y IV; 28; 79 fracciones I, y II; 83; 108; 117 fracciones I y II; 134 fracciones I, II y IV; 135; 136; 143; y 145 (Congreso de la Unión, 1988). • Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental: Artículo 5 inciso L 8 (SEMARNAP, 2000). • Ley Minera: Artículos 27 fracción IV; 37; y 39 (Congreso de la Unión, 1992). • Reglamento Ley Minera: Artículo 62 (SE, 2021).					

Clave	B5	Tema	Biodiversidad	Subtema:	Aprovechamientos en ZPE

En las zonas de preservación ecológica sólo se podrán realizar aprovechamientos de recursos naturales que generen beneficios a los pobladores que ahí habiten y que sean acordes con los esquemas de desarrollo sustentable, la declaratoria respectiva, su programa de manejo y el presente ordenamiento ecológico. Los aprovechamientos deberán llevarse a cabo para: autoconsumo; o desarrollo de actividades y proyectos de manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, así como agrícolas, ganaderos, agroforestales, pesqueros, acuícolas o mineros siempre y cuando: no se introduzcan especies silvestres exóticas diferentes a las ya existentes, así como organismos genéticamente modificados; se mantenga la cobertura vegetal, estructura y composición de la masa forestal y la biodiversidad; no se afecte significativamente el equilibrio hidrológico del área o ecosistemas de relevancia para la zona de preservación ecológica o que constituyan el hábitat de las especies nativas; no se afecten zonas de reproducción o especies en veda, en riesgo o migratorias; tratándose de aprovechamientos forestales, pesqueros y mineros, cuenten con la autorización respectiva y la manifestación de impacto ambiental autorizada, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables; y los aprovechamientos pesqueros no impliquen la captura incidental de especies consideradas en riesgo por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, ni el volumen de captura incidental sea mayor que el volumen de la especie objeto de aprovechamiento.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Artículo 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922).
- LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001).
- LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013).
- RADSE: Artículo 83 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Clave	B6	Tema	Biodiversidad	Subtema:	Turismo en ZPE

En las zonas de preservación ecológica se podrá llevar a cabo el turismo bajo los términos que se establezcan en el programa de manejo aplicable, y siempre que no se provoque una afectación significativa a los ecosistemas; preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores locales; promueva la educación ambiental; y la infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural de la zona de preservación ecológica.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922).
- LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001).
- LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013).
- RADSE: Artículo 84 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Clave	B7	**Tema**	Biodiversidad	**Subtema**:	Restricciones al turismo en ZPE

En las zonas de preservación ecológica los visitantes y prestadores de servicios turísticos deberán cumplir con las reglas administrativas contenidas en el programa de manejo respectivo, y tendrán las siguientes obligaciones: cubrir las cuotas establecidas en las leyes o reglamentos aplicables; hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos para recorrer el área; respetar la señalización y las zonas del área; acatar las indicaciones del personal del área; proporcionar los datos que les sean solicitados por el personal del área para efectos informativos y estadísticos; brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la Dirección realice labores de vigilancia, protección y control, así como en situaciones de emergencia o contingencia; y hacer del conocimiento del personal del área las irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos. Quienes de manera temporal o permanente residan en las zonas de preservación ecológica, tendrán las obligaciones señaladas en el programa de manejo respectivo. Los prestadores de servicios turísticos deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes cumplan con las reglas administrativas de la zona de preservación ecológica, siendo responsables solidarios de los daños y perjuicios que pudieren causar.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922).
- LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001).
- LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013).
- RADSE: Artículos 85 y 86 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Clave	B8	**Tema**	Biodiversidad	**Subtema**:	Colectas científicas en ZPE

En las zonas de preservación ecológica, los investigadores y académicos que ingresen con propósitos de realizar colecta con fines científicos deberán: informar a la Dirección sobre el inicio de las actividades autorizadas para realizar colecta científica y hacerle llegar copia de los informes exigidos en dicha autorización; cumplir con las condicionantes establecidas en la autorización; acatar las indicaciones del personal, que se encuentren establecidas en los instrumentos jurídicos aplicables; respetar la señalización y las zonas del área de que se trate; respetar las reglas administrativas; y hacer del conocimiento del personal del área las irregularidades que hubiere observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922).
- LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001).
- LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013).
- RADSE: Artículo 87 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Clave	B9	**Tema**	Biodiversidad	**Subtema**:	UMA en ZPE

En las zonas de preservación ecológica quienes cuenten con autorización para el manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, deberán presentar a la Dirección lo siguiente: la autorización o registro como unidad de manejo para la conservación de vida silvestre; el mapa de ubicación del predio o de los predios donde se pretenda llevar a cabo; el plan de manejo que describa y programe las actividades para el manejo de las especies silvestres autorizadas y sus hábitats, así como las metas e indicadores de éxito en función del hábitat y las poblaciones; las especies que serán aprovechadas; y los métodos de supervisión y monitoreo periódicos de los ecosistemas, así como los estudios poblacionales de las especies sujetas al manejo.

Quienes realicen el manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, deberán: entregar a la Dirección copia de los informes que rindan; cumplir con las condicionantes establecidas en la autorización; respetar la señalización y las zonas del área de que se trate; respetar las reglas administrativas; y hacer del conocimiento del personal del área las irregularidades que hubiere observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922).
- LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001).
- LGVS: Artículo 60-TER (Congreso de la Unión, 2000).
- LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013).
- RADSE: Artículos 88 y 89 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Clave	B10	**Tema**	Biodiversidad	**Subtema**:	Protección de VS en ZPE

Se prohíbe en las zonas de preservación ecológica, salvo que se cuente con la autorización respectiva: cambiar el uso del suelo de superficies que mantengan ecosistemas originales; molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus productos; remover o extraer material mineral; utilizar métodos de pesca que alteren el lecho de cuerpos de agua de jurisdicción municipal; trasladar especímenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra; alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres; alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre; introducir plantas, semillas y animales domésticos; introducir ejemplares o poblaciones silvestres exóticas; dañar, cortar y marcar árboles; hacer un uso inadecuado o irresponsable del fuego; interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua; abrir senderos, brechas o caminos; arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua; utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre; usar altavoces, radios o cualquier aparato de sonido, que altere el

comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres o que impida el disfrute del área protegida por los visitantes; y hacer uso de explosivos.
Fundamento normativo:
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917). • Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922). • LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001). • LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013). • RADSE: Artículo 90 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Clave	B11	**Tema**	Biodiversidad	**Subtema**:	Zonas de restauración
En las zonas de restauración ecológica se deberá especificar: la delimitación de la zona precisando superficie, ubicación y deslinde; las acciones necesarias para regenerar, recuperar, restablecer las condiciones naturales de la zona o lograr la continuidad del corredor biológico; las condiciones a que se sujetarán, dentro de la zona, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, la flora y la fauna, así como la realización de cualquier tipo de obra o actividad; los lineamientos para la elaboración y ejecución del programa de restauración ecológica o continuidad del corredor biológico correspondiente, así como para la participación en dichas actividades de propietarios, poseedores, instituciones académicas y centros de investigación, organizaciones sociales, públicas o privadas, comunidades, gobiernos municipales y demás personas interesadas; y los plazos para la ejecución del programa de restauración ecológica o continuidad del corredor biológico respectivo.					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917). • Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922). • LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001). • LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013). • RADSE: Artículos 131, 132 y 133 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).					

Criterios de regulación ecológica en materia de agua.

Clave	A1	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Infraestructura para PTAR
Garantizar que todos los centros urbanos cuenten con sistemas de tratamiento de aguas residuales que cumplan con los estándares de la NOM-003-SEMARNAT-1997 y la NOM-CCA-033-ECOL-1993.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos I fracciones V, VI; 28; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, IX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129 (Congreso de la Unión, 1988). • LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII, 85; 86; 87; 88; y 92 (Congreso de la Unión, 1992). • LGPGIR: Artículos 10; 23; y 26 (Congreso de la Unión, 2003). • RADSE: Artículos 151 y 152 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).					

Clave	A2	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Bancos de materiales
Los bancos de materiales deberán ubicarse fuera de cauces y cuerpos de agua, intermitentes o permanentes, con el fin de evitar la erosión y asolvamiento de estos.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos I fracciones V, VI; 28; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129. (Congreso de la Unión, 1988). • LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII, 113; 113 Bis; y 118. (Congreso de la Unión, 1992).					

Clave	A3	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Protección de acuíferos
Los excrementos y demás residuos provenientes de la operación de UMAS y actividades pecuarias y acuícolas, deberán almacenarse y disponerse en sitios con recubrimiento, con el fin evitar la infiltración de contaminantes al acuífero y el escurrimiento de contaminantes a los cuerpos de agua.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 34; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129 (Congreso de la Unión, 1988). • LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII (Congreso de la Unión, 1992). • LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26 (Congreso de la Unión, 2003). • Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5 (SEMARNAP, 2000).					

Clave	A4	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Azolvamientos
Todos los proyectos deberán minimizar los conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos ocasionados por la contaminación y azolvamiento de los cuerpos de agua.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 34; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129 (Congreso de la Unión, 1988). • LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII (Congreso de la Unión, 1992). • NOM-001-SEMARNAT					

- LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26 (Congreso de la Unión, 2003).
- Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5. (SEMARNAP, 2000).

Clave	A5	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Restricción a la infraestructura

Todos los proyectos que incluyan la construcción de infraestructura hidráulica, tales como estanques para acuacultura, drenes, canales y pozos de absorción, deberán evitar la generación de desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales sobre los acuíferos, cuerpos de agua y ecosistemas costeros.

Fundamento normativo:

- LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 34; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129 (Congreso de la Unión, 1988).
- LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII (Congreso de la Unión, 1992).
- LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26 (Congreso de la Unión, 2003).
- Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5 (SEMARNAP, 2000).

Clave	A6	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Campamentos de obra

Los proyectos que requieran la instalación de campamentos o infraestructura temporal en zonas a menos de 100 metros de cauces y cuerpos de agua deberán demostrar que no provocarán daño a los ecosistemas resultado de modificaciones en la dinámica hídrica.

Fundamento normativo:

- LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 34; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129 (Congreso de la Unión, 1988).
- LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII (Congreso de la Unión, 1992).
- LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26 (Congreso de la Unión, 2003).
- Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5 (SEMARNAP, 2000).

Clave	A7	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Operación de PTAR

Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción municipal, que generen descargas de aguas residuales, deberán implementar lo siguiente: instalar, operar y dar mantenimiento a sus sistemas de tratamiento de aguas residuales, en cumplimiento a la normatividad aplicable en la materia; y demostrar un alto nivel de eficiencia en el tratamiento del agua residual y presentar el balance hidráulico, dando especial importancia al volumen de reúso y destino final.

Fundamento normativo:

- LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 34; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129 (Congreso de la Unión, 1988).
- LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII. (Congreso de la Unión, 1992).
- NOM-003-SEMARNAT-1997
- LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26 (Congreso de la Unión, 2003).
- LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013).
- RADSE: Artículo 154 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Clave	A8	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Restricción al manejo de AR
Se prohíbe la dilución de la descarga final mediante el aumento del volumen del agua, con el objeto de disminuir la concentración de contaminantes, para cumplir con las disposiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas, las normas estatales en materia ambiental y los acuerdos que emita la Secretaría, y por lo tanto su práctica será sancionada por la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado. Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción municipal deberán tener un registro o punto de muestreo, antes de que sus descargas de aguas residuales sean vertidas al sistema de drenaje o alcantarillado y/o a las aguas nacionales, concesionadas o asignadas al Ayuntamiento.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 34; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129 (Congreso de la Unión, 1988). • LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII (Congreso de la Unión, 1992). • NOM-002-SEMARNAT-1996 • LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26 (Congreso de la Unión, 2003). • LADSES; Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013). • RADSE: Artículos 155 y 156 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).					

Clave	A9	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Prohibición de vertimiento de AR
Se prohíbe descargar aguas residuales o sustancias químicas al sistema de drenaje o alcantarillado, a diversos cuerpos de agua nacionales concesionados o asignados al Ayuntamiento, terrenos baldíos o en cualquier lugar que pudieran ocasionar daño al ambiente.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 34; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129 (Congreso de la Unión, 1988). • LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII. (Congreso de la Unión, 1992). • LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26 (Congreso de la Unión, 2003). • LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013). • RADSE: Artículo 157 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).					

Clave	A10	**Tema**	Agua	**Subtema**:	Restricciones al pretratamiento
Se prohíbe descargar directamente a las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado a través de su organismo operador o sistemas concesionados, las aguas residuales o aguas residuales provenientes de baños portátiles, fuentes móviles terrestres, marinas o aéreas, fuentes fijas de jurisdicción municipal y viviendas. Las aguas residuales o aguas residuales tratadas provenientes de baños portátiles, de las fuentes móviles terrestres, marinas o aéreas, fuentes fijas de jurisdicción municipal y viviendas, deberán ser sometidas a un pretratamiento antes de ser descargadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado a través de su organismo operador o sistemas concesionados.					
Fundamento normativo:					

- LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 28; 34; 88 fracciones I, IV, 89 fracciones II, VIII, XIX y X; 117 fracciones I, II, y III; 119 BIS fracciones I y II; 120; 121; 122; 123; y 129 (Congreso de la Unión, 1988).
- LAN: Artículos 14 BIS 5 fracciones I, VI, IX, X, XII, XIV, XVII (Congreso de la Unión, 1992).
- LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26 (Congreso de la Unión, 2003).
- NOM-003-SEMARNAT-1997.
- NOM-004-SEMARNAT-2002.
- LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013).
- RADSE: Artículo 160 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Criterios de regulación ecológica en materia de suelo.

Clave	S1	**Tema**	Suelo	**Subtema**:	Protección de playas
Se deberá evitar la extracción de arena de las playas, con el fin de evitar la erosión y la alteración de la dinámica costera.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; 34: 98 fracciones I-V; 99; 100; 101 Bis (Congreso de la Unión, 1988). • Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5 (SEMARNAP, 2000).					

Clave	S2	**Tema**	Suelo	**Subtema**:	Protección de dunas
Cualquier obra o actividad que se desarrolle atrás del primer cordón de dunas deberá disminuir al máximo la afectación de todo el sistema de dunas, con el fin de evitar la erosión de las playas y conservar sus servicios ambientales.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; 34: 98 fracciones I-V; 99; 100; 101 Bis (Congreso de la Unión, 1988). • Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5 (SEMARNAP, 2000).					

Clave	S3	**Tema**	Suelo	**Subtema**:	Protección del cordón dunas
Toda la infraestructura permanente del proyecto, deberá emplazarse detrás del primer cordón de dunas estabilizado y mantener los servicios ambientales que proporcionan las dunas costeras.					
Fundamento normativo:					
• LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; 34: 98 fracciones I-V; 99; 100; 101 Bis (Congreso de la Unión, 1988). • Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental: Artículo 5 (SEMARNAP, 2000).					

Clave	S4	**Tema**	Suelo	**Subtema**:	Prevención de la erosión
La actividad agropecuaria y aprovechamientos forestales deberán desarrollarse en sitios con pendientes menores a 40%, con el fin de evitar la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua, la disminución en la recarga de los acuíferos y la disminución de la calidad ambiental de los ecosistemas costeros.					
Fundamento normativo:					
• LGDFS: Artículos 32, 165 y 173 (Congreso de la Unión, 2018). • LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; 34: 98 fracciones I-V; 99; 100; 101 Bis (Congreso de la Unión, 1988).					

Clave	S5	**Tema**	Suelo	**Subtema**:	Acciones de remediación

En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el presente programa de ordenamiento ecológico local. Los propietarios o poseedores de predios cuyos suelos se encuentren contaminados con residuos sólidos urbanos, serán responsables solidarios de llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias, sin perjuicio del derecho a repetir en contra del causante de la contaminación. En el caso de abandono de sitios contaminados con residuos sólidos urbanos o que se desconozca el propietario o poseedor del predio, la Dirección podrá formular y ejecutar programas de remediación, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para su recuperación y restablecimiento y, de ser posible, su incorporación a procesos productivos.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922).
- LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001).
- LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013).
- RADSE: Artículos 164, 166 y 167 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Criterios de regulación ecológica en materia de residuos.

Clave	R1	**Tema**	Residuos	**Subtema**:	Obligatoriedad a proyectos
Es obligatorio la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos en todo proyecto.					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 115 (Congreso de la Unión, 1917). • LGPGIR: Artículos 10, 23 y 26 (Congreso de la Unión, 2003). • LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013).					

Clave	R2	**Tema**	Residuos	**Subtema**:	Embarcaderos
La construcción de embarcaderos deberá de contar con medidas de prevención y control de contingencias ambientales como derrames, estos sistemas deberán ser incluidos en el Programa de Atención a Contingencias Ambientales que será sometido a valoración de las autoridades, y deberán garantizar que, en caso de cualquier tipo de contingencia, no se afectará las zonas contiguas.					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 115 (Congreso de la Unión, 1917). • LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; y 34 (Congreso de la Unión, 1988). • LGPGIR: Artículos 10; 23; y 26 (Congreso de la Unión, 2003). • NOM-022-SEMARNAT-2003 (SEMARNAT, 2003).					

Clave	R3	**Tema**	Residuos	**Subtema**:	Obligatoriedad de PMIR
Durante las etapas de preparación, construcción y operación de todo proyecto de infraestructura, deberá implementarse un Programa de Manejo Integral de Residuos (PMIR)					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 115 (Congreso de la Unión, 1917). • LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; y 34 (Congreso de la Unión, 1988). • LGPGIR: Artículos 10; 23; y 26. (Congreso de la Unión, 2003). • NOM-022-SEMARNAT-2003 (SEMARNAT, 2003).					

Clave	R4	**Tema**	Residuos	**Subtema**:	Obligatoriedad a generadores
Todo generador está obligado a: reducir la generación de residuos sólidos urbanos; separar los residuos sólidos urbanos; evitar que los residuos de manejo especial, sólidos urbanos y peligrosos se mezclen entre sí, y entregarlos para su recolección; mantener en un lugar apropiado en el interior de sus predios los residuos sólidos urbanos que generen, hasta que se lleve a cabo la recolección selectiva de los mismos; fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos urbanos; cuando sea factible, procurar la biodegradabilidad de los mismos; participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos urbanos; pagar oportunamente por los servicios de una o más de las actividades de manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de ser el caso, así como					

las multas y demás cargos impuestos por violaciones a la Ley de Residuos y demás ordenamientos jurídicos aplicables; almacenar los residuos sólidos urbanos con sujeción a las normas oficiales mexicanas, las normas estatales en materia ambiental sobre residuos y los acuerdos que emita la Secretaría, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; y 34 (Congreso de la Unión, 1988).
- LGPGIR: Artículos 10; 23; y 26 (Congreso de la Unión, 2003).
- NOM-022-SEMARNAT-2003 (SEMARNAT, 2003).
- RADSE: Artículo 198 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Clave	R5	**Tema**	Residuos	**Subtema**:	Prohibiciones a generadores

Se prohíbe: arrojar o descargar sólidos urbanos residuos en las vías y espacios públicos, áreas comunes, áreas verdes públicas, fuentes públicas, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas, en cuerpos de agua, cavidades subterráneas, áreas naturales protegidas, áreas de valor ambiental y zonas rurales y lugares no autorizados por los ordenamientos que resulten aplicables; arrojar a la vía pública o depositar en los recipientes y contenedores de uso público o privado, animales muertos, parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud humana o aquellos que despidan olores desagradables; extraer de los recipientes y contenedores instalados en las vías y espacios públicos, los residuos sólidos urbanos que contengan, con el fin de arrojarlos al ambiente, o cuando estén sujetos a planes de manejo por parte de las autoridades competentes, y éstas lo hayan hecho del conocimiento público; incinerar residuos a cielo abierto o en lugares no autorizados; realizar la quema de soca y esquilmos agrícolas; apertura y operación de un particular, sobre tiraderos de residuos a cielo abierto; comercializar, distribuir o entregar, a título gratuito u oneroso, productos de plástico no biodegradable, en establecimientos en mercados y tianguis independientemente de su dimensión, así como supermercados, tiendas de servicio y autoservicio, tiendas de conveniencia, restaurantes, farmacias, establecimientos fijos y semifijos donde se expendan o suministren.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículo 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- LGEEPA: Artículos 1 fracciones V, VI; 2; 8; 11; 28; y 34 (Congreso de la Unión, 1988).
- LGPGIR: Artículos 10; 23; y 26 (Congreso de la Unión, 2003).
- NOM-022-SEMARNAT-2003 (SEMARNAT, 2003).
- RADSE: Artículo 199 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).

Criterios de regulación ecológica en materia de zona costera.

Clave	Z1	**Tema**	Zona costera	**Subtema**:	Prevención de riesgos
Es obligatoria la emisión del Dictamen de Riesgos y Vulnerabilidad para obras de infraestructura ubicadas en la zona costera con riesgo medio y alto. El dictamen debe incluir las medidas de mitigación aplicables, consignadas en el correspondiente Estudio de Prevención de Riesgo. Las obras especificadas son: infraestructura portuaria, aeroportuaria, ferroviaria, vías generales de comunicación, infraestructura hidráulica, eólica, solar, telecomunicaciones, plantas de tratamiento, residuos líquidos y sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial; equipamientos públicos de salud, educación, seguridad, transporte, rastros, almacenamiento, confinamiento y distribución de combustibles, centrales camioneras, estaciones de transferencia, talleres automotrices, instalaciones que usen explosivos, combustibles o generen humos al medio ambiente, bancos de materiales para construcción, desarrollos turísticos costeros, fraccionamientos y conjuntos urbanos.					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 27 párrafo tercero, 73 fracción XXIX-C y 115 (Congreso de la Unión, 1917). • LOTDUES: Artículos 1 al 365. (Congreso del Estado de Sinaloa, 2018). • RCME: Artículos 426 y 427 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2020).					

Clave	Z2	**Tema**	Zona costera	**Subtema**:	Restricción a la construcción
Se prohíbe el aprovechamiento urbano o construcción de viviendas en terrenos inestables o con problemas geológicos de la zona costera, tales como: antiguos brazos o lechos secos de ríos, arroyos o lagos; terrenos sobre hidratados que al licuar y abatir su nivel freático, pierden su capacidad de carga; o terrenos inestables, con serios agrietamientos y sensibles a asentamientos diferenciales; faldas de cerros, en particular las que presentan sus estratos y fracturas orientadas en la misma dirección de sus pendientes; en zonas con pozos naturales o artificiales, cuevas, cavernas o minas, o con problemas de subsidencia, hundimiento o alta comprensibilidad; áreas al pie de laderas susceptibles a derrumbes o deslizamientos de tierra; al pie de taludes artificiales, en el margen mínimo de seguridad señalado anteriormente; aluviones naturales recientes, profundos o superficiales, o todo tipo de relleno artificial en barrancos, lagos, lagunas y terraplenes en general, no consolidados y sensibles en muchos casos, a efectos de resonancia; gravas sobre estratos de arcilla inestable o expansiva y los mantos de ceniza; terrenos arenosos o dunas, por sus características de expansión, colapso, granulación suelta, dispersión de material, corrosión o alto contenido orgánico; y en zonas con relieve muy accidentado o con pendientes mayores a 20 %, sin realizar las obras de prevención, conforme al estudio de riesgo correspondiente.					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 27 párrafo tercero, 73 fracción XXIX-C y 115 (Congreso de la Unión, 1917). • LOTDUES: Artículos 1 al 365. (Congreso del Estado de Sinaloa, 2018). • RCME: Artículo 429 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2020).					

Clave	Z3	**Tema**	Zona costera	**Subtema**:	Franja de amortiguamiento

Se prohíbe en la franja de amortiguamiento: cualquier tipo de obras civiles permanentes, las actividades del sector económico primario: ganaderas, agrícolas y acuícolas, las actividades del sector económico secundario, la infraestructura permanente del sector económico terciario, la remoción de vegetación nativa e introducción de especies exóticas, el uso de vehículos motorizados (con excepción de vehículos ligeros con fines de vigilancia, protección civil, investigación y conservación), la extracción de materiales pétreos, o cualquier obra o actividad de exploración o explotación mineras, la modificación de la topografía (es decir, de la morfología natural del suelo y geoformas), el depósito en la playa de material pétreo dragado de otros sitios (con excepción de actividades de restauración de playa con los permisos correspondientes e interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 27 párrafo tercero, 73 fracción XXIX-C y 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- LOTDUES: Artículos 1 al 365. (Congreso del Estado de Sinaloa, 2018).
- RCME: Artículo 436 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2020).

Clave	Z4	**Tema**	Zona costera	**Subtema**:	Aprovechamiento en franja A.

Se permite en la franja de amortiguamiento: la preservación de la playa, el turismo de bajo impacto (puede llevarse a cabo siempre que se respete la capacidad de carga de los ecosistemas), el monitoreo ambiental, la investigación científica, la educación ambiental, la restauración de ecosistemas, la prevención del arribo de especies exóticas, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales, la erradicación o control de especies exóticas, exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales y la instalación de señalización marítima y terrestre.

Fundamento normativo:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 27 párrafo tercero, 73 fracción XXIX-C y 115 (Congreso de la Unión, 1917).
- LOTDUES: Artículos 1 al 365. (Congreso del Estado de Sinaloa, 2018).
- RCME: Artículo 437 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2020).

Clave	Z5	**Tema**	Zona costera	**Subtema**:	Franja de regulación urbana

Se prohíbe en la franja de regulación de desarrollo urbano: la remoción de vegetación nativa e introducción de especies exóticas, sin la autorización ambiental correspondiente, el vertimiento o descarga de contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos. Se condiciona en la franja de regulación de desarrollo urbano, que las edificaciones en la colindancia con la franja de amortiguamiento no deberán exceder una altura mayor a dos niveles, las edificaciones consecutivas podrán ser mayores en altura de forma escalonada con el fin de no obstruir la visibilidad entre estas; la selección de la paleta de colores en las edificaciones será acorde al entorno natural; en caso del establecimiento de vías de

comunicación, se utilizarán materias alternativas al asfalto que se integren al medio ambiente.
Fundamento normativo:
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 27 párrafo tercero, 73 fracción XXIX-C y 115 (Congreso de la Unión, 1917). • LOTDUES: Artículos 1 al 365. (Congreso del Estado de Sinaloa, 2018). • RCME: Artículos 440 y 441 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2020).

Clave	Z6	**Tema**	Zona costera	**Subtema**:	Aprovechamiento en FRU
Se permite en la franja de regulación de desarrollo urbano: las actividades económicas primarias: ganaderas, agrícolas y acuícolas, que cumplan con las especificaciones del presente reglamento, de los programas de desarrollo urbano y ecológicos vigentes, así como el desarrollo urbano que cumpla con las disposiciones de los programas de desarrollo urbano aprobados y del presente programa de ordenamiento ecológico. El coeficiente de ocupación del suelo y el coeficiente de utilización del suelo serán determinados en el programa de desarrollo urbano correspondiente. Se permite el aumento del coeficiente de ocupación del suelo y del coeficiente de utilización del suelo de acuerdo con el sistema de transferencia de potencialidades de desarrollo urbano.					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 27 párrafo tercero, 73 fracción XXIX-C y 115 (Congreso de la Unión, 1917). • LOTDUES: Artículos 1 al 365. (Congreso del Estado de Sinaloa, 2018). • RCME: Artículos 442, 443 y 444 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2020).					

Criterios de regulación ecológica en materia de atmósfera.

Clave	M1	**Tema**	Atmósfera	**Subtema**:	Fuentes fijas
La emisión de contaminantes a la atmósfera, provenientes de fuentes fijas de jurisdicción municipal, no deben rebasar los límites máximos permisibles, por contaminantes y por fuentes de contaminación, contenidos en las normas oficiales mexicanas o en las normas estatales en materia ambiental que para ese efecto se expidan. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera deben canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga, las que deben tener la altura efectiva necesaria para asegurar su adecuada dispersión.					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917). • Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, y 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922). • LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001). • LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013). • RADSE: Artículos 140, 141, 142 y 143 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).					

Clave	M1	**Tema**	Atmósfera	**Subtema**:	Fuentes móviles
La emisión de contaminantes a la atmósfera, provenientes de fuentes móviles, no deben rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales mexicanas o en las normas estatales en materia ambiental que para ese efecto se expidan. Los propietarios y poseedores de vehículos automotores destinados al transporte privado o particular y al servicio público deben observar las disposiciones que, en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, establezca la Ley Ambiental, el Reglamento Ambiental, las normas oficiales mexicanas, las normas estatales en materia ambiental, así como los programas y demás disposiciones jurídicas en la materia. Asimismo, están obligados a mantener y conservar en óptimas condiciones sus vehículos automotores para evitar el incremento en las emisiones contaminantes y a realizar, periódicamente, la verificación de sus emisiones a la atmósfera, de conformidad con el programa que formule la Secretaría.					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917). • Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, y 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922). • LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001). • LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013). • RADSE: Artículos 147, 148, 149 y 150 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).					

Clave	M1	**Tema**	Atmósfera	**Subtema**:	Ruido, vibración, térmica
Se prohíben las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, y olores que rebasen los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales mexicanas o en las normas estatales en materia ambiental que para ese efecto se expidan, o que contravengan la información y las prescripciones contenidas en el apartado especial del Programa ambiental. La Dirección adoptará las medidas para prevenir que se transgredan dichos límites y, en su caso, aplicará las sanciones correspondientes. La Dirección emitirá las medidas necesarias para que, en la planificación y construcción de obras o instalaciones, se observen las disposiciones, para evitar la contaminación por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, y olores perjudiciales.					
Fundamento normativo:					
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Artículos 115 (Congreso de la Unión, 1917). • Constitución Política de Estado de Sinaloa: Artículos 110, y 125 fracción II (Congreso del Estado de Sinaloa, 1922). • LGMES: Artículo 3 segundo párrafo (Congreso del Estado de Sinaloa, 2001). • LADSES: Artículo 27 fracción I (Congreso del Estado de Sinaloa, 2013). • RADSE: Artículos 238 y 239 (Ayuntamiento de Escuinapa, 2021).					

Resumen de los criterios de regulación aplicables por UGA (primera parte)

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA			Biodiversidad									
UGA	Nombre	Política Ambiental	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
1	La Tinaja	P	•	•			•	•	•	•	•	•	
2	El Filo	A	•	•		•							•
3	Laguna Los Cerritos	R	•	•	•	•							•
4	Cerritos Poniente	R	•	•	•	•							•
5	Estero Los Cerritos	A	•	•	•	•							•
6	La Estancia	A	•	•		•							
7	Baluarte	C	•	•		•							
8	El Capomo	P	•	•			•	•	•	•	•	•	
9	Agrícola Escuinapa	A	•	•		•							•
10	Escuinapa Norte	R	•	•	•	•							•
11	Echegareña	A	•	•		•							•
12	Laguna Grande	R	•	•	•	•							•
13	Cerro Las Cabras	P	•	•	•		•	•	•	•	•	•	
14	Las Pilas de La Estancia	A	•	•		•							
15	Cañas 1	C	•	•		•							
16	Agostadero	P	•	•			•	•	•	•	•	•	
17	San Lorenzo	A	•	•	•	•							•
18	La Campana	A	•	•		•							•
19	Agua Zarca	R	•	•	•	•							•
20	Isla del Bosque	A	•	•	•	•							•
21	Paraíso	A	•	•	•	•							•
22	La Ceiba	A	•	•		•							
23	La Punta	P	•	•			•	•	•	•	•	•	
24	Valle de La Urraca	A	•	•	•	•							•
25	Arenitas	C	•	•		•							
26	Cañas 2	A	•	•		•							
27	La Tambora	A	•	•	•	•							•
28	Teacapán	A	•	•	•	•							•
29	Marismas Nacionales	P	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Fuente: *elaboración propia.*

Resumen de los criterios de regulación aplicables por UGA (segunda parte)

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA			Agua										Suelo				
UGA	Nombre	Política Ambiental	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	S1	S2	S3	S4	S5
1	La Tinaja	P			•			•	•		•	•				•	
2	El Filo	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•	•
3	Laguna Los Cerritos	R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•
4	Cerritos Poniente	R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•
5	Estero Los Cerritos	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
6	La Estancia	A			•		•	•			•	•				•	
7	Baluarte	C		•							•					•	
8	El Capomo	P			•			•	•		•	•				•	
9	Agrícola Escuinapa	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•	•
10	Escuinapa Norte	R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•
11	Echegareña	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•	•
12	Laguna Grande	R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•
13	Cerro Las Cabras	P			•			•	•		•	•			•		
14	Las Pilas de La Estancia	A			•		•	•			•	•				•	
15	Cañas 1	C		•							•					•	
16	Agostadero	P			•			•	•		•	•				•	
17	San Lorenzo	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
18	La Campana	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•	•
19	Agua Zarca	R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•
20	Isla del Bosque	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
21	Paraíso	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
22	La Ceiba	A			•		•	•			•	•				•	
23	La Punta	P			•			•	•		•	•				•	
24	Valle de La Urraca	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•	•
25	Arenitas	C		•							•					•	
26	Cañas 2	A			•		•	•			•	•				•	
27	La Tambora	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
28	Teacapán	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
29	Marismas Nacionales	P	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Fuente: *elaboración propia.*

Resumen de los criterios de regulación aplicables por UGA (tercera parte)

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA			Residuos					Zona costera						Atmósfera		
UGA	Nombre	Política Ambiental	R1	R2	R3	R4	R5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	M1	M2	M3
1	La Tinaja	P				•	•								•	•
2	El Filo	A	•		•	•	•							•	•	•
3	Laguna Los Cerritos	R	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•
4	Cerritos Poniente	R	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•
5	Estero Los Cerritos	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6	La Estancia	A	•	•	•	•	•								•	•
7	Baluarte	C				•	•								•	•
8	El Capomo	P				•	•								•	•
9	Agrícola Escuinapa	A	•	•	•	•	•							•	•	•
10	Escuinapa Norte	R	•	•	•	•	•							•	•	•
11	Echegareña	A	•	•	•	•	•							•	•	•
12	Laguna Grande	R	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•
13	Cerro Las Cabras	P				•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
14	Las Pilas de La Estancia	A	•	•	•	•	•								•	•
15	Cañas 1	C				•	•								•	•
16	Agostadero	P				•	•								•	•
17	San Lorenzo	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
18	La Campana	A	•	•	•	•	•							•	•	•
19	Agua Zarca	R	•	•	•	•	•							•	•	•
20	Isla del Bosque	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
21	Paraíso	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
22	La Ceiba	A	•	•	•	•	•								•	•
23	La Punta	P				•	•								•	•
24	Valle de La Urraca	A	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•
25	Arenitas	C				•	•								•	•
26	Cañas 2	A	•	•	•	•	•								•	•
27	La Tambora	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
28	Teacapán	A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
29	Marismas Nacionales	P	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Fuente: *elaboración propia.*

VI. REFERENCIAS

Arriaga, L., Aguilar, V., & Alcocer, J. (2002). *Regiones Hidrológicas Prioritarias, CONABIO*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de Aguas continentales y diversidad biológica de México: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html

Arriaga, L., Espinoza, J. M., Aguilar, C., Martinez, E., Gomez, L., & Loa, E. (2000). *CONABIO*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de Regiones Terrestres Priopitarias de México: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html

Ayuntamiento de Escuinapa. (24 de noviembre de 2010). Decreto No. 19. Plan Director de Desarrollo Urbano de Escuinapa. Escuinapa, Sinaloa. Recuperado el 15 de junio de 2018, de http://www.transparenciasinaloa.gob.mx/images/stories/SDS/02%20Marco%20Juridico/Otras%20Disposiciones/ESC-08.-Plan_Director_de_Desarrollo_

Ayuntamiento de Escuinapa. (5 de septiembre de 2012). Decreto No. 11. Plan Director de Desarrollo Urbano de Isla del Bosque. Escuinapa, Sinaloa. *Periódico Oficial*. Recuperado el 15 de junio de 2020, de http://www.transparenciasinaloa.gob.mx/images/stories/SDS/02%20Marco%20Juridico/Otras%20Disposiciones/ESC-07.-Plan_Director_de_Desar

Ayuntamiento de Escuinapa. (28 de octubre de 2013). Decreto No. 19. Plan Director de Desarrollo Urbano de Teacapán. Escuinapa, Sinaloa. *Periódico Oficial*. Recuperado el 15 de junio de 2020, de http://www.transparenciasinaloa.gob.mx/images/stories/SDS/02%20Marco%20Juridico/Otras%20Disposiciones/ESC-06.-PPDU_Teacapan.pdf

Ayuntamiento de Escuinapa. (28 de octubre de 2013). Decreto No. 20. Plan Parcial de Desarrollo Urbano CIP Playa Espíritu Primera Etapa, Sinaloa. *Periódico Oficial*. Recuperado el 15 de junio de 2020, de http://www.transparenciasinaloa.gob.mx/images/stories/SDS/02%20Marco%20Juridico/Otras%20Disposiciones/ESC-05.-PPDU_CIPS_PLAYA_ESPIRI

Ayuntamiento de Escuinapa. (2 de diciembre de 2016). Decreto No. 16. Plan Director de Desarrollo Urbano de la Sindicatura de Ojo de Agua de Palmillas. Escuinapa, Sinaloa. . *Periódico Oficial*. Recuperado el 10 de junio de 2020, de http://www.transparenciasinaloa.gob.mx/images/stories/SDS/02%20Marco%20Juridico/Otras%20Disposiciones/ESC

Ayuntamiento de Escuinapa. (2 de diciembre de 2016). Decreto No. 16. Plan Director de Desarrollo Urbano de la Sindicatura La Concha (La Concepción). Escuinapa, Sinaloa. *Periódico Oficial*. Recuperado el 6 de junio de 2020, de http://www.transparenciasinaloa.gob.mx/images/stories/SDS/02%20Marco%20Juridico/Otras%20Disposiciones/ESC-0

Ayuntamiento de Escuinapa. (18 de septiembre de 2019). Plan Municipal de Desarrollo de Escuinapa 2018-2021. *Periódico Oficial*. Recuperado el 11 de febrero de 2020, de https://escuinapa.gob.mx/wp-content/uploads/2019/09/Documento-PMD-2018-2021.pdf

Ayuntamiento de Escuinapa. (3 de septiembre de 2019). *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Escuinapa, Sinaloa.* FONATUR, Planeación Desarrollo & Territorio. . Obtenido de https://escuinapa.gob.mx/wp-content/uploads/2019/10/Programa-OTDU-Escuinapa.pdf

Ayuntamiento de Escuinapa. (27 de marzo de 2019). Reglamento de Administración del municipio de Escuinapa. *Periódico Oficial*. Recuperado el 10 de enero de 2020, de https://iip.congresosinaloa.gob.mx/docs/reg_mun/010/001.pdf

Ayuntamiento de Escuinapa. (1 de junio de 2020). Reglamento de Construcciones para el municipo de Escuinapa, Sinaloa. *Periódico oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa*.

Ayuntamiento de Escuinapa. (21 de mayo de 2021). Reglamento Ambiental para el Desarrollo Sustentable del municipio de Escuinapa. *Periódico Oficial del Estado de Sinaloa*.

Ayuntamiento de Rosario. (5 de Junio de 2009). Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Rosario-Teacapán. *Periódico Ofcial del Estado de Sinaloa*.

Balvanera, P., Pacheco, C., Castellarini, F., & Carrillo, U. (2008). *Hidrología, Información general, Disponibilidad de agua.* Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

BANXICO. (30 de diciembre de 2021). *Sistema de Información Económica del Banco de México*. Recuperado el 5 de enero de 2022, de Ingresos por remesas, distribución por municipio: https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=1&accion=consultarCuadro&idCuadro=CE166&locale=es

Barraza-Herrera, E., Benitez-Fuentes, A., Navarro-Sánchez, E., & Briseño-Dueñas, R. (2019). *Catálogo de Fauna Silvestre, Playa Espíritu. UNAM-FONATUR convenio CPPL-GPA-MA/19-S-01.* (4ta ed.). Mazatlán, Sinaloa, México: UNAM FONATUR.

Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). *Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media.* Obtenido de http://gephi.org/

Benitez, H., Arizmendi, C., & Marquez, L. (1 de 1 de 1999). *Areas de importancia para la conservación de las aves*. (CONABIO, Productor) Recuperado el 1 de 11 de 2020, de http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicasacerca.html

BIENESTAR. (2020). *Programas prioritarios*. Recuperado el 1 de agosto de 2020, de Secretaria de Bienestar: https://www.gob.mx/bienestar

Blanco y Correa, M., Flores Verdugo, F., Ortiz Pérez, M. A., De la Lanza Espino, G., Lopez Portillo, J., Valdez Hernandez, I., . . . Ra, J. (02 de diciembre de 2011). Diagnóstico Funcional de Marismas Nacionales. Universidad Autónoma de Nayarit. Obtenido de http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/7/3920Diagn%C3%B3stico%20Funcional%20de%20Marismas%20Nacionales.pdf

Calderon Chavez, J. A., Castillo, A., & Hernandez Chavez, J. J. (2016). Modelo conceptual del sistema socioambiental en los procesos de ordenamiento ecológico del territorio en México. *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*, 284-285. México: Sánchez et al.

Carrera González, E., & De La Fuente De Leon, G. (2003). *Inventario y clasificación de humedales en México Parte I*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de Ducks Unlimited de México: http://www.dumac.org/dumac/habitat/esp/publicaciones03.htm

Carrillo, J. C. (2007). El marco legal e institucional aplicable a la gestión de humedales y ecosistemas acuáticos en México. En *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México* (págs. 245-285). Sanchez et al.

CODESIN. (2006). *Avante. Creando futuro; Plan Estratégico de Turismo para el Estado de Sinaloa. Informe Ejecutivo.* Culiacán, Sinaloa.

CODESIN. (2015). *Plan Estratégico de Infraestructura y Logística del Estado de Sinaloa.* Consejo para el Desrrollo Económico de Sinaloa, Culiacán.

CODESIN. (1 de enero de 2020). *Semáforo Económico*. Recuperado el 12 de enero de 2022, de Comparativos por módulo, indicador y municipio: https://codesin.mx/semaforo_economico

CODESIN. (1 de enero de 2021). *Semáforo Económico*. Recuperado el 18 de enero de 2022, de Comparativos por módulo, indicador y municipio: https://codesin.mx/semaforo_economico

CODESIN. (18 de octubre de 2021). *Tomemos decisiones; Bioeconomía*. Recuperado el 26 de diciembre de 2021, de Biblioteca / Pilares: https://codesin.mx/biblioteca

CONABIO. (1 de enero de 2001). *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad*. Obtenido de Ejemplares SNIB: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

CONABIO. (2007). *Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad CONABIO, CONANP, TNC, Pronatura*. Obtenido de Portal de geoinformaición 2020 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

CONABIO. (2016). *Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad*. Recuperado el 15 de junio de 2017, de Portal de Geoinformación 2020 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

CONABIO. (2018). *Ecosistemas de México*. Recuperado el 10 de enero de 2018, de Biodiversidad Mexicana: https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas

CONAFOR. (1 de enero de 2014). *Sistema Nacional de Información y Gestión Forestal. Inventario Estatal de Sinaloa*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2021, de Inventario Forestal Estatal de Sinaloa: https://snigf.cnf.gob.mx/sinaloa/inventario_sinaloa/

CONAGUA. (2008). *Manifestación de impacto ambiental modalidad regional para la construcción de la presa de almacenamiento Santa María, para usos múltiples, en Rosario Sinaloa*. Recuperado el ENERO de 2018, de SINA: http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/sin/estudios/2009/25SI2009H0003.pdf

CONAGUA. (20 de septiembre de 2012). Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012 que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas. *Diario Oficial de la Federación*.

CONAGUA. (2013). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales: Zonas Rurales, Periurbanas y Desarrollos Ecoturísticos*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2018, de Mapasconagua.net: http://www.mapasconagua.net/conten_general.aspx

CONAGUA. (1 de octubre de 2018). Convenio de coordinación para construir la Presa Santa María. *Periódico Oficial de la Federación*. Recuperado el 14 de septiembre de 2018

CONAGUA. (2018). *Disponiblidad de cuencas hidrológicas 2018.* Recuperado el 14 de septiembre de 2018, de Sistema Nacional de Información del Agua: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=cuencas

CONAGUA. (2018). *Disponiblidad de los acuíferos 2018.* Recuperado el 14 de septiembre de 2018, de Sistema Nacional de Información del Agua: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=acuíferos

CONAGUA. (21 de septiembre de 2020). Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas. *Diario Oficial de la Federación*.

CONAGUA. (06 de abril de 2020). *Servicio Metereológico Nacional*. Obtenido de Normales Climátologicas por Estado: https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=nay

CONAGUA. (17 de septiembre de 2020). *SINA. Sistema Nacional de Información del Agua*. Recuperado el 15 de febrero de 2021, de Acuíferos: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=acuiferos

CONAGUA. (01 de 01 de 2020). *Sistema Nacional de Información del Agua*. Obtenido de Calidad del Agua; Demanda bioquímica de Oxigeno 2020: http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=calidadAgua&ver=mapa

CONANP. (2008). *Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del área natural protegida: Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa.* México: CONANP.

CONANP. (2012). Cartera de Proyectos del Programa de Adaptación al Cambio Climático en Monte Mojino, Huizache Caimanero, Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa.

CONANP y GIZ. (2012). Comunicado de prensa sobre el Taller de planificación estratégica en el marco del Programa de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad Marino-Costera en el Golfo de California-BioMar.

CONANP, TNC, CONSELVA. (2017). Programa de adaptación al Cambio Climático del Complejo Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa. Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/PACC-Marismas-Nacionales-enero-2017.pdf

CONAPESCA. (2014). *Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. Información Estadística por Especie y Entidad.* Recuperado el 11 de agosto de 2017, de http://www.conapesca.gob.mx/wb/cona/informacion_estadistica_por_especie_y_entidad

CONAPO. (2015). *Proyecciones por localidad*. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de Proyecciones de población 2010-2050.

CONAPO. (14 de septiembre de 2018). *Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050 y Conciliación Demográfica de México, 1950 -2015.* Recuperado el 1 de octubre de 2018, de Gobierno de México: https://www.gob.mx/conapo/acciones-y-programas/conciliacion-demografica-de-mexico-1950-2015-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050

CONEVAL. (2016). *Medición de la pobreza 2008-2016*. Recuperado el 25 de agosto de 2017, de http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2016.aspx

CONEVAL. (2021). *Medición de la pobreza 2016-2020*. Recuperado el 15 de 12 de 2021, de Sistema de Información Geográfica Interactivo: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Resultados_Pobreza_Interactivo.aspx

Congreso de la Unión. (5 de febrero de 1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación.

Congreso de la Unión. (5 de febrero de 1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*.

Congreso de la Unión. (29 de diciembre de 1976). Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/loapf.htm

Congreso de la Unión. (28 de enero de 1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*.

Congreso de la Unión. (1 de diciembre de 1992). Ley de Aguas Nacionales. *Diario Oficial de la Federación*.

Congreso de la Unión. (26 de junio de 1992). Ley Minera. *Diario Oficial de la Federación*.

Congreso de la Unión. (3 de julio de 2000). Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación*.

Congreso de la Unión. (8 de octubre de 2003). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Diario Oficial de la Federación*.

Congreso de la Unión. (5 de junio de 2018). Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. *Diario Ofcial de la Federación*.

Congreso del Estado de Sinaloa. (22 de junio de 1922). Constitución Política del Estado de Sinaloa. *Periódico Oficial*.

Congreso del Estado de Sinaloa. (4 de enero de 1981). Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Sinaloa. *Periódico Oficial del Estado de Sinaloa*.

Congreso del Estado de Sinaloa. (30 de Octubre de 1987). Ley de Planeación del Estado de Sinaloa. *Periódico Oficial del Estado de Sinaloa*.

Congreso del Estado de Sinaloa. (26 de noviembre de 2001). Ley de Gobierno Municipal del Estado de Sinaloa. *Periódico Oficial*.

Congreso del Estado de Sinaloa. (8 de abril de 2013). Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa. *Periódico Oficial*.

Congreso del Estado de Sinaloa. (28 de febrero de 2018). Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa. *Periódico Oficial*.

Cuervo Robayo, A. P., Téllez Valdés, O., Gómez Albores, M. A., Venegas Barrera, C. S., Manjarrez, J., & Martínez Meyer, E. (2014). *Precipitación anual en México (1910-2009)*. Recuperado el 1 de abril de 2017, de Portal de geoinformación 2020 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Elher, C., & Douvere, F. (2009). Marine Spatial Planning: a Step-by-Step Approach toward Ecosystem-Based Management. *Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the*

Biosphere Programme. (R. Dahl, Ed.) Imprimerie Celer–91550 Paray Vieille Poste. Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001865/186559e.pdf

Flores Uribe, E. Y. (2011). *Taller para la elaboración del Plan Emergente de Trabajo para la gestión ambiental integral de Huizache Caimanero y la Región de Marismas Nacionales, Sinaloa y Nayarit.* Subdelegación de Planeación y Fomento Sectorial. Mazatlán, Sinaloa: SEMARNAT Delegación Nayarit. Recuperado el 27 de mayo de 2011

Flores Uribe, E. Y. (2017). *Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Informe final del Estudio de Caracterización.* The Nature Conservancy (TNC).

Flores Uribe, E. Y. (2018). *Planificación Espacial Costero Marismas en Marismas Nacionales. Informe final del Estudio de Diagnóstico.* Tepic: The Nature Conservancy (TNC).

Flores Uribe, E. Y. (2019). *Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Informe final del Estudio de Pronóstico.* The Nature Conservancy (TNC).

Flores-Uribe, E. Y. (26 de agosto de 2020). *Informe para la Tercera Sesión Ordinaria del Comité del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Escuinapa Modalidad virtual.* Tepic.

García, E. (1998). *Climas*. Obtenido de Portal de geoinformación 2020 Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Gobierno del Estado de Sinaloa. (10 de diciembre de 2010). Programa Estatal de Ordenamiento Territorial. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa*.

Gobierno del Estado de Sinaloa. (2016). Anuario Estadístico 2016. En G. d. INEGI.

Gobierno del Estado de Sinaloa. (30 de junio de 2017). Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa 2017-2021. *Periódico Oficial*. Recuperado el 18 de enero de 2020, de http://sisem.sinaloa.gob.mx/Doc1.aspx

Gobierno del Estado de Sinaloa. (1 de Noviembre de 2021). Reglamento Orgánico de la Administración Pública. *Periódico Oficial del Estado de Sinaloa*.

Gobierno del Estado de Sinaloa. (30 de enero de 2022). Plan Estatal de desarrollo 2021-2026. *Periódico Oficial del Estado de Sinaloa*.

Grave-Tirado, L. A. (2019). Patrón de asentamiento prehispánico y complejidad social en el sur de Sinaloa. . En S.-V. y. Nelson, *Aztatlán. Interacción y cambio social en el occidente de México 830-1350 d.C.* El Colegio de Michoacán.

INAFED. (2010). *Enciclopedia de los municipios de México. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal*. Obtenido de http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM25sinaloa/

INEGI. (2001). *Fisiografía.* Recuperado el 2017 de agosto, de Provincias fisiográficas: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010

INEGI. (2004). Guía para la interpretación de cartografía. Edafología. Recuperado el 28 de agosto de 2018, de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231736/702825231736_1.pdf

INEGI. (2008). *Carta climática*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Precipitación Promedio Anual: http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267568

INEGI. (2010). *Conjunto de datos: Hogares censales*. Recuperado el 04 de agosto de 2017, de Tabulados básicos del Censo 2010: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/

INEGI. (1 de 1 de 2010). *SIATL*. Obtenido de http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/

INEGI. (2013). *Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM).* Recuperado el 1 de octubre de 2020, de Datos: https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/

INEGI. (2014). *Resultados definitivos*. Recuperado el 11 de agosto de 2017, de Censos Económicos 2014: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/

INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal. Tabulados básicos para Nayarit y Sinaloa*. Recuperado el 3 de agosto de 2017, de INEGI: http://www.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=33725&s=est

INEGI. (2016). *Marco Geoestadístico Nacional. Datos Vectoriales.* Recuperado el 5 de julio de 2017, de http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx

INEGI. (2017). *Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250,000.* Recuperado el 15 de enero de 2018, de Serie VI. Capa unión. Shapefile. Formato vectorial compuesto por seis archivos: http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463173359

INEGI. (2017). *Marco Geoestadístico Nacional*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463142683

INEGI. (2017). *Tabulados básicos de los censos 1980, 1990, 2000 y 2010*. Recuperado el 3 de agosto de 2017, de INEGI: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/default.html

INEGI. (2018). *Conjunto de datos vectoriales de información topográfica*. Recuperado el 15 de enero de 2018, de Serie V. Escala 1:250000: http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463173359

INEGI. (16 de julio de 2020). *Censos Económicos 2019*. Recuperado el 11 de diciembre de 2021, de Resultados definitivos: https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#Datos_abiertos

INEGI. (1 de Enero de 2020). *Marco Geoestadístico* .

INEGI. (4 de febrero de 2021). *Censo 2020*. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Tabulados

INEGI. (30 de septiembre de 2021). *Finanzas Públicas Estatales y Municipales* . Recuperado el 12 de diciembre de 2021, de Estadística de Finanzas Públicas Estatales y Municipales 1989-2020, información anual, cifras preliminares 2020.: https://www.inegi.org.mx/app/descarga/ficha.html?tit=81672&ag=0&f=csv

INEGI. (19 de noviembre de 2021). *Uso de suelo y vegetación*. Recuperado el 23 de diciembre de 2021, de Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional: https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463842781

INIFAP. (2001). *Edafología, Tipo de suelos, Edafología*. Recuperado el 3 de marzo de 2017, de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Keller, E. A. (2012). Introduction to Environmental Geology. *5th*. Prentice Hall.

LANCIS, UNAM y SEMARNAT. (2017). *Elementos de la caracterización. Curso para autoridades responsables del ordenamiento ecológico, nivel 3.* Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://kinet.cuaed.unam.mx/educacion_continua/ordenamiento_ecologico/Nivel03/index.html

Maderey Rascón, L. E., & Torres Ruata, C. (1990). *Hidrología, Ríos, Hidrografía*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Márquez-Ortiz, A. y.-Á. (2010). En R. V. Botello R., *Ordenamiento Pesquero Ribereño Marino. Informe de Ejecución 2010.* CONAPESCA. México.

Mascarenas, I. (2017). Mexico's national fisheries statistics. Gulf of California Marine Program.

Morgan, L., Maxwell, S., Tsao, F., Wilkinson, T., & Etnoyer, P. (2005). *Áreas prioritarias marinas para la conservación: Baja California al mar de Béring.* Québec, Canadá: Comisión para la Cooperación Ambiental y Marine Conservation Biology Institute. Montreal. Obtenido de http://www3.cec.org/islandora/es/item/2201-marine-priority-conservation-areas-baja-california-bering-sea-es.pdf

Naturalista. (1 de enero de 2021). *Naturalista*. (CONABIO, Editor) Obtenido de https://www.naturalista.mx/pages/citar

Pacheco, C., Balvanera, P., Castellarini, F., & Carrillo, U. (2008). *Hidrografía, Información General, Calidad del Agua: Demanda química.* Obtenido de Portal de geoinformación 2020 Sistema

Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

Peynador, C., Rosas, E., Vallín, L., Sampedro, J., & Chávez, D. (2018). *Programa de manejo de la erosión costera de la playa de Escuinapa, Sinaloa.* Lorax Consultores S.A. de C.V., The Nature Consevancy. Mazatlán: Conselva, Costas y Comunidades A.C.

QGIS Association. (01 de 01 de 2019). *QGIS.org, 2021. QGIS Geographic Information System. QGIS Association.* Recuperado el 01 de 01 de 2016, de http://www.qgis.org

Quiñones Valadez, L. (2010). *Fortalecimiento metodológico del proceso de ordenamiento ecológico territorial. Sustento jurídico para la redacción de criterios ecológicos. Informe final.*

Ramírez Silva, J.P, Castillo Valtierra, & Vega P., X. (2007). Plan Maestro de la Alianza Regional de Marismas Nacionales.

Ramírez-Zavala, J. R., Cervantes-Escobar, A., & Tapia-Hernández, F. J. (2012). *Marismas Nacionales Sinaloa; Futuro y Conservación.* (Pronatura, Ed.) Mazatlán, Sinaloa.

RAN. (2018). Datos geográficos perimetrales de los núcleos agrarios certificados, por estado. Actualización a julio de 2017. Recuperado el 31 de julio de 2018, de https://datos.gob.mx/busca/dataset/datos-geograficos-perimetrales-de-los-nucleos-agrarios-certificados-por-estado

S.C. Ramsar. (1995). *Marismas Nacionales Sinaloa, Nayarit*. Recuperado el 15 de julio de 2017, de Servicio de Información sobre Sitios Ramsar: https://rsis.ramsar.org/es/ris/732

S.C. Ramsar. (2008). *La Tovara*. Recuperado el 15 de julio de 2017, de Servicio de Información sobre Sitios Ramsar: https://rsis.ramsar.org/es/ris/1776

S.C. Ramsar. (4 de noviembre de 2021). *Historia de la convención sobre los humedales*. Recuperado el 4 de noviembre de 2021, de Servicio de Información sobre Sitios Ramsar: https://www.ramsar.org/es/humedal/mexico

SAGARPA. (2016). Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Tabulados de agricultura, ganadería, pesca y acuicultura. Recuperado el 10 de agosto de 2017, de https://www.gob.mx/siap#acciones

Sanjurjo R., E. (2001). *Valoración económica de servicios ambientales prestados por ecosistemas: Humedales en México.* Instituto Nacional de Ecología.

SCT. (2012). *Infraestructura, Vías de comunicación, Red de vías de comunicación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Portal de Geoinformación 2020, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

SE. (2010). *Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM)*. Recuperado el 4 de agosto de 2017, de https://www.siem.gob.mx/siem/portal/estadisticas/estatal.asp?gpo=1

SE. (12 de octubre de 2021). Reglamento de la Ley Minera. (S. d. Economía, Ed.) *Diario Oficial de la Federación*.

SEDESOL. (2011). *Atlas de Riesgos del municipio de Escuinapa. Informe final.* CDMX: Master Planning S.A. de C.V.

SEDESOL. (2016). Informe anual de la Secretaría Técnica de la Mesa de Trabajo No. 7 Cruzada Nacional contra el Hambre.

SEMARNAP. (30 de mayo de 2000). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (3 de febrero de 2003). Norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 que establece las especificaciones para preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (8 de agosto de 2003). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (2004). *Edafología, Degradación de suelos, Degradación del suelo en la República Mexicana*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB): http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/

SEMARNAT. (15 de diciembre de 2006). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Diario Oficial de la Federación.

SEMARNAT. (2006). Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://201.99.98.88/documentos/Manual%20del%20Proceso%20de%20Ordenamiento%20Ecologico_general.pdf

SEMARNAT. (2006). *Plan de Manejo Regional para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Manglar en Marismas Nacionales, Nayarit.* Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.

SEMARNAT. (30 de diciembre de 2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación.

SEMARNAT. (15 de diciembre de 2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (10 de marzo de 2011). *Resolutivo de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional para la zona de riego río Baluarte. SGPA/DGIRA/DG/1821/11*. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de SINA: http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/sin/resolutivos/2010/25SI2010H0014.pdf

SEMARNAT. (2012). *El medio Ambiente en México. Capítulo 3. Suelos.* Recuperado el 25 de junio de 2017, de http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/cap3_suelos.pdf

SEMARNAT. (2015). *El Medio Ambiente en México 2013-2014, Residuos Sólidos Urbanos.* Recuperado el 1 de octubre de 2018, de http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_1_1.html

SEMARNAT. (2015). Guía para la elaboración de Estudios Técnicos de Ordenamientos Ecológicos Regionales y Locales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT. (16 de marzo de 2017). *Gaceta Ecológica No. DGIRA/014/17. Año XIV*. Recuperado el marzo de 2018, de SINA: http://sinat.semarnat.gob.mx/Gacetas/archivos2017/gaceta_14-17.pdf

SEMARNAT. (17 de Diciembre de 2021). *Prensa. Semarnat impulsa reforma administrativa. Las atribuciones y funciones del INECC y su personal formarán parte de la estructura de esta dependencia, mientras que el IMTA se incorporará a la Conagua.* Obtenido de Comunicado de Prensa Núm. 133/21: https://www.gob.mx/semarnat/prensa/semarnat-impulsa-reforma-administrativa

SHCP. (25 de Junio de 1998). ANEXO número 1 al Convenio de Colaboración Administrativa en Materia Fiscal Federal que celebran la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Gobierno del Estado de Sinaloa y el Ayuntamiento del Municipio de Escuinapa, del propio Estado. (S. d. Público, Ed.) *Diario Oficial de la Federación*.

Sotelo Nuñez, E. I., & Cuevas Fernandez, M. L. (2014). *Propuesta metodológica para incorporar el enfoque de cuenca en el ordenamiento ecológico. Informe final.* INECC.

SWAT. (01 de 01 de 2019). *SWAT Soil & Water Assessment Tool*. Recuperado el 13 de 05 de 2020, de https://swat.tamu.edu/software/

Torres Origel, J. F. (2016). Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Archivos electrónicos del geoprocesamiento de los modelos de área de río, precipitación y

temperatura, producción de agua superficial e incremento del nivel del mar. *Área de análisis Espacial Marino en TNC. Documento de Trabajo*. La Paz, Baja California Sur, Mexico.

Torres Origel, J. F., & Flores Uribe, E. (2018). Planificación Espacial Costero Marina en Marismas Nacionales. Archivos electrónicos del geoprocesamiento de la vs 1 de los modelos de fragilidad, presión y vulnerabilidad, y de la vs 2 de los modelos de aptitud para los sectores productivos. *Área de Ánalisis Espacial Marino en TNC y Parábola Ambiental. Documento de Trabajo*. La Paz, Baja California Sur, México.

UNAM-ICML. (2020). *Programa de monitoreo del nivel freático y calidad del agua subterránea. Informe final convenio CPLL-GPA-MA/19-S01. Seguimiento al cumplimiento de los programas ambientales del CIP Playa Espíritu en el municipio de Escuinapa para el ciclo 2019.* UNAM.

USGS. (2014). *USGS Science for a changing world.* Recuperado el 23 de septiembre de 2018, de Explorador de tierra: https://earthexplorer.usgs.gov

Zepeda Carrillo, A. (2016). Retos en la procuración de justicia ambiental para la protección de los ecosistemas forestales y su biodiversidad en Nayarit y su biodiversidad. Estudio de Estado, CONABIO y Gobierno del Estado de Nayarit.