

**MEDIO
AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONANP

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS
NATURALES PROTEGIDAS



SINALOA

GOBIERNO DEL ESTADO



ESCUINAPA

H. AYUNTAMIENTO 2021-2024

[unidos por la Transformación]

CODESIN

Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa



Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Escuinapa, Sinaloa

Resumen



Título de la Obra: Resumen para consulta pública del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Escuinapa, Sinaloa.

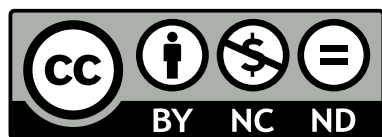
Primera Edición: 6 de mayo de 2022

ISBN: *En trámite.*

Parábola Ambiental

Prolongación Victoria 16A, Colonia Lomas Altas, Tepic, Nayarit, México, C.P. 63061.

www.parabolambiental.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.

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). *Resumen para consulta pública del 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. PRESENTACIÓN	1
I.1. JUSTIFICACIÓN	2
I.3. FUNDAMENTOS JURÍDICOS.....	3
II. CARACTERIZACIÓN	7
II.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	8
<i>II.1.a. Importancia de la zona de estudio</i>	12
II.2. ANÁLISIS DEL COMPONENTE NATURAL	14
<i>II.2.a. Uso de suelo y vegetación</i>	14
<i>II.2.b. Hidrología.....</i>	16
<i>II.2.c. Suelos.....</i>	20
<i>II.2.d. Ecosistemas</i>	20
<i>II.2.e. Biodiversidad</i>	22
<i>II.2.f. Regionalización</i>	24
II.3. ANÁLISIS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	27
<i>II.3.a. Población.....</i>	27
<i>II.3.b. Economía.....</i>	35
<i>II.3.c. Zonas de relevancia cultural</i>	42
II.4. ANÁLISIS DEL COMPONENTE SECTORIAL.....	43
<i>II.4.a. Intereses Sectoriales.....</i>	43
<i>II.4.b. Planes, programas y acciones sectoriales.....</i>	44
II.5. AGENDA AMBIENTAL	46
<i>II.5.a. La percepción de los efectos del cambio climático desde los sectores</i>	47
<i>II.5.b. Las prioridades de los sectores</i>	48
<i>II.5.c. El territorio, los sectores y su visión de los conflictos</i>	48
III. DIAGNÓSTICO.....	53
III.1. ANÁLISIS DE APTITUD SECTORIAL	53
<i>III.1.a. Planeación participativa en la definición de las aptitudes del territorio</i>	53
<i>III.1.b. Modelo de aptitud agrícola</i>	54
<i>III.1.c. Modelo de aptitud ganadera</i>	56
<i>III.1.d. Modelo de aptitud pesquera</i>	58
<i>III.1.e. Modelo de aptitud acuícola.....</i>	60
<i>III.1.f. Modelo de aptitud turística.....</i>	62
<i>III.1.g. Modelo de aptitud para la conservación</i>	64
<i>III.1.h. Modelo de coincidencias en la aptitud</i>	66
III.2. ÁREAS DE CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN	68
<i>III.2.a. Fragilidad ambiental</i>	68
<i>III.2.b. Presión sectorial sobre el territorio</i>	70
<i>III.2.c. Modelo de vulnerabilidad</i>	73
III.3. CONFLICTOS AMBIENTALES	75
IV. PRONÓSTICO	79
IV.1. IMAGEN OBJETIVO	79
IV.2. MODELO CONCEPTUAL DEL SISTEMA SOCIOAMBIENTAL.....	81
IV.3. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS.....	86

IV.3.a. Escenario tendencial	87
IV.3.b. Escenario contextual	99
IV.3.c. Escenario estratégico	101
V. PROPUESTA DE MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	105
V.1 DEFINICIÓN DE UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	105
V.2 POLÍTICAS AMBIENTALES.....	109
V.3 TABLERO DE LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	118
V.4 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA.....	119
VI. REFERENCIAS	123

GRÁFICAS

Gráfica II-1. Composición del territorio según agregación de uso de suelo y vegetación (porcentajes).....	16
Gráfica II-2. Articulación de las microcuencas de Escuinapa.....	18
Gráfica II-3. Composición del territorio según toposformas principales (miles de hectáreas).....	25
Gráfica II-4. Modificación de la estructura poblacional en la región (porcentajes).....	30
Gráfica II-5. Condición de alfabetismo en Escuinapa por grupo de edad (porcentajes).....	32
Gráfica II-6. Distribución del ingreso en Escuinapa (personas).....	36
Gráfica II-7. Distribución del ingreso (millones de pesos).....	37
Gráfica II-8. Valor Agregado Censal Bruto de Escuinapa (millones de pesos).....	38
Gráfica II-9. Superficie cosechada y valor de la producción (millones de pesos y miles de hectáreas).....	40
Gráfica II-10. Matriz de conflictos intersectoriales (casos).....	49
Gráfica II-11. Matriz de conflictos intersectoriales (porcentajes).....	50
Gráfica II-12. Causas de la contaminación en Escuinapa (porcentajes).....	51
Gráfica III-1. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de Diagnóstico (casos).....	70
Gráfica III-2. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de Diagnóstico (hectáreas).....	71
Gráfica IV-1. Conjunción de los modelos de pronóstico al 2045 (índice 0 a 1).....	88
Gráfica IV-2. Escenario tendencial de los sectores productivos al 2045 (índice 0 a 1).....	90
Gráfica IV-3. Escenario tendencial del sistema socioambiental de Escuinapa 2010-2045.....	92

ILUSTRACIONES

Ilustración I-1. Análisis de las definiciones de la LGEEPA respecto al Ordenamiento Ecológico.....	6
Ilustración II-1. Sistema Hidrológico de Escuinapa.....	12
Ilustración II-2. Procesos de regulación y fomento en los ecosistemas de Escuinapa.....	46
Ilustración III-1. Modelo de coincidencias en la aptitud de Escuinapa.....	53
Ilustración IV-1. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto al cambio de uso de suelo.....	81
Ilustración IV-2. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la disponibilidad de agua.....	82
Ilustración IV-3. Modelación de las interrelaciones sectoriales respecto a la calidad del agua.....	83
Ilustración IV-4. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a los RSU.....	84
Ilustración IV-5. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la degradación del suelo.....	85

MAPAS

Mapa II-1. Delimitación base con imagen satelital.....	8
Mapa II-2. Delimitación base del municipio de Escuinapa.....	9
Mapa II-3. Agregación de la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación.....	15
Mapa II-4. Ecosistemas.....	21

<i>Mapa II-5. Especies identificadas en alguna modalidad de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</i>	23
<i>Mapa III-1. Modelo de aptitud agrícola.</i>	55
<i>Mapa III-2. Modelo de aptitud ganadera.</i>	57
<i>Mapa III-3. Modelo de aptitud pesquera.</i>	59
<i>Mapa III-4. Modelo de aptitud para la acuicultura.</i>	61
<i>Mapa III-5. Modelo de aptitud para el sector turismo.</i>	63
<i>Mapa III-6. Modelo de aptitud para la conservación.</i>	65
<i>Mapa III-7. Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial.</i>	67
<i>Mapa III-8. Modelo de fragilidad ambiental.</i>	69
<i>Mapa III-9. Modelo de presión ambiental.</i>	72
<i>Mapa III-10. Modelo de vulnerabilidad ambiental.</i>	74
<i>Mapa III-11. Modelo general de conflictos.</i>	76
<i>Mapa IV-1. Agregación de uso de suelo y vegetación al 2045.</i>	94
<i>Mapa IV-2. Estimación de la disponibilidad de agua al 2045.</i>	95
<i>Mapa IV-3. Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 en la región.</i>	97
<i>Mapa IV-4. Pronóstico de degradación del suelo al 2045 en la región.</i>	98
<i>Mapa V-1. Modelo de ordenamiento ecológico para Escuinapa.</i>	106
<i>Mapa V-2. Unidades de gestión ambiental con política de aprovechamiento sustentable.</i>	112
<i>Mapa V-3. Unidades de gestión ambiental con política de conservación.</i>	114
<i>Mapa V-4. Unidades de gestión ambiental con política de protección.</i>	115
<i>Mapa V-5. Unidades de gestión ambiental con política de restauración.</i>	117

TABLAS

<i>Tabla I-1. Marco normativo para la definición de criterios de regulación ecológica.</i>	3
<i>Tabla II-1. Delimitación con el enfoque de cuencas.</i>	10
<i>Tabla II-2. Delimitación de la zona de estudio según el objeto jurídico.</i>	12
<i>Tabla II-3. Microcuencas del municipio de Escuinapa.</i>	17
<i>Tabla II-4. Principales indicadores socioeconómicos de Escuinapa (porcentajes).</i>	28
<i>Tabla II-5. Población 1980-2020 (habitantes).</i>	30
<i>Tabla II-6. Proyecciones de población del municipio de Escuinapa al 2030.</i>	31
<i>Tabla II-7. Medición de la pobreza en la región (valores absolutos y porcentajes).</i>	35
<i>Tabla II-8. Estructura de las empresas en la región (establecimientos).</i>	36
<i>Tabla II-9. Variables básicas de la economía de Escuinapa.</i>	39
<i>Tabla II-10. Producción ganadera de Escuinapa.</i>	41
<i>Tabla II-11. Valor de la producción pesquera y acuícola (millones de pesos corrientes).</i>	42
<i>Tabla II-12. Superficie municipal según tipo de centros de población y de infraestructura turística.</i>	43
<i>Tabla II-13. Matriz de conflictos intersectoriales (casos).</i>	48
<i>Tabla IV-1. Escenario estratégico.</i>	103
<i>Tabla V-1. Distribución de la superficie municipal según instrumento de ordenamiento.</i>	107
<i>Tabla V-2. Superficie municipal según tipo de centros de población y de infraestructura turística.</i>	107
<i>Tabla V-3. Unidades de gestión ambiental del Modelo de Ordenamiento Ecológico.</i>	110
<i>Tabla V-4. Superficie de los centros de población considerada con política de Aprovechamiento.</i>	110
<i>Tabla V-5. Resumen de los criterios de regulación ecológica por tema y subtema.</i>	119
<i>Tabla V-6. Criterios de regulación ecológica en materia de biodiversidad.</i>	120
<i>Tabla V-7. Criterios de regulación ecológica en materia de agua y suelo.</i>	121
<i>Tabla V-8. Criterios de regulación ecológica en materia de residuos, zona costera y atmósfera.</i>	122

I. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

I.1. Presentación

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, validó los estudios 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 publica en la Bitácora Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Escuinapa (<https://escuinapa.gob.mx/POELME/>), el presente resumen de los cuatro estudios técnicos.

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 stock 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 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 es el caso 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 aprovechamiento de recursos naturales, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

El decreto del **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Escuinapa (POELME)**, específicamente permitirá la conducción hacia el desarrollo sustentable del municipio porque permitirá:

- 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.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.

Para fundar y motivar el acto administrativo, 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. En el informe final se presenta las competencias asignadas a las diferentes instancias para atender la agenda ambiental.

A continuación, la **Tabla I-1** enlista el marco normativo que regula a las actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio de Escuinapa, y que constituye el soporte de los criterios de regulación ecológica, para sustentar el acto administrativo del **POELME**.

Tabla I-1. 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 Acuicultura Sustentables	24/07/2007	24/04/2018
Ley de Pesca y Acuicultura 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).

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 facilidad que, los recursos naturales se aprovechan, se protege al ambiente, y 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.

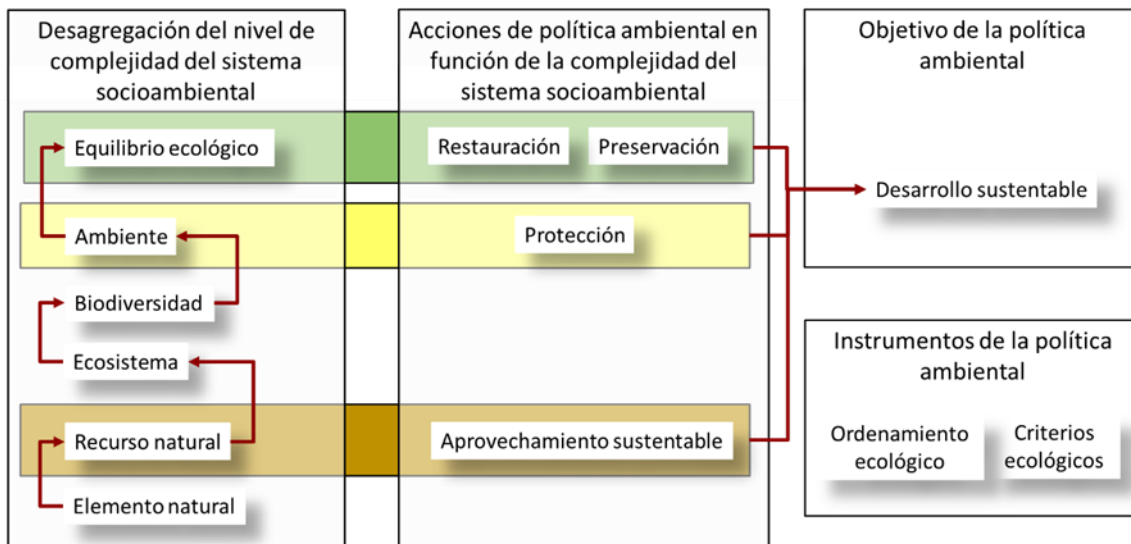


Ilustración I-1. Análisis de las definiciones de la LGEEPA respecto al Ordenamiento Ecológico.

Fuente: Elaboración propia.

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 e 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. El detalle de esta información se encuentra en el informe final de caracterización.

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 componentes 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.

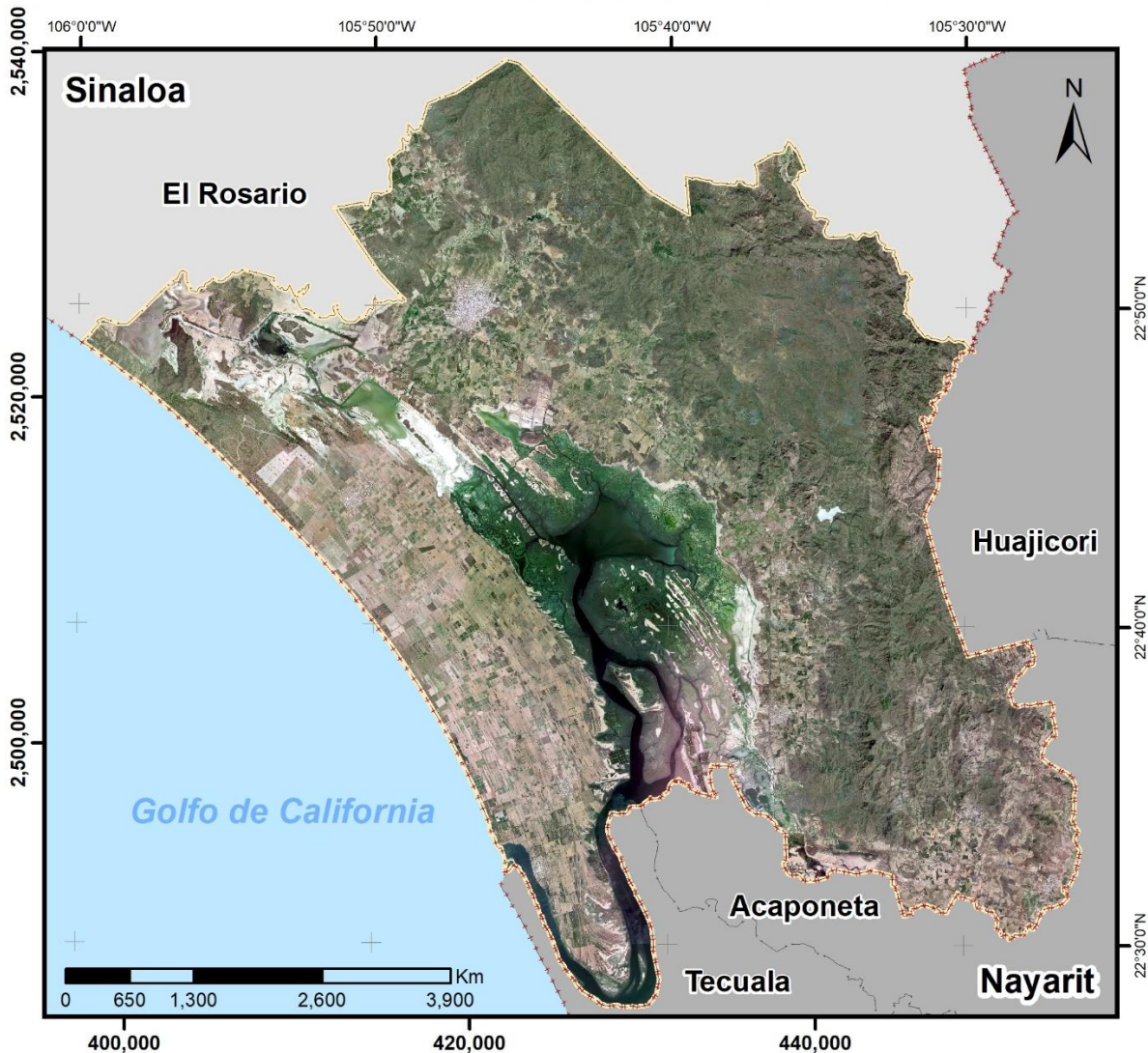
El ejercicio de caracterización de Escuinapa se realizó en un marco de planeación participativa, en donde las representaciones sectoriales expresaron con metodologías que facilitan la interacción de los asistentes al taller, las prioridades de cada sector, y su visión específica sobre el territorio.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



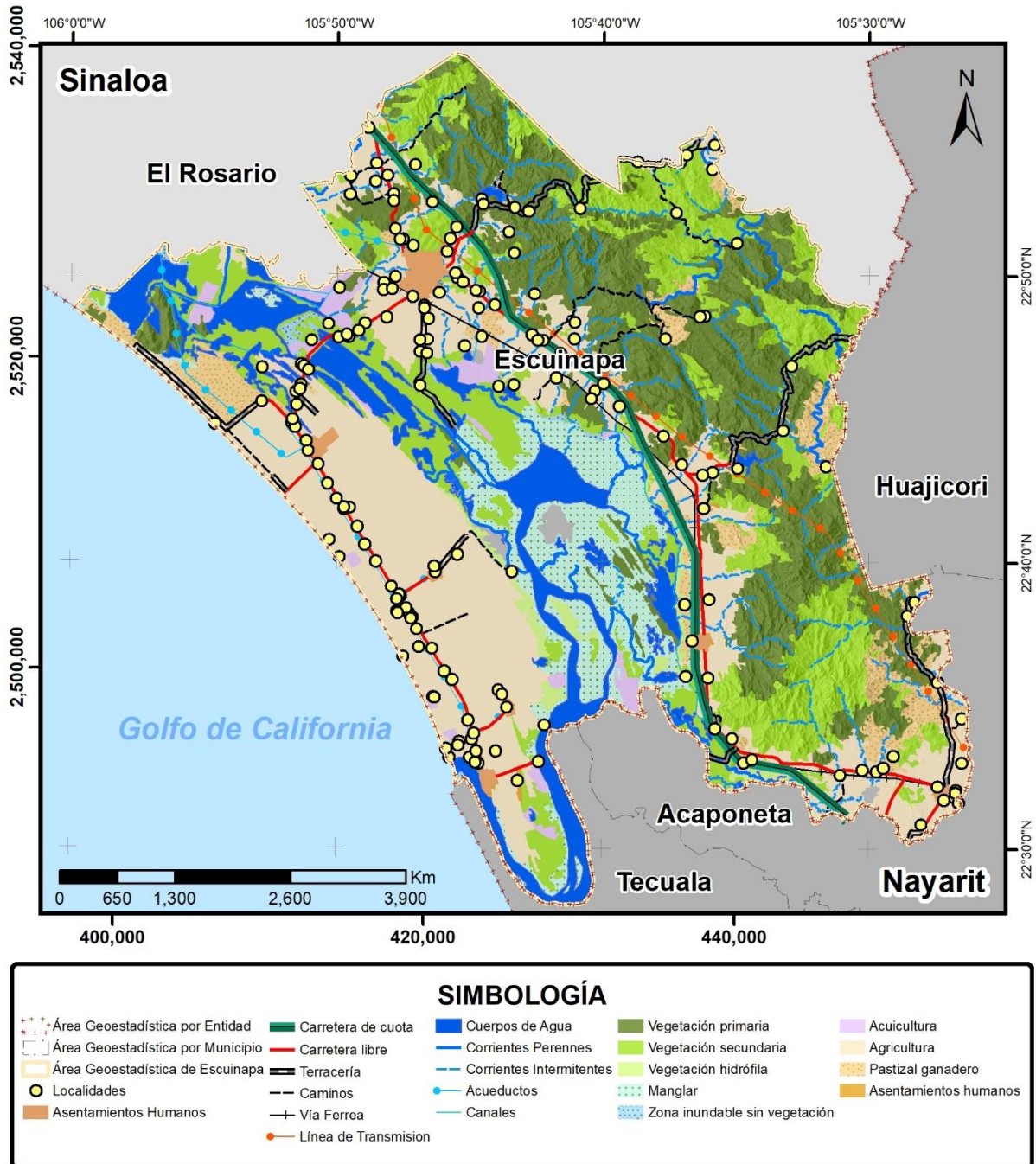
Mapa II-1. Delimitación base con imagen satelital.

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.

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). La **Ilustración II-1** propone una regionalización en la que 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-1**).

Tabla II-1. 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). 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.

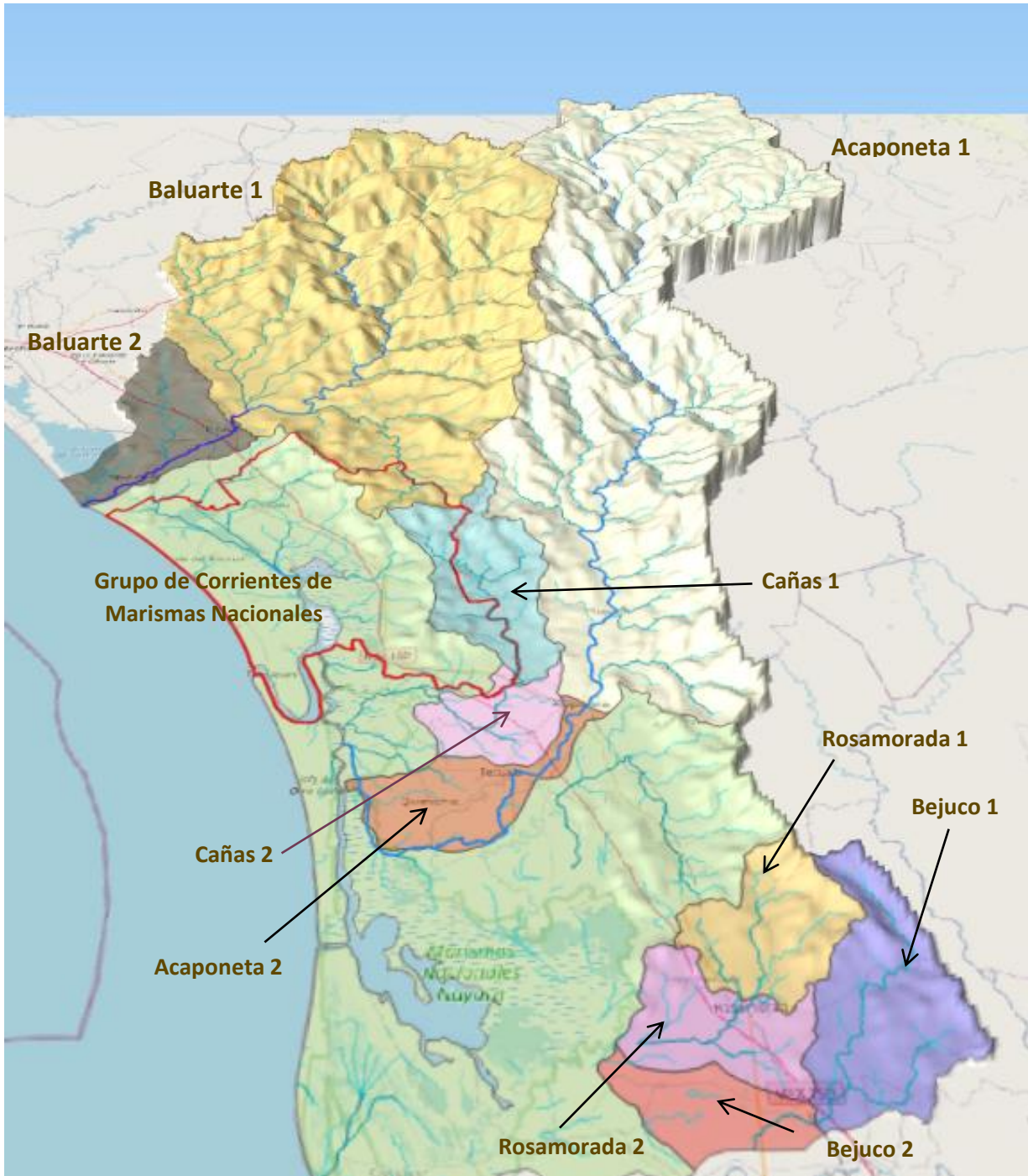


Ilustración II-1. Sistema Hidrológico de Escuinapa

Fuente: Elaboración propia con base en USGS.

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-2**).

Tabla II-2. 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, en el estudio de caracterización se presenta un listado que clasifica las designaciones que ha recibido el territorio, y el tipo de estudios que se han realizado en el mismo. 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.



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 de barreras inundables 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 (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 topografía.

Por otra parte, la carretera internacional 15 cruza por tres tipos de llanuras diferentes (llanura deltaica, llanura costera salina y llanura costera con lomerío), 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.

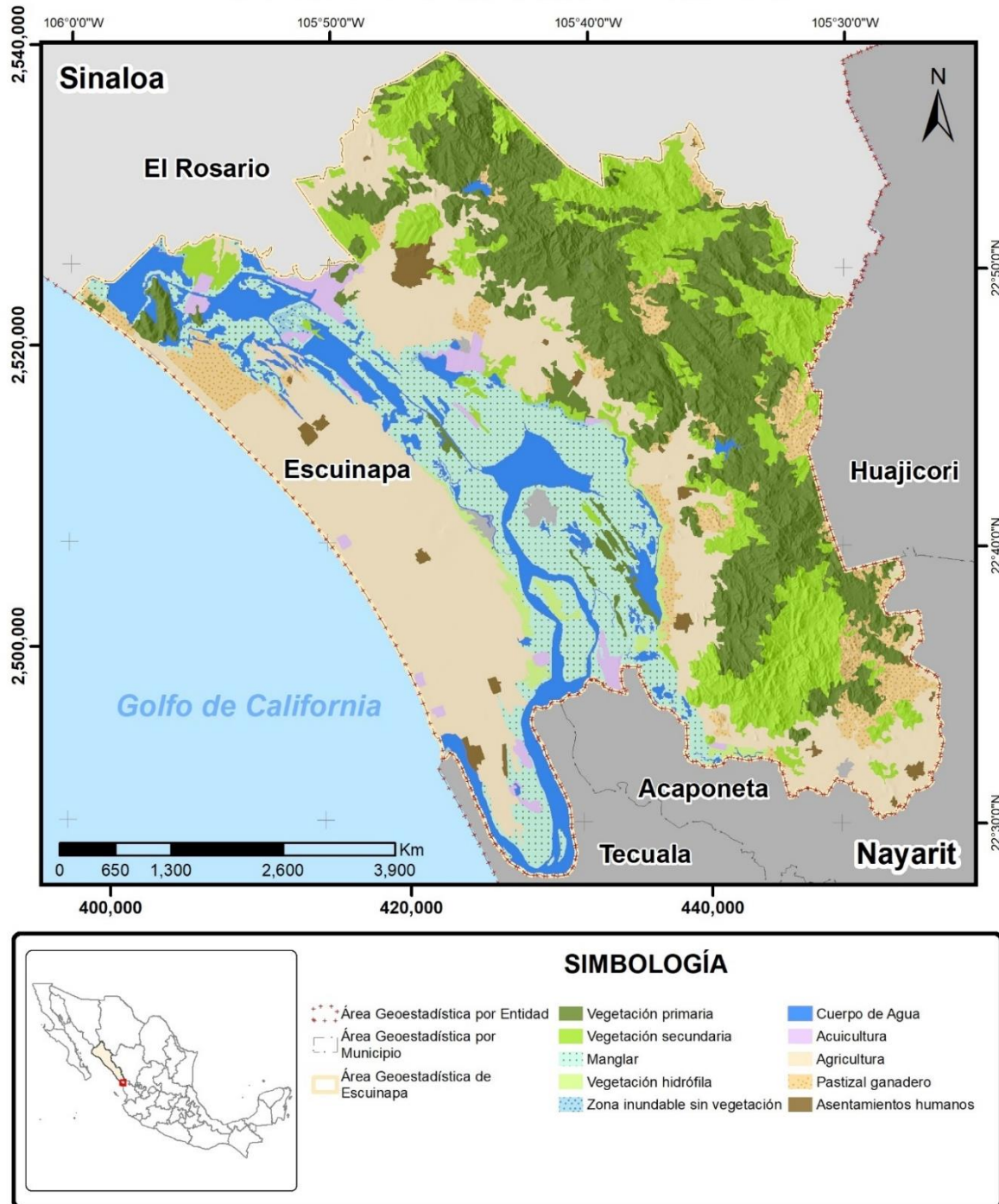
El porcentaje más alto corresponde a la agricultura de riego anual y permanente con el 17.4% equivalente a 26,963 hectáreas. El rubro con el segundo porcentaje es para la selva mediana subcaducifolia con el 13.4%, que representa 20,817 hectáreas. En tercer orden, está la selva baja caducifolia con 12,994 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.

El **Mapa II-3** presenta la agregación de los usos de suelo y vegetación de la serie VI del INEGI en cuatro rubros, 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.

El **Mapa II-3** ilustra también 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 para la 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.

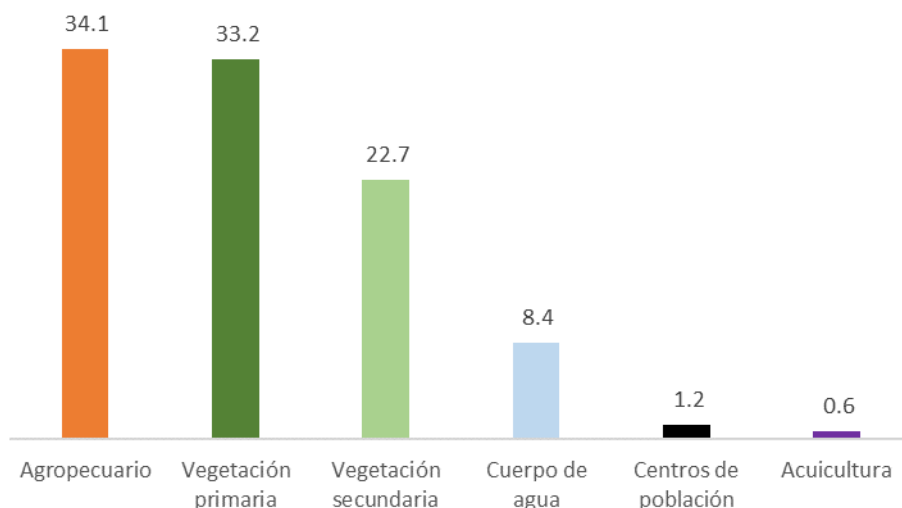


La **Gráfica II-1** muestra que, la acuicultura, representa el 0.6% de la superficie municipal, y en la mayoría de los casos, el cambio de uso de suelo se realizó sobre lo que actualmente la Serie VI identifica como vegetación secundaria de manglar. Adicionalmente, se registran casos de unidades de producción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



Mapa II-3. Agregación de la Serie VI de Uso de Suelo y Vegetación.

Fuente: INEGI (2018).



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

El municipio de Escuinapa se encuentra dentro de tres cuencas hidrológicas y un grupo de corrientes como se muestra en la **Ilustración II-1**. La trayectoria del río Acajoneta 1 desemboca en la cuenca Acajoneta 2, a la altura de la caseta de peaje de la autopista Tepic-Villa Unión cerca del poblado Los Sandoval, en donde ocurrió el desbordamiento del río con el huracán Willa en octubre de 2018, y con el huracán Pamela en octubre de 2021. 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 Acajoneta 2 y Cañas 2. Al norte de Escuinapa, se presenta en color café oscuro 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.

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. A partir del MED, se determinó que 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-3** 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.

También se identifica con 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-3. 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
Baluartes 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

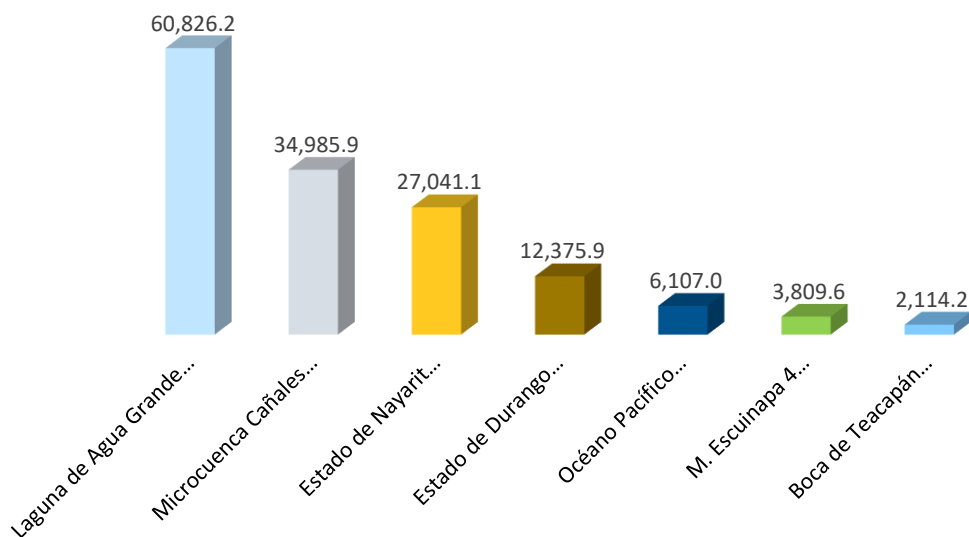


Copales	Nayarit	Captación	548	8,346.1
Isla del Bosque	Océano Pacífico	Emisión	5,839	3,672.3
Palmito 1	Océano Pacífico	Emisión		301.2
Palmito 2	Océano Pacífico	Emisión		427.6
Palmito 3	Océano Pacífico	Emisión	14	649.0
Palmito 4	Océano Pacífico	Emisión	7	669.1
Teacapán 1	Océano Pacífico	Emisión		387.9
Total			54,131	147,259.9

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla II-3** 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.

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.



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 estado de Durango 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.

De acuerdo con el sistema nacional de información del agua (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.

La cuenca Río 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 Río 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 Río 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.

La disponibilidad real de agua superficial calculada a partir de los datos del SINA es inferior, porque hay que restar a los 261.3 hectómetros cúbicos, los 96.6 hectómetros cúbicos que drenan hacia Durango y Nayarit. En tal sentido, la disponibilidad neta de agua superficial es de 164.7 hectómetros cúbicos.

Por otra parte, en el tema 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 (REPD), y que se estima una recarga de 87.7 hectómetros cúbicos.

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. Este acuífero se asienta en su totalidad en la barra de Teacapán, constituida por una llanura costera de barras inundables, en donde la vegetación se ha cambiado casi en su totalidad, para albergar actividades agropecuarias, turísticas y asentamientos humanos. En el primer semestre de 2020 se concluyó el estudio de monitoreo del nivel y calidad del agua subterránea de este acuífero. 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.

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. Al interior de estas cuencas clasificó a los sistemas mareales según su función respecto al régimen hidrosedimentario. El modelo de regionalización propuesto por Manuel Blanco (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. Este enfoque permite explicar lo que ocurre en la parte baja de la cuenca Acaponeta 1 y 2 y Cañas 1 y 2.

II.2.c. Suelos

En Escuinapa el 42% de la superficie (61,436.4 hectáreas) es de tipo Feozem Halpico 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. 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.

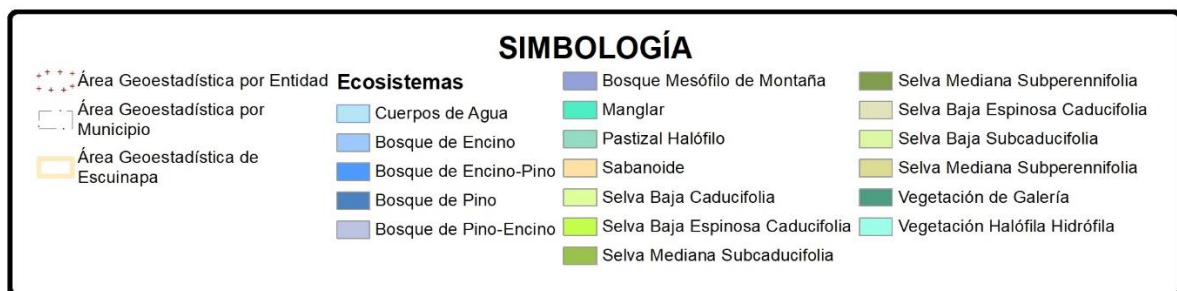
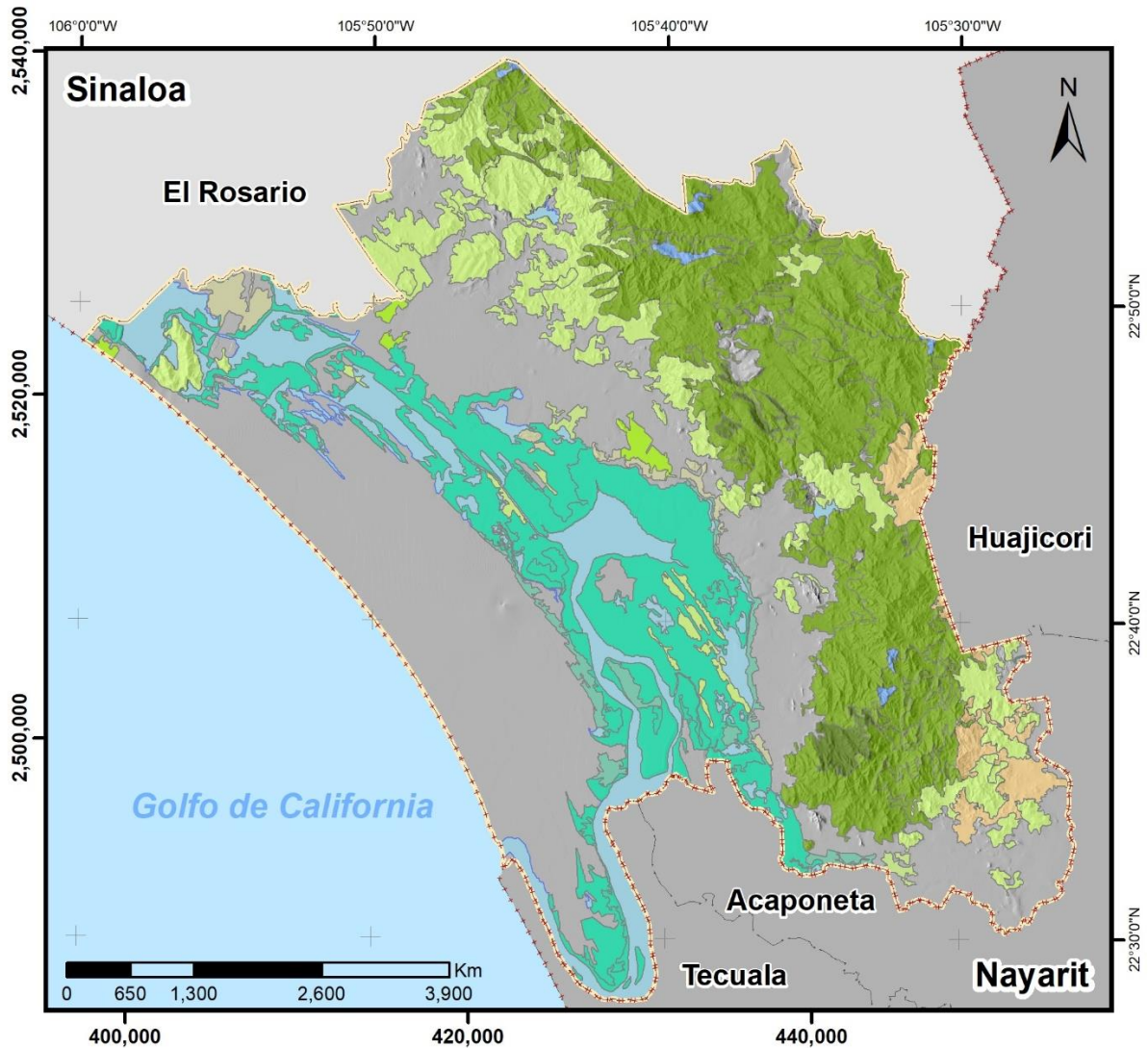
II.2.d. Ecosistemas

El **Mapa II-4** presenta la distribución de los tres principales ecosistemas de Escuinapa, junto con los cuerpos de agua que en esta ocasión son catalogados como humedales.

De acuerdo con la Serie VI del INEGI, 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. 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 secundaria se alcanza apenas el 0.4% de la superficie total municipal.



Mapa II-4. Ecosistemas.

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



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.

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. 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.

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 secundaria se alcanza apenas el 0.4% de la superficie total municipal.

II.2.e. Biodiversidad

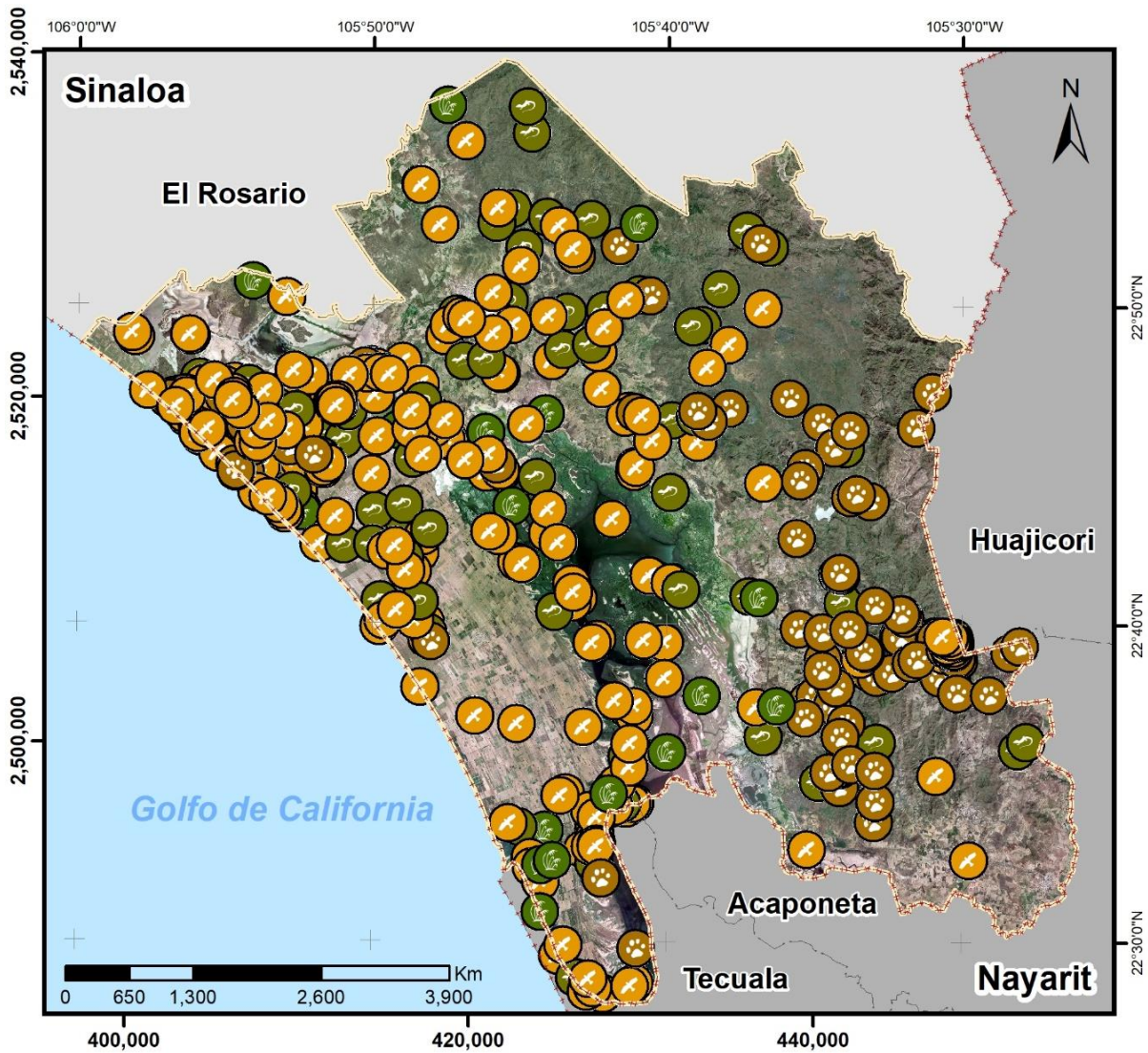
La biodiversidad del municipio se puede documentar en al menos tres proyectos de investigación, que dan cuenta de la riqueza de flora y fauna que prevalece, a pesar de la presión que ha ejercido el cambio de uso de suelo, para dar lugar a las actividades agropecuarias, y a la infraestructura urbana y de comunicaciones.

El proyecto 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 **Mapa II-5**).

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.

Cabe mencionar que Sitio AICA No. 56 tiene una dimensión muy similar a la designación RAMSAR en la intersección dentro del municipio de Escuinapa, con una superficie de 84,715 hectáreas que equivalen al 54.53% del total del municipio.





SIMBOLOGÍA

Área Geoestadística por Entidad	Actinopterygii	Arachnida	Insecta	Plantae
Área Geoestadística por Municipio	Amphibia	Aves	Mammalia	Reptilia
Área Geoestadística de Escuinapa	Animalia	Fungi	Mollusca	

Mapa II-5. Especies identificadas en alguna modalidad de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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



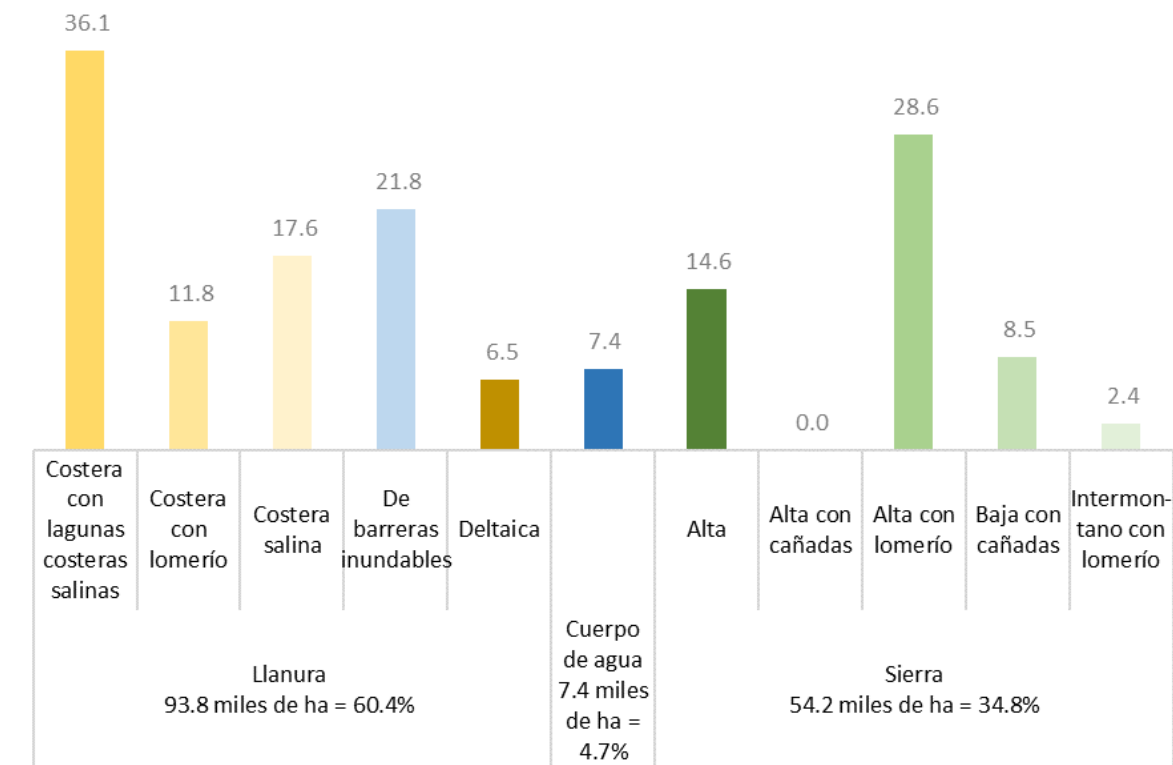
II.2.f. Regionalización

El municipio de Escuinapa en el contexto de las regiones naturales de México (INEGI, 2001), forma parte de la provincia del Delta del Río Grande de Santiago, que 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.

La **Gráfica II-3** muestra la distribución de nueve topoformas identificadas para el municipio, en el marco geoestadístico nacional (INEGI, 2016). 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, 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. 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.





Gráfica II-3. Composición del territorio según topoformas principales (miles de hectáreas).

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

En cuanto a la altimetría el INEGI (2018) establece para el municipio, 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.

Por otra parte, el estudio elaborado por García (1998) indica 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 frío 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 frío 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.

En cuanto a precipitación, el estudio de Cuervo-Robayo (2014) indica que, 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.

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. La región de la sierra es 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. La región de la cuenca baja perfilada por la orientación eminentemente agrícola, cuenta con una función ecosistémica de transporte de agua. Por otra parte, el polígono de la región de humedales, tiene la principal función de captar y exportar el régimen hidrosedimentario. Finalmente, la región de la llanura agrícola, dedicada casi en su totalidad a las actividades agrícolas, ganaderas y en menor medida al turismo, también cuenta con la función de albergar a especies que fueron identificadas en el **Mapa II-5**.



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. La **Tabla II-4** 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 de 34.8%, y para Escuinapa es del 27.5%.



Tabla II-4. 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 la agricultura, ganadería, caza y pesca	46.7	41.4	53.6	
	Jubilados o pensionados	6.2	8.5	3.5	
	Personas con alguna limitación física, intelectual o sensorial	3.5	3.5	7.9	
	Personas en otras actividades	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 Marina	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 de 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 de 39.3%, para Sinaloa del 40.5%, y para Escuinapa del 34.5%. La proporción de población soltera a nivel Nacional es de 34.2%, a nivel estatal de 33.3% y para Escuinapa de 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 de 39.2% y el estatal de 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 estudio de caracterización describe 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, que refieren una influencia comercial y demográfica. Así, se analizará el contexto que conforman Rosario en Sinaloa, y Rosamorada, Tecuala y Acaponeta en Nayarit.



II.3.a.ii. Tendencias

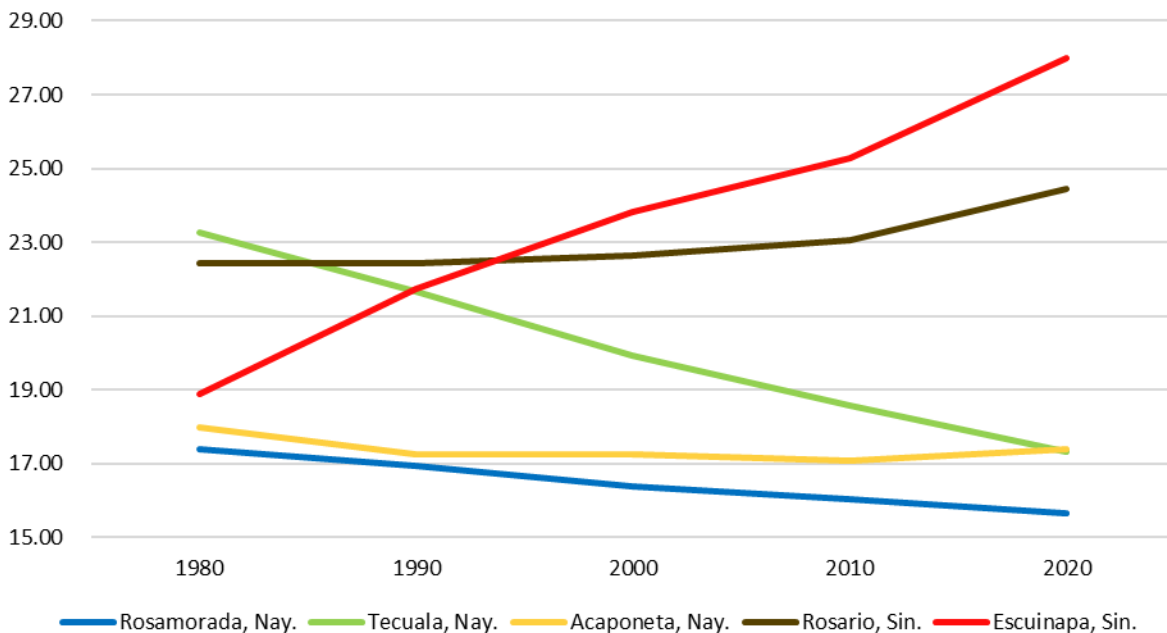
La **Tabla II-5** presenta la población total de Escuinapa, en los últimos cinco censos de población y vivienda (1980, 1990, 2000, 2010 y 2020). En 1980, los habitantes de Escuinapa eran 37,666 personas. Cuatro décadas después, la población creció a 59,988 personas. La tendencia de crecimiento en todos los años se perfila con claridad.

Tabla II-5. 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 habitantes a 39,135, y en el segundo de 34,695 habitantes a 33,567. Al sobreponer la estructura porcentual de estos cinco municipios, en la **Gráfica II-4**, es más evidente que Escuinapa tiene una tendencia de crecimiento sobre el conjunto de los municipios.



Gráfica II-4. Modificación de la estructura poblacional en la región (porcentajes).

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



El Consejo Nacional de Población estimó que, en el año 2030 (CONAPO, 2015), Escuinapa contará con 65,144 habitantes, y Rosario con 56,655. La **Tabla II-6** presenta el crecimiento previsto para el municipio de Escuinapa. La dinámica principal 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.

Tabla II-6. 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).

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 proporción de mujeres que no hablan español es superior a la de los hombres. 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. 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. 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.

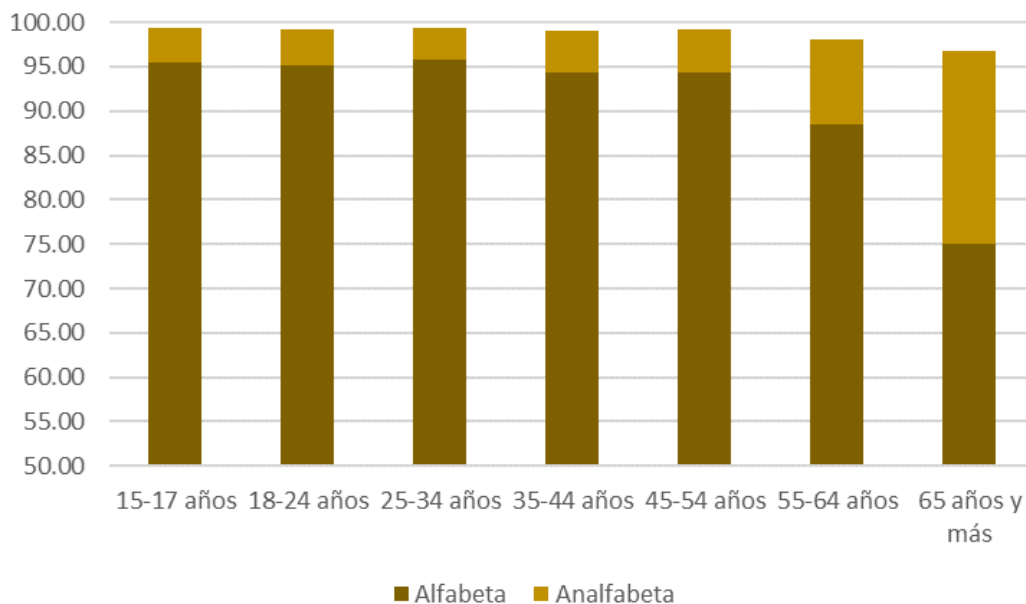


II.3.a.iv. Educación

Respecto al grado de asistencia de la población a la escuela, 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%

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.

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. Las agrupaciones para la población mayor de 15 años del municipio de Escuinapa (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) cuentan con un nivel de alfabetismo cercano al 95%. Sin embargo, en el grupo de los habitantes con 55 a 64 años la proporción baja al 88.5%, y en las personas mayores de 65 años el porcentaje cae a 74.9%. 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.



Gráfica II-5. Condición de alfabetismo en Escuinapa por grupo de edad (porcentajes).

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



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.

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%.

En Sinaloa, el 85.2% de la población cuenta con alguna afiliación a uno o más servicios de salud. 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.

En cuanto al indicador del estado de salud medido por la proporción en que fallecen los menores de un año, 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%).

De acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015, en Sinaloa el 93.5% de las casas contaban con algún mecanismo de manejo de aguas residuales. De las 15,186 viviendas censadas en Escuinapa, el 48.8% contaba con conexión a la red pública, y el 51.1% de las viviendas depositan sus aguas residuales en fosas sépticas.

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. Por otra parte, en las zonas rurales aún predomina la mala práctica de quemar sus residuos, específicamente en Escuinapa el 20% de los hogares aplica esta práctica.

II.3.a.vi. Vivienda

El índice de hacinamiento expresa el promedio de ocupantes por cuarto en una vivienda. En Sinaloa, este indicador es de 1.02 personas por cuarto, y en Escuinapa es de 1.23. Sinaloa registra el 96.5% de sus viviendas en la modalidad de casa, en Escuinapa el indicador es del 98.23% y un 0.14% de departamento en edificio.

Respecto a las viviendas que tienen como techo una loza de concreto o viguetas con bovedillas, en Escuinapa la cobertura de este indicador es del 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 vecino 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.

El nivel de bienestar medido por el tipo de piso en las viviendas, registró una cobertura del 64.1% en Escuinapa, muy superior al nivel estatal de 46.9%. En cuanto el acceso a energía eléctrica, el indicador para el municipio es del 98.5% de las viviendas que contaban con el servicio, porcentaje ligeramente inferior al de Sinaloa (99.2%).

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.

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.

En cuanto al acceso de los hogares a los bienes electrodomésticos y la tecnología de la información, sobresalen dos hechos. 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, 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.

II.3.a.vii. Pobreza

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-7** 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.

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 Tecuala con el 10.8%.



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.

Tabla II-7. Medición de la pobreza en la región (valores absolutos y porcentajes).

Medición de la pobreza en la región (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).

II.3.b. Economía

II.3.b.i. Estructura económica

La **Tabla II-8** presenta los registros del Sistema de Información Empresarial Mexicano (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.

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.



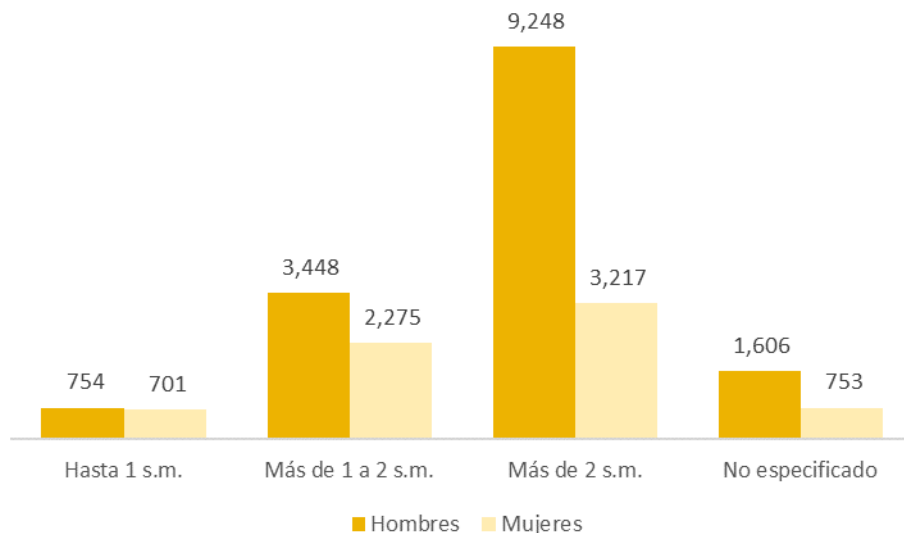
Tabla II-8. Estructura de las empresas en la región (establecimientos).

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).

II.3.b.ii. Distribución del ingreso

En la **Gráfica II-6** 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.



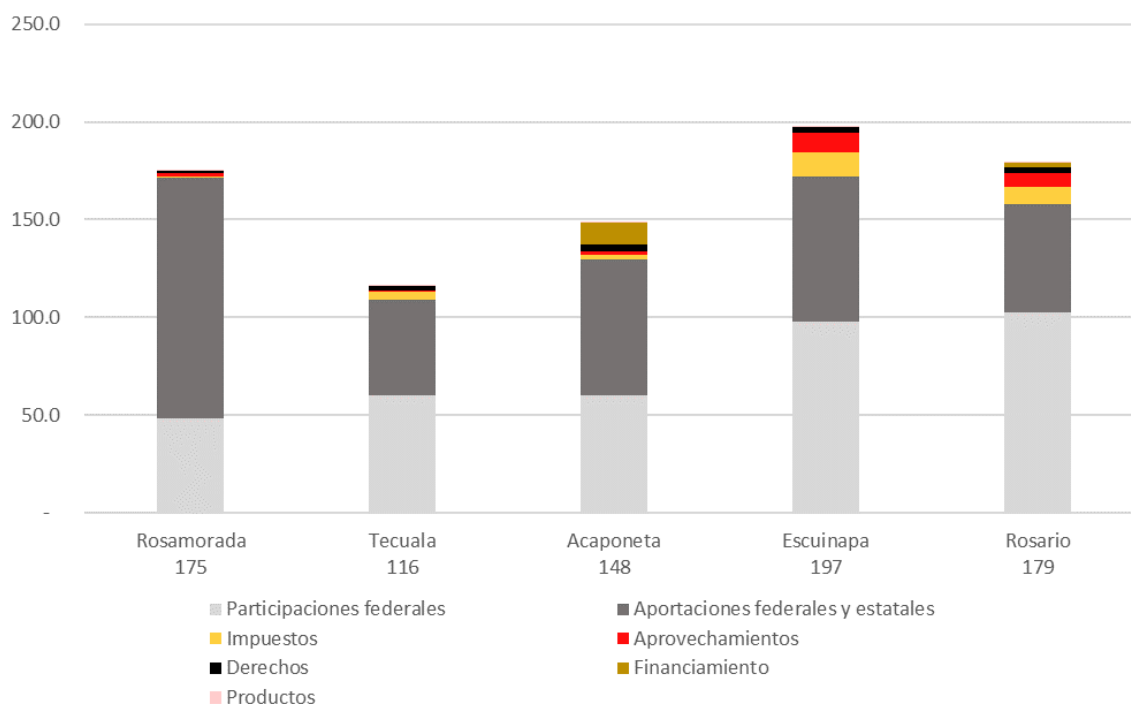
Gráfica II-6. Distribución del ingreso en Escuinapa (personas).

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), la **Gráfica II-7** muestra los datos de ingreso-gasto para los municipios de Marismas Nacionales, correspondiente al año 2015. En esta gráfica 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-7. Distribución del ingreso (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.

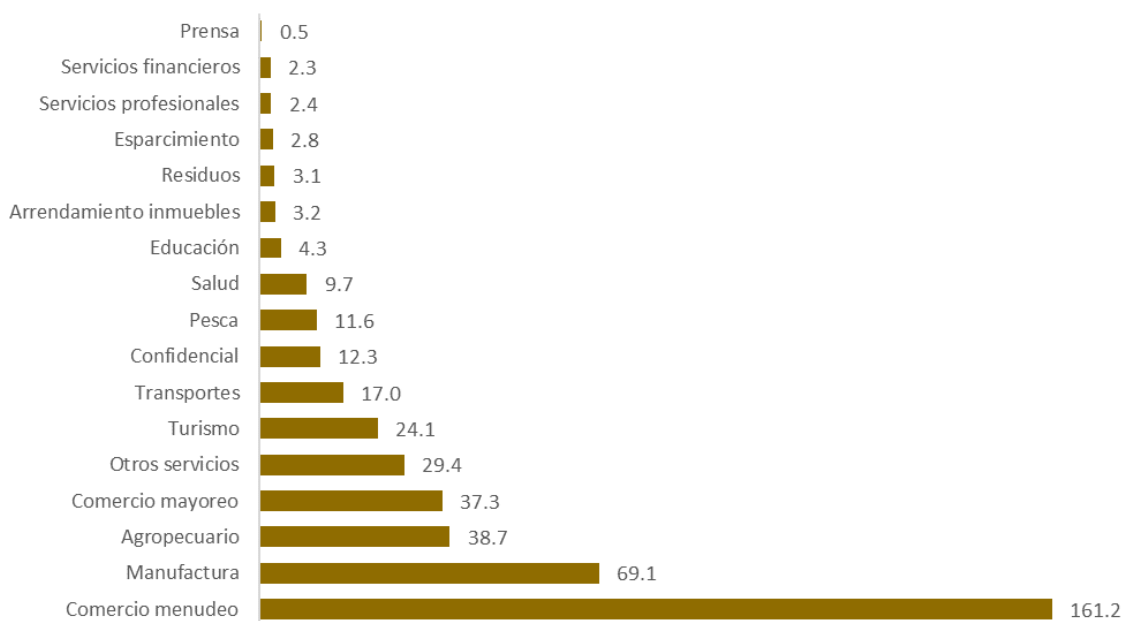
En 2015 el municipio de Escuinapa gastó 91.4 millones de pesos en el pago de sueldos y salarios (servicios personales). Destinó 48.4 millones a obra pública (inversión pública) y 24 millones a servicios generales. En el rubro de transferencias y subsidios ejerció 13.8 millones de pesos, por concepto 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.



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

La **Gráfica II-8** 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-8. Valor Agregado Censal Bruto de Escuinapa (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 y 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. 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-9** 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).

Tabla II-9. Variables básicas de la economía de Escuinapa.

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).

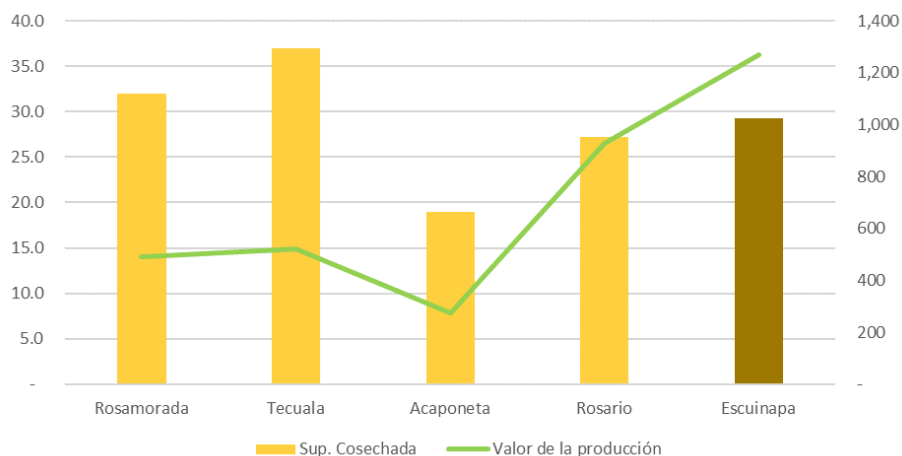
En estas unidades económicas se daba empleo a 2,154 personas, que generaron un VACB de 161.2 millones de pesos, y por lo cual recibieron una remuneración de 36.8 millones de pesos. Las 226 unidades de producción manufacturera que se registraban en 2014 en Escuinapa, emplearon a 758 personas, que generaron 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.



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.

La **Gráfica II-9** 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-9. Superficie cosechada y valor de la producción (millones de pesos y miles de hectáreas).

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-10**).



Tabla II-10. Producción ganadera de Escuinapa.

Especie	Ganado en pie				Carne en canal				
	Producción	Precio	Valor	Peso	Producción	Precio	Valor de la	Animales	Peso
	(toneladas)	(pesos por kg)	(miles de pesos)	(kg)	(toneladas)	(pesos por kg)	(miles de pesos)	(Cabezas)	(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).

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-11** 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.

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. Escuinapa es el municipio con mayor infraestructura para ofertar servicios turísticos, ya que contaba con 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.

En materia de planes relacionados con el sector turismo, en 2008 se publicó el Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico Rosario-Teacapán, 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.



Tabla II-11. Valor de la producción pesquera y acuícola (millones de pesos corrientes).

Valor de la producción pesquera y acuícola 2001-2015 (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).

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**. El Investigador Luis Alfonso 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.).



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.

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-12**.

Tabla II-12. 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 Espiritu	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.

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. El aprovechamiento agrícola y ganadero se desarrolla en el corredor Isla del Bosque-Teacapán. En el norte del municipio se registra un fragmento de la dotación comunal de San Pedro Chametla, asentada en Rosario, pero con una intersección de 518 hectáreas en Escuinapa.

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

En el 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.

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.

Los programas identificados son los siguientes:

1. Plan de transición hacia la Bioeconomía.
2. Plan Avante, Plan Estratégico de Turismo de Sinaloa.
3. Plan Estratégico de Infraestructura y Logística.
4. Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa (RBMNS).
5. Programa de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre.
6. Programa anual de inspección y vigilancia.
7. Programas de pagos por servicios y compensaciones ambientales.
8. Administración de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).
9. Programas de ordenamiento pesquero y acuícola
10. Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico Rosario-Teacapán.
11. Programa de Manejo de la Erosión Costera de la Playa de Escuinapa.



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.

Para integrar la agenda ambiental, una vez identificados los sectores económicos, se construyó la matriz de relaciones que muestra la **Ilustración II-2**.

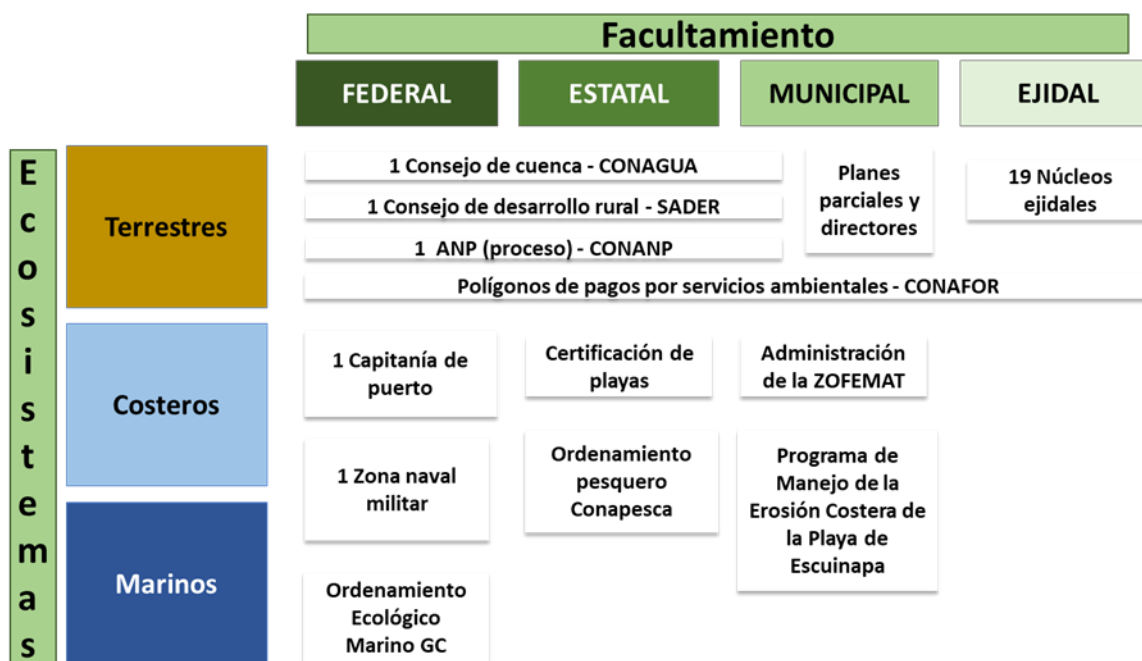


Ilustración II-2. Procesos de regulación y fomento en los ecosistemas de Escuinapa.

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 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.

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.

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. 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), y 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.



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.

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 diez tarjetas, que previamente fue consensada por el consultor con líderes de sistemas producto, o presidentes de federaciones de cooperativas pesqueras, o actores relevantes en cada sector.

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

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

Se identificaron 46 conflictos intersectoriales, la mayoría señalados por la mesa de conservación: dos 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-13**).

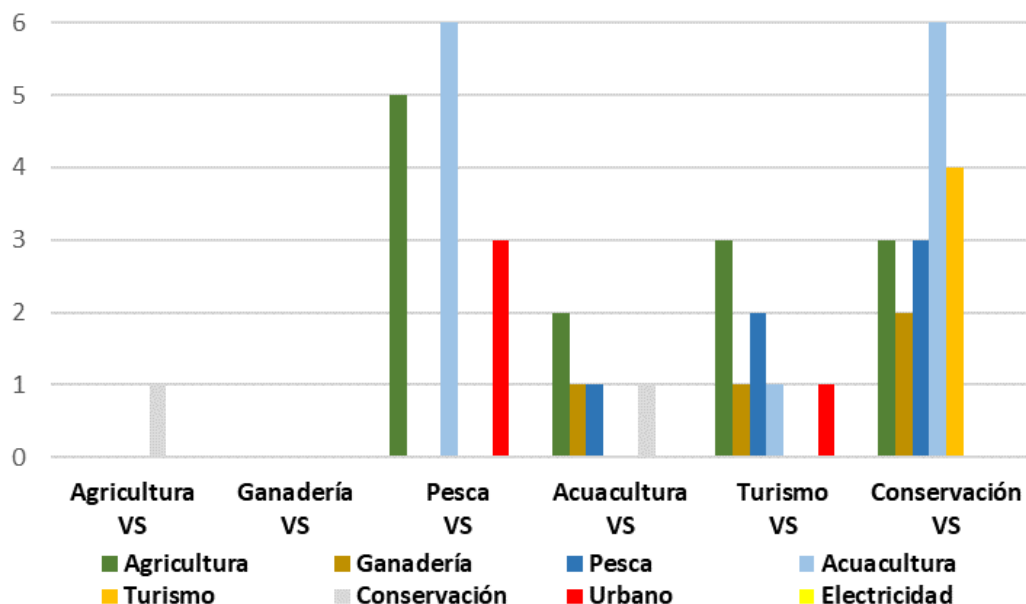
Tabla II-13. Matriz de conflictos intersectoriales (casos).

	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-10** 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-10. 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 Bedulla, 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.

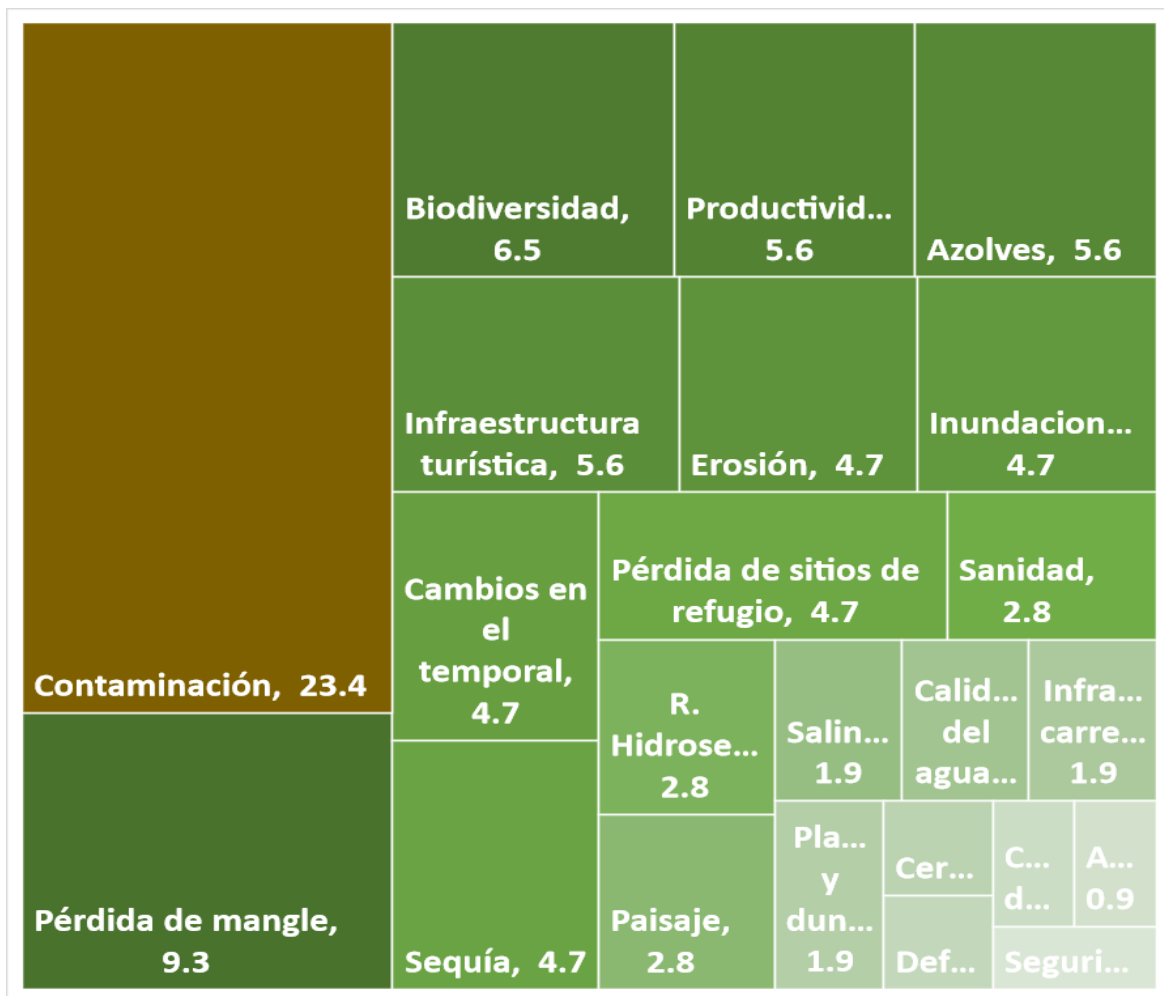


Al noroeste de Cristo Rey, los integrantes de la mesa de turismo señalaron el conflicto en donde los pescadores hacen una extracción no regulada de ejemplares juveniles, y contiguo a ese polígono, los pescadores señalaron la descarga de canales agrícolas. Finalmente, los acuicultores refieren la oposición 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.ii. La clasificación de los problemas al interior de cada sector.

La **Gráfica II-11** sintetiza la problemática enunciada en los cuadros del dos al seis, ya que presenta la estructura porcentual según el nivel 2, de acuerdo con el número de casos registrados.



Gráfica II-11. Matriz de conflictos intersectoriales (porcentajes).

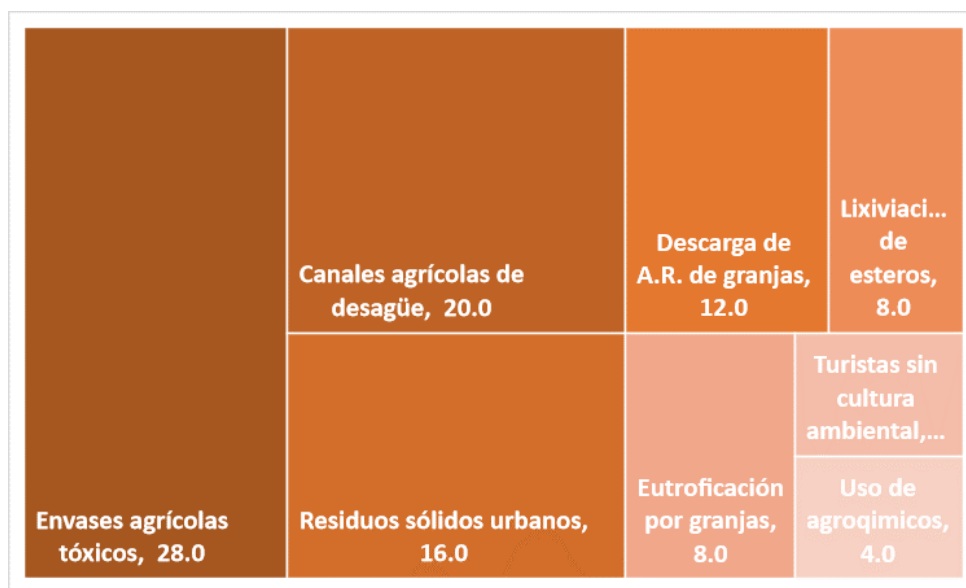
Fuente: Flores Uribe (2017).



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%.

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.

La **Gráfica II-12** 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.



Gráfica II-12. Causas de la contaminación en Escuinapa (porcentajes).

Donde A.R. es Aguas Residuales.

Fuente: Flores Uribe (2017).

III. DIAGNÓSTICO

III.1. Análisis de aptitud sectorial

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 alta vocación a la conservación. La **Ilustración III-1** muestra la sobre posición de estos modelos.



Ilustración III-1. Modelo de coincidencias en la aptitud de Escuinapa.

Fuente: Elaboración propia con base en Torres-Origel (2018).

En los trabajos de revisión al modelo de aptitud ganadera, se solicitó a los participantes que indicaran en polígonos a mano alzada, aquellas zonas en que su percepción coincidía con la modelación del mapa.

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, un mapa con rampa de color verde a rojo indicando muy alta a nula aptitud respectivamente.

III.1.b. Modelo de aptitud agrícola

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 oscuro en el **Mapa III-1**.

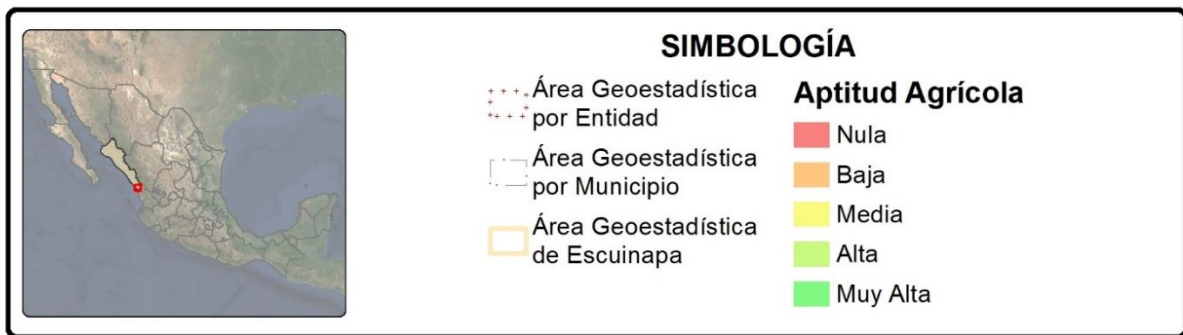
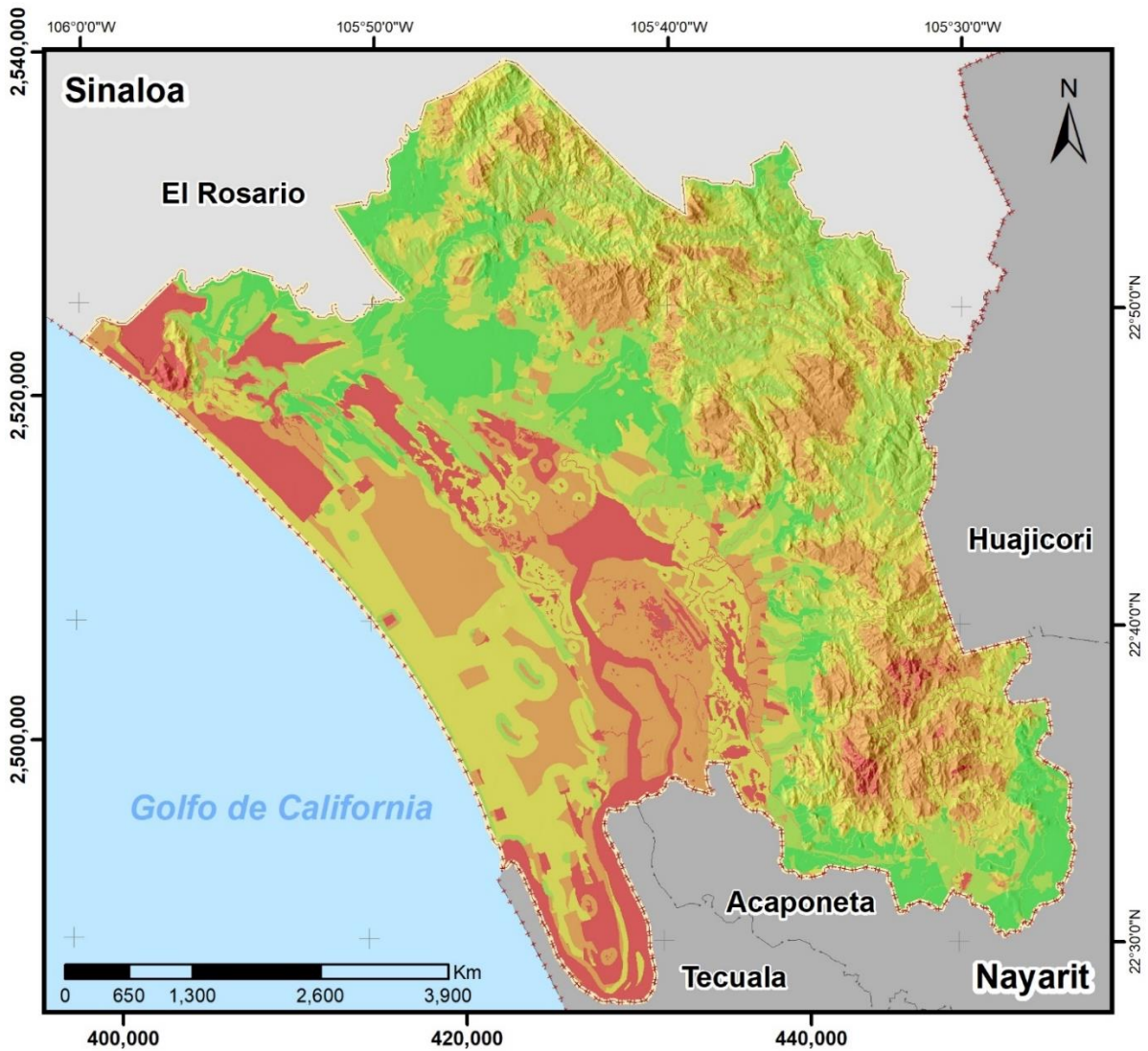
El ejido de La Concepción cuenta con 2,084.3 hectáreas con muy alta aptitud, conforme a los parámetros definidos en el modelo. Sumada esta superficie con la de alta aptitud, el ejido cuenta con el 46.3% de su superficie en condiciones favorables para la intensificación de las actividades agrícolas.

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.





Mapa III-1. Modelo de aptitud agrícola.

Fuente: Flores Uribe (2019).



III.1.c. Modelo de aptitud ganadera

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**).

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.

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.

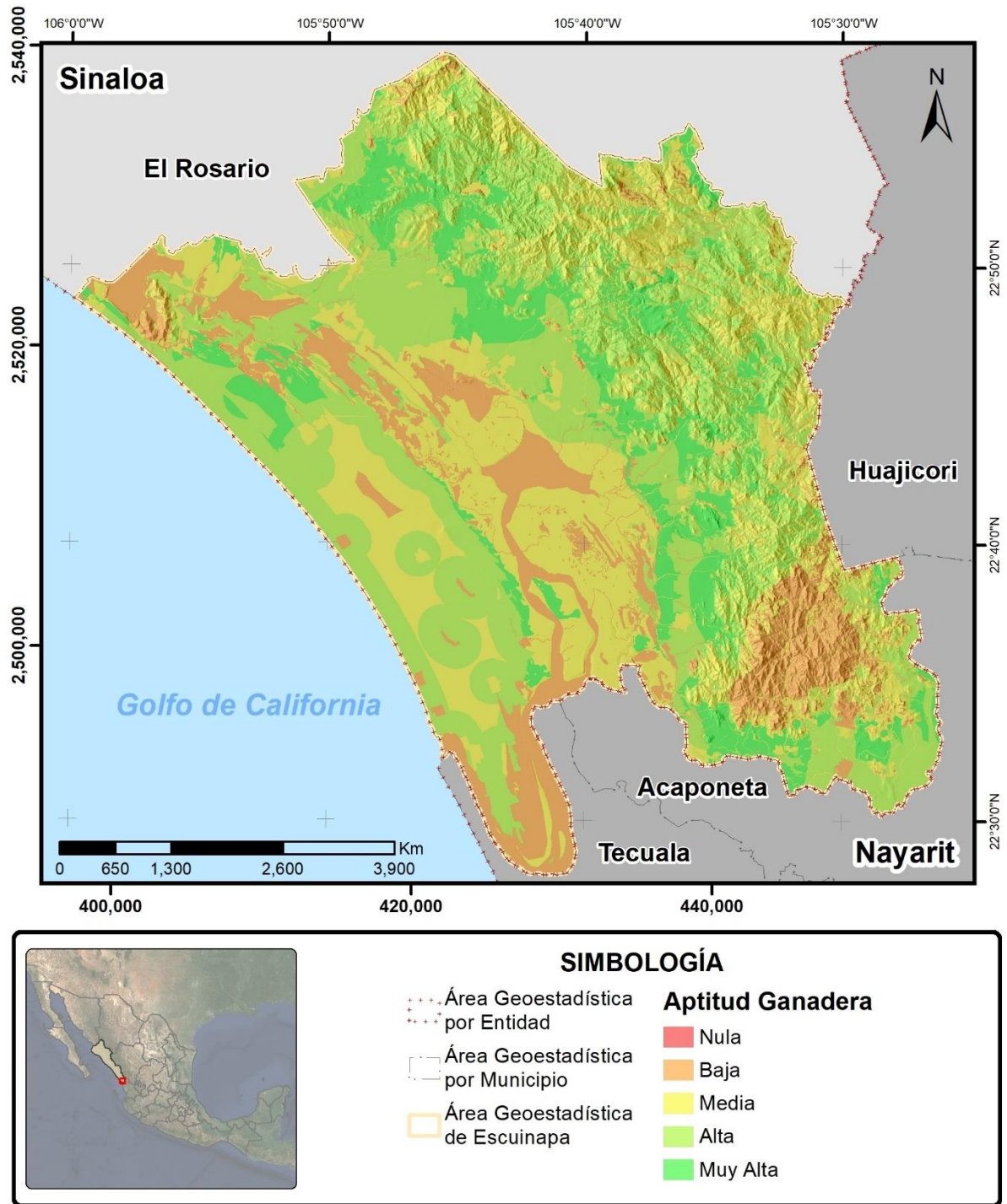
El ejido de Escuinapa cuenta con 2,394.1 hectáreas con muy alta aptitud ganadera, que sumadas a las 5,233.6 de aptitud alta, acumulan la mayor superficie para dotación ejidal con condiciones favorables para el desarrollo e intensificación de la producción ganadera. En este caso el 59% de las 12 mil hectáreas que involucra la dotación ejidal, cuentan con este perfil favorable.

El ejido de 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. Esto 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.





Mapa III-2. Modelo de aptitud ganadera.

Fuente: Flores Uribe (2019).



III.1.d. Modelo de aptitud pesquera

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 oscuro, 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. Y el rubro de media aptitud, calculado en 3,932 hectáreas que equivalen al 2.53% de la superficie municipal, representado con tonalidades amarillas y naranjas.

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. 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.

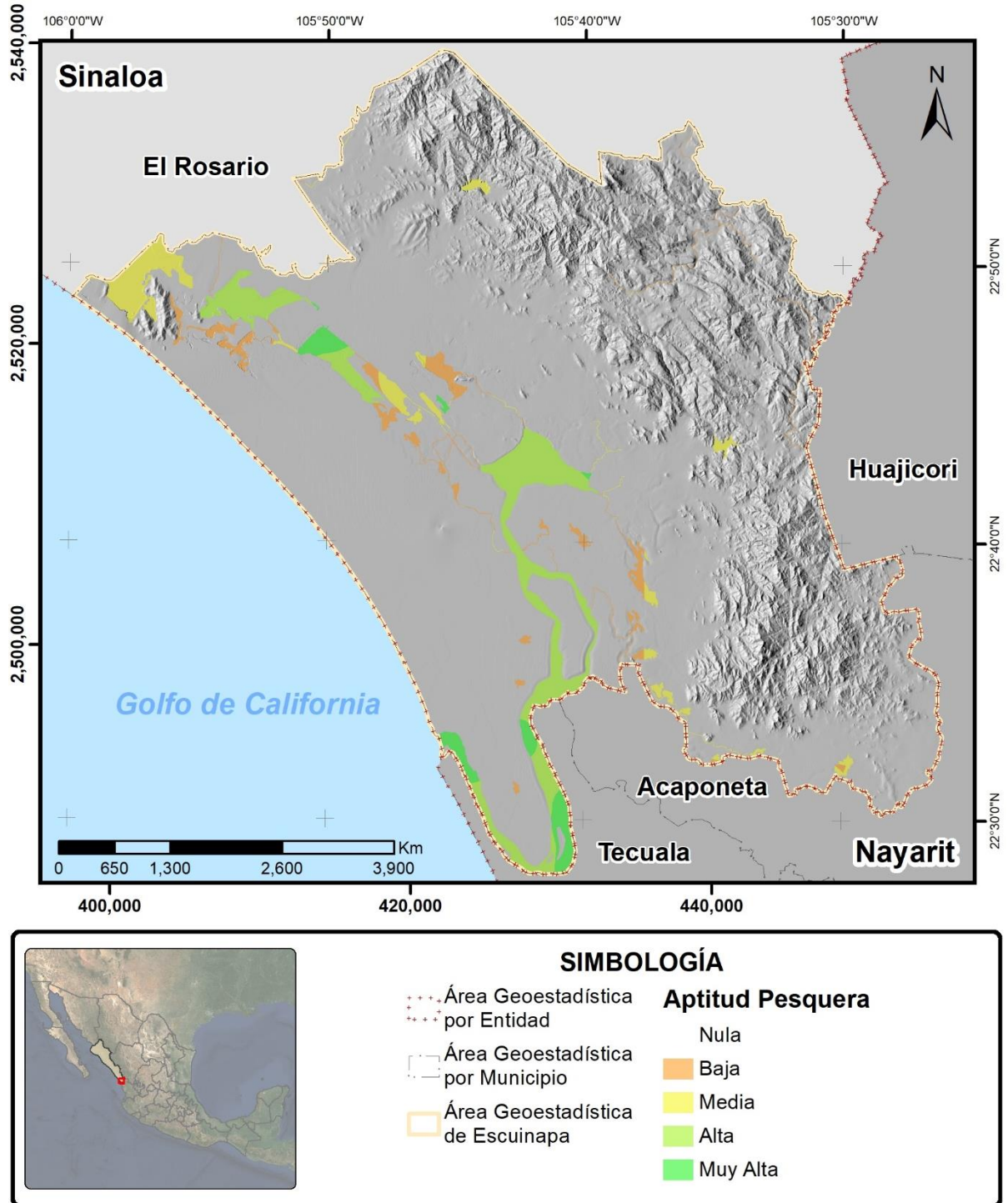
El ejido Palmito del Verde cuenta con 14.5 hectáreas de cuerpos de agua con muy alta aptitud para la pesca, y representan menos del 1% de la dotación ejidal.

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.

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, y representan el 5.1% del total de la dotación ejidal.





Mapa III-3. Modelo de aptitud pesquera.

Fuente: Elaboración propia.



III.1.e. Modelo de aptitud acuícola

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. El 4.75% de la superficie municipal cumple con las condiciones de muy alta aptitud, y el 1.48% que equivalente a 2,296 hectáreas resultó con alta aptitud.

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. 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 (ver **Mapa III-4**).

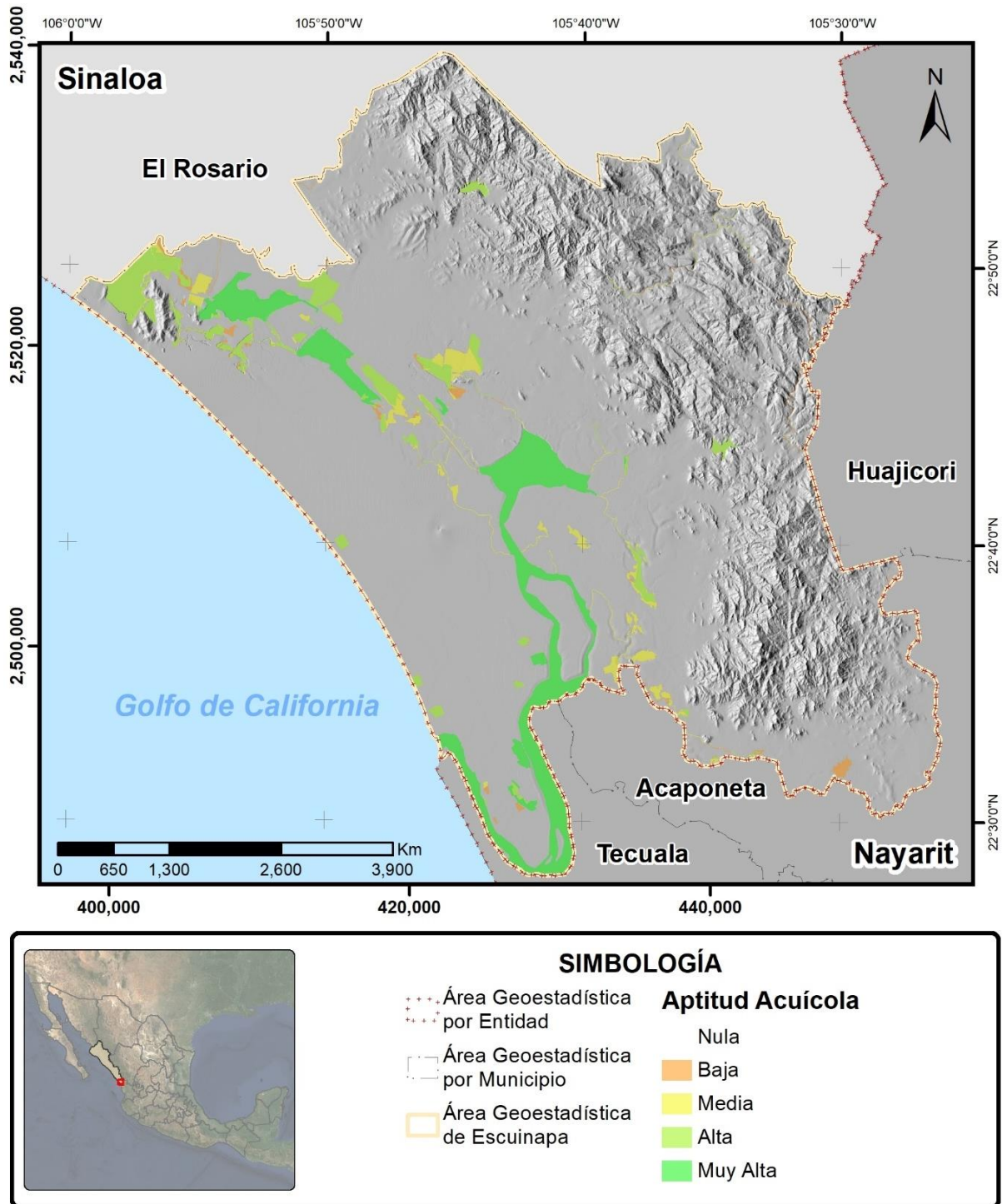
El ejido Rincón del Verde cuenta con 86.6 hectáreas con muy alta aptitud para la acuicultura, que sumados a las 31.3 de aptitud alta, y a las 5.9 de nivel medio, involucran el 6.9% de la dotación ejidal.

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.

Finalmente, en 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.





Mapa III-4. Modelo de aptitud para la acuicultura.

Fuente: Elaboración propia.



III.1.f. Modelo de aptitud turística

El modelo estimó la aptitud del territorio para la prestación de servicios turísticos, 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 (ver **Mapa III-5**).

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.

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. Así, solo 8,159 hectáreas con alta aptitud recaen sobre dotaciones ejidales. 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.

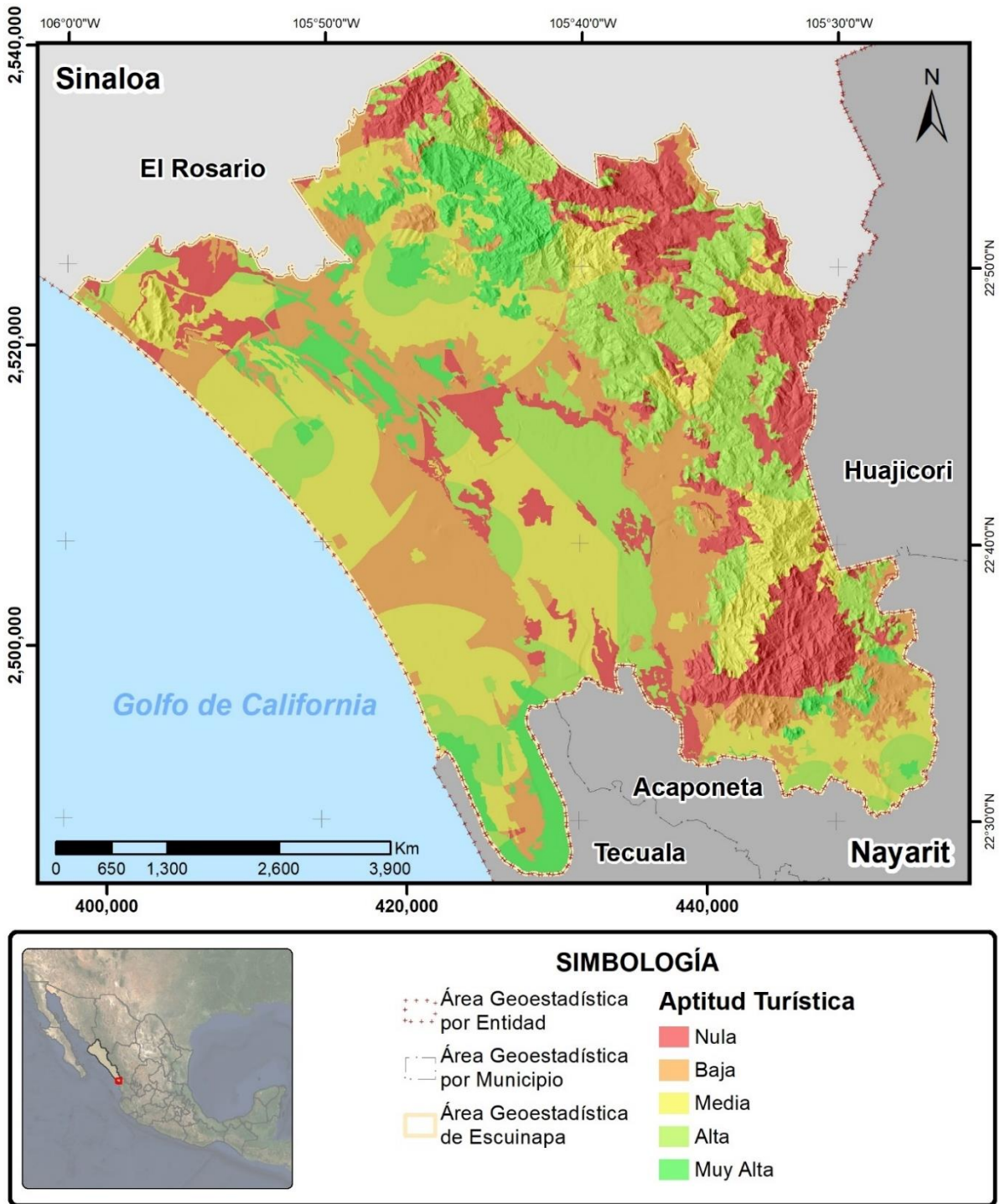
El ejido de Escuinapa es el que cuenta con la mayor vocación turística al contar con 3,890 hectáreas de muy alta aptitud que sumadas a las 981 de alta aptitud, representan el 37.7% de la dotación ejidal.

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 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 registró 929 hectáreas de muy alta aptitud y 983 de alta aptitud, lo que representa el 26.4% de la dotación ejidal.





Mapa III-5. Modelo de aptitud para el sector turismo.
Fuente: Elaboración propia.



III.1.g. Modelo de aptitud para la conservación

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 (ver **Mapa III-6**).

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, solo 28,465 hectáreas con muy alta aptitud recaen sobre dotaciones ejidales.

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.

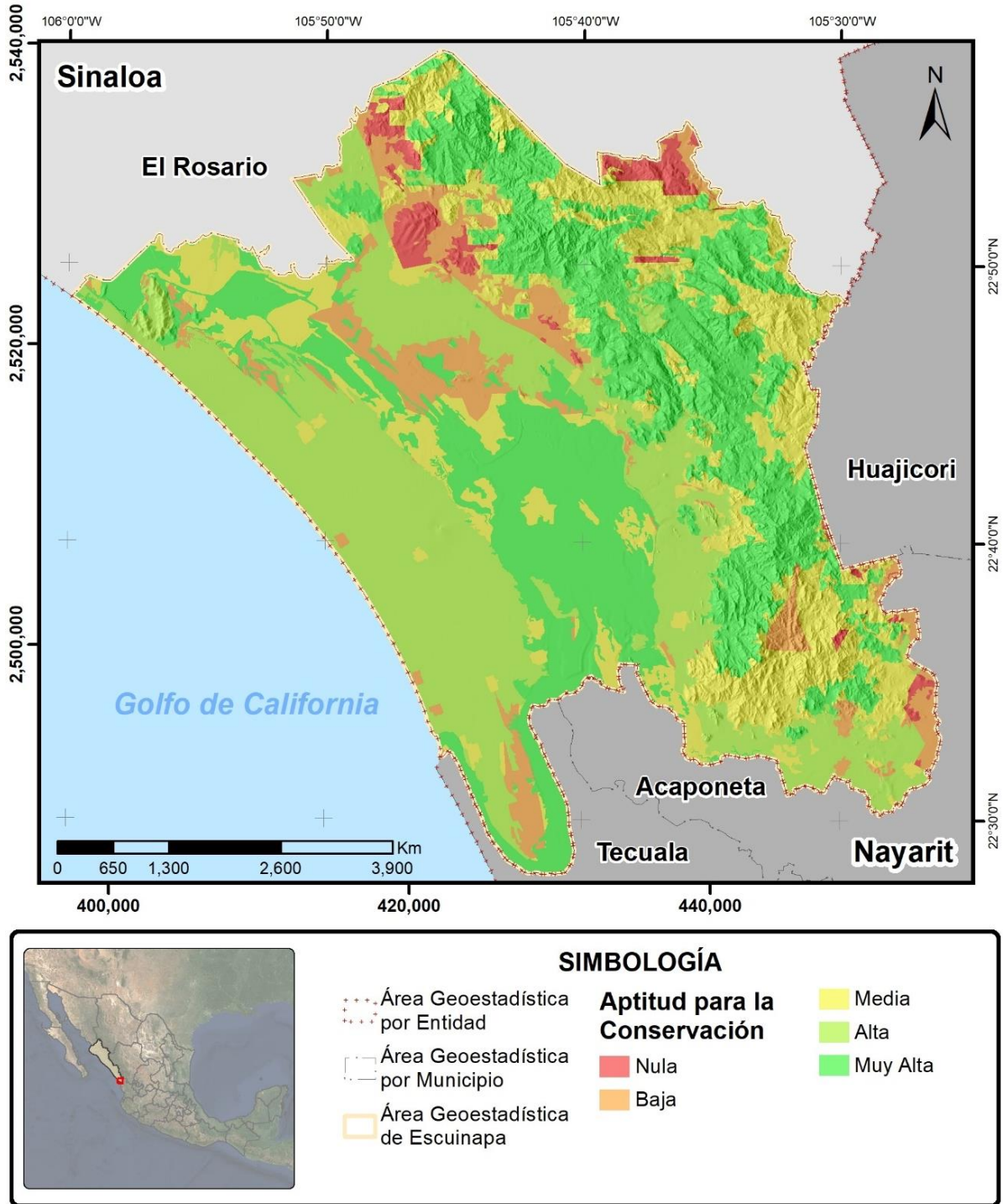
El ejido de La Ciénega cuenta con 6,937.6 hectáreas con muy alta aptitud para acciones de conservación, que, sumadas a las de aptitud alta, acumulan la mayor superficie para dotación ejidal con condiciones favorables para estas políticas públicas. En este caso el 52.9% de las 12 mil hectáreas que involucra 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 por parte de 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 hacia la conservación.





Mapa III-6. Modelo de aptitud para la conservación.

Fuente: Elaboración propia.



III.1.h. Modelo de coincidencias en la aptitud

En este modelo, 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 en el **Mapa III-7** 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 podrían vender el 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.

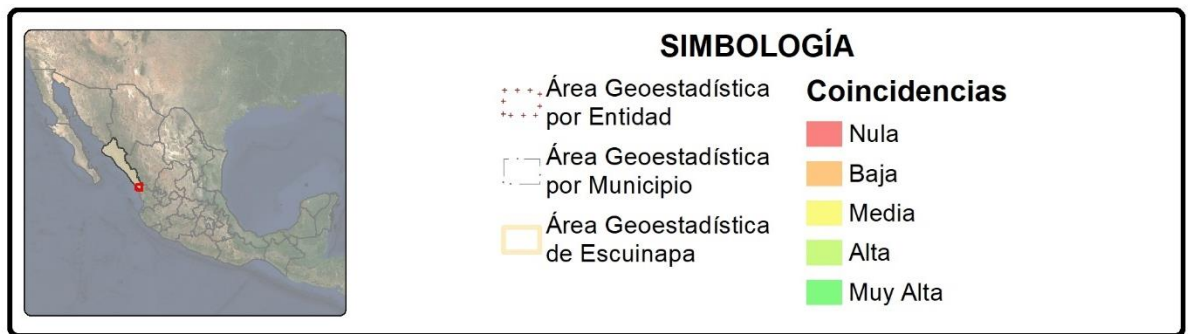
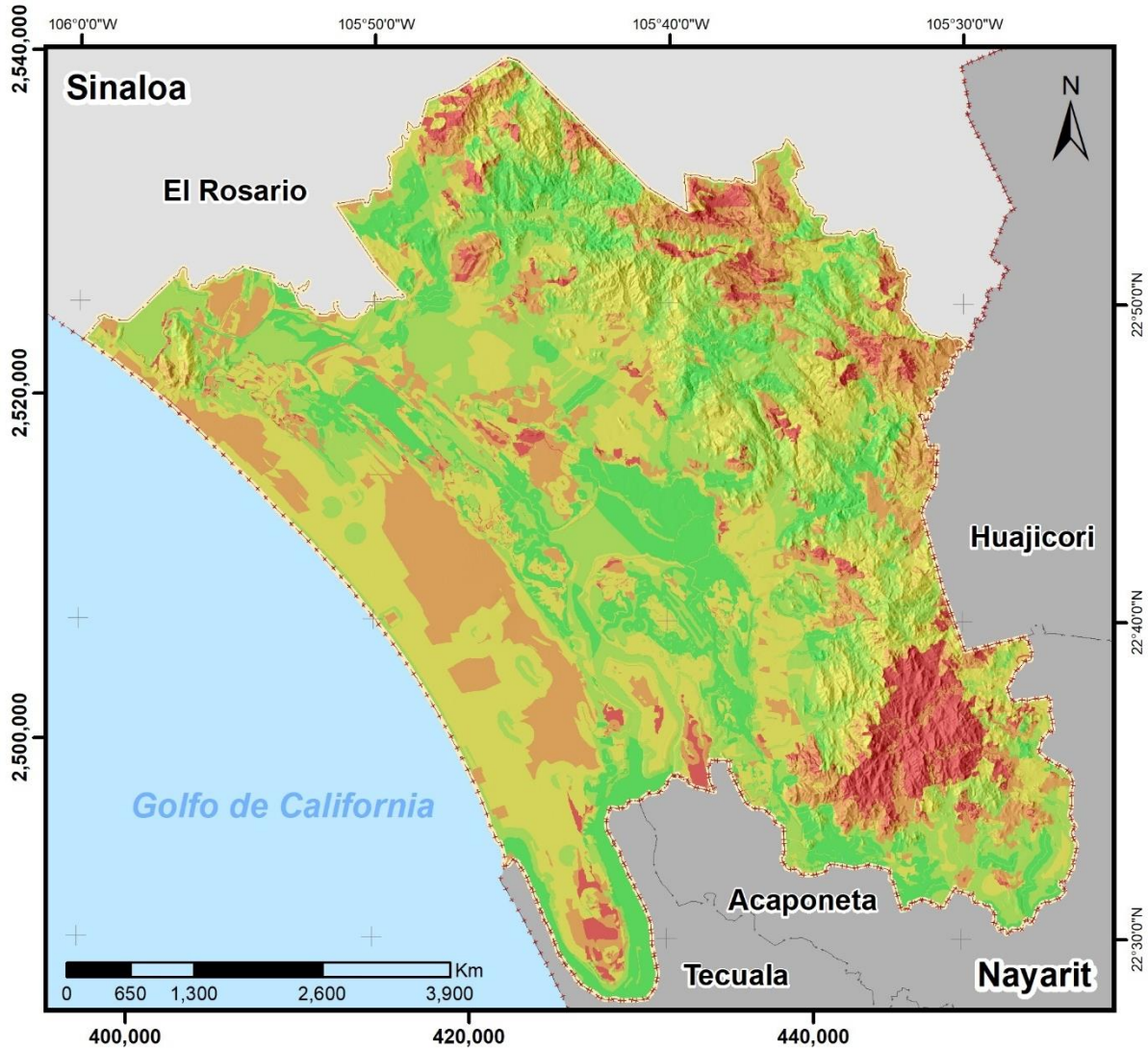
Llama la atención que la zona agrícola del corredor Isla del Bosque-Teacapán presente una tonalidad verde. Esto es así porque solamente se manifestó el interés del propio sector, y gradualmente el sector de la conservación. La zona con menor concurrencia de vocaciones es la que está al noreste de El 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 topografía de Sierra Baja con lomeríos.

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.

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 una alta probabilidad para desarrollar conflictos por el uso del territorio. El ejido 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.





Mapa III-7. Modelo de coincidencias en la aptitud sectorial.

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.

En el estudio de diagnóstico se analizó el territorio en tres grandes secciones. La primera, identificó 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 LEGEEPA y la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa. En particular, se definió la primera propuesta de sitios para la conservación, se generó 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 delimitó 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.

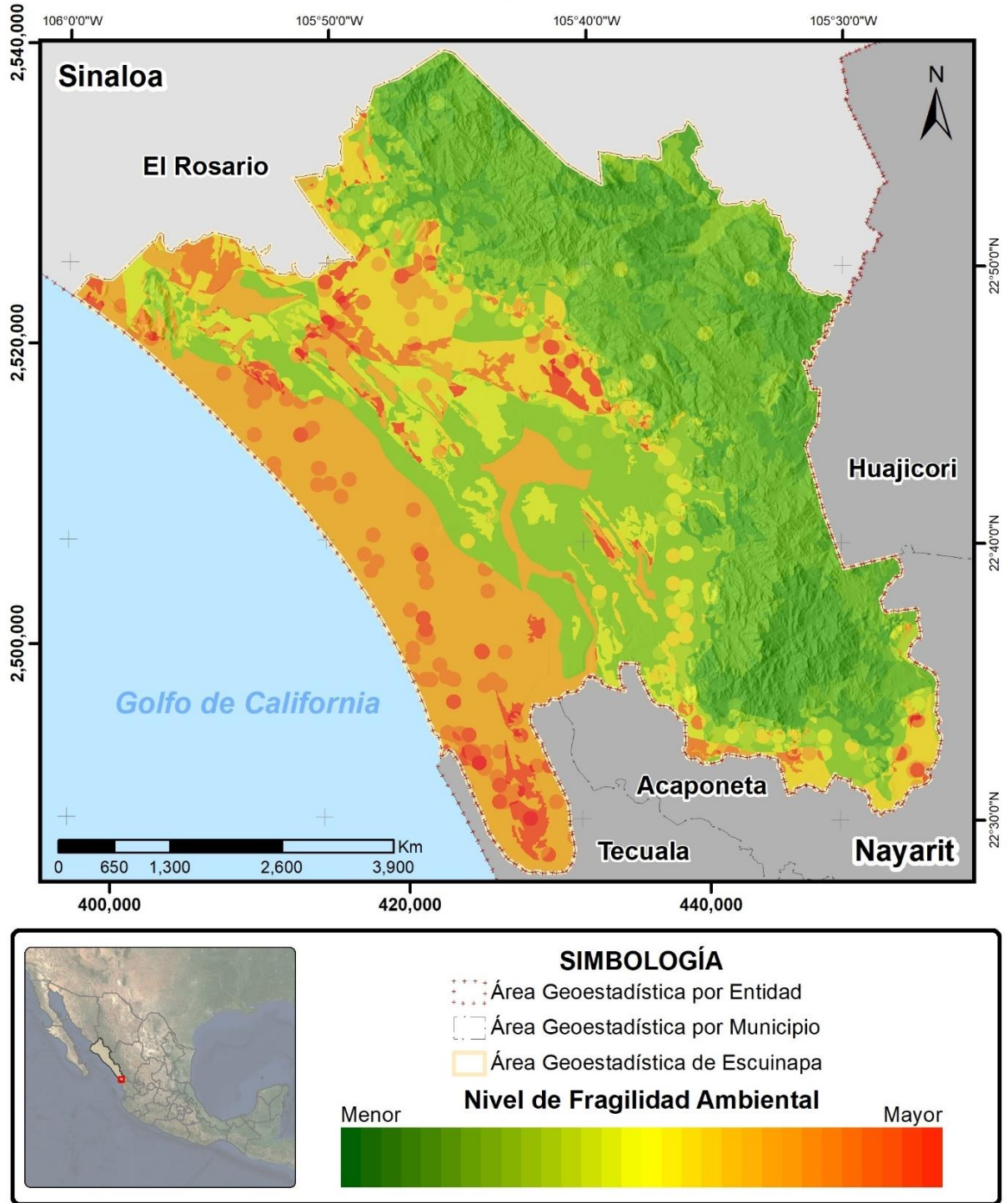
En la tercera sección, se desarrolló el análisis de la vulnerabilidad del territorio a partir de la revisión de la fragilidad ambiental y la presión que ejercen los sectores productivos en el mismo. Con la conjunción de fragilidad y presión, se construyó el modelo de vulnerabilidad del territorio como insumo fundamental para la estimación de los conflictos ambientales en la siguiente sección.

III.2.a. Fragilidad ambiental

El 14.8% de la superficie de Escuinapa registra 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 a 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 (ver **Mapa III-8**).

En consecuencia, en el 41.7% del territorio municipal que está asociado a alguna dotación ejidal, ocurre la mayor fragilidad del territorio. 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.





Mapa III-8. Modelo de fragilidad ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

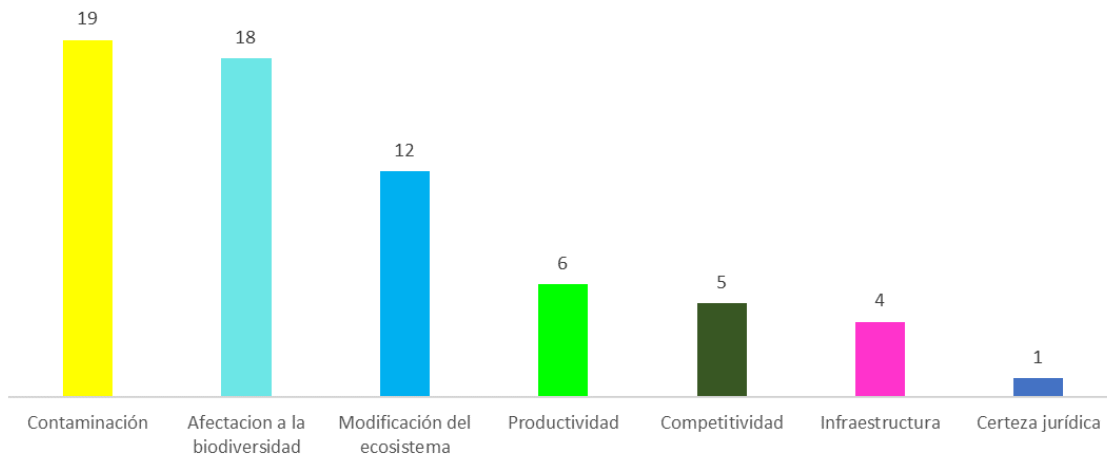


Los ejidos del corredor agrícola Isla del Bosque-Teacapán muestran una muy alta fragilidad. En el caso de Cristo Rey, Isla del Bosque y Palmito del Verde la totalidad de la superficie fue determinada por el modelo como de alta o muy alta fragilidad. Ello es así por la combinación de la llanura, su proximidad al humedal, los depósitos aluviales, palustres y lacustres que posibilitan la reproducción de biodiversidad, favorecidos por suelos Gleysol, Éutrico y Úmbrico.

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.

III.2.b. Presión sectorial sobre el territorio

La **Gráfica III-1** muestra que se identificaron 65 casos en Escuinapa, de los cuales 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.



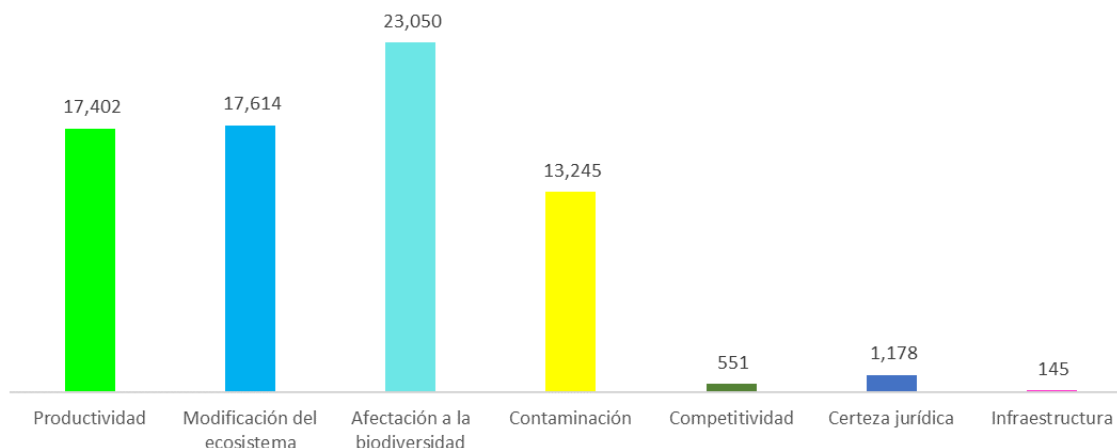
Gráfica III-1. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de Diagnóstico (casos).

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.

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 y nuevamente la contaminación con 13,245 hectáreas (ver **Gráfica III-2**).





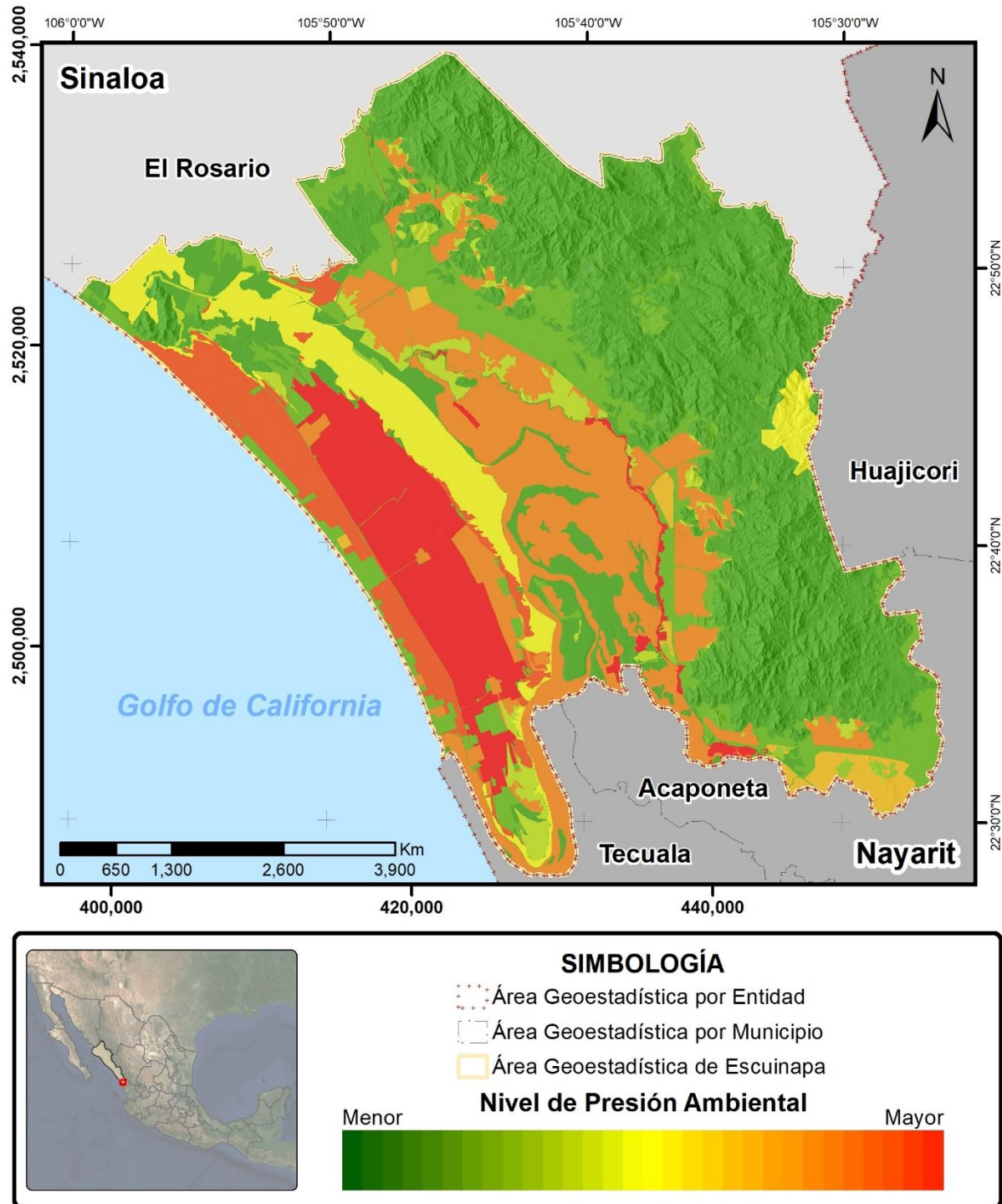
Gráfica III-2. Composición del inventario de polígonos revisados en la etapa de Diagnóstico (hectáreas).

Fuente: Flores Uribe (2018).

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-9**.

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.



Mapa III-9. Modelo de presión ambiental.

Fuente: Elaboración propia.



III.2.c. 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 una alta 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.

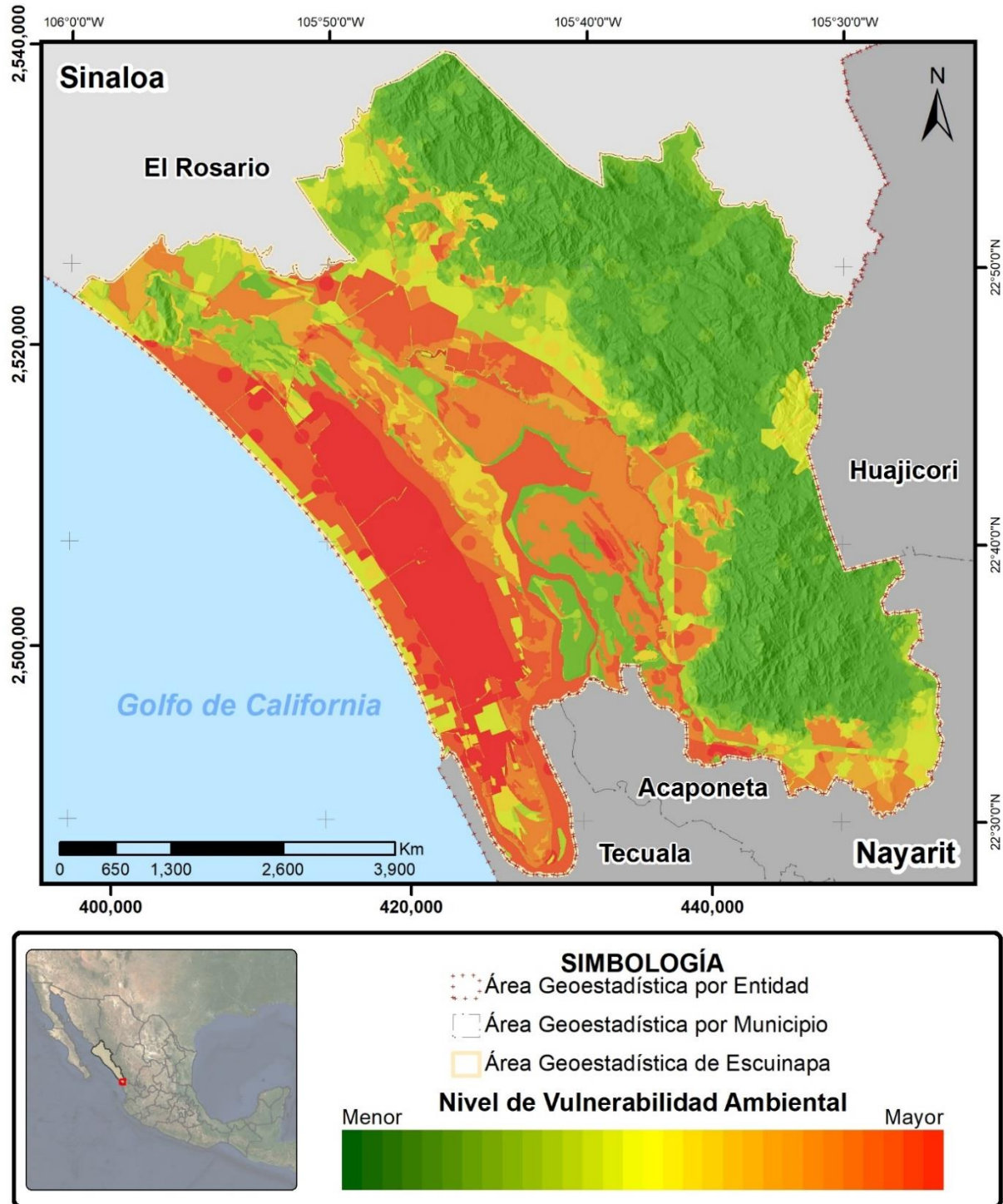
El **Mapa III-10** presenta las cinco categorías que se utilizaron para los modelos de fragilidad y presión, pero ahora para representar el nivel de vulnerabilidad. En tal sentido, en el 30.0% del territorio se registra la combinación de una baja fragilidad y la no ocurrencia de dos actividades sectoriales 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, tiene 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.

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. El modelo conjunta la información oficial, y mediante 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 recibir más presiones antropogénicas de ningún tipo. Esta información será afinada al combinarse con el modelo de coincidencias sectoriales.

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, asociado 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.



Mapa III-10. Modelo de vulnerabilidad ambiental.

Fuente: Elaboración propia.



III.3. Conflictos ambientales

El objetivo del modelo general de conflictos 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. Este modelo 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 presentes en la región (catalogada en función de su estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010). 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.

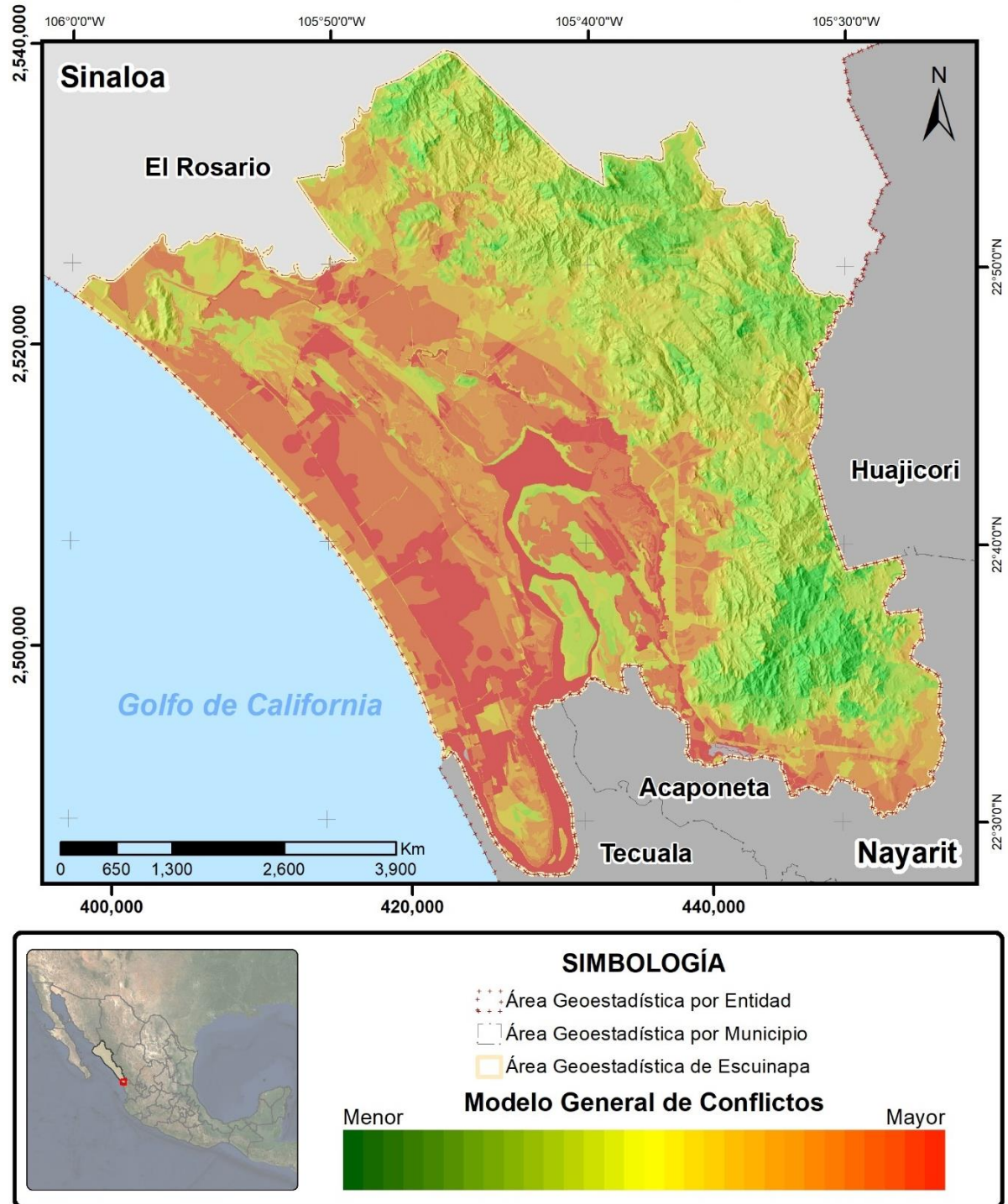
Por su parte, el modelo de coincidencias sectoriales reporta que, en el 28.0% del territorio, se identifica la convergencia en la aptitud de varios sectores productivos. Es decir, que los usos agrícolas, pesqueros, turísticos, acuícolas y de conservación, pueden desarrollarse de manera óptima, pero en detrimento de alguno de ellos, en cuanto se instrumenten. Esto constituye una herramienta muy importante para analizar los conflictos intersectoriales. Estas zonas de muy alta conflictividad, son resultado de combinar mediante el geoprocésamiento, la muy alta vocación para la agricultura que abarca el 35.5% del territorio, ganadería con el 29.9%, pesca en aguas interiores con 5.3%, acuicultura con 6.2%, turismo con 39.3% y 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.

La interpretación para las zonas de color verde oscuro en el **Mapa III-11**, es la baja posibilidad de conflictos, ya que coincide una baja fragilidad del territorio, con una vocación para un solo sector. La superficie con nulo conflicto es de 19,361 hectáreas, que representan el 12.4% del territorio municipal. 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%. 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.



Mapa III-11. Modelo general de conflictos.

Fuente: Elaboración propia.



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.



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 contextual. 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, provenientes 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. La diversidad de los sectores participantes en las cinco mesas temáticas, resultó en la redacción de 17 objetivos y 28 metas, en donde la Educación Ambiental es concebida como la herramienta más recurrente para enfrentar las problemáticas. En la tercera sesión del Comité del POELME, realizada el 26 de agosto de 2021, el Órgano Ejecutivo autorizó la estructura de la imagen objetivo y el 6 de mayo de 2022 los nuevos integrantes del Órgano Ejecutivo y Órgano Técnico validaron la redacción que se transcribe a continuación:

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. El sector ganadero, estableció como objetivo el lograr la mejora genética del hato para una mejor comercialización. El sector pesquero, estableció como objetivo el incrementar tanto el volumen como el valor de la producción. 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. El sector turístico, estableció 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. El sector minero, señaló como su objetivo lograr el desarrollo industrial-minero con sustentabilidad y responsabilidad social para beneficio de la población. 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.

Esta colección de objetivos que expresan las aspiraciones sectoriales en el ámbito de lo deseable, se desagrega en el estudio de pronóstico, 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.



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). 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.

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-1**, 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.

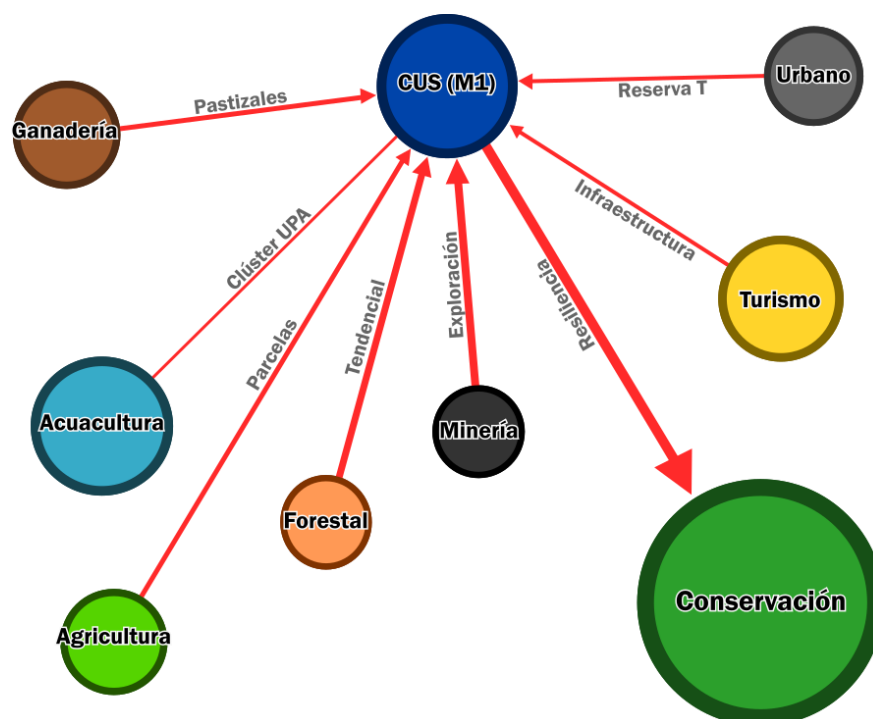


Ilustración IV-1. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto al cambio de uso de suelo.

Fuente: Flores Uribe (2019).

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 imagen objetivo, estrategias que mitiguen el impacto que ello causará en la capacidad de resiliencia del sector conservación.

En la **Ilustración IV-2** 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.

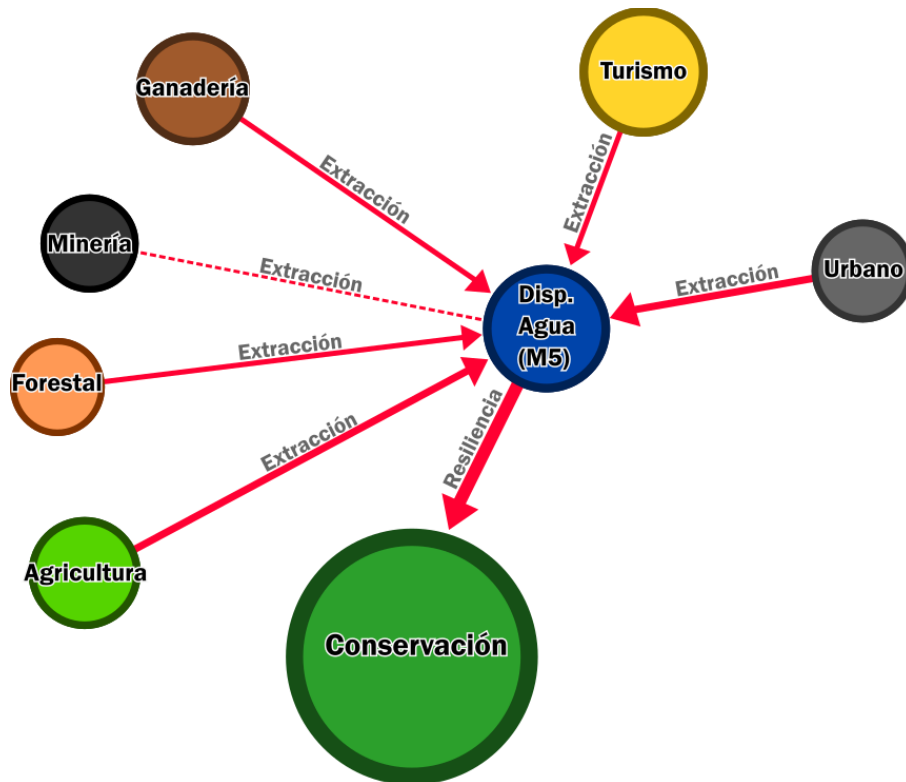


Ilustración IV-2. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la disponibilidad de agua.

Fuente: Flores Uribe (2019).

Se aprecia con claridad que, el grosor de la arista roja que vincula a la agricultura y a la disponibilidad del agua, es mayor que las demás, porque representa el volumen que usa ese sector (70%). 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-3**, 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.

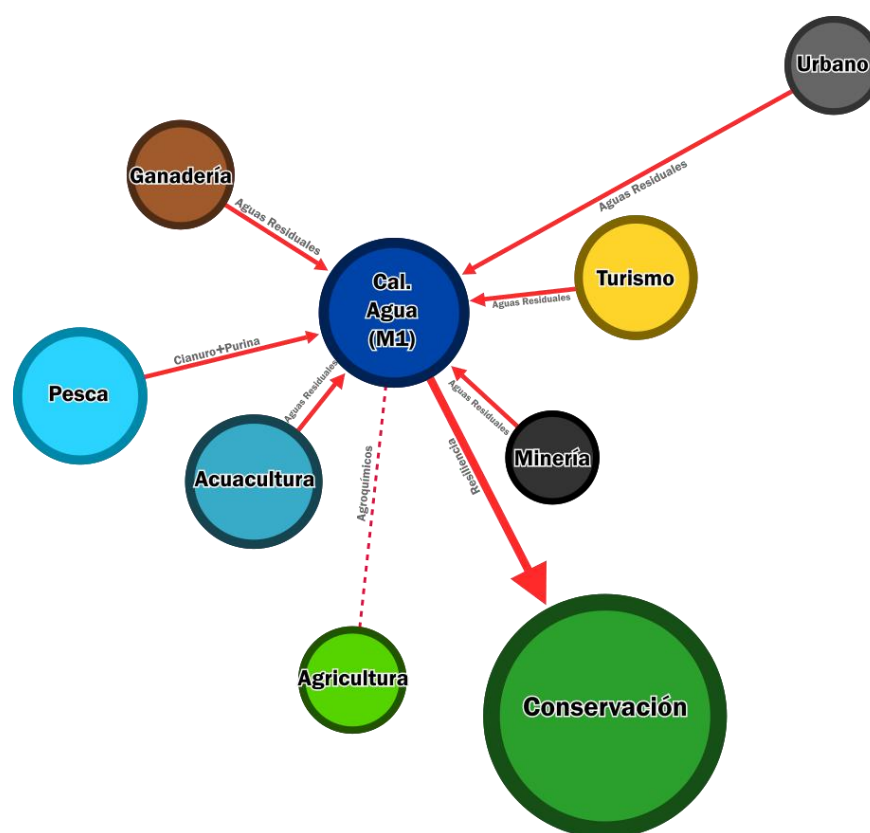


Ilustración IV-3. Modelación de las interrelaciones sectoriales respecto a la calidad del agua.

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-4** 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.

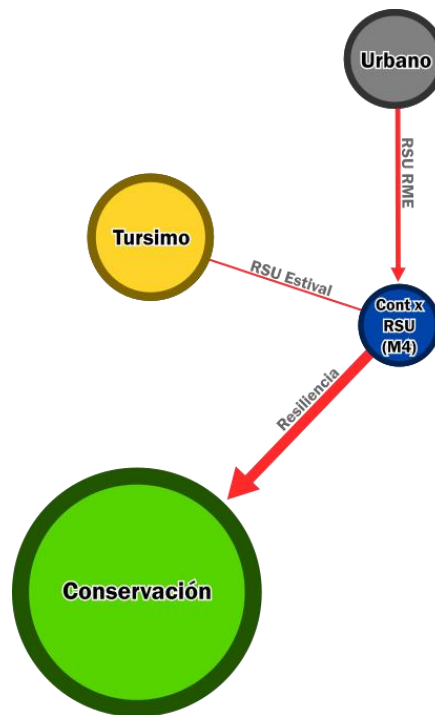


Ilustración IV-4. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a los RSU.

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-5** 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.

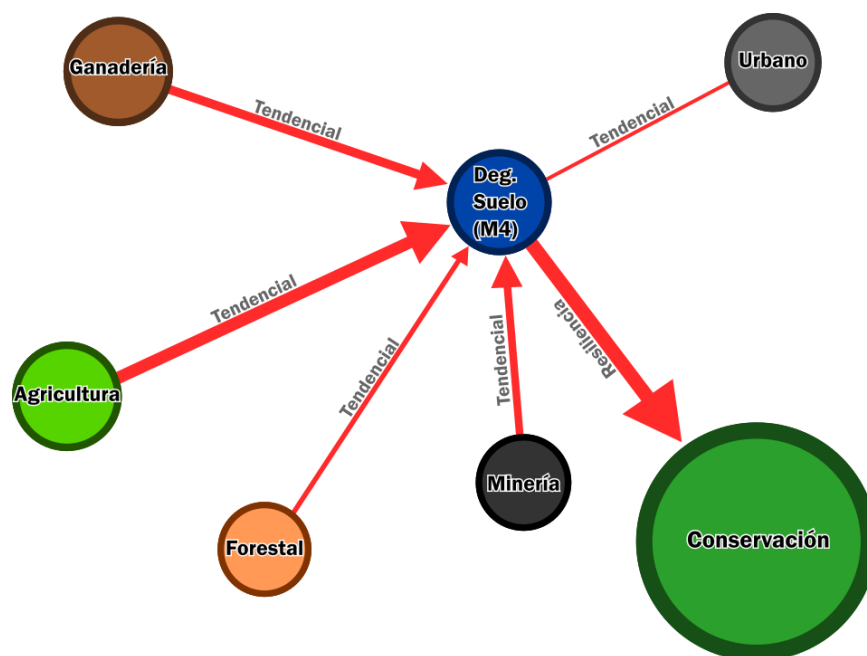


Ilustración IV-5. Modelación de las relaciones intersectoriales respecto a la degradación del suelo.

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.

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 revisó 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, 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 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.

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.

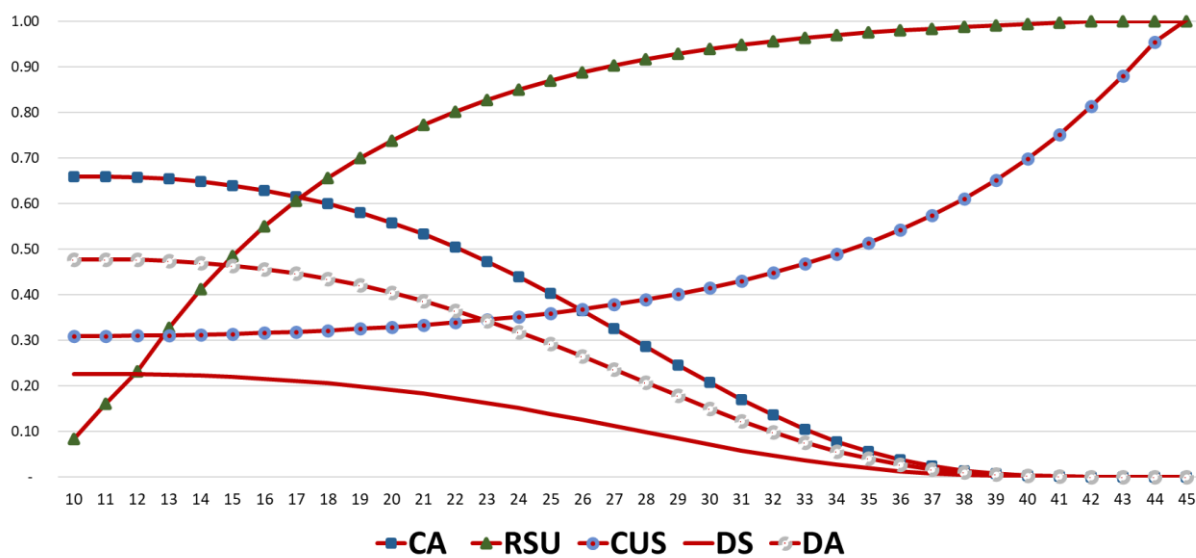
Por otra parte, esta metodología permite identificar que, la operación de un sector no tiene una relación única con el sector de la conservación (provisión de bienes y servicios ambientales), sino que, en su operación, incide en el desempeño de los otros sectores.

En la **Gráfica IV-1** 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.



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. 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, reuso 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.



Gráfica IV-1. Conjunción de los modelos de pronóstico al 2045 (índice 0 a 1).

Fuente: Flores Uribe (2019).

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.

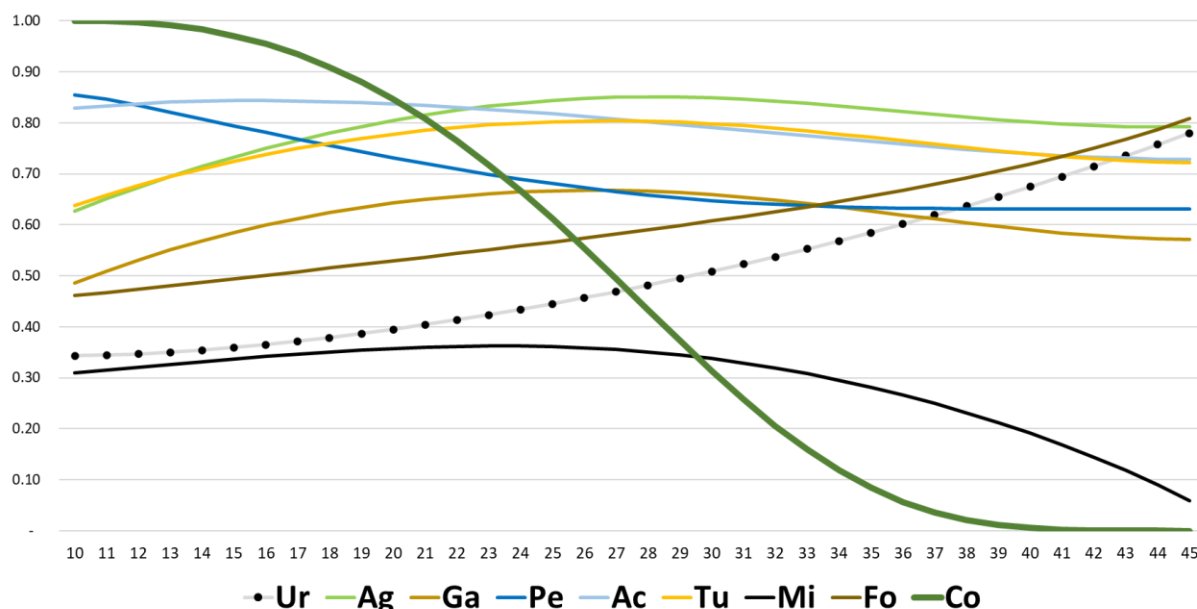
La disponibilidad del agua está representada con la línea roja con círculos grises. La ponderación inicial en el modelo socioambiental es de 0.47 unidades, y se aproxima al mínimo valor en el año 2040, como resultado de la estimación proyectada para la zona de estudio, en donde converge también el pronóstico 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.

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-2** 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 por región, incorporar las previsiones de reserva territorial urbana procurando que dicha expansión sea sobre superficie agrícola o suelos degradados, y no sobre selva, bosque o humedales.

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.





Gráfica IV-2. Escenario tendencial de los sectores productivos al 2045 (índice 0 a 1).

Fuente: Flores Uribe (2019).

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.

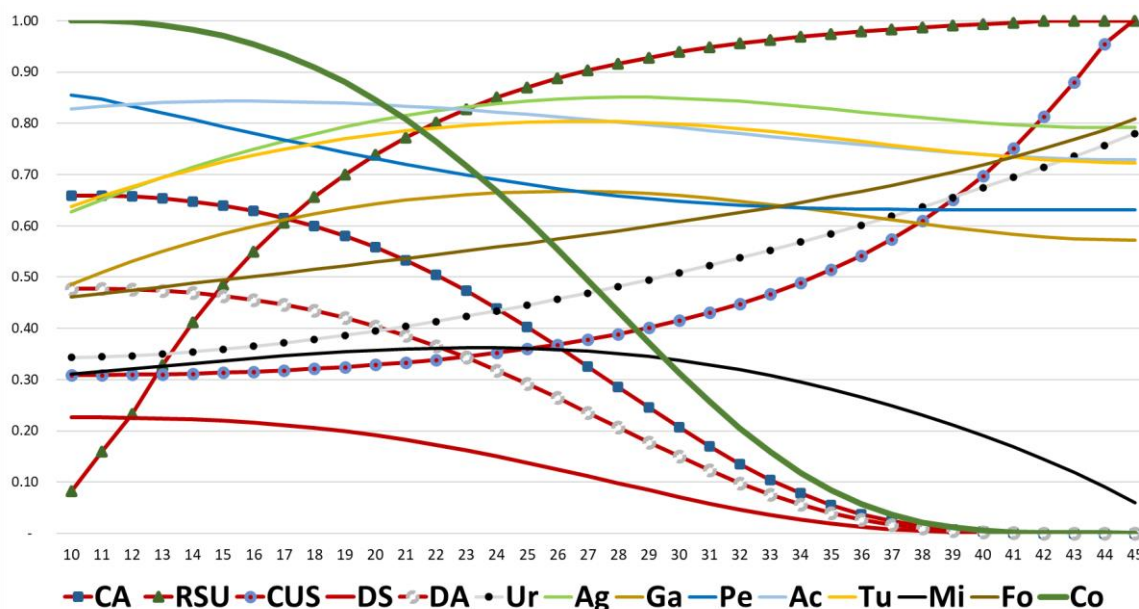
En el caso del turismo, se observa una tendencia creciente hasta el año 2030, por el crecimiento de la infraestructura turística, como resultado de la tendencia de cambio de uso de suelo proyectado, aunado al ritmo de crecimiento urbano. Sin embargo, dado que, el turismo (línea continua en color amarillo 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, y por los eslabonamientos productivos que genera con la subrama del autotransporte. 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-3** 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.



Gráfica IV-3. Escenario tendencial del sistema socioambiental de Escuinapa 2010-2045.

Fuente: Flores Uribe (2019).

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.



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 oscuro (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 en 2040, a un escenario en donde la provisión de bienes y servicios ambientales será insuficiente para soportar las actividades sectoriales y la dinámica demográfica.

A continuación, se presentarán las cifras desagregadas del escenario tendencial, para cada uno de los modelos de pronóstico presentados.

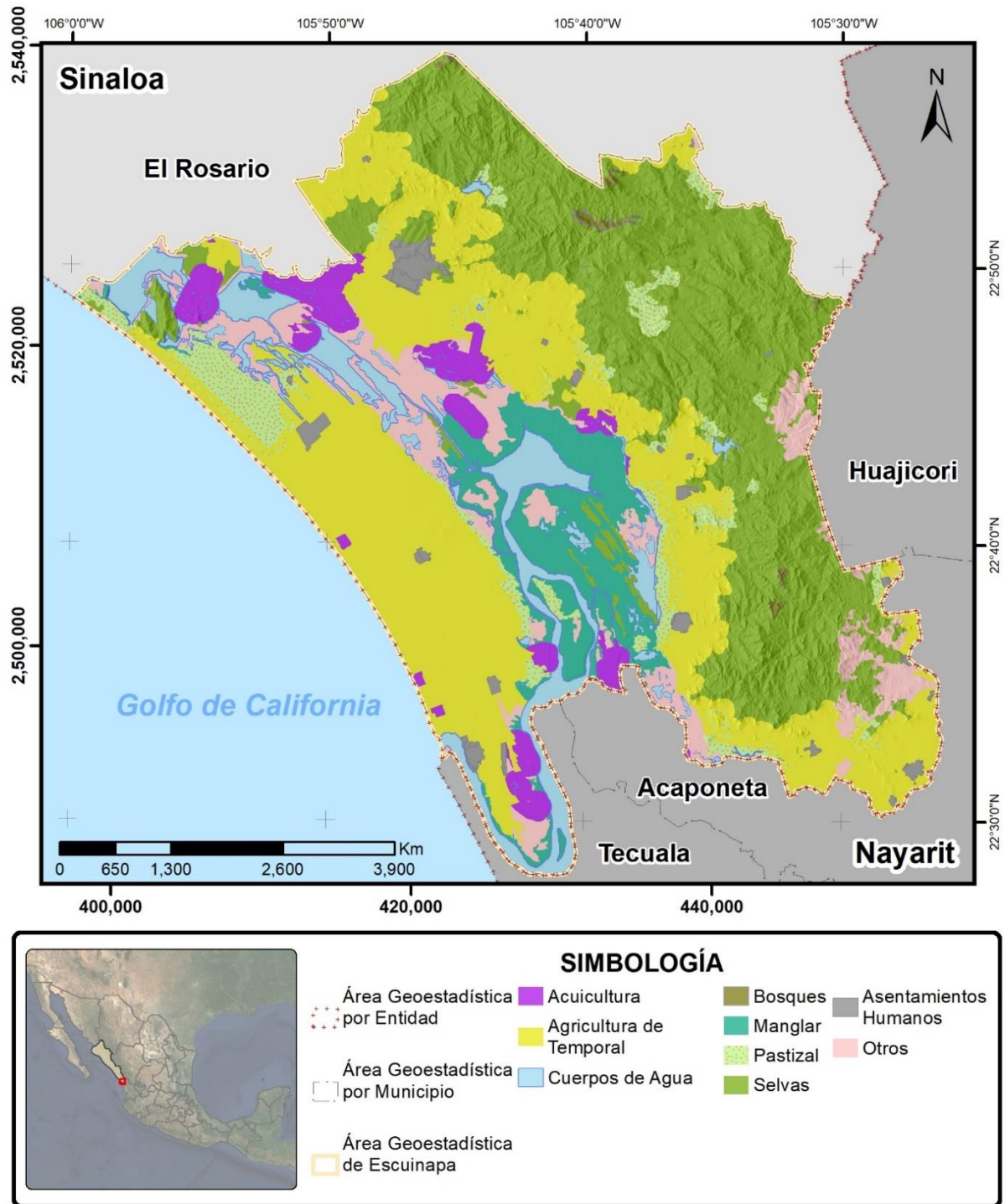
El escenario tendencial para el municipio de Escuinapa en materia de cambio de uso de suelo indica que, para el 2045, se modificará sustancialmente la composición registrada en la serie VI del INEGI. En ese punto inicial, el municipio contaba con 60.2 mil hectáreas de selva que representaban el 38.7% del total de la superficie municipal. Contaba con 11.7 hectáreas de manglar y 15.7 hectáreas 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.

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.

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**).

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.





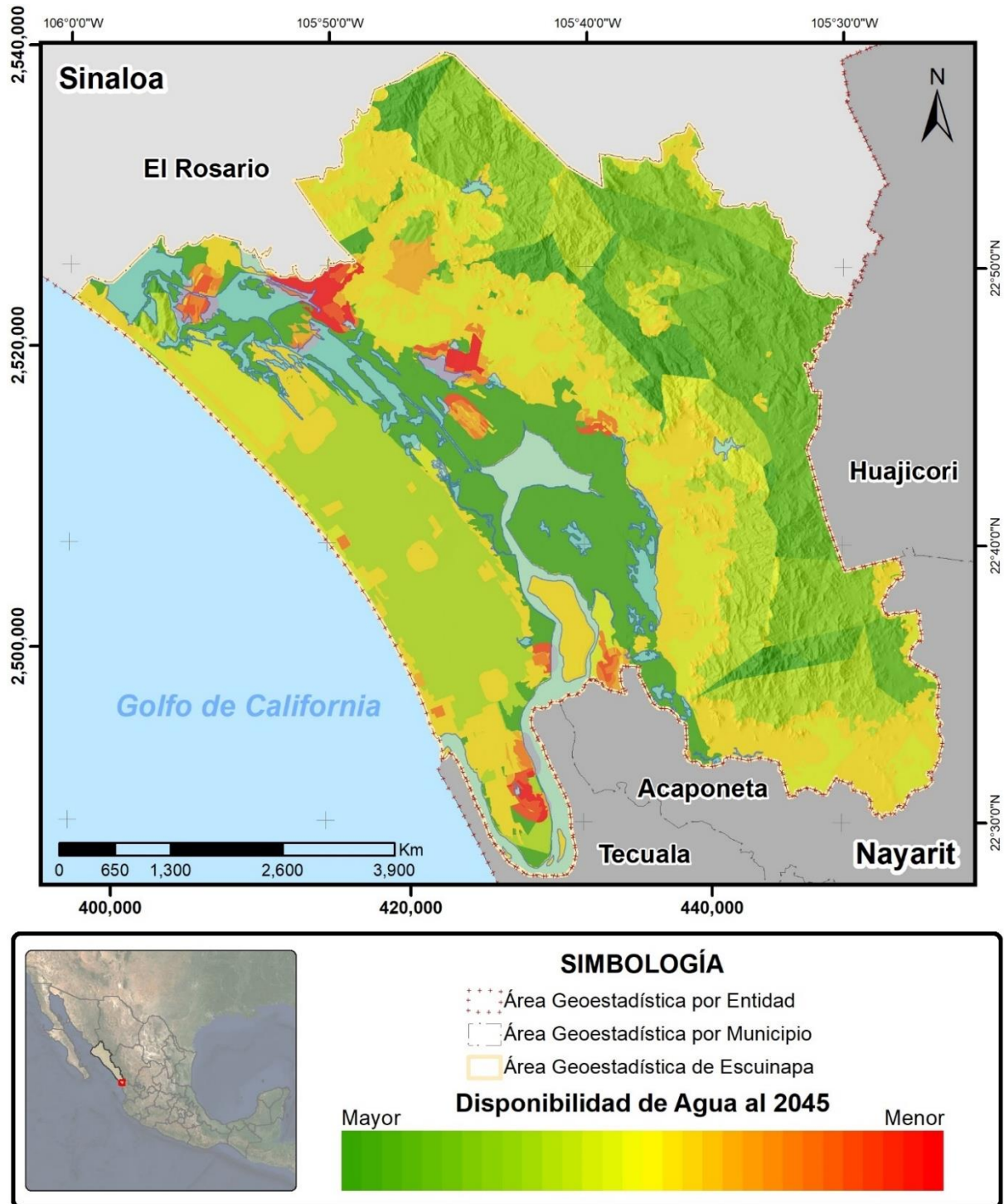
Mapa IV-1. Agregación de uso de suelo y vegetación al 2045.

Fuente: Elaboración propia.

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. 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.

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 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.

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.

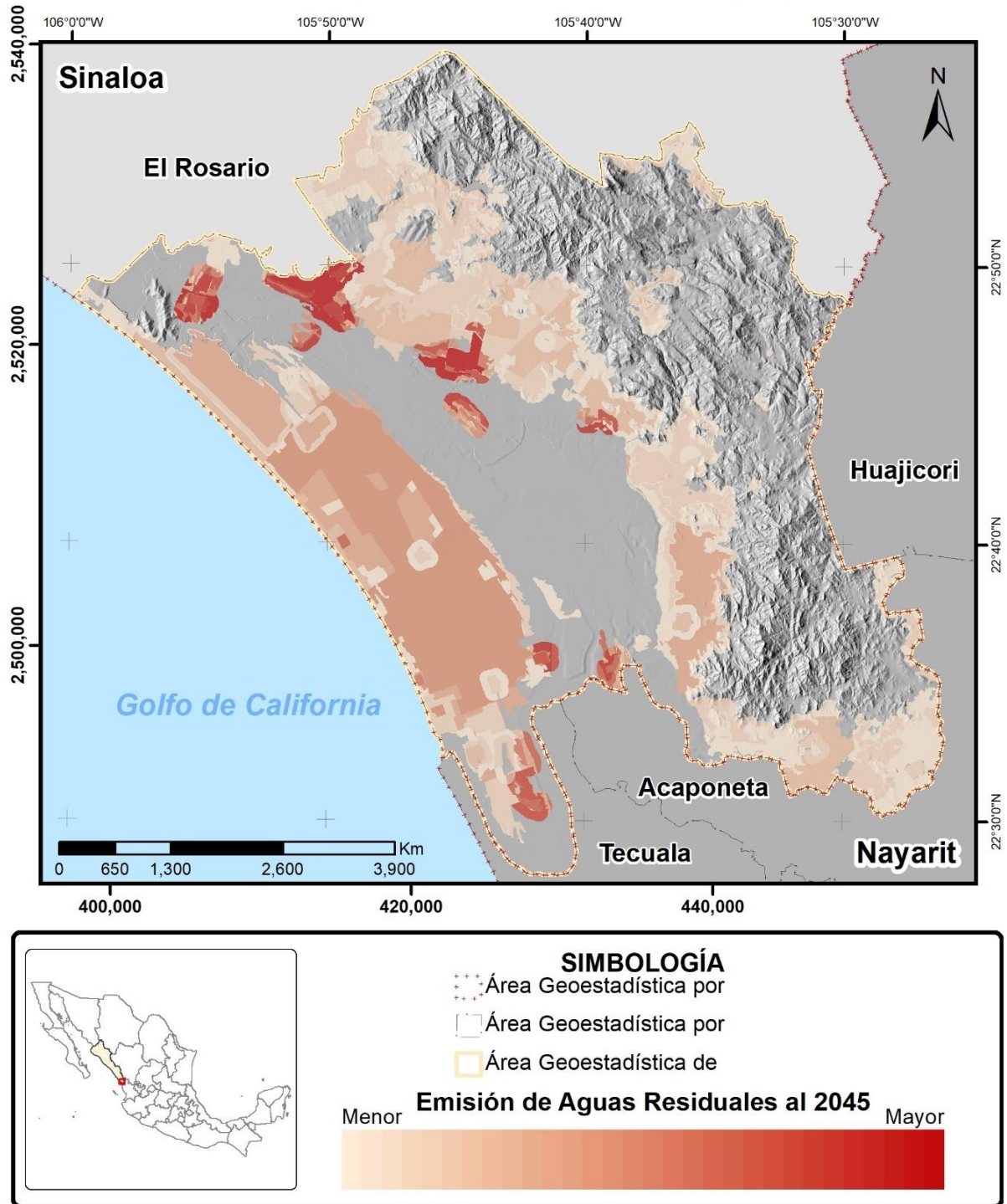
El modelo de pronóstico de generación de residuos sólidos urbanos para el municipio, estimó en el año base un volumen de 11.7 millones de toneladas sin manejo de disposición final, de las cuales el 10.6% tenían origen rural, y el 89.4% fueron generadas en localidades con más de 2,500 habitantes. Para 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.

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.

Finalmente, 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. 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.

El **Mapa IV-4** 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.

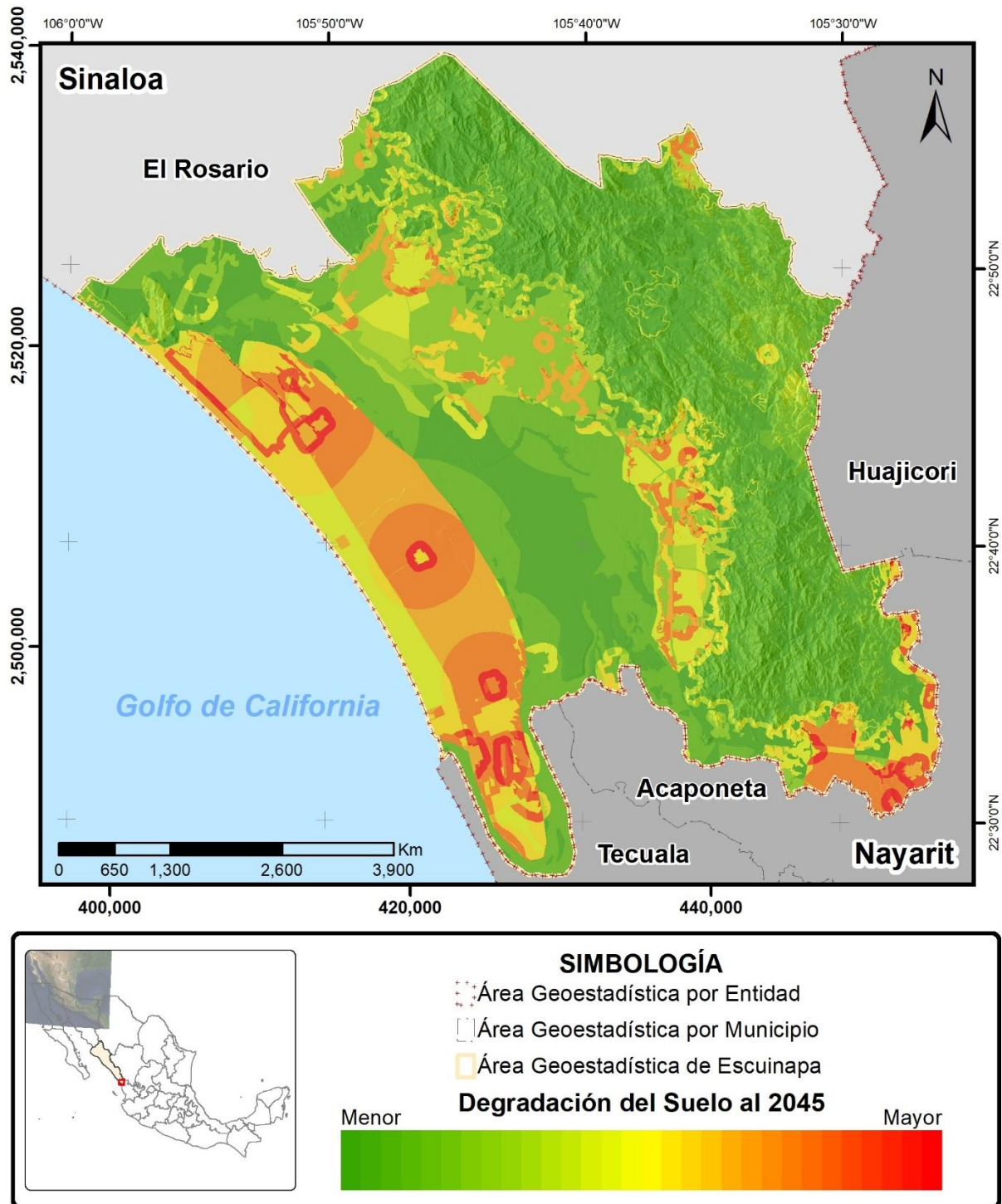




Mapa IV-3. Pronóstico de emisión de aguas residuales al 2045 en la región.

Fuente: Elaboración propia.





Mapa IV-4. 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. En este escenario 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
 - 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 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 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.



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 imagen 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 imagen 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.

En Escuinapa, este tablero registra cinco conflictos. El más significativo ocurre entre el sector urbano y el sector que representa la conservación de los recursos naturales, con una ponderación de 0.67 unidades, seguido de agricultura contra ganadería con 0.64 unidades, agricultura contra conservación con 0.64 unidades, acuacultura contra conservación con 0.61 unidades, urbano contra pesca con 0.51 unidades, y acuacultura contra pesca con 0.48 unidades, ponderados en el índice de significancia.

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 sobreexplotación 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 sector agrícola y el sector 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 proviene 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 Atarjea 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 imagen objetivo para cada uno de los temas que especifica la **Tabla IV-1**.



Tabla IV-1. 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 establecidas 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, asegurando el incremento en la producción y 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 Manejo Integral de 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 utilizar la información presentada en los estudios de caracterización, diagnóstico y pronóstico de manera sintética, para incorporar el 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 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

El modelo aprobado por el Comité del POELME, consta de 29 unidades de gestión ambiental (UGA), 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).

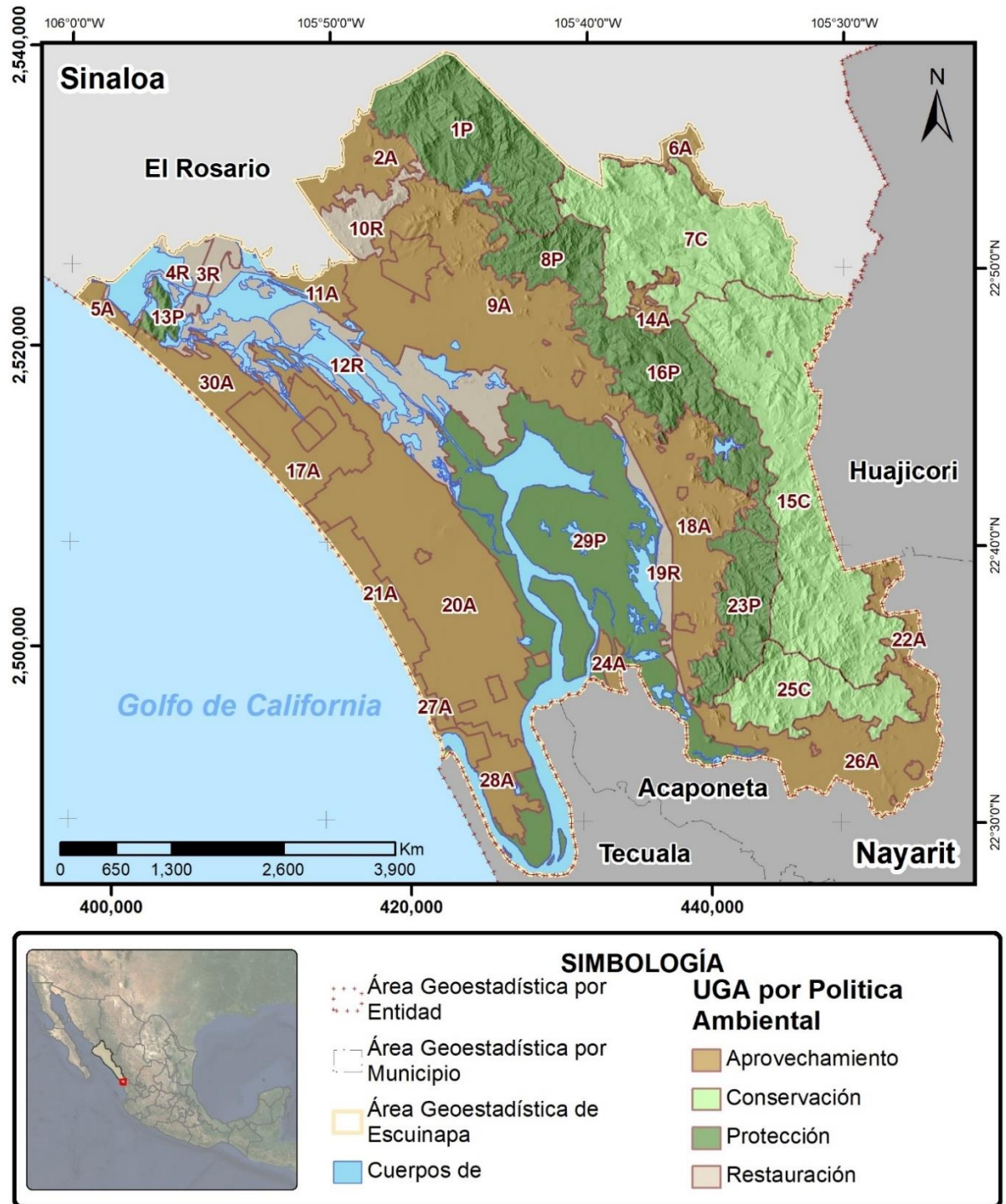
El **Mapa V-1** presenta el modelo de ordenamiento ecológico desagregando las UGA en función de la homogeneidad en el uso actual de suelo, el estado de la vegetación, el funcionamiento ecosistémico de la zona serrana y los corredores biológicos, que posibilitan entre otras cosas, el abasto de agua. Este mapa tiene como base la capa de agregación de uso de suelo y vegetación, y resulta del geoprocésamiento de las características básicas de las nueve topoformas, las 37 microcuencas determinadas a partir del modelo de elevación digital, 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 y urbanos. En la segunda sección de la **Tabla V-1** se desagrega la superficie por sindicaturas, comisarías, el CIP Playa Espíritu y la cabecera municipal.

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 la vegetación secundaria.



Mapa V-1. Modelo de ordenamiento ecológico para Escuinapa

Fuente: Elaboración propia.



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 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, como se muestra en la **Tabla V-2**.

Tabla V-2. 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
Subtotal 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
Subtotal 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, 2019).

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.



V.2 Políticas ambientales.

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, 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, 2019).

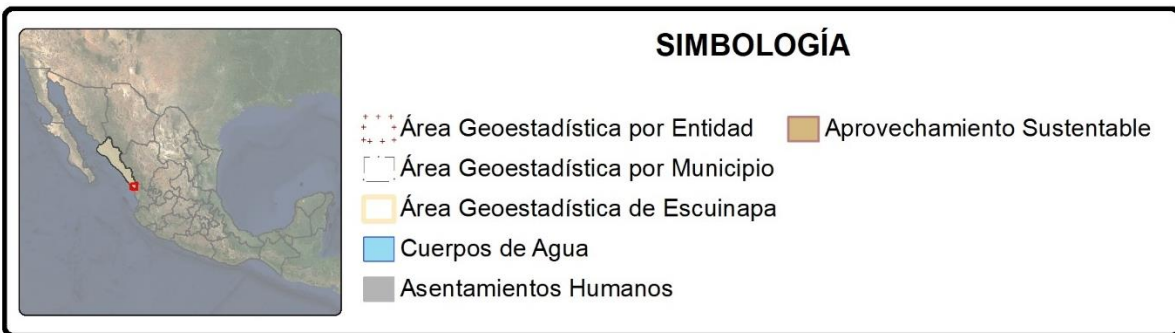
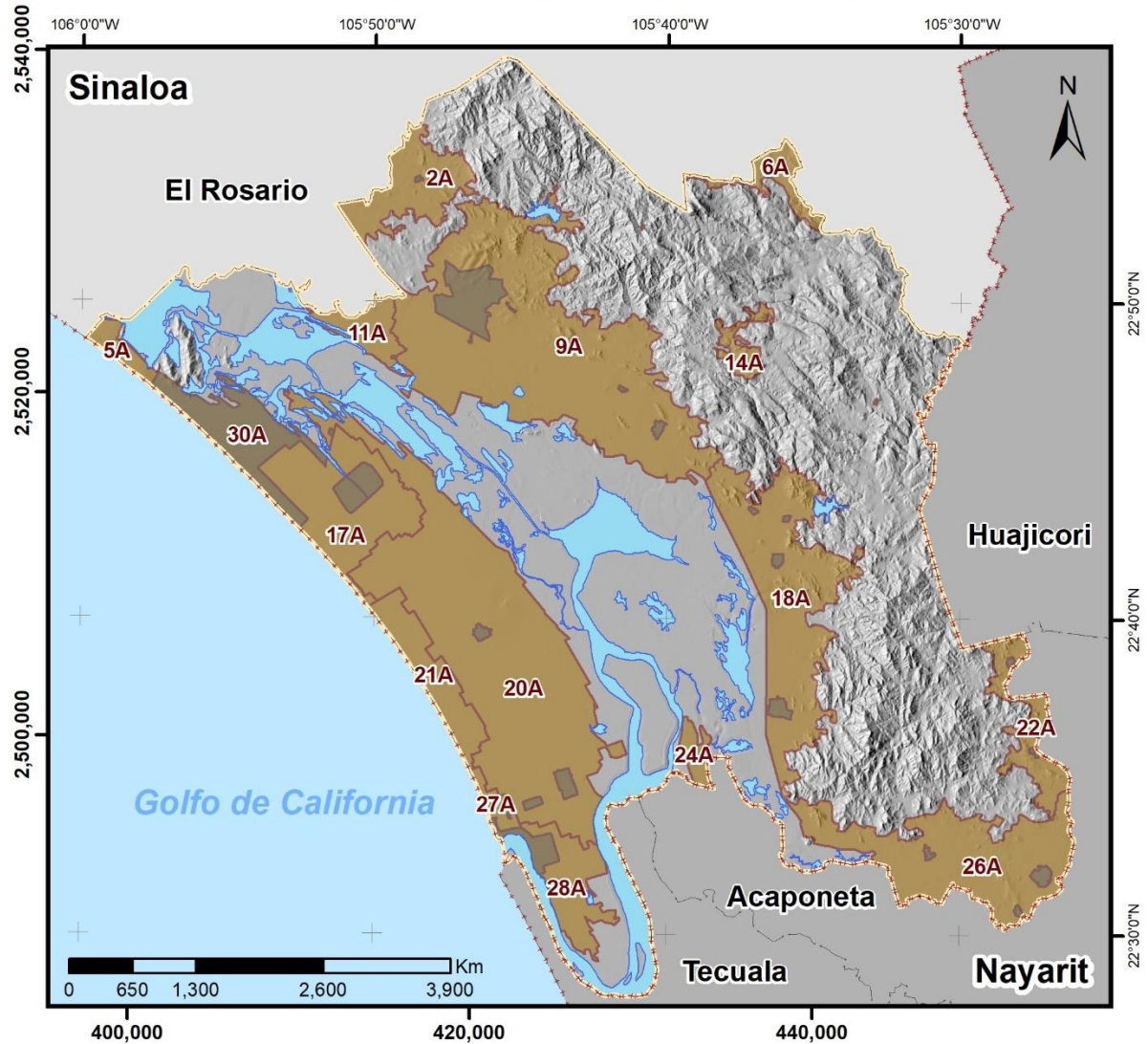
En el **Mapa V-2** se identifica la **UGA 9A** con la mayor superficie para el aprovechamiento específico de las actividades primarias. Abarca 14,131 hectáreas, en las que actualmente se desarrolla la agricultura de riego anual y permanente, la agricultura de temporal anual y permanente, la ganadería 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 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, Rosas, Vallín, Sampedro, & Chávez, 2018).



Mapa V-2. Unidades de gestión ambiental con política de aprovechamiento sustentable.

Fuente: Elaboración propia.



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 propondrá un esquema de reconversión productiva hacia el esquema agrosilvopastoril, para hacer compatible las políticas de Protección de las UGA vecinas.

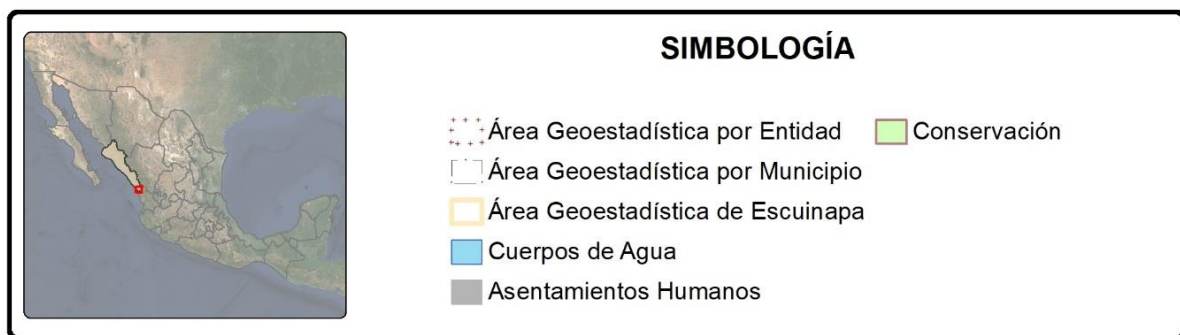
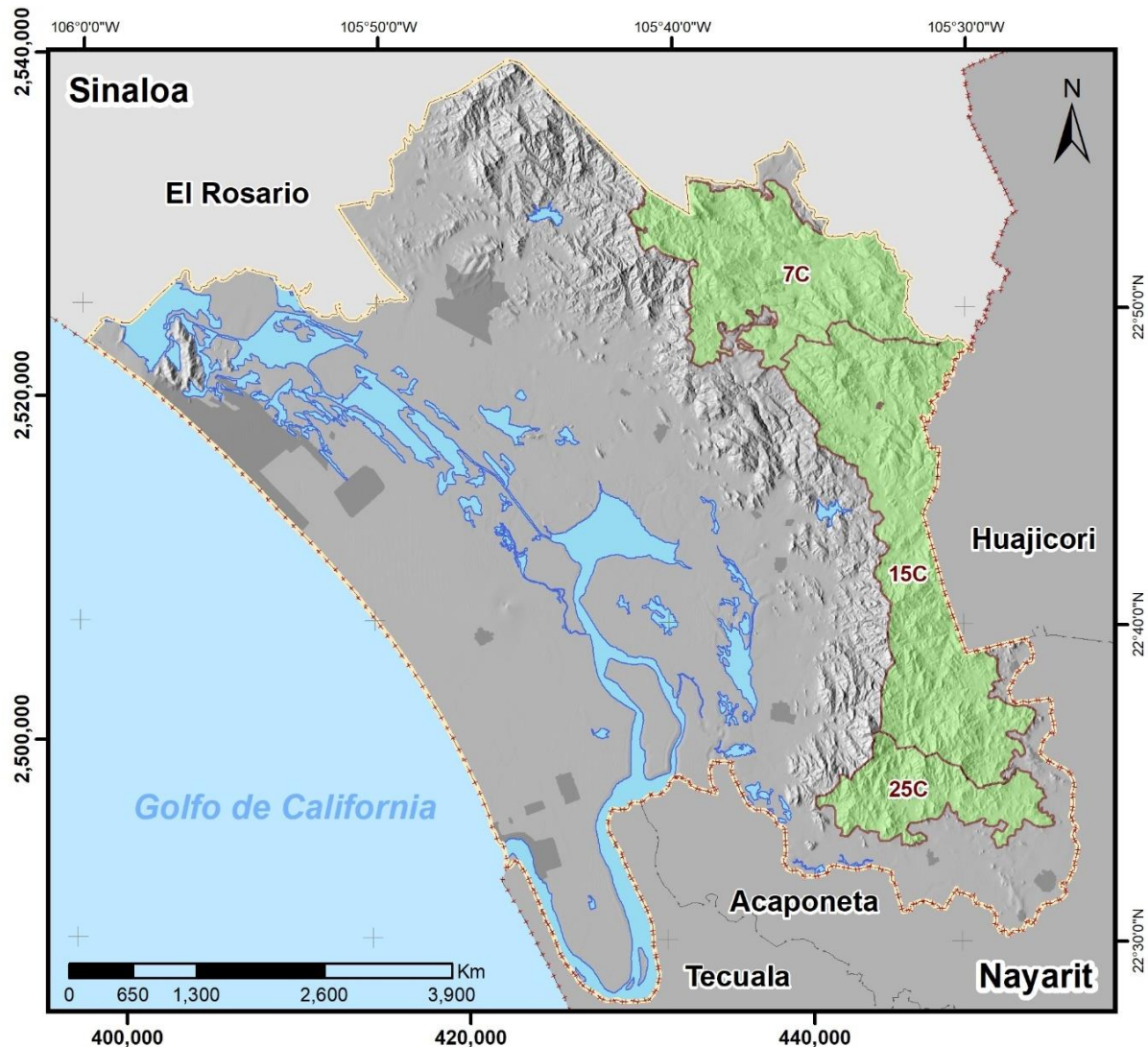
La **UGA 11A** alberga en su mayoría infraestructura para la operación de unidades de producción acuícola. Se propone el aprovechamiento sustentable basado en el monitoreo del consumo de agua y la generación de aguas residuales.

Dado que la mayoría de la superficie de las UGA de aprovechamiento sustentables están destinadas a la agricultura en sus diferentes modalidades, a la ganadería y a la acuicultura, al momento de diseñar los lineamientos y estrategias ecológicas se especificará la condición de suficiencia en el consumo de agua para indicar que hay un aprovechamiento que no provoca desequilibrio en el balance hidrológico.

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 Río 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.





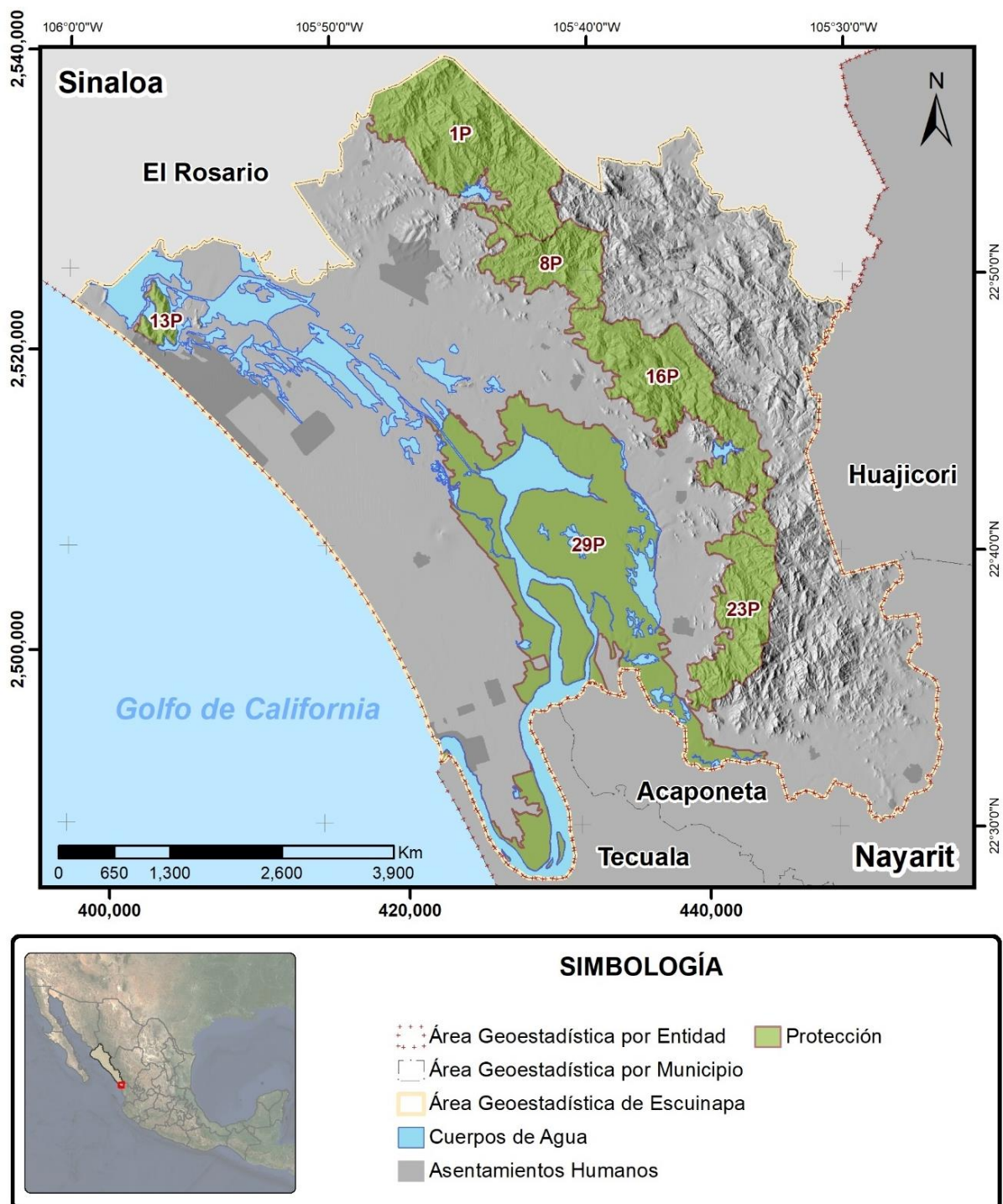
Mapa V-3. Unidades de gestión ambiental con política de conservación.

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.



Mapa V-4. Unidades de gestión ambiental con política de protección.

Fuente: Elaboración propia.



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.

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 y Correa, y otros, 2011)

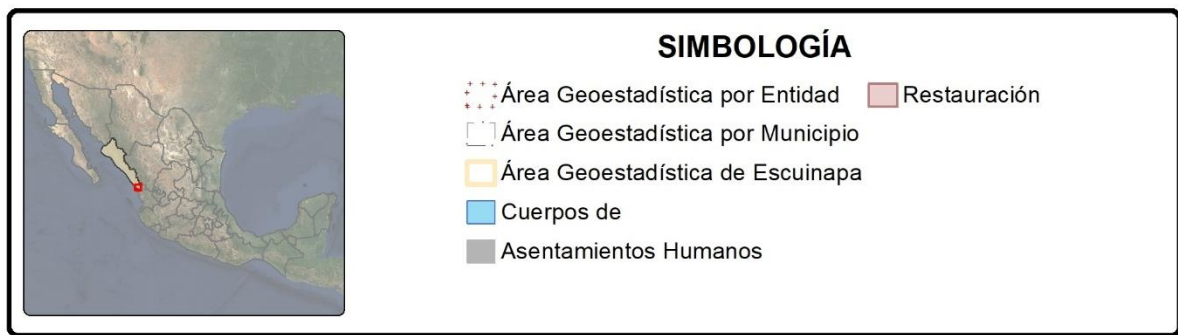
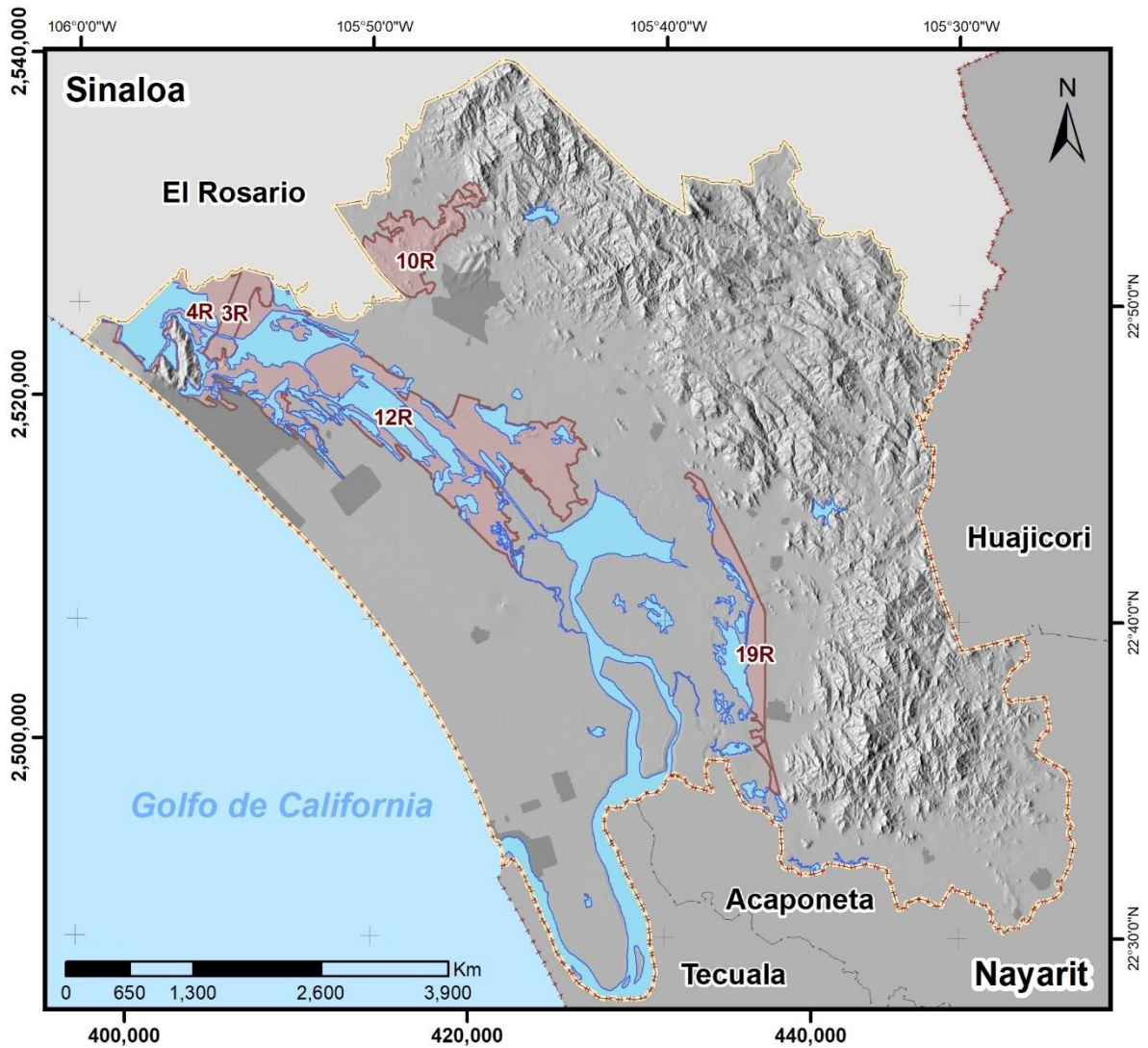
Finalmente, en materia de Protección, se propone la **UGA 13P** que identifica adicionalmente al valor ecosistémico, un valor cultural importante por las festividades del mar de las cabras, de arraigo en la población de todo el municipio.

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. 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 se encuentran en la Bitácora Ambiental del POELME en la dirección <https://escuinapa.gob.mx/POELME/>, y cada una contiene 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.
- 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.
- Conflictos identificados en las etapas de caracterización y diagnóstico.
- Lineamiento ecológico.
- Estrategia ecológica especificando objetivos, responsables de ejecución y programas asociados para su cumplimiento.
- Usos actuales, compatibles, incompatibles y condicionados.
- Criterios de regulación ecológica asociados a la UGA.



V.4 Criterios de regulación ecológica.

Los criterios de regulación ecológica se agruparon en seis temas: biodiversidad, agua, suelos, residuos, zonas costeras y atmósfera, acumulando un total de 40 enunciados (ver **Tabla V-5**).

Tabla V-5. 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	Restricción 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	Restricciones en la franja de amortiguamiento
	Z4	Aprovechamientos en la franja de amortiguamiento
	Z5	Restricciones 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.



Por cada criterio se elaboró una ficha que describe el tema, subtema, el enunciado y el fundamento normativo. A continuación, se presenta el resumen de los criterios asignados a cada unidad de gestión ambiental, según tema y subtema.

Tabla V-6. Criterios de regulación ecológica en materia de biodiversidad.

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	Baluartes	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.



Tabla V-7. Criterios de regulación ecológica en materia de agua y suelo.

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	Baluartes	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.



Tabla V-8. Criterios de regulación ecológica en materia de residuos, zona costera y atmósfera.

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	Baluartes	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.

El tablero de criterios de regulación ecológica por tema y subtema se encuentra en la Bitácora Ambiental del POELME en la dirección www.escuinapa.poel.gob.mx/CRE.



VI. REFERENCIAS

- 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 municipio de Escuinapa, Sinaloa. *Periódico oficial del Gobierno del Estado de Sinaloa*.



Ayuntamiento de Rosario. (5 de Junio de 2009). Plan Regional de Desarrollo Urbano Turístico de Rosario-Teacapán. *Periódico Oficial del Estado de Sinaloa*.

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.

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.

CONAGUA. (2018). *Disponibilidad 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). *Disponibilidad 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*.

CONAPO. (2015). *Proyecciones por localidad*. Recuperado el 16 de agosto de 2018, de Proyecciones de población 2010-2050.

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. (28 de enero de 1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación*.

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. (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/>
- 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).
- 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. (1 de Noviembre de 2021). Reglamento Orgánico de la Administración Pública. *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, *Aztlán. Interacción y cambio social en el occidente de México 830-1350 d.C.* El Colegio de Michoacán.
- INEGI. (2001). *Fisiografía*. Recuperado el 2017 de agosto, de Provincias fisiográficas: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010>
- 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. (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. (30 de septiembre de 2021). *Finanzas Públicas Estatales y Municipales (2020)*. 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>
- Mascarenas, I. (2017). Mexico's national fisheries statistics. Gulf of California Marine Program.
- Naturalista. (1 de enero de 2021). *Naturalista*. (CONABIO, Editor) Obtenido de
<https://www.naturalista.mx/pages/citar>
- 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 Conservancy. Mazatlán: Conselva, Costas y Comunidades A.C.
- Quiñones Valadez, L. (2010). *Fortalecimiento metodológico del proceso de ordenamiento ecológico territorial. Sustento jurídico para la redacción de criterios ecológicos. Informe final*.
- 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>
- 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. (2015). Guía para la elaboración de Estudios Técnicos de Ordenamientos Ecológicos Regionales y Locales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- 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>
- Sotelo Nuñez, E. I., & Cuevas Fernandez, M. L. (2014). *Propuesta metodológica para incorporar el enfoque de cuenca en el ordenamiento ecológico. Informe final*. INECC.

