

Propuesta de un plan de ordenamiento territorial integral costero. Estudio de caso: Cazones de Herrera, Veracruz

Proposal for an Integrated Coastal Territorial Ordering Plan. Case Study: Cazones de Herrera, Veracruz

Daniel Morales Méndez ^{1*}, Ana María Gómez Viera ²

¹ Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Carretera Tuxpan Tampico Kilómetro 7.5 Universitaria 92870 Tuxpam de Rodríguez Cano, Veracruz, México, danielmmgeos@gmail.com , <https://orcid.org/0000-0003-3614-3284>

² Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana, Carretera Tuxpan Tampico Kilómetro 7.5 Universitaria 92870 Tuxpam de Rodríguez Cano, Veracruz. México, gomezvana@gmail.com , <https://orcid.org/0000-0002-8288-7447>

*Autor de correspondencia

Recibido: 02/12/2024. Aceptado: 06/01/2025. Publicado: 21/01/2025.

Cómo citar: Morales Méndez, D., & Gómez Viera, A. (2025). Propuesta de un plan de ordenamiento territorial integral costero. Estudio de caso: Cazones de Herrera, Veracruz. Geografía Aplicada, 1(1), 107-138. Consultado de <https://geografiaaplicada.uaemex.mx/article/view/25622>

Resumen

Este estudio presenta una propuesta de plan de ordenamiento territorial integral costero para el municipio de Cazones de Herrera, Veracruz, con el uso de la metodología de Planeación y Gestión Integral de la Zona Costera (Barragán, 2003). El análisis integró tanto la zona terrestre, como la zona litoral y marina del caso de estudio. Posteriormente, se realizó un diagnóstico integral del territorio, con la caracterización de variables de los subsistemas físico, natural, social y económico mediante información espacial y estadística. Se aplicó un modelo presión-estado-respuesta para evaluar las condiciones de estrés, estabilidad y contención del territorio, complementado con un análisis FODA. La propuesta del plan de ordenamiento se estructuró a partir de estrategias de restricción, protección, recuperación, desarrollo de infraestructura, diversificación de usos del suelo, promoción del ecoturismo, crecimiento controlado, gestión de bienes demaniales y fomento de prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles. Finalmente, los resultados se difundieron a través de un geoportal de acceso libre, el cual facilita a los usuarios interesados la consulta y el análisis de los componentes espaciales del plan de ordenamiento territorial integral costero.

Palabras clave: Litoral Veracruzano, Ordenamiento territorial, Planeación y gestión integral de la zona costera, Sistemas de Información Geográfica, Zona Costera.

Abstract

This study presents a proposal for an Integrated Coastal Territorial Ordering Plan for the municipality of *Cazones de Herrera*, Veracruz, applying the Coastal Zone Integrated Planning and Management methodology (Barragán, 2003). The analysis integrated the land area, as well as the coastal and marine zones of the study area. Subsequently, a comprehensive territorial diagnosis was conducted, characterizing variables from the physical and social subsystems, using spatial and statistical data. The pressure-state-response model was applied to evaluate the conditions of stress, stability, and containment of the territory,

complemented by a SWOT analysis. The plan was structured based on strategies for restriction, protection, recovery, infrastructure development, land use diversification, ecotourism promotion, controlled growth, management of public assets, and the promotion of sustainable agricultural and livestock practices. Finally, the results were disseminated through an open-access geoportal, enabling interested users to consult and analyze the spatial components of the Integrated Coastal Territorial Ordering Plan.

Keywords: Coastal Zone, Geographic Information Systems (GIS), Integrated Coastal Zone Planning and Management, Territorial Ordering, Veracruz Coastal Zone.

1. Introducción

En el marco de los sistemas ambientales y sus inherentes interacciones dinámicas espacio-temporales, la zona costera representa uno de los medios con mayor variabilidad debido a la cantidad de factores involucrados y lapsos cortos de cambio (Rivera-Guzmán et al., 2014; Criollo y Rojas, 2024). Las problemáticas de las zonas costeras se han convertido en uno de los temas de mayor relevancia científica, política y económica (UNESCO, 2003; CONABIO, 2015, Chávez, 2023), al contemplarse en los programas de cambio climático como un punto clave (IPCC, 2013). Entre las alternativas para solventar problemáticas espaciales costeras, se encuentra el Ordenamiento Territorial (OT), que constituye una herramienta integral cuyo objetivo es lograr una mejor calidad de vida para las sociedades bajo un enfoque de sostenibilidad ambiental, social y económica; con el uso de variables naturales, socio-culturales, económicas, urbano-regionales y políticas; bajo un enfoque dinámico y legislado por el Estado (Ramírez et al., 2016). Este trabajo propone un plan de ordenamiento territorial costero, donde se delimitaron unidades estratégicas territoriales y se propone soluciones a problemáticas identificadas a partir de la metodología de Barragán (2003). A manera de introducción, a continuación, se contextualiza el enfoque propuesto.

1.1. Del Ordenamiento Territorial hasta la Planeación y Gestión Integral de la Zona Costera

El ordenamiento territorial (OT), como política de Estado e instrumento de planificación, surgió en la década de 1930 vinculado al Estado de Bienestar, y se consolidó como disciplina técnico-económica, social, ambiental y administrativa a partir de 1960 (Sanabria, 2014). Su origen responde a crisis socioeconómicas y ambientales, destaca el Plan Integrado del Valle de Tennessee (1933) como precursor occidental de proyectos con enfoque territorial, mientras que en Europa se vinculó a la planificación urbanística (INE, 2000; Sanabria, 2014). En España, el OT refleja su organización descentralizada de comunidades autónomas y se concibe como una función pública orientada al desarrollo económico sectorial, que busca la mejora en la calidad de vida con criterios de sustentabilidad (Sanabria, 2014; de la Cruz-Mera y Chornet, 2019). En América Latina predominan tres enfoques principales: la planificación física con énfasis urbano o municipal, la planificación ambiental orientada al uso sostenible de recursos, protección ambiental y prevención de desastres, y la planificación socioeconómica centrada en el desarrollo económico territorial (Carrión et al., 2020).

Para el caso mexicano, el Ordenamiento Territorial (OT) se ha abordado desde el enfoque ecológico y urbano, a nivel federal, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala la facultad de la federación para la elaboración del programa de ordenamiento ecológico del territorio nacional, el ordenamiento ecológico marino y regional, los ordenamientos regionales, faculta a los Estados para elaborar sus propios programas de ordenamiento ecológico y además contiene la figura para la elaboración de los programas de ordenamiento ecológico comunitarios. En materia de ordenamiento territorial la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, faculta a los Estados para realizar los instrumentos legales en materia de desarrollo urbano. La Ley Estatal de Protección Ambiental en Veracruz, permite al Estado elaborar programas de ordenamiento ecológico estatal y regionales, actualmente existen cuatro

programas de ordenamiento ecológico regional publicados en instrumentación. En la parte urbana, regulados por la Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda, existen en Veracruz 35 programas de desarrollo urbano de centros de población. Estos programas establecen una zonificación, usos del suelo, acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento en centros de población (SEDATU et al., 2017).

En cuanto al ordenamiento costero en México, comenzó con un enfoque sectorial y evolucionó bajo las teorías de desarrollo regional. Para 2006, la planeación en océanos y costas no consideraba la aptitud territorial, la capacidad de carga, la regeneración de ecosistemas ni los conflictos socioambientales, lo que causaba incompatibilidades y disputas por el uso del territorio (Rosete et al., 2006; SEMARNAT, 2007; Rosete et al., 2019). Como respuesta, se adoptó el manejo integral de la zona costera, incorporado en la metodología del Ordenamiento Ecológico Marino (OEM). Sin embargo, las diversas atribuciones y competencias generan que una misma actividad sea regulada por múltiples normativas y autoridades, generalmente sin criterios homogéneos de aplicación (SEMARNAT, 2007; Díaz-Mondragón et al., 2021).

En este sentido, la metodología de Planeación y Gestión Integral de Áreas Litorales (PGIAL) propuesta por Barragán (2003) presenta una metodología estructurada a partir de subsistemas, y además puede ser flexible a implementaciones y adiciones según cada caso de estudio. Resalta su aplicación en el caso español que, debido a la autonomía de comunidades sobre la zona costera, permite la aplicación de la metodología de PGIAL (de Andrés et al., 2020). Las diferentes etapas de las metodologías en cuanto a planeación se enuncian en la tabla 1.

Tabla 1. Etapas de las diferentes metodologías.

	Ordenamiento Ecológico Local	Ordenamiento Ecológico Marino	Programa Municipal de Desarrollo Urbano	Planeación y Gestión Integral de la Zona costera
Etapas	Caracterización	Caracterización	Antecedentes	Previa
	Diagnóstico	Diagnóstico	Diagnóstico-pronóstico	Institucional
	Pronóstico	Pronóstico	Normatividad	Análisis y diagnóstico
	Propuesta	Propuesta	Políticas y estrategias	Propositiva
			Programas	

Fuente: Elaboración propia

1.2. Zona costera y caso de estudio

La zona costera o litoral abarca desde el límite marino de la plataforma continental y mar territorial hasta los límites geopolíticos de los municipios con frente litoral o adyacente tierra adentro (Silva et al., 2017). En el ámbito territorial, los municipios costeros pueden delimitar el ordenamiento y planeación del territorio. En el ámbito marino, la Ley Federal del Mar (Diario Oficial de la Federación, 1986) define las siguientes demarcaciones: a) Mar Territorial, b) Aguas Marinas Interiores, c) Zona Contigua, d) Zona Económica Exclusiva, e) Plataforma Continental y Plataformas Insulares, y f) Otros espacios permitidos por el derecho internacional. La Figura 1 sintetiza los ámbitos del litoral aplicables al ordenamiento territorial en municipios costeros mexicanos, basada en Barragán (2003) y la Ley Federal del Mar (D.O.F., 1986).

Se eligió el municipio de Cazones de Herrera, perteneciente al Estado de Veracruz, como modelo del presente trabajo por su localización estratégica litoral, por no contar con un programa de ordenamiento ecológico local, no estar incluido en ningún programa de ordenamiento ecológico regional, no tener un programa de desarrollo municipal y aun cuando está inscrito en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, éste incluye una propuesta desfasada de la realidad local del territorio. El municipio se localiza en el norte del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, entre los paralelos 20° 36' y 20° 49' de latitud norte, y entre los meridianos 97° 10' y 97° 25'

longitud oeste (Figura 2); La superficie del municipio es de 270.038 km², mientras que el litoral de Cazones de Herrera consta de 15.44 km.

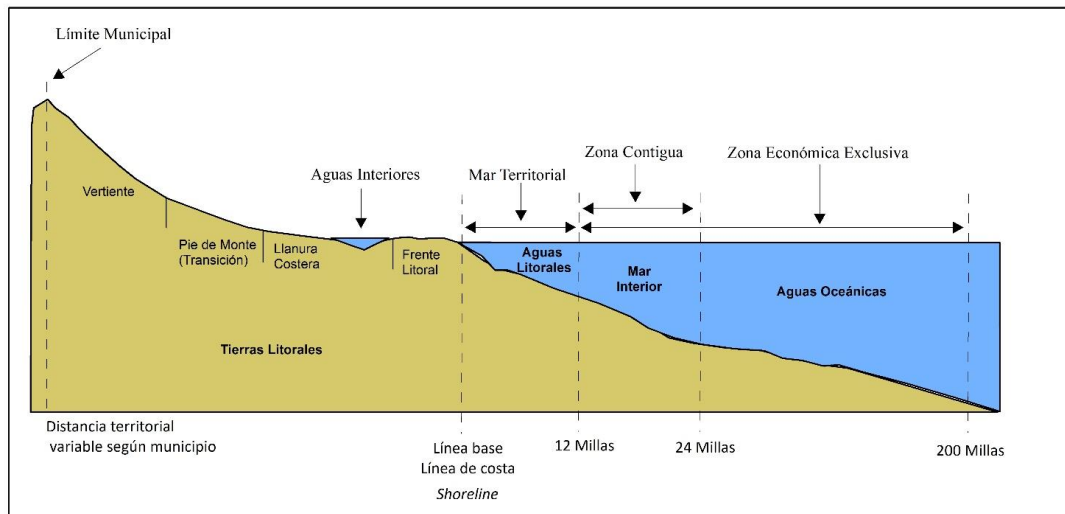


Figura 1. Ámbitos geográficos del litoral para el ordenamiento territorial integral.

Fuente: Elaboración propia a partir de Barragán (2003) y la Ley Federal del Mar (D.O.F., 1986).

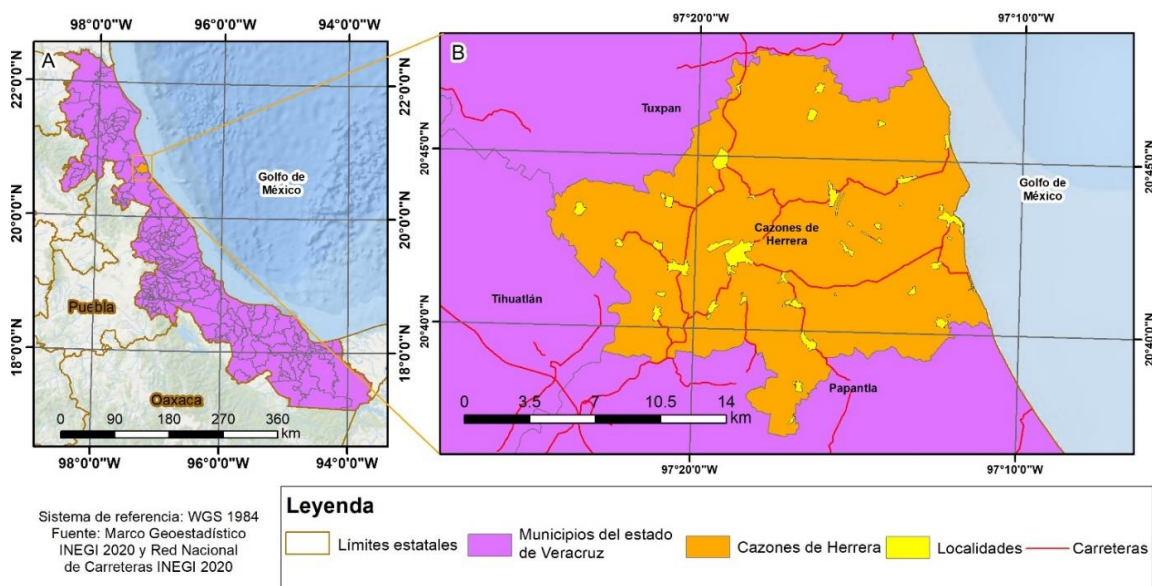


Figura 2. Localización del área de estudio. A: Cazones de Herrera en su contexto estatal. B: Carreteras y localidades del municipio de Cazones de Herrera.

Fuente: Elaboración propia.

2. Metodología

Se aplicó la metodología de Planeación y Gestión Integral de la Zona Costera (PGIAL) (Barragán, 2003) en sus etapas previa, análisis /diagnóstico, y etapa de propuesta, con la elaboración de un geoportal de acceso público para la consulta de la cartografía elaborada en todas las etapas del plan.

Como parte de la etapa previa, se realizó una búsqueda en libros y artículos científicos publicados sobre el área de estudio, fuentes periodísticas, para concluir con una relación de elementos en las páginas web que predominan en una búsqueda convencional. Se elaboró un mapa base de los componentes del litoral para mostrar de manera sencilla los elementos que interactúan en la zona de estudio.

Se desarrolló el apartado analítico con la caracterización de variables, la información espacial y estadística se eligió conforme a los sub-sistemas planteados en la metodología de Barragán (2003), y como guía el anexo 6 del libro “El ordenamiento ecológico del territorio. Logros y retos para el desarrollo sustentable” (INE, 2000).

Para el diagnóstico se agrega un modelo de presión-estado-respuesta elaborado con los componentes que representan condiciones de estrés, de estabilidad y de contención; a su vez se evaluaron los cambios de cobertura de suelo, un diagnóstico FODA para enlistar las problemáticas reconocidas y se definió un escenario tendencial que resume el diagnóstico-análisis de manera interpretativa.

La etapa propositiva plantea las estrategias que conforman el plan de ordenamiento territorial. Se abordan desde propuestas para la resolución de problemáticas hasta la delimitación de unidades estratégicas territoriales conforme a un análisis multivariable.

3. Resultados

3.1. Etapa previa

Cazones de Herrera fue establecido como municipio en 1936, destacándose inicialmente por la producción de plátano a cargo de la empresa Wimber Co., aunque esta industria decayó debido a la contaminación. Actualmente, las principales actividades agrícolas incluyen el cultivo de naranja, chile y maíz (Sala, 2002). Las actividades económicas locales son poco organizadas, con un desarrollo limitado en la pesca y ganadería, lo que ha provocado migración de habitantes (Sala, 2002).

En términos de biodiversidad, se han realizado estudios sobre arrecifes, corales, y una evaluación florística y faunística. Martos (2010) analizó la diversidad del arrecife Blake, mientras que Juárez-Aguilar et al. (2019) estudiaron la precipitación de aragonita en conchas de *Anadara brasiliensis* en Playa Norte. En El Pulpo, de la Cruz-Francisco et al. (2017) registraron 243 especies, destaca la anidación de tortugas *Chelonia mydas* en Playa Chaparrales como atractivo turístico (Rojas-Baños et al., 2022).

El municipio es considerado para la instalación de una planta energética marina (Hernández-Santana et al., 2022). Además, Infante y Cervantes (2022) sugieren que un manejo sostenible de recursos y diversificación económica podría mitigar problemáticas ambientales.

La contaminación del río Cazones, influenciada por actividades industriales en Poza Rica, y la dependencia económica del turismo y pesca, destacan como principales problemas ambientales. El reconocimiento previo de los componentes de la etapa previa se ilustra en el siguiente mapa base (Figura 3).

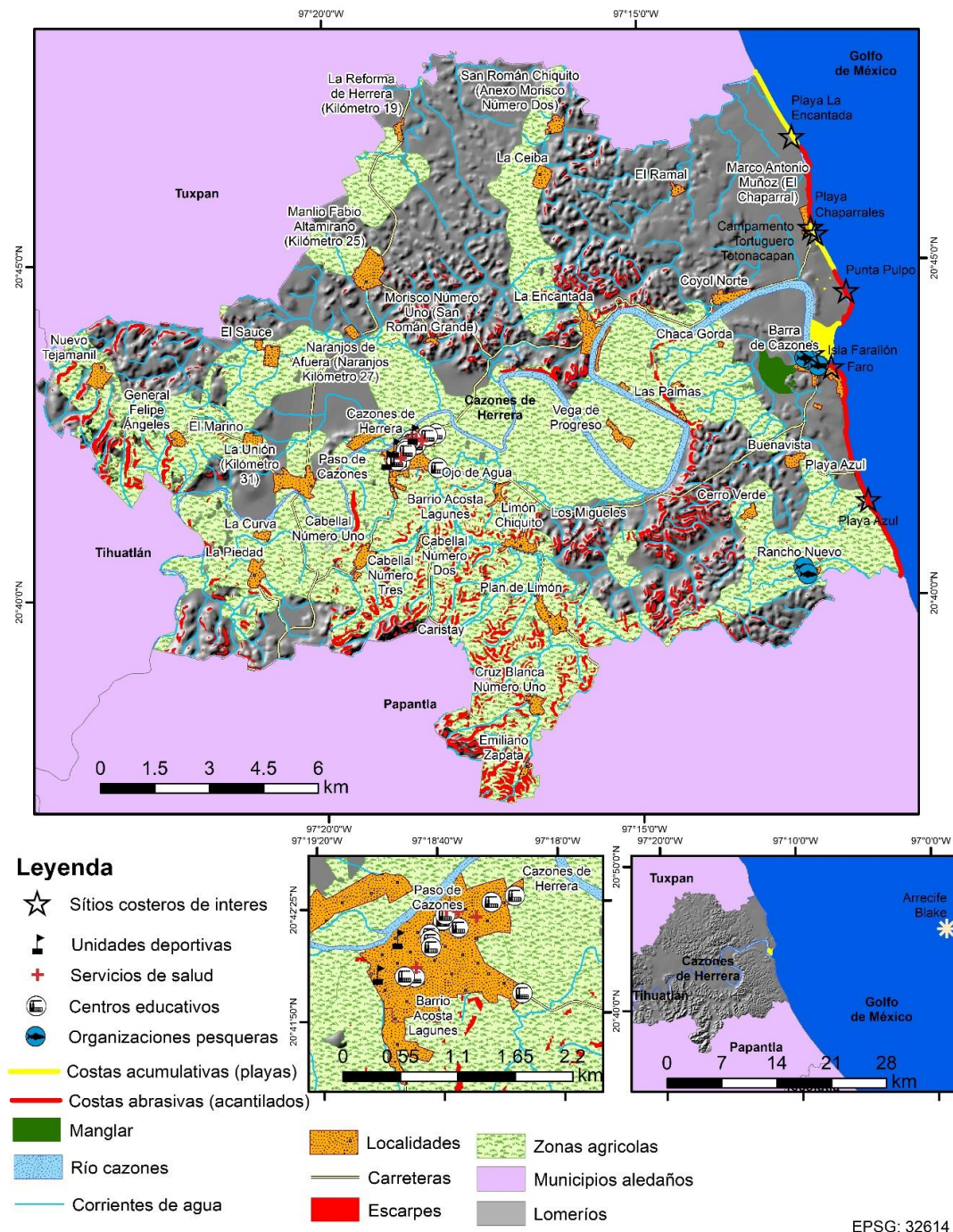


Figura 3. Mapa base con los elementos del municipio costero identificados en la etapa previa.

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Etapa análisis/diagnóstico

La etapa de análisis consistió en la elaboración de cartografía y obtención de indicadores estadísticos para los subsistemas físico-natural, social económico y político-administrativo como lo menciona la metodología de Barragán (2003). Ante el creciente desarrollo en materia GeoWeb en el país (Olmedo-Muñoz y Morales, 2024), se desarrolló como medio de consulta de esta cartografía un geoportal elaborado sobre ArcGis Online, disponible en <https://uveracruzana.maps.arcgis.com/apps/instant/portfolio/index.html?appid=b5dd388bf5ef48e1927557ee001e7a6e>

A continuación, se muestra una síntesis del diagnóstico de los elementos del subsistema físico-natural:

- Geología: predominan el aluvión (23.81% de superficie), arenisca-conglomerado polimíctico (75.80%), arenisca-limolita (0.82%) y depósitos eólicos (0.48%) (SGM, 2004).
- Altimetría: elevaciones de 0 a 190 msnm, con zonas de transición en la costa (12-20 msnm) y máximas en conglomerados calcáreos (INEGI, 2019).
- Inclinação del terreno: pendientes menores a 2° en la zona costera, medias entre 2.1-5.3°, y máximas de 37° en áreas escarpadas.
- Geomorfología: llanura Costera del Golfo Norte, con sedimentación intensa y bloques levantados en el municipio (Mancera, et al., 2020; Hernández-Santana et al., 2022).
- Edafología: los suelos predominantes son Regosoles (77.90% de superficie), Phaeozem (13.84%), Vertisoles (3.93%), Cambisol (2.87%) y Gleysol (0.57%) (INEGI, 2013).

- Hidrografía e hidrología: el municipio se localiza en la región hidrológica Tuxpan-Nautla, en la cuenca del río Cazones. El total de longitud de las corrientes superficiales en el municipio es de 431.986 km (INEGI, 2010).
- Clima: cálido subhúmedo; precipitación media mensual 11.4-186.8 mm y temperatura media anual 19.7-28.3 °C (SMN, 2010).
- Uso del suelo: pastizal cultivado (45.71% de superficie), agricultura de temporal (35.59%) y humedad (11.10%). Selva alta perennifolia (4.80%), manglares (0.28%) y asentamientos (0.23%) (CONAFOR, 2013).
- Recursos forestales: se pueden reconocer zonas de selvas altas y medianas (1,308.48 hectáreas de superficie), manglar (77.61 hectáreas de área) y otras áreas forestales no especificadas (85.66 hectáreas) (CONAFOR, 2013).
- Estado de la vegetación: La vegetación más conservada se encuentra cercana a la costa con valores más cercanos a 1 de NDVI, gradualmente los valores disminuyen conforme se aumenta en elevación, pendiente y se aleja de la franja litoral (Se obtuvo con Google Earth Engine en una imagen Sentinel-2 de 2021).
- Biodiversidad: se identificaron 243 especies marinas, 51 macroalgas bentónicas, una fanerógama, 186 invertebrados y 5 vertebrados (Casasola et al., 2002; Martos, 2010; de la Cruz-Francisco et al., 2017; Rojas-Baños et al., 2022).
- Tipología de la línea de costa: se pueden observar secciones abrasivas en los bloques levantados con playas interdigitizadas cercanas a la desembocadura y en el litoral Norte del municipio (Mancera et al., 2020).
- Datos mareográficos y de oleaje: Se reconocen tres direcciones predominantes de viento (NE-SW, E-W, SE-NW), que generan alturas de ola en promedio de 0.5 a 1.5 m, en primavera y otoño, y de 1.5 a 4 m, en verano e invierno. El régimen de mareas es diurno, con una oscilación promedio de 0.06975 m; la pleamar en promedio es

de 0.85025 m y la bajamar es de -0.7805 aproximadamente (Servicio Mareográfico Nacional, 2017; Mancera et al., 2020).

- Tenencia de la tierra: se divide en tierras comunales, asentamientos humanos y núcleos agrarios parcelados (RAN, 2018).

Del mismo modo, se presentan las características del subsistema social-económico

- Población: 24,421 habitantes (51.50% mujeres), distribuidos en 70 localidades; principales: Cazones de Herrera (4,773 hab.) y La Unión (1,824 hab.) (INEGI, 2020).
- Densidad de población: Más alta en el sur y media en localidades extensas; baja densidad al norte.
- Distribución por grupos de edad y sexo: 15,135 adultos (15-64 años), 6,618 niños (0-14 años), y 2,666 mayores (65+). Relación hombres/mujeres: 0.94 (INEGI, 2020).
- Crecimiento demográfico: Incremento de 800 habitantes entre 1995-2020; mayor tasa entre 2015-2020 (0.62%), todos los periodos se desarrollan en tasas positivas a excepción del periodo entre los años 2000 y 2005 donde la tasa de crecimiento fue del -0.58 % (CEIEG, 2021).
- Escolaridad: 101 escuelas, 367 docentes; analfabetismo del 10.7%; grado promedio de 7.58 años (INEGI, 2020).
- Población Económicamente Activa: 11,320 personas, 47.5% en sector primario, 12.6% secundario, 39.3% terciario (INEGI, 2020).
- Población perteneciente a un grupo indígena: 6,026 en hogares indígenas; 2,726 hablantes de lengua indígena (11.79%) (INEGI, 2020).
- Grado de marginación y desigualdad: grado alto, con un índice de 51.7 (CONAPO, 2021). Ocupa el lugar 62 en el contexto estatal y el 605 en el contexto nacional. A nivel localidad hay dos localidades con grado muy alto de marginación que son Cerro Grande y La Unión Chiquita. El grado de rezago social del municipio aumento de

medio a alto entre 2010 y 2015 (CONEVAL, 2015a) y el 68.8% de su población es considerada en situación de pobreza (CONEVAL, 2015b).

En el subsistema jurídico-administrativo, en los instrumentos legislativos relacionados con el litoral, se observa una desconexión entre la parte terrestre y la marina. La LGEEPA incluye componentes de planificación y gestión costera que otorgan jurisdicción a los municipios para proponer estrategias que abarcan desde la zona terrestre hasta la Zona Económica Exclusiva. La Ley Nacional de Aguas, crucial para el manejo de problemáticas marinas, conecta con lo terrestre al abordar la dinámica de las cuencas exorreicas. Asimismo, la Ley Estatal de Protección Ambiental de Veracruz establece estrategias para el ordenamiento ecológico.

Como parte de la fase de diagnóstico, se identificaron elementos de presión, estado y respuesta, los elementos de presión (stress) son los que pueden perjudicar los recursos costeros, el estado describe las condiciones ambientales favorables, mientras que la respuesta es la reacción a problemas o amenazas costeras (Barragán, 2003). Como elementos de presión se utilizaron el grado de marginación, las vertientes escarpadas mayores a 17 grados, la vegetación con NDVI negativo y las características de uso de suelo antrópicas. Por otra parte, las variables de estado utilizadas fueron el río cazones, las zonas con NDVI positivo y los usos de suelo con remanentes de vegetación. Como componente de respuesta se agrega la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 161 del ordenamiento marino y costero del Golfo de México. Cada característica (presión, estado y respuesta) fue obtenida conforme a álgebra de mapas entre las variables mencionadas, para en última instancia sobre ponerlas y dar como resultado la figura 4. Se puede observar la marcada influencia antrópica propiciada por la actividad agrícola, mientras que las áreas naturales con un estado de oportunidad favorable son el río cazones y la vegetación cercana a la costa.

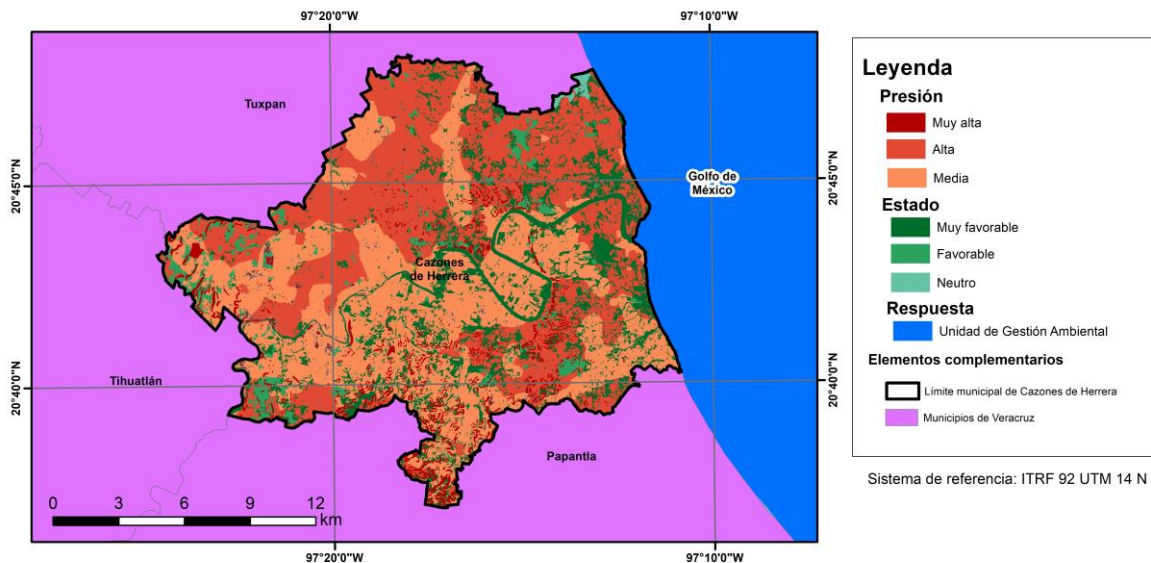


Figura 4. Modelo presión-estado-respuesta de Cazones de Herrera

Fuente: Elaboración propia.

Se elaboró un análisis de cambio de cobertura de suelo a partir de imágenes Landsat 8, con una nubosidad menor a 25%, de los años 2013 y 2021. Las imágenes se procesaron bajo una clasificación supervisada, se tomaron puntos de muestra espectral conforme a la clasificación de CONAFOR (2013), Con estos puntos se obtuvieron las firmas espectrales en la imagen más antigua y se clasificó bajo el algoritmo de máxima verosimilitud. Para la imagen 2021 (más reciente) se utilizaron las mismas firmas para que la clasificación fuera homogénea y pudiera dar resultados interpretables (Figura 5).

Se utilizó el Land Change Modeler en la plataforma Terrset, de donde se obtuvieron los resultados de cambio. Se puede apreciar como las mayores pérdidas se dieron en los terrenos agrícolas con 3,473 ha y en la selva con 2,668 ha, ante un aumento de asentamientos humanos (1,504 ha) y pastizales (995 ha) (Figura 6). La clasificación coincide en su mayoría con el Registro Agrario Nacional (2018), que ubica en gran medida al municipio como un núcleo agrario con la mayor superficie lotificada, sin embargo, a lo largo de este periodo de análisis se reconoce que estas áreas se han perdido como resultado

probablemente del abandono de subsidios del campo por las instituciones, mientras que la mayor parte de los pastizales son utilizados como terrenos para la ganadería.

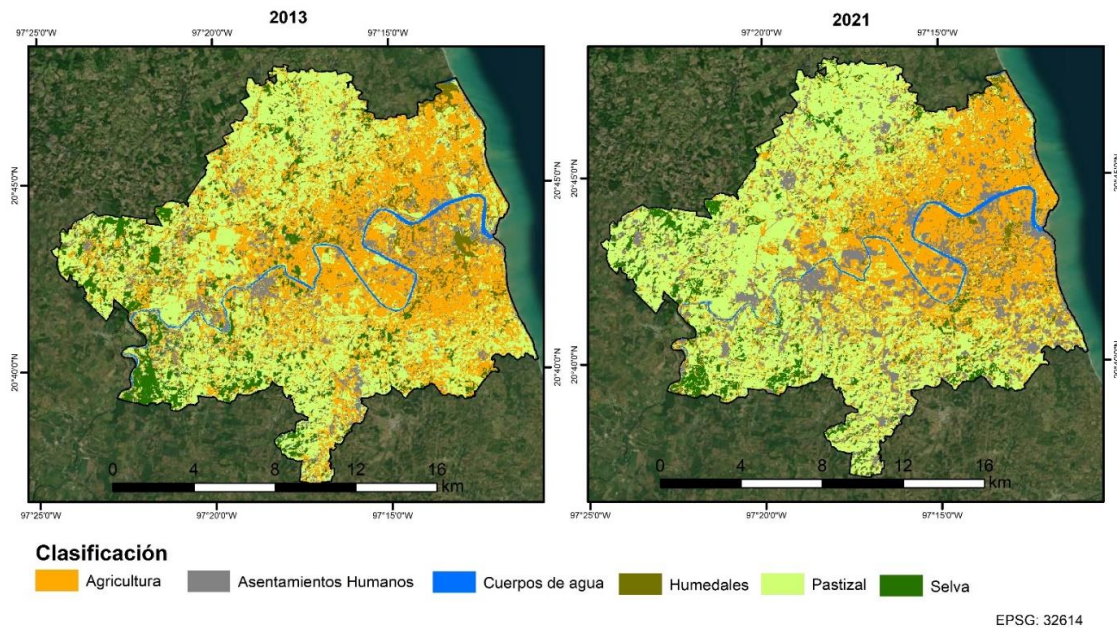


Figura 5. Clasificaciones supervisadas sobre imágenes Landsat 8.

Fuente: elaboración propia.

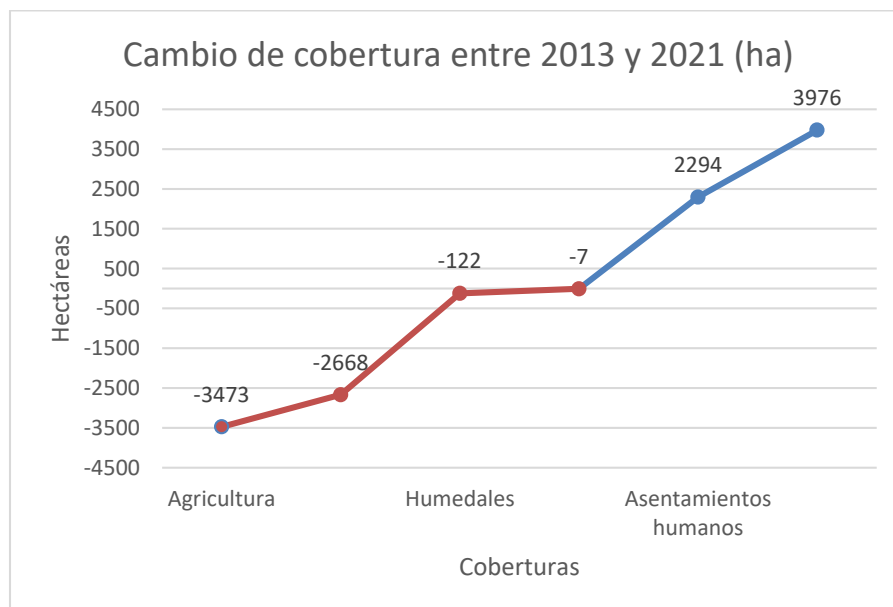


Figura 6. Cambios netos en hectáreas para el periodo 2013-2021.

Fuente: Elaboración propia.

Para englobar todo el diagnóstico, se elaboró un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
-Presencia de recursos naturales con potencial de conservación como arrecifes y manglar. -Superficie de suelo con influencia antrópica (agricultura) pero sin asentamientos. -Atractivos turísticos de bajo impacto como el río, el campamento tortuguero, playas y arrecife Blake -Recursos económicos presentes para diversificar las actividades.	-Impulso multisectorial a la economía. -Conservación de recursos naturales de interés. -Desarrollo de turismo de bajo impacto. -Espacio para construcción de infraestructura y vías de comunicación entre localidades. -Sitios idóneos para el asentamiento humano ordenado.
Debilidades	Amenazas
-Cambio de la cobertura agrícola a pastizal. -Índices altos de marginación. -Centralización de recursos económicos en las localidades principales (Barra de Cazones y Cazones). -Erosión de hídrica y procesos gravitacionales costeros. -Falta de diversificación en las actividades económicas -Ausencia de servicios y equipamiento.	-Periodos de cambio muy cortos en procesos naturales debido al cambio climático. -Impactos con consecuencias multi-sectoriales, sociales y ambientales debido a la naturaleza litoral. -Contexto socio-político de la zona de estudio. -Ausencia de Cohesión social debido al fenómeno migratorio. -Asentamientos irregulares. -Contaminación del Río Cazones

Fuente: Elaboración propia

Conforme al escenario actual, la tendencia es que a falta de una visión integral del ordenamiento del territorio que incluya los componentes ambientales, sociales y económicos; el municipio de Cazones de Herrera crezca en sus centros urbanos de manera periférica a las localidades principales, que las zonas con potencial de preservación y/o protección se degraden y, que los recursos y servicios ambientales no sean aprovechados de manera equilibrada. Del mismo modo, el obviar las interacciones terrestres y marinas de la zona costera, implica negar el valor ambiental, social y económico que tienen estos entornos, además de ignorar las complejas problemáticas generadas por el cambio climático y la degradación ambiental acentuada en la actualidad.

3.3. Etapa propositiva.

La etapa propositiva consiste en las estrategias a tomar conforme al diagnóstico, se parte de dos premisas: 1) determinar unidades estratégicas territoriales para su ordenamiento y 2) asignar estrategias ante problemáticas.

Las Unidades Estratégicas Territoriales (UET) se definieron, en su mayoría, conforme a Barragán (2003). Debido a que el contexto mexicano difiere en cuanto a dinámicas de otras costas del mundo, se proponen también estrategias acotadas a los procesos integrales de los municipios costeros mexicanos, en particular del norte de Veracruz. Los cambios más importantes son las estrategias del orden social, se elaboró un índice con álgebra de mapas entre la densidad de población y el índice de marginación, el resultado es un indicador de la relación “marginación-densidad”, donde los valores más altos determinan poblaciones marginadas con alta densidad de población y viceversa. A su vez, se propone el término de aprovechamiento sustentable en las porciones marinas y en la parte terrestre su definición conforme a la sectorización de actividades económicas.

Se definen a continuación en orden jerárquico para esta propuesta de plan.

- **Restricción:** son áreas críticas, en el sentido de fragilidad ecológica o de riesgo, son zonas en donde se busca la prohibición de actividades antrópicas debido a su potencial de degradación, así como áreas que representen un peligro para la población.
- **Protección:** Surge del concepto de espacios naturales protegidos, su objetivo es la conservación de las áreas naturales en el entendido de su relación con los sistemas sociales y económicos. Se enfoca en el menor impacto negativo, en apoyo a un manejo sustentable del entorno bajo la mínima incidencia del factor antrópico.
- **Recuperación:** pretende recuperar hábitats perdidos o formas costeras originales, siempre y cuando sea factible cumplir sus objetivos, es decir, se tiene que garantizar que el proyecto no va a ser interrumpido.

- Infraestructura y programas sociales: Son las localidades con más alta relación “marginación-densidad de población”, se consideran como localidades que requieren de la intervención de programas que mejoren las condiciones de desigualdad entre las localidades del municipio y se potencie la instalación de infraestructura que permita su conectividad con núcleos centrales.
- Diversificación de usos: Aquí se encuentra la categoría intermedia de “marginación-densidad de población”, se definen como localidades que pueden enfocarse a contener actividades alternativas a los usos de suelo predominantes de su cercanía, en estas zonas es viable fomentar su desarrollo económico desde las actividades internas y sus conexiones.
- Concentración: localidades con más bajo valor de “marginación-densidad de población”, en ellas se propone aprovechar el espacio que ocupan y buscar la conectividad con otras localidades del municipio.
- Potencial ecoturístico: las localidades con esta estrategia se definen por los recursos naturales especiales que la rodean, principalmente en el ámbito costero. Se plantea que comprendan alternativas de turismo que sean sustentables y que beneficien el crecimiento económico local.
- Crecimiento controlado: se proponen zonas cercanas a localidades que tienen posibilidad de crecer, en terrenos topográficamente seguros y que se ubiquen en una zona alejada de la costa. Con el fin de conectar las localidades y tengan una gestión homogénea.
- Bienes demaniales: son los bienes de dominio público, en especial hacen referencia a las playas donde la población puede tener acceso e intervención libre. La principal desventaja de esta categoría es la presión de las actividades económicas.
- Aprovechamiento sustentable: en el presente trabajo, se define como la zona litoral de jurisdicción libre para el municipio, en la cual se pueden implementar programas de diferentes actividades económicas con enfoque sustentable, además de

actividades de esparcimiento. La pesca es una de las posibles alternativas debido al arraigo de la comunidad costera que tiene con esta práctica.

- **Agricultura sostenible:** se plantea desarrollar y promover la agricultura sostenible como una estrategia para garantizar la seguridad alimentaria local-municipal, al mismo tiempo que se fomentan ecosistemas saludables y se apoya la gestión sostenible de los recursos naturales, la tierra y el agua. La cual debe satisfacer las necesidades actuales y futuras de productos y servicios, plantea asegurar la rentabilidad económica, la salud ambiental y la equidad social y económica dentro del ámbito.
- **Ganadería sustentable:** conjunto de prácticas que promueven la productividad y el bienestar de los ganaderos y del ganado, minimizando los impactos ambientales. Entre las estrategias destacan el Sistema Silvopastoril, el Pastoreo Racional, el Pastoreo Rotacional Intensivo, el Manejo Holístico y la Ganadería Diversificada. Estas prácticas incrementan la disponibilidad de forraje mediante la combinación de pastos con árboles y arbustos de uso múltiple, lo que permite una mayor densidad de ganado en lapsos más cortos.

Para poder ubicar las estrategias espacialmente se definieron criterios con base en la información cartográfica recabada en las etapas anteriores, los criterios de cada Unidad Estratégica Territorial (UET) se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Criterios para la delimitación de las Unidades Estratégicas Territoriales

Unidades Estratégicas Territoriales	Criterios
Restricción	• Vegetación de Manglar • Vegetación de Tular • Inclinaciones mayores a 17° • Costa con morfodinámica erosiva • Zonas altas con remanentes de selva baja
Protección	• Vegetación de Selva alta • Valores altos de NDVI • Costas con coral emergente • Zona de arribo de tortugas

	• Arrecife emergente Blake
Recuperación	• Zonas de pérdida de vegetación • Suelos de tipo cambisol • Buffer de la zona de manglar • Áreas desprovistas de vegetación cercanas a remanentes
Infraestructura y programas sociales	• Localidades con más bajo índice de marginación*densidad
Diversificación de usos	• Localidades con índice medio de marginación*densidad
Concentración	• Localidades con alto índice de marginación*densidad
Potencial ecoturístico	• Localidades costeras sin restricciones o zonas de protección cercana
Crecimiento controlado	• Relieve regular • Cercanía a centros de población de medio índice marginación densidad
Bienes demaniales	• Playas acumulativas • Zona de mar territorial sin restricciones o actividades asignada
Aprovechamiento sustentable	• Zona marina que comprende el Mar Territorial
Agricultura sostenible	• Zonas de topografía sub-horizontal • Tipo de suelo phaeozem • Registro de unidades agrarias en el RAN • Agricultura según las clasificaciones de cobertura de suelo • Tierras parceladas registradas en el RAN
Ganadería sustentable	• Cambios de cobertura de suelo a pastizal

Fuente: Elaboración propia

El mapa resultante conforma la propuesta de zonificación de estrategias, se presenta separado en 2 partes (Figuras 7 y 8) debido al formato, el geoportal de consulta resultante ofrece una alternativa a la limitante de impresión.

Además de las UET, se definieron las problemáticas del municipio conforme a las debilidades y amenazas reconocidas en el análisis FODA, conforme a estas se definieron las estrategias de solución derivadas de Barragán (2003), las cuales fueron descritas como propuestas en la tabla 4.

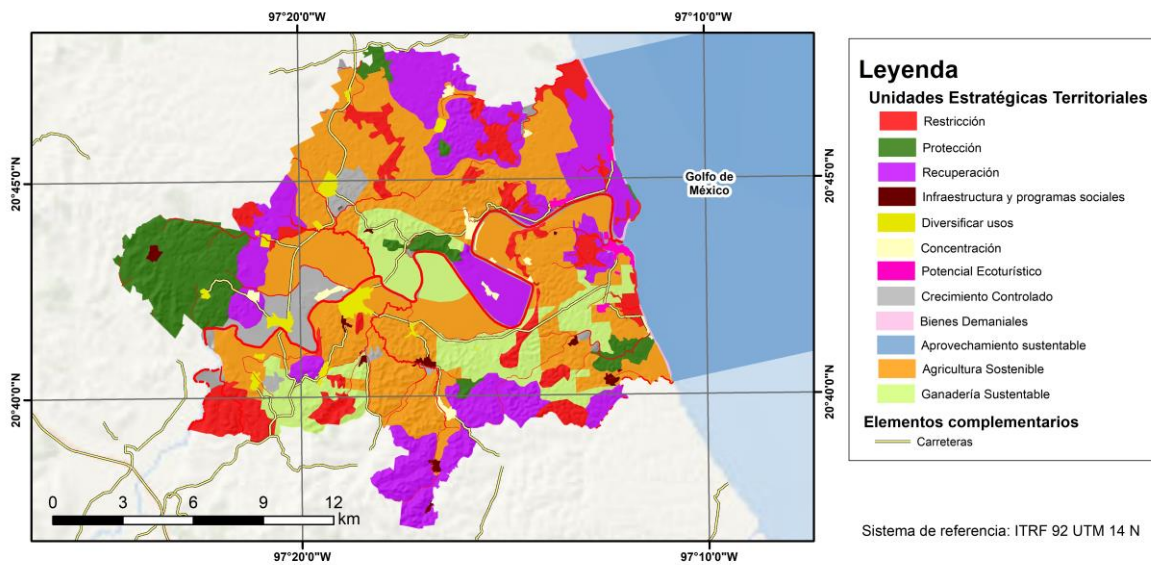


Figura 7. Unidades Estratégicas Territoriales.

Fuente. Elaboración propia.

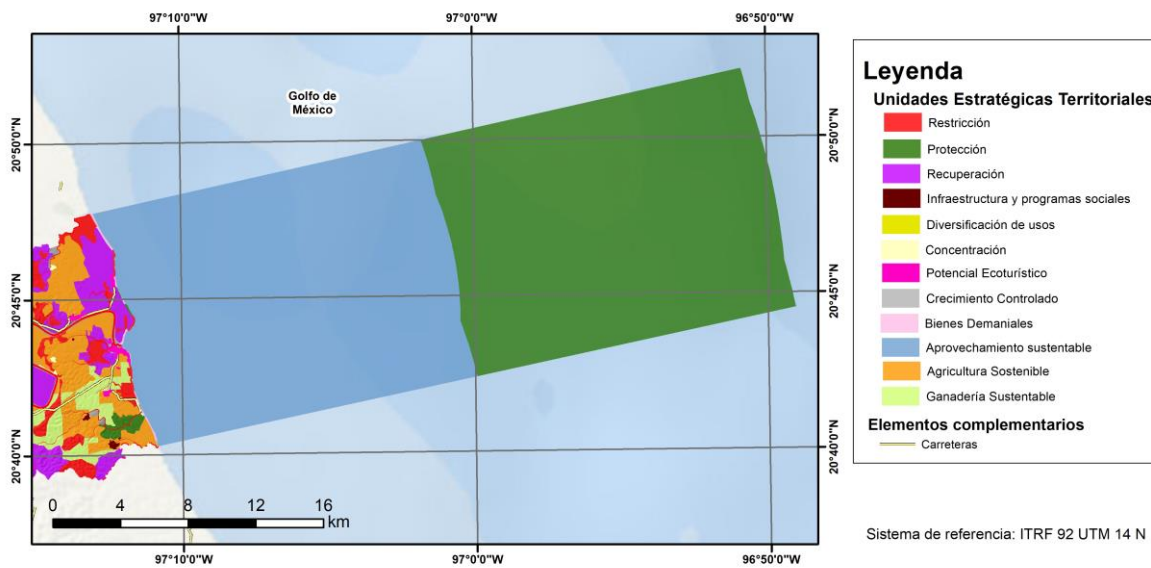


Figura 8. Unidades Estratégicas Territoriales.

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 4. Problemática del municipio y estrategias de solución.

Problemática	Estrategia	Descripción
Cambio de la cobertura agrícola a pastizal.	Ordenación en profundidad	Definir las zonas más impactadas por el cambio en la cobertura de suelo y determinar acciones de sectorización sustentable.
Índices altos de marginación.	Ordenación en profundidad	Determinar para cada localidad la estrategia específica según la tendencia generalizada de concentración de usos y actividades sectoriales.
Centralización de recursos económicos en las localidades principales (Barra de Cazones y Cazones).	Ordenación en profundidad	Alternar y diversificar usos y actividades antes que colmar con asentamientos.
Erosión de hídrica y procesos gravitacionales costeros.	Restricción	Conforme a las zonas de peligro, restringir el acercamiento a las zonas más inestables tanto de las costas acantiladas como de los bordes del río Cazones.
Falta de diversificación en las actividades económicas	Ordenación en profundidad	Identificar las actividades económicas primarias y proponer su ejecución sustentable
Ausencia de servicios y equipamiento.	Ordenación en profundidad	Favorecer el crecimiento de asentamientos consolidados que eviten la dispersión.
Periodos de cambio muy cortos en procesos naturales debido al cambio climático.	Protección	Conforme a los recursos más importantes y los asentamientos humanos, crear protocolos de protección civil y de mitigación.
Impactos con consecuencias multi-sectoriales, sociales y ambientales debido a la naturaleza litoral.	Recuperación	Reconocer las zonas más impactadas para proponer estrategias de recuperación y remediación
Contexto socio-político de la zona de estudio.	Ordenación a profundidad	Generar cohesión social conforme a programas de apoyo comunitario

Ausencia de Cohesión social debido al fenómeno migratorio	Ordenación a profundidad	Programas de comunicación comunitaria
Asentamientos irregulares.	Compra de tierras/retirada controlada	Regularizar lo irregular
Contaminación del Río Cazonas	Recuperación	Proyecto de biorremediación con humedales móviles.

Fuente: Elaboración propia

4. Discusión

El plan de ordenamiento territorial integral costero presente se entiende desde la interrelación de sus tres etapas: previa, analítica/diagnóstico y propositiva, así como desde sus componentes físico, natural, social, económico y político administrativo. La etapa previa es una forma de abordar el espacio geográfico desde información que no se suele integrar en los estudios oficiales en el ámbito Nacional o Estatal debido a su carácter cualitativo y semi-cuantitativo, pero que permite el conocimiento del entorno desde fuentes no oficiales. La etapa de análisis funciona a la par del diagnóstico: se analizan los datos duros del territorio que permiten diagnosticar las condiciones del municipio para su ordenamiento y las problemáticas que enfrenta. Por último, la etapa propositiva complementa el plan y le da el carácter de acción, previo a la gestión que no es parte de los objetivos del presente trabajo, pero es el mecanismo complementario.

Para complementar este trabajo hacia una etapa de gestión, se requiere la enumeración de las Unidades Estratégicas Territoriales (UET) de manera específica, para identificar propuestas a cada porción particular del territorio. Este objetivo se puede lograr con la vinculación de los resultados obtenidos con talleres sectoriales, que permitan conocer los intereses de los diferentes estratos del municipio (comunidad, gobierno, academia, organizaciones locales, etc.).

El presente trabajo conforma una propuesta de ordenamiento de los asentamientos humanos conforme a las condiciones de marginación y densidad de población de las localidades, sus recursos naturales y costeros con potencial de aprovechamiento, además

de las zonas idóneas (en cuestión de topografía y cercanía) para su crecimiento. A su vez, se busca impulsar la conectividad entre las localidades desde el punto de vista de desarrollo social y económico local.

Existen ejercicios enfocados en la planeación y gestión integral de zonas costeras, como la compilación de Milanés-Batista et al. (2019). Esta obra presenta aplicaciones del enfoque integral en la planificación y gestión de áreas litorales. Se vuelve evidente que el ordenamiento territorial está más asociado a la planeación, mientras que la gestión incluye en su mayoría complementos de política pública. Resalta entonces la diferencia entre ordenamiento territorial integral y gestión de la zona costera integrada, mientras que el primero aborda el ordenamiento en términos de planeación y propuesta de estrategias, la gestión integral se refiere al proceso completo, desde las caracterizaciones hasta la aplicación.

Desde Barragán, conforme a una propuesta de plan integral de ordenamiento territorial costero (sin contar la parte de gestión), los esfuerzos aplicados bajo esa rúbrica se asemejan al manejo costero integrado. Los trabajos en costas de Colombia (Guerra-Barrios y Olaff-Puello, 2018), el caso de Akumal (Vázquez et al., 2020), el caribe guatemalteco (Caviedes et al., 2021), entre otros; se enfocan principalmente a la formulación de estrategias a manera de planificación, carecen en algunos casos del componente espacial lo cual hace la diferencia entre el manejo integral y el ordenamiento integral de la zona costera.

La metodología de Barragán (2003), tiene como virtud integrar los componentes de la sustentabilidad (ambiental, económico y social) e insertar el tema jurídico-político. A su vez, la integralidad de enfoques también se ve reflejada en complementar la porción terrestre con la marina. La metodología tiene una importante perspectiva a ordenar lo costero, como tal da una amplia gama de posibilidades para identificar las dinámicas que suceden entre el mar y la tierra.

La metodología no se presenta cerrada, sino que se complementa con la realidad y el contexto de los espacios geográficos particulares, en este caso de las costas del norte de

Veracruz. Esta versatilidad hace que la metodología destaque también como un elemento de conexión entre el proceso de planeación y la posterior gestión, al estar abierta al ajuste jurídico y participativo para su implementación como política pública. Además de poder adaptarse a las nuevas tecnologías en su proceso de difusión como fue la estructuración del geoportal del presente trabajo.

La mayor limitante identificada en este estudio fue la disponibilidad de insumos, su calidad y su escala. La diversidad de elementos a tomar en cuenta para proponer estrategias de ordenamiento territorial impiden que todos los insumos puedan ser trabajados por igual, hay casos en donde la actualización de los datos es cada 10 años (Censo de Población y vivienda), otros que no tienen periodos de actualización fijos (cartas del medio natural), en otros casos la escala no es local (carta geológica 1:250,000) y en otros la calidad depende mucho de los sensores (imágenes satelitales de diferentes años y periodos durante el año).

Frente a la complicación anterior, lo ideal es rectificar las propuestas, tanto de unidades estratégicas territoriales como de problemáticas, bajo una perspectiva comunitaria, donde las realidades de los habitantes del municipio de Cazones de Herrera complementen los diagnósticos cartográficos y los pobladores se envuelvan con su municipio desde lo social y lo ambiental, en miras de una interacción sustentable con su entorno, una mejor relación entre localidades, con miras en un desarrollo económico sustentable y local.

5. Conclusiones

La propuesta de plan de ordenamiento territorial integral costero del municipio de Cazones de Herrera ha desarrollado estrategias que buscan asegurar la protección y preservación de los recursos naturales, al enfocar las posibles actividades económicas a zonas de bajo impacto negativo y dar alternativas para su aplicación sustentable. Se destaca el potencial de manejo costero que se puede desarrollar asociado a las particularidades poco degradadas de la costa. Se recomienda la conectividad de las localidades con el fin de generar programas de integración que favorezcan el desarrollo económico local.

La metodología presenta ventajas y desventajas, fue necesario ajustar componentes al caso de la costa norte del Estado de Veracruz para dar resultados congruentes con el municipio de Cazones de Herrera. La metodología aplicada integra los componentes de la sustentabilidad y los asocia en busca del equilibrio costero, entre lo físico-natural, lo social y lo político-administrativo. A su vez da una propuesta para elaborar planes de ordenamiento territorial que tomen lo terrestre y lo marino bajo el mismo enfoque. El esfuerzo de agregar lo marino a ordenamientos en escalas locales queda como un punto a solventar para que el sistema litoral y sus interconexiones se representen de mejor manera.

Es fundamental complementar el presente trabajo con un enfoque comunitario que acerque el plan de ordenamiento a la población y a su realidad. Del ambiente se aprende y la sociedad aprehende su naturaleza. Bajo un enfoque de planeación integral, esta aprehensión plantea beneficios en cuanto a servicios ecosistémicos, económicos y sociales, con miras en la reducción de la desigualdad y el mantenimiento del entorno natural. El presente trabajo es una aportación para entender la dinámica interconectada del ambiente y proponer estrategias para una posible gestión de la zona costera, con miras en el equilibrio social y ecológico.

Agradecimientos

A la Maestría en Ciencias del Ambiente de la Universidad Veracruzana y al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT), marco en el cual se desarrolló esta investigación.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

6. Referencias

Barragán Muñoz, J.M. (2003). *Medio Ambiente y Desarrollo en Áreas Litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integradas*. Universidad de Cádiz: Servicio de publicaciones, 306 pp.

Carrión, A., Vieyra, A., Arenas, F., & Alvarado, V. (2020). Políticas y prácticas de ordenamiento territorial en América Latina. *Revista de Geografía Norte Grande*, (77), 5-10.

Caviedes, V., Arenas-Granados, P., & Barragán-Muñoz, J. M. (2021). Avances para el manejo costero integrado en el Caribe de Guatemala. *Revista de Ciencias Ambientales*, 55(2), 254-275.

CEIEG Veracruz. (2021). *Cuadernillos municipales: Cazones de Herrera*. Gobierno del Estado de Veracruz.

Chávez S. (2023). Franja costera y sus ecosistemas: problemática y su importancia. *Recursos Naturales y Sociedad*, Vol. 9 (1): 49-63.
<https://doi.org/10.18846/renaysoc.2023.09.09.01.0005>

CONABIO. (2015). *Política nacional de mares y costas de México. Gestión integral de las regiones más dinámicas del territorio nacional*. México, 7-11.

CONAFOR. (2013). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos – Veracruz de Ignacio de la Llave*.

CONAPO (2021). *Grado e Índice de Marginación 2020*. Consejo Nacional de Población.

CONEVAL. (2015a). *Índice y grado de Rezago social 2015*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

CONEVAL. (2015b). *Porcentaje de Pobreza 2015*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

Criollo, F. J. G., & Rojas, Y. E. T. (2024). Diagnóstico del Manejo Integrado de la Zona Costera de Nicaragua. *JAINA, Costas y Mares ante el Cambio Climático*, 1(1), 45-60.

De Andrés, M., Barragán, J. M., Granados, P. A., & Onetti, J. G. S. J. G. (2020). Gestión de las Zonas Costeras y Marinas en España. *Revista Costas vol esp*, 1, 117-132.

De la Cruz-Francisco, V., Orduña-Medrano, R. E., Paredes-Flores, J. E., Vázquez-Estrada, R. I., González-González, M., & Flores-Galicia, L. (2017). Una aproximación a la florística y faunística de la costa rocosa El Pulpo, Cazones, Veracruz, México. *CICIMAR Océánides*, 32(1), 39-58.

De la Cruz Mera, Á., & Chornet, M. I. M. (2019). Los Instrumentos de Ordenación del Territorio en España. Estudio comparado de la legislación y los instrumentos vigentes. *Ciudad Y Territorio. Estudios Territoriales*. Vol. LI, Nº 199, primavera 2019 ISSN(P): 1133-4762, ISSN(E): 2659-3254. Pp. 175-200.

Díaz-Mondragón, S., D. Pedroza-Páez, L. A. Bojórquez-Tapia, A. J. Díaz de-León, (2021). Contribution of Marine Spatial Planning in Mexico to Marine and Coastal Management. *Revista Costas*, vol. esp., 2: 75-90. doi: 10.26359/costas.e0421.

DOF. (1986). Ley General del Mar.

DOF. (2016). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5462755&fecha=06/01/2025

DOF. (2022). *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*.

Guerra Barrios, T., & Puello Castillo, O. (2018). *Propuestas estratégicas para el manejo de la zona costera entre Manzanillo del Mar y Punta Canoa ante los efectos adversos del desarrollo urbano-rural y el cambio climático*.

Hernández Santana, J.R., A. P. Méndez Linares y A. Ordaz Hernández. (2022). Energía Undimotriz en la Costa Veracruzana, México. Una Evaluación Geólogo-Geomorfológica de Sitios Idóneos para el Emplazamiento de Prototipos Ingenieriles. Cemie-Océano, Universidad Autónoma de Campeche. 375 p. doi 0.26359/EPOMEX.CEMIExx2021

INE. (2000). *El Ordenamiento Ecológico del Territorio. Logros y retos para el desarrollo sustentable. 1995-2000*. Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental. 174 pp.

INEGI. (2010). *Red hidrográfica escala 1:50, 000*. Aguascalientes, México.

INEGI. (2013). *conjunto de datos vectoriales edafológico derivado de la carta edafológica serie II escala 1:250,000*.

INEGI. (2019). *Cartas topográficas escala 1:50,000 claves F14D55, F14D56, F14D65 y F14D66*. Aguascalientes, México.

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, México.

Infante Pacheco, V. E. & Cervantes Pérez, J. (2022). Assessment of the hydric, demographic, and economic sustainability of the coastal cities of Veracruz, Mexico: a look to the future. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 5, 37-52.
<https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2023.5.03>

IPCC. (2013). *Cambio climático 2013, bases físicas: Resumen para responsables de políticas*. OMM y PNUMA, Suiza, 23-24.

Juárez-Aguilar, E. A., Sánchez-Beristain, F., & Bernal, J. P. (2019). Determination of the temperature of precipitation of aragonite in shells of *Anadara brasiliana* (Lamarck, 1819) from Playa Norte, Cazones de Herrera (Holocene, Veracruz, Mexico) by means of trace element analysis. *Journal of South American Earth Sciences*, 91, 71-79.

Mancera Flores, A., Morales Méndez, D., Saavedra Gallardo, E., Hernández Santana, J. R., & Méndez Linares, A. P. (2020). Morfodinámica de las costas septentrionales del estado de Veracruz, México: tendencias en las últimas cuatro décadas (1973-2017). *Investigaciones geográficas*, (103).

Martos J. (2010). *Evaluación De La Salud De Los Corales Del Arrecife Blake, Cazones, Veracruz*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias del Ambiente. Universidad Veracruzana.

Milanés Batista, C., Lastra Mier, R. E., & Sierra Correa, P. C. (2019). *Estudios de caso sobre manejo integrado de zonas costeras en Iberoamérica: gestión, riesgo y buenas prácticas*.

Olmedo-Muñoz, M., & Morales, D. (2024). Elaboración de un Sistema De Información Geográfica y Geoportal de Pobreza y Desigualdad en Sonora, México. *INVURNUS*, 19(1). <https://doi.org/10.46588/invurnus.v19i1.106>

Ramírez, A. G., Cruz, A., Morales, N., & Monterroso, A. I. (2016). El ordenamiento ecológico territorial instrumento de política ambiental para la planeación del desarrollo local. *Estudios sociales* (Hermosillo, Son.), 26(48), 69-99.

Registro Agrario Nacional. (2018). Capa vectorial de Nucleos Agrarios. En <https://datos.ran.gob.mx/conjuntoDatosPublico.php>

Rivera-Guzmán, N. E., Moreno-Casasola, P., Ibarra-Obando, S. E., Sosa, V. J., Herrera-Silveria, J., (2014). Long term state of coastal lagoons in Veracruz, Mexico: Effects of land use changes in watersheds on seagrasses habitats. *Ocean & Coastal management*, 87, 30-39.

Rojas-Baños, J., Ramírez-Bautista, A., & Moreno-Lara, I. Anidación De La Tortuga Verde, *Chelonia Mydas* (Cheloniidae) En Playa Chaparrales, Cazones, Veracruz. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 5(3).

Rosete, F. (2006). *Semblanza histórica del ordenamiento ecológico territorial en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

Rosete, F. Morales, G. M., & Villalva, M. (2019). La planeación territorial en municipios costeros y su importancia para la adaptación al cambio climático global. *JAINA, Costas y Mares ante el Cambio Climático*, 1(1), 25-40.

Sala, A. (2002). El Fenómeno Migratorio De Comunidades Totonacas De Cazonas, Veracruz, Hacia Estados Unidos. *Revista de Antropología Experimental*. ISSN 1578-4282.

Sanabria Pérez, S. (2014). La ordenación del territorio: origen y significado. *Terra*, 30(47), 13-32.

Servicio Mareográfico Nacional. (2017). Datos de las estaciones mareográficas de Veracruz. UNAM, Instituto de Geofísica. Recuperado el 17 de junio de 2022 de <http://www.mareografico.unam.mx/portal/index.php?page=Estaciones>.

Servicio Meteorológico Nacional. (2010). *Normales Climatológicas*.

Silva-Casarín, R. S., Martínez, M. L., Moreno-Casasola, P., Baldwin, E. M., López-Portillo, J., Lithgow, D., & Tamborrell, M. B. (2017). *Aspectos generales de la zona costera*. In Inecol Vol. 1.

SEDATU, SEMARNAT & GIZ. (2017). *Guía Metodológica. Elaboración y Actualización de Programas Municipales de Desarrollo Urbano*. Ciudad de México. Primera Edición. 252 pp.

SEMARNAT (2007). *Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en Mares y Costas*. Colección Legal. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 28 pp

SGM. (2004). *Carta Geológico Minera escala 1:250,000 clave F14-12*.

UNESCO. (2003). The Integrated Strategic Design Plan for the ocean observations module of the Global Ocean Observing System. *GOOS REPORT N° 125*. IOC Information Documents Series No. 1183, 56-59.