

Conservación de la laguna costera de Chautengo, Guerrero: desde una perspectiva paisajística y de prácticas sociales

Jaime Matus Parada¹

Resumen. *Diversos paisajes costeros, como el aquí estudiado, han sufrido históricos procesos de cambio que los colocan en una situación de alto riesgo lo cual que puede repercutir negativamente ecológica y socialmente. Con el fin de contribuir a esta actual y frecuente problemática costera, el presente trabajo analiza los procesos de cambio paisajístico, las fuerzas impulsoras locales que los explican y reflexiona sobre el tipo de prácticas sociales que podrían colaborar en la solución de este tipo de crisis costera. El trabajo metodológico articuló distintas herramientas: el análisis de imágenes de satélite, entrevistas abiertas, reuniones comunitarias, muestreos ecológicos de campo y guías de observación. Los resultados y la discusión muestran la forma en que las unidades del paisaje costero se han ido transformando en el período que va de 1981 a 2020. Las principales fuerzas impulsoras locales de cambio se relacionaron con una economía de subsistencia, con una crisis de gobernanza costera, con rasgos culturales de incipiente apego territorial, con un constante crecimiento poblacional y con los efectos, cada vez más acentuados, de eventos climáticos extremos. Se concluye reflexionando sobre el potencial papel de las prácticas sociales comunitarias en la adaptación del paisaje a las demandas de los entornos costeros actuales.*

Palabras clave: *Cambios paisajísticos, Fuerzas impulsoras, Prácticas sociales, Paisaje costero.*

Abstract. *Various coastal landscapes, like the one studied here, have undergone historical processes of change that place them in a high-risk situation, which can have negative ecological and social repercussions. In order to contribute to this current and frequent coastal problem, this work analyzes the processes of landscape*

¹ Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Departamento El Hombre y su Ambiente, e-mail: montagno_49@hotmail.com

change, the local driving forces that explain them and reflects on the types of social practices that could collaborate in the solution of this type of coastal crisis. The methodological work articulated different tools: the analysis of satellite images, open interviews, community meetings, ecological field sampling and observation guides. The results and discussion show the way in which coastal landscape units have been transformed over a period from 1981 to 2020. The main local driving forces of change were related to a subsistence economy, a crisis of coastal governance, cultural traits of incipient territorial attachment, constant population growth and with the increasingly accentuated effects of extreme climatic events. It concludes by reflecting on the potential role of community social practices in the adaptation of the landscape to the demands of current coastal environments.

Keywords: *Landscape changes, Driving forces, Social practices, Coastal landscape.*

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se centra en el problema de conservación de la laguna costera denominada Chautengo, ubicada en el estado de Guerrero, alrededor de la cual se asientan ocho comunidades cuyas acciones de subsistencia han venido simplificando la estructura del paisaje costero y de esta forma han incrementado su vulnerabilidad. Las lagunas costeras son particularmente sensibles a diferentes presiones naturales y antrópicas, en gran parte debido a su ubicación en la interfaz tierra-mar (Lacoste *et al.*, 2023), pero también a las numerosas actividades que albergan, las cuales suelen ser más abundantes y diversificadas que las asentadas en otros entornos naturales (Oyedotun *et al.*, 2018). El cambio en la configuración de los paisajes costeros es una situación que tiende a producir deterioros y es compartida por muchas comunidades que se asientan en los territorios rurales de América Latina y que todavía constituyen el 40 % de la población total de esta región (CEPAL, 2018). Muchas de las comunidades costeras dependen en gran parte del entorno natural para su subsistencia y bienestar (Kongkeaw *et al.*, 2019), tienden a ser de bajos recursos y viven en territorios anteriormente descartados por carecer de interés a la economía mundial, pero que ahora resultan cruciales para mantener el equilibrio ecológico del planeta. Por ello, estudiar lo que sucede con estos espacios tiene una doble importancia porque, por un lado, puede ayudar a mejorar el bienestar de las poblaciones asentadas en ellos y, por otra parte, ofrece la oportunidad de mejorar territorios de relevancia ecológica mundial. Dada la relevancia socioecológica de las lagunas costeras y su creciente amenaza por cambios paisajísticos provocados por causas naturales y antrópicas, esta investigación se propuso tres objetivos: el primero de ellos fue el analizar los cambios en la configuración de un paisaje costero y el impacto de dicho cambio en la laguna costera, el segundo fue el de identificar las principales fuerzas

impulsoras² de cambio en la configuración del paisaje y el tercer objetivo fue el de identificar posibles cambios o reconfiguraciones en las prácticas sociales en los pobladores de las comunidades costeras, esto con el fin de contribuir en la reflexión sobre cómo transitar del paisaje actual a uno con mayores posibilidades de brindar condiciones de conservación al paisaje en general, pero con particular atención a una laguna costera que resulta sustancial para la salud ecológica del lugar y para el bienestar de los pobladores radicados en ese espacio.

Configuración de los paisajes costeros y su incidencia en los ecosistemas

Los paisajes costeros presentan una alta variación en su configuración ya que se encuentran en todas las latitudes, desde las zonas polares regiones hasta los trópicos (Finkl y Makowski, 2021), también son muy variables debido a que han sido intervenidos por el hombre de diferentes formas y en distintas magnitudes de tal forma que estos paisajes varían desde los fuertemente modificados por procesos antropogénicos, pasando por los perturbados medianamente, hasta aquellos que tienen una alta condición natural (Ligorini *et al.*, 2023). Pero dentro de esta gran variación, estos paisajes suelen compartir rasgos básicos, a saber: una diversa geomorfología, con una configuración compleja y una diversidad de componentes especiales (Hayes *et al.*, 2020). También es común que, en muchas áreas costeras, las actividades humanas se estén incrementando en forma acelerada y provoquen alteraciones significativas en las características de la cubierta terrestre costera en diversas escalas espaciales y temporales (Mukhopadhyay *et al.*, 2018). Es importante tener en cuenta que los cambios estructurales de los paisajes no implican forzosamente situaciones de deterioro, pero frecuentemente se asocian con una disminución de procesos ecológicos básicos (Salgado y Ruiz, 2021). En particular, las nuevas configuraciones paisajísticas generadas actualmente están afectando a los ecosistemas acuáticos ubicados en ellas de manera muy diversa, pero en general poco se ha logrado en la comprensión de la influencia de los paisajes sobre los ecosistemas y poblaciones asentadas en ellos. En términos generales, se sabe que las nuevas configuraciones del paisaje llegan a influir en la dinámica del secuestro de carbono (Asplund *et al.*, 2021) en las dinámicas de las aguas superficiales de las lagunas costeras (Li *et al.*, 2019), así como en el incremento de nutrientes inorgánicos vinculados directamente a actividades antropogénicas dentro de la cuenca de un cuerpo de agua, o bien, por la deposición de contaminantes atmosféricos transportados a larga distancia

² La noción *driving forces* ha tenido diferentes interpretaciones en la literatura en español, se eligió la de “fuerzas impulsoras” por considerar que representa de manera más adecuada su papel en los cambios de los paisajes, pues actúan prioritariamente sobre la toma de decisiones en los agentes de cambio, “impulsando” una acción humana.

(Deininger y Frigstad, 2019). Resulta especialmente importante para este trabajo, los hallazgos sobre los cambios antropogénicos de los paisajes costeros sobre los alarmantes incrementos de escorrentía de sedimentos y sobre la deposición de estos en los cuerpos de agua y que llegan a reducir su profundidad en forma significativa, reduciendo de esta forma su tiempo de persistencia (Bortolin *et al.*, 2020).

Fuerzas impulsoras de cambio en las configuraciones de los paisajes costeros

Las fuerzas impulsoras de cambio son las causas subyacentes de la dinámica de los paisajes, condicionan la trayectoria evolutiva de estos, principalmente al influir en la toma de decisiones de los diferentes participantes en un cambio (Asselen *et al.*, 2013), por ejemplo: empresas, usuarios de recursos, propietarios de tierra o campesinos. La importancia de las fuerzas impulsoras para incidir en los procesos de toma de decisiones de actores específicos para dar forma a los paisajes ha sido reconocida desde hace mucho tiempo (Bürgi *et al.*, 2022). Este estudio se centra en fuerzas impulsoras locales que inciden en la toma de decisiones de usuarios directos de recursos naturales que habitan en un paisaje costero. El estudio de estas fuerzas en los paisajes costeros resulta difícil, en principio porque sus efectos son fuertemente determinados por factores específicos de cada lugar (Masselink *et al.*, 2020), y porque los cambios paisajísticos en estos lugares son provocados por múltiples fuerzas impulsoras que incluyen tanto catástrofes naturales como alteraciones antrópicas de distinta escala (Côté *et al.*, 2016). El carácter contextual de los impulsores y sus múltiples tipos hace que su estudio, hoy en día, todavía es insuficiente, además de que sus interrelaciones y efectos acumulativos no se comprende del todo (Lacoste *et al.*, 2023). En forma muy general, las zonas costeras se enfrentan a una presión cada vez mayor por parte del desarrollo socioeconómico y del cambio climático (Sahavacharin *et al.*, 2022). Las presiones sociales se asocian al incremento de las actividades productivas y al crecimiento demográfico, las naturales se han exacerbado por el actual cambio climático que, a corto plazo, afecta la duración y frecuencia de eventos climáticos extremos y, a largo plazo, inducen variación en el nivel del mar (Rizzo y Anfuso, 2020). Así, el efecto combinado de factores naturales transformados y de fuertes presiones humanas es lo que caracteriza y resulta muy propio del Antropoceno (Jackson *et al.*, 2021). Las fuerzas impulsoras de cambio conforman un complejo de dependencias, interacciones y retroalimentaciones que afectan a varias escalas espaciales y temporales (Karimian *et al.*, 2022). Aquí se interpretan los impulsores de cambio, en el sentido propuesto por Bürgi y colaboradores (2022), como precursores del cambio del paisaje para hablar del estudio de las causas de cambio y efectos específicos en el paisaje, algunos de ellos pueden ser visibles en el paisaje como instituciones específicas o pueden no ser visibles como la cultura de una comunidad. Así la noción de fuerzas impulsoras tienden a desencadenar cambios y pueden ser de naturaleza económica, política, cultural o biofísica (Meyfroidt, 2018).

Las prácticas sociales: su posibilidad de reconfigurarlas para promover cambios

No existe acuerdo sobre la forma de conceptualizar a las prácticas sociales, sin embargo, se suele pensar en ellas como constelaciones de actividades cotidianas que forman ensamblajes y nexos (Schatzki, 2001). Se han diferenciado a las prácticas dispersas de las integradoras, las primeras son hechos y dichos genéricos de la vida cotidiana, las segundas son prácticas complejas que son constitutivas de dominios particulares de la vida social (Schatzki, 1996). Por la naturaleza de este trabajo, se enfatiza sobre las prácticas en el dominio del cambio paisajístico que se encuentran en la intersección de varias prácticas integradoras, las cuales han sido estudiadas con una denominación diversa, en ocasiones de forma genérica, simplemente como prácticas de uso de suelo en las que se incluyen la expansión agrícola, la deforestación, el establecimiento de áreas de pastos, el desarrollo urbano, recolección de madera o el mantenimiento de bosques (Zida *et al.*, 2019). Otras veces se ha llamado la atención sobre la importancia de las prácticas sociales informales para incidir en el paisaje al guiar el comportamiento de los pobladores en función de la titularidad sobre los derechos sobre la tierra (Ellickson, 1991). En forma más formal, también se ha estudiado la incidencia en el paisaje de las prácticas sociales de carácter legal que definen el acceso a la tierra (Tseer *et al.*, 2024). También se les ha llamado de forma más específica como prácticas agrícolas, pastoriles o de regulación (Young, 2001) o simplemente como prácticas de manejo o de subsistencia en las que se incluyen diversas estrategias de vida con fuertes implicaciones en los paisajes (Rieger, 2023). Lo común, es que todas estas prácticas sociales son influidas por fuerzas impulsoras de cambio que pueden tener un carácter económico, político, cultural, demográfico o ecológico. Recientemente, ha venido ganando atención el estudio de la posibilidad de reconfigurar estas prácticas, esto con miras a transitar hacia un futuro más sustentable (Shove y Spurling, 2013), de esta forma empieza a desarrollarse un conjunto de fuentes bibliográficas especializadas en cambios o transiciones sociales mediante la reconfiguración, sustitución o creación de prácticas. En la base de estos estudios se encuentra la dicotomía estructura social-agencia³, en cuyo seno de esta última se encuentran las diferentes prácticas sociales. Algunas de estas investigaciones han explorado la posibilidad de cambiar o mejorar las prácticas sociales desde fuera de ellas, a través de reconfigurar componentes de la estructura social, tales como mercados, instituciones o significados culturales (Laakso *et al.*, 2021). Otros trabajos, en cambio, se han centrado en cambiar las prácticas desde la modificación interna de sus componentes, ya sea de naturaleza material (Fuentes y Fuentes 2022), o bien, desde su carácter ideológico, cultural o cognitivo (Roysen y Mertens, 2019).

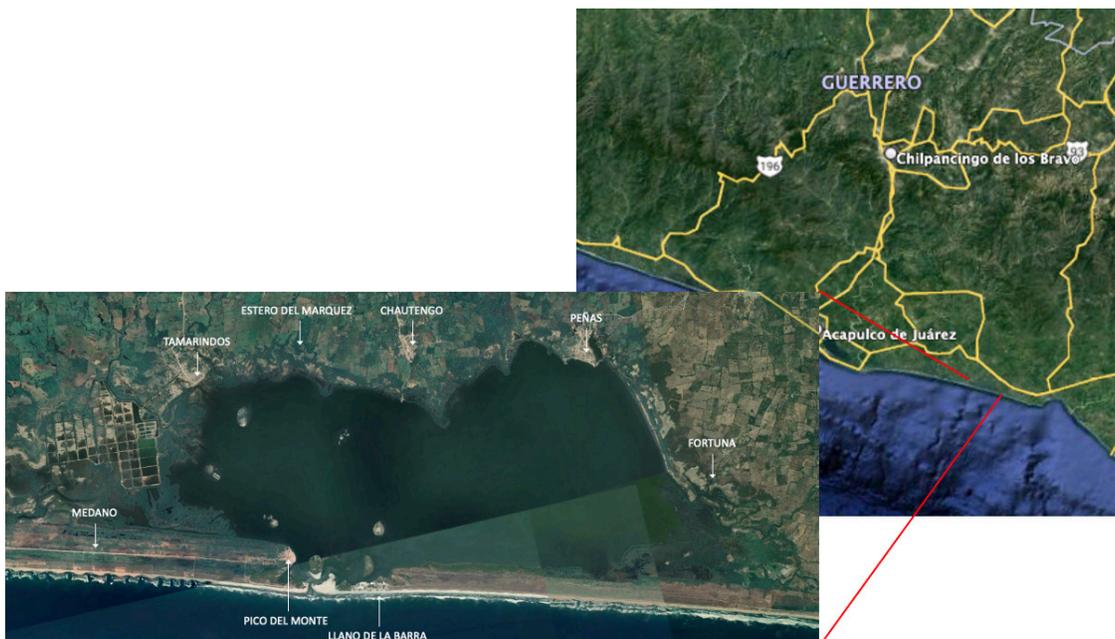
³ Existe una relativa indefinición del concepto de agencia humana, aquí se interpreta como la realización de selecciones sociales dentro de los confines de la estructura social, incluyendo su tendencia a reproducirse así misma, realización que es influida y a la vez influye en dicha estructura (Raelin, 2016).

METODOLOGÍA

Área de estudio

El paisaje costero estudiado se localiza en la región de la Costa Chica del estado de Guerrero, México, se ubica en un territorio en donde convergen tres municipios: Florencio Villareal, Copala y Cuauhtepac. El clima del lugar es tropical subhúmedo, AW1, con lluvias en verano y seco en invierno (García, 2004), dicha condición climática permite el desarrollo de una gama de ecosistemas naturales acuáticos y terrestres tales como: ríos, humedales costeros, la laguna costera y bosques de selva baja y mediana, caducifolia y subcaducifolia. En el paisaje se ubican ocho comunidades (figura 1) con densidades que van de los 400 a 1200 pobladores por localidad, todos ellos de bajos recursos y dedicados fundamentalmente a actividades primarias, principalmente a la pesca y en segundo lugar a la agricultura. El criterio para delimitar el paisaje fue la incidencia en el territorio de las actividades de los pobladores de las ocho comunidades, es decir, hasta donde los pobladores, por sus actividades de subsistencia, afectaban de alguna manera el paisaje.

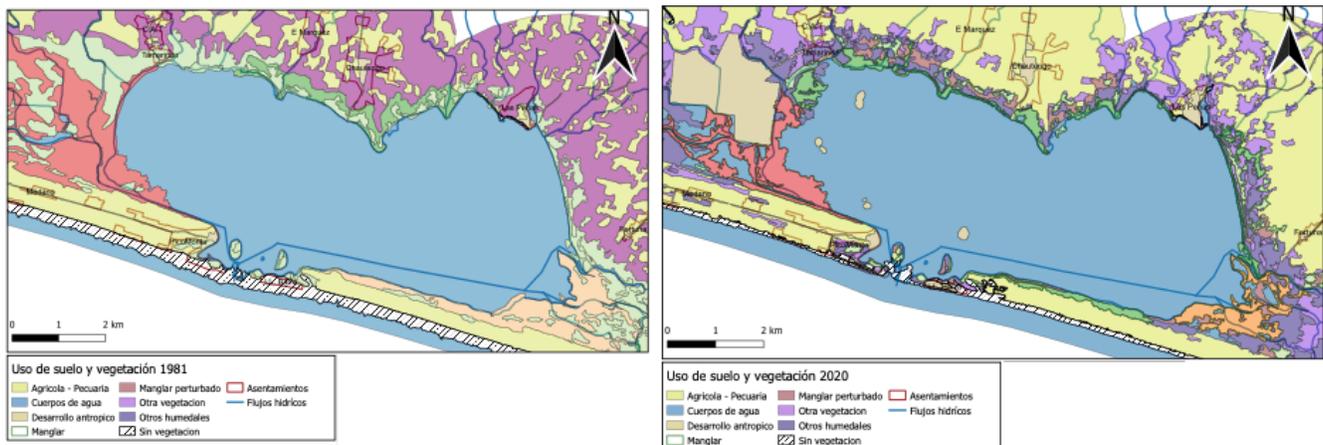
Figura 1. Ubicación del paisaje costero y de las ocho comunidades estudiadas



Fuente: Imágenes de satélite y trabajo de campo.

El estudio del paisaje se realizó mediante la aplicación de metodologías complementarias para estimar aspectos ecológicos y sociales. La metodología ecológica contempló el análisis de las imágenes de satélite del paisaje costero de los años que, según algunos pobladores, fueron los de cambio más abrupto, estos fueron: 1981, 2005, 2010, 2015 y 2020, mediante las cuales se detectaron los cambios en la estructura del paisaje mediante el sistema de información geográfica IDRISI. Las imágenes de satélite se trabajaron con ocho unidades del paisaje propuestas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), estas fueron: agrícola pecuaria, cuerpos de agua, desarrollo antrópico (áreas transformadas por el hombre sin fines productivos), manglar, manglar perturbado (manglar con baja densidad arbórea), otra vegetación (predominantemente selva baja caducifolia), otros humedales (áreas de humedal sin vegetación arbórea) y sin vegetación (playas). Un segundo punto metodológico consistió en la revisión de 64 reportes de investigaciones anteriores sobre las diferentes áreas del paisaje. Finalmente, se realizó una evaluación en campo en los meses de agosto y noviembre de 2022, esto en 32 sitios de muestreo aledaños a las ocho comunidades humanas, consistente en un muestreo ecológico rápido que contemplo aspectos hidrodinámicos (dirección y entrada de corrientes), hidrológicos (pH, temperatura, nutrientes y salinidad), geológicos (forma lagunar y profundidad), así como aspectos ecológicos, centrados principalmente en las aves (Kelly, 2005).

Figura 2. Muestra de dos imágenes de satélite clasificadas de 1981 y 2020



Testimonios y evidencias proporcionadas por pobladores.

Con los pobladores del lugar se realizaron reuniones de trabajo en forma individual y colectiva, así como se participó en dos asambleas generales con representantes de las ocho comunidades, pero la base de la metodología fueron las entrevistas semi-estructurada, diseñadas en principio a partir de la revisión de la literatura del lugar y ajustadas posteriormente en el trabajo de campo. Los criterios utilizados para seleccionar a los entrevistados fueron dos: que su actividad laboral los mantuviera en contacto directo con algún tipo de los ecosistemas que conforman el paisaje, y que tuvieran una participación reconocida en los problemas de su comunidad. Se entrevistaron a ocho miembros por comunidad para dar un total de 64 entrevistas, las cuales se realizaron en dos periodos de trabajo de campo, el primero en agosto de 2022 y el segundo en octubre de 2023. A la par de las entrevistas, se registraron observaciones, tomando notas manuscritas sobre las condiciones y características de las comunidades, así como de las formas rutinarias que los pobladores exhibían al interactuar con los ecosistemas del paisaje. En el trabajo sobre las fuerzas impulsoras, a los entrevistados se les cuestionó inicialmente qué cambios había notado en la historia de los lugares y posteriormente sobre lo que pensaba acerca de las causas de dichos cambios. Las prácticas sociales fueron entendidas como formas de actividades que se realizan en forma rutinaria y que al despegarse en el tiempo y en el espacio pueden ser identificables como una unidad (Schatzki, 2001; Reckwitz, 2002). Las preguntas básicas en este campo fueron: ¿qué actividad hace en el territorio?, ¿por qué hace dicha actividad?, ¿cómo realiza la actividad?, y ¿con qué equipo o materiales realiza la actividad? Se debe tener en cuenta que, en ambos campos de indagación, impulsores de cambio y prácticas sociales, se utilizaba preguntas disparadoras de discursos y narrativas de múltiples y diversos contenidos, por ello, las preguntas se reformulaban o profundizaban para ajustarse a las particularidades de comunicación de los entrevistados y a las necesidades de investigación, de tal forma que cada cuestionamiento dependía de los resultados previos (Hinkel *et al.*, 2016).

Procesamiento de la información

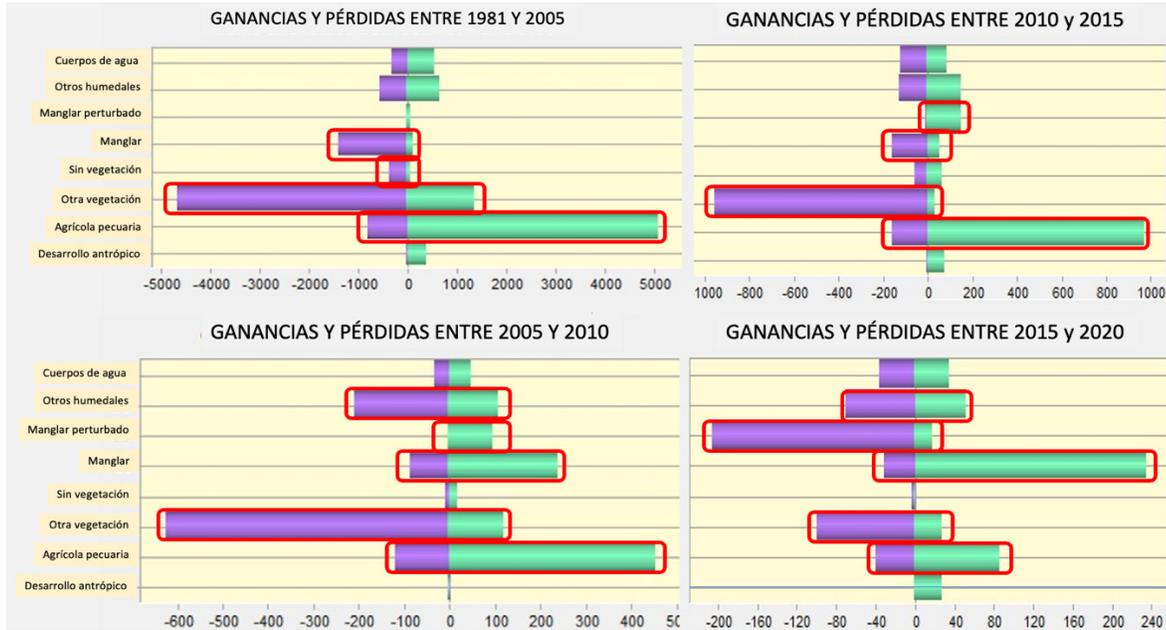
Todas las entrevistas se transcribieron literalmente para posteriormente aplicarles un análisis cualitativo de contenido para definir unidades de análisis y de significado (Graneheim y Lundman, 2004). Con la información obtenida mediante las entrevistas y observaciones en campo se detectaron las fuerzas impulsoras de cambio locales mediante el rastreo de procesos (process-tracing) para analizar las evidencias de procesos, secuencias y convergencias de eventos (Gerring, 2006), de esta forma se identificaron las interacciones sociales y ecológicas que estuvieran asociadas con cambios en la configuración del paisaje. Como el rastreo de procesos se basa en la lógica bayesiana que entiende la probabilidad basada en el estado de conocimiento, lo que se buscó fue inferir la complejidad causal del cambio paisajístico adquiriendo gradualmente información adicional (Checkel, 2015), de esta forma se confeccionó una explicación que tomó en cuenta los diferentes aspectos para explicar un resultado (Beach y Pedersen,

2013), los pasos seguidos para ganar entendimiento de las causas fueron los siguientes: a) identificar mecanismos causales mediante revisión teórica bajo una óptica holística, b) refinar los mecanismos teóricos a partir de su factibilidad contextual, c) contrastar la explicación con las narrativas encontradas en las entrevistas y d) combinar las distintas explicaciones del cambio paisajístico en conglomerados de mecanismos explicativos.

Dinámica de cambios en el paisaje costero

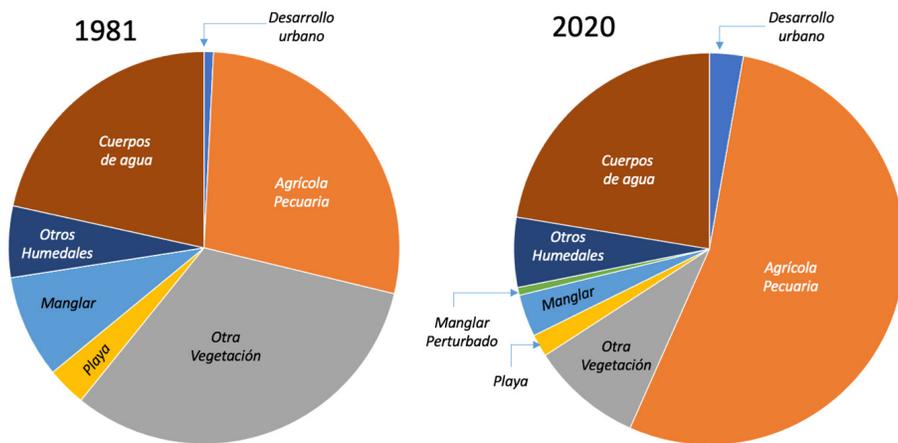
Los resultados del análisis de las imágenes de satélite se presentan en la gráfica 1, la cual muestra las ganancias y pérdidas en hectáreas para las ocho unidades del paisaje estudiadas en cuatro periodos de tiempo: de 1981 a 2005, de 2005 a 2010, de 2010 a 2015 y de 2015 a 2020. Todos los periodos se muestran a diferentes escalas con el fin de hacerlos comparativos en una misma presentación. El primero es de una escala mayor que los restantes, en él los datos se presentan en miles de hectáreas y constituye el periodo más crítico, pues se destaca la pérdida de aproximadamente 1,500 hectáreas de manglar que probablemente esté asociado al huracán Paulina, que en octubre de 1997 causó grandes daños a la Costa Chica del estado de Guerrero (Matías, 1998; Villegas *et al.*, 2009). Para el mismo período, se destaca también la gran pérdida de casi 5,000 hectáreas de la unidad: Otra vegetación, la cual fundamentalmente se conformaba de selva baja caducifolia. La ganancia para el mismo período, de también aproximadamente 5,000 hectáreas, de la unidad: Agrícola pecuaria, hace suponer el fuerte proceso de deforestación realizado sobre la selva baja que dejó paso a terrenos agropecuarios. En el resto de los periodos siguió existiendo una pérdida de la selva baja, pero a una tasa menor: Para el periodo de 2005 a 2010 fue de más de 600 hectáreas, entre 2010 y 2015 fue de casi 1000 hectáreas y entre 2015 y 2020 la pérdida fue de alrededor de 100 hectáreas. Por otra parte, en todos los periodos se manifiestan ganancias de la unidad agrícola pecuaria, lo que habla de un proceso de deforestación continuado a lo largo de todos los años de estudio. El dato que se sale de patrón de pérdidas de ecosistemas naturales y la ganancia de sistemas antrópicos es el del periodo de 2015 a 2020, en el cual el manglar registra un crecimiento de más de 200 hectáreas. En la gráfica 2 se presentan en forma sintética el total de cambios en el paisaje desde 1981 hasta 2020.

Gráfica 1. Ganancias (en verde) y pérdidas (en morado) de las ocho unidades del paisaje estudiadas durante cuatro periodos de tiempo



Fuente: elaboración propia.

Gráfica 2. Cambios porcentuales totales en el paisaje de 1981 a 2020



Fuente: elaboración propia.

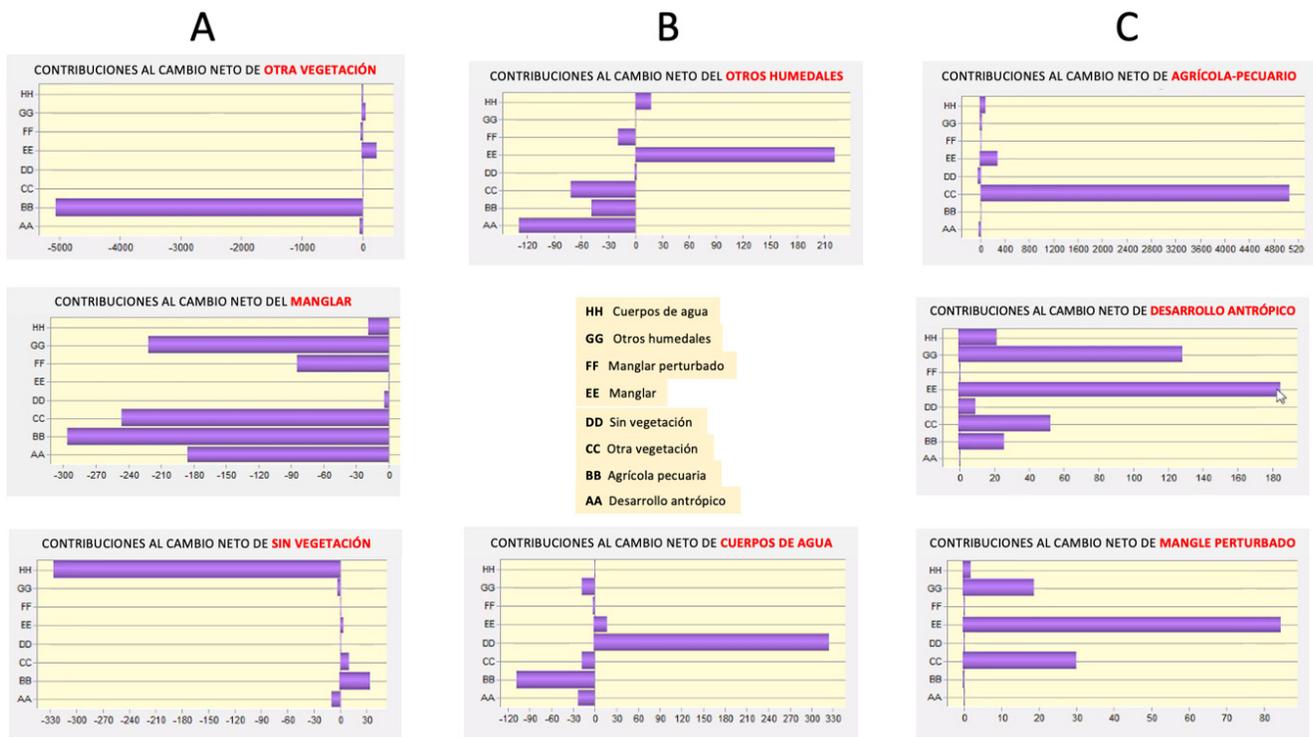
En forma más analítica, las ocho unidades del paisaje estudiadas se pueden diferenciar en tres grandes categorías (columnas A, B y C de la gráfica 3). En la primera de ellas se ubican las unidades: otra vegetación, manglar y sin vegetación, caracterizadas todas ellas por perder superficie a favor de otras unidades. En la segunda categoría se ubicaron las unidades: otros humedales y cuerpos de agua, las cuales mantuvieron cierto balance, pues perdieron, pero a la vez ganaron superficie espacial durante el periodo señalado. En la tercera categoría se ubicaron las unidades: agrícola pecuario, desarrollo antrópico y mangle perturbado, las cuales incrementaron su superficie por ser las receptoras de las hectáreas cedidas por otras unidades.

Con las estimaciones del cambio neto de las unidades del paisaje se pudo inferir los flujos de hectáreas cedidas o ganadas entre ellas (figura 3). Lo más notable en estos flujos es la pérdida de 5,000 Ha de otra vegetación, la cual circundaba a la laguna de Chautengo. Normalmente, esta vegetación circundante a las lagunas costeras cumple la función de retener el suelo (Scott *et al.*, 2014), de tal manera que su desaparición seguramente implicó una pérdida de suelo a través de arrastres fluviales y aluviales y que han incidido en el azolvamiento lagunar. El otro flujo destacable es la pérdida de 1,045 Ha de manglar y de las distintas funciones ecológicas que suelen aportar a los paisajes costeros, entre las que se destacan: el mantenimiento de la biodiversidad, la retención de sedimentos y la protección contra vientos y mareas. Cabe señalar que ambos flujos de pérdida representan una “pérdida ecológica” (Levers *et al.*, 2021) de grandes repercusiones para las comunidades rurales.

No se detectó la desaparición total de algún tipo de ecosistema natural en el paisaje, por lo que se puede decir que este mantiene su heterogeneidad y la gama de microclimas que aún pueden amortiguar ciertas fluctuaciones de organismos naturales. Pero sí se detectó una reducción en la extensión y en la disminución de la calidad de hábitat de todos ecosistemas naturales del paisaje: humedales, manglar, laguna costera y selva baja caducifolia. Los parches de los ecosistemas naturales vegetales son ahora de menor tamaño, lo que reduce la probabilidad de persistencia de las especies (Turner *et al.*, 2001). También se detectó una falta de conexión paisajística entre los ecosistemas naturales debida, en gran parte, a que las áreas agropecuarias crecientes no dejaron especies vegetales arbóreas o arbustivas nativas, de tal manera que ahora dicha matriz productiva mantiene un contraste alto con los parches de hábitat originales, generando así un aislamiento de aquellas especies de baja movilidad incapaces de aprovechar los recursos de la matriz agrícola (Tscharntke *et al.*, 2005). Todo esto está generando una afectación diferencial en la persistencia de la biota, en general las especies más afectadas son las de requerimientos más específicos y asociados a los ecosistemas naturales (Cronin *et al.*, 2019). En condiciones como las descritas, las especies menos afectadas son las sinantrópicas capaces de aprovechar los recursos de los parches nativos originales y los de la matriz productiva ahora desarrollada (Tscharntke *et al.*, 2005). En general, la fragmentación de los ecosistemas naturales y su parcial deterioro incrementa el riesgo ecosistémico en el paisaje, particularmente aumenta la probabilidad de invasiones de especies. Si a esto se le suma que ahora existen en el paisaje un incremento gradual de procesos de deterioro geofísicos, tales

como el desbalance en el transporte de sedimentos, un flujo de contaminantes a los sistemas acuáticos provenientes de las áreas urbanas y agrícolas y las alteraciones de los patrones hidrológicos, el riesgo de colapsos ecosistémicos es alto en el paisaje.

Gráfica 3. Cambio neto en superficie de las 8 unidades del paisaje durante el periodo de 1981 a 2020



Fuente: elaboración propia.

En lo que respecta a la conservación de la laguna de Chautengo, resulta difícil emitir un juicio sobre su condición debido a que esto requeriría el desarrollo de experimentos costosos y de larga duración (Beisner *et al.*, 2003). Lo que se puede afirmar es que el ecosistema lagunar se encuentra en un estado de mayor riesgo frente a los cambios en el paisaje pues, aunque su superficie detectada permanece sin grandes cambios al haber mantenido un cierto balance entre las ganancias y pérdidas de hectáreas, las entrevistas brindaron datos sobre cambios no espaciales, principalmente su contaminación, azolvamiento y la pérdida de profundidad asociada a ello. Este incremento de sedimentación parece relacionarse con cuatro causas principales: la primera y más reciente, es la desviación del curso del río Nexpa, que en lugar de descargar sus aguas en el mar como antes acontecía, ahora lo hace en la laguna, aportando

sedimentos notoriamente⁴. La segunda, es la reducción del manglar que ahora tienen menor capacidad para retener sedimentos provenientes de las partes más altas de las cuencas, dicha reducción es tanto de su superficie, que disminuyó de 1,789 Ha en 1981 a 732 Ha para 2020, como de sus características morfométricas y densidad arbórea, pues los datos de campo indican una altura media de los árboles de 3,8 m, que resulta baja comparada con otros manglares de la zona y una densidad arbórea disminuida y asociada a una pérdida de biodiversidad en donde domina una sola especie de manglar: *Laguncularia racemosa*. La tercera causa del incremento sedimentario en la laguna, es el incremento en la extensión agropecuaria de casi 5,500 hectáreas en el período estudiado, con lo cual han aumentado los arrastres aluviales y fluviales de sólidos suspendidos. La cuarta causa que abona a la sedimentación lagunar se relaciona con la apertura irregular de la boca lagunar por parte de los comuneros, dicha apertura depende de decisiones humanas que responden a las presiones sociales por parte de aquellos pobladores a los que se les llega inundar sus viviendas cuando la boca se encuentra cerrada, pero no responde a los ciclos naturales de flujo hídrico que anteriormente mantenía un balance sedimentario. Como consecuencia de lo anterior, actualmente parece que la transformación incremental del patrón sedimentario está afectando al régimen hidrológico, pues en las entrevistas se detectó que varios pobladores han notado diferentes variaciones en el régimen de inundación lagunar. Aunado a lo anterior, la extensión agropecuaria ha incrementado la contaminación generada por el uso de fertilizantes e insecticidas utilizados en los cultivos vecinos a la laguna, así, estos productos agropecuarios se suman a los residuos contaminantes domésticos generados por las ocho comunidades que viven alrededor de la laguna y que parece relacionarse con la mortalidad de peces que periódicamente se presenta.

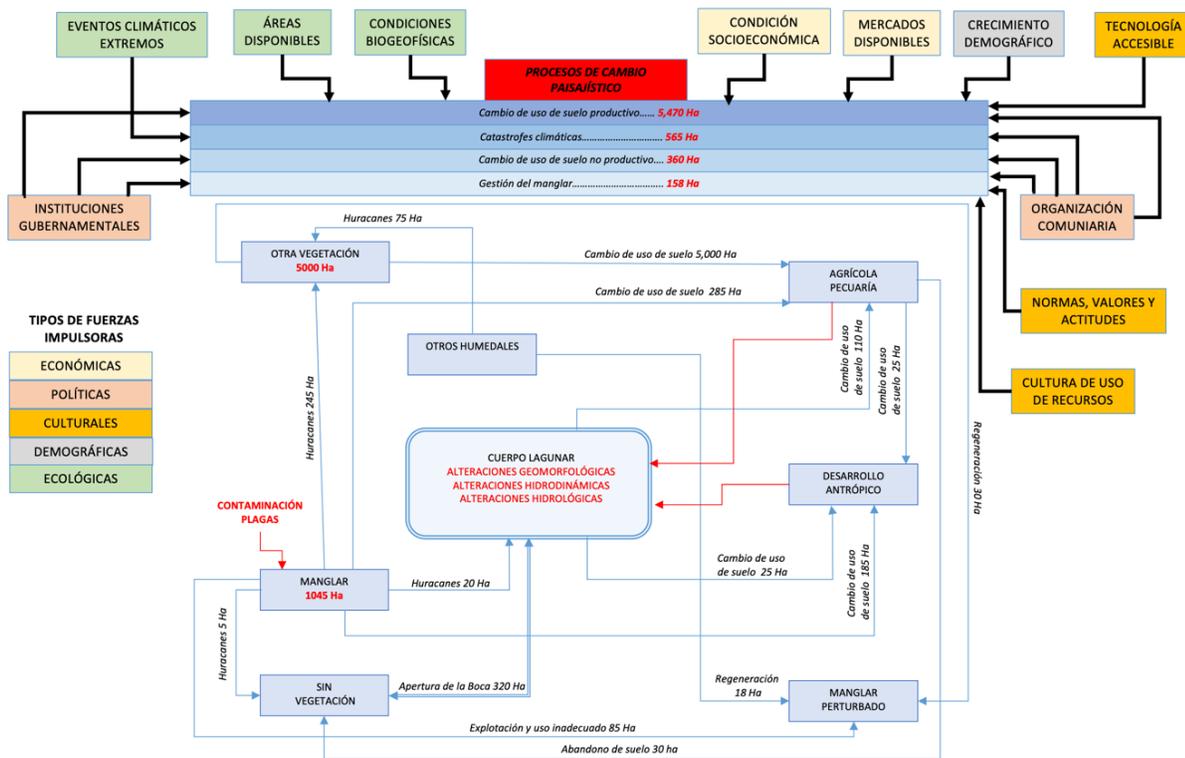
Impulsores del cambio paisajístico

Las fuerzas impulsoras son el conjunto de factores de distinta naturaleza que influyen sobre el paisaje, principalmente al incidir en el proceso de toma de decisiones de los diferentes actores que participan en los cambios de uso del suelo (Asselen *et al* 2013). Estas fuerzas se han conceptualizado como factores contextuales de los sujetos que interactúan con las particularidades de estos para definir así un tipo de comportamiento (Bürgi *et al.*, 2022), se encuentran en las condiciones estructurales de los actores a los que afectan a corto, mediano y largo plazo, así como a diferentes escalas espaciales pequeñas, medianas o mayores (Plieninger *et al.*, 2016) y pueden ubicarse localmente o en forma más distante,

⁴ Esta aportación de sedimentos ha reducido la profundidad en la parte de la laguna donde descarga el río Nexpa, a tal grado que ya se detectan superficies terrestres en donde antes eran superficies lagunares.

o bien, actuar integralmente en forma mixta y multinivel (Piketty *et al.*, 2015). En esta investigación se trabajó exclusivamente con fuerzas impulsoras internas del paisaje, es decir, locales y aunque estas fuerzas pueden incidir en diferentes actores, tales como: propietarios de tierras, organizaciones de agricultores, instituciones gubernamentales o empresas (Debonne *et al.*, 2021), aquí se concentró en la incidencia de las fuerzas en los actores primarios, es decir, los pobladores comunitarios, debido a que son ellos los que directamente han estado generando los cambios en el paisaje costero. Las fuerzas impulsoras pueden ser de naturaleza muy diversa, por ello se han aplicado distintas clasificaciones en ellas, pues esto depende del contexto en donde se estudien (Bürge *et al.*, 2022). En este caso, el trabajo de rastreo de procesos arrojó diferentes tipos de fuerzas impulsoras, las cuales se identificaron a partir de rastrear los 4 principales procesos de cambio identificados mediante el análisis de las imágenes, estos procesos fueron: 1. cambio de uso de suelo productivo, 2. catástrofes climáticas, 3. cambio de uso de suelo no productivo y 4. gestión del manglar (ver figura 3).

Figura 3. Procesos de cambio paisajístico y los diferentes tipos de fuerzas impulsoras que inciden en ellos



Fuente: elaboración propia.

El trabajo de rastreo de procesos realizado con la información obtenida a través de las entrevistas, detectó que inciden en estos procesos de cambio del paisaje 11 fuerzas impulsoras, clasificadas de la siguiente manera: dos económicas (condición socioeconómica de los pobladores y mercados dominantes); dos políticas (instituciones gubernamentales y organización comunitaria); tres culturales (tecnología accesible, normas, valores y actitudes culturales y cultura de uso de recursos): una demográfica (crecimiento demográfico) y 3 ecológicas (áreas disponibles y condiciones biogeofísicas y eventos climáticos extremos). Todas las fuerzas impulsoras se encuentran en expresiones variables, mostrando una tipología, dirección y ritmos específicos y vinculados a las condiciones del paisaje al que pertenecen (Pinto-Correia y Kristensen, 2013). Por ello, las fuerzas impulsoras identificadas responden al tipo de paisaje estudiado y conforman un conglomerado que actúa conjuntamente y en forma única para incidir en la toma de decisiones de los pobladores. Solo con fines analíticos estas fuerzas son revisadas en forma individual y de acuerdo a la tipología descrita anteriormente.

Fuerzas impulsoras económicas

Estas fuerzas fueron señaladas por su incidencia en el cambio de uso de suelo productivo y también ellas han sido destacadas como los aspectos más importantes que influyen en la toma de decisiones de los pobladores de un lugar (Bürgi *et al.*, 2022). Pero estas fuerzas conforman una categoría amplia que abarca diversos constituyentes, dentro de los cuales, los más directamente relacionados con los actores son los patrones de consumo y la infraestructura productiva (Zhao *et al.*, 2021). En cuanto a la condición socioeconómica, se ha reportado que estos impulsores llegan a tener mayor influencia en los habitantes de mejor economía, pues en los tomadores de decisiones pobres con escasos recursos y pequeñas parcelas de tierra, se ha encontrado que su incidencia es menor (Jahanger *et al.*, 2022). Sin embargo, en este estudio se encontró que la condición socioeconómica de los usuarios de los recursos costeros resulta decisiva para ampliar la superficie de suelo productivo y los entrevistados señalaron que las personas con mayores recursos económicos suelen deforestar áreas más extensas. Los impulsores económicos interactúan estrechamente con los demográficos, ya que el crecimiento poblacional tiende a impactar la economía de los pobladores que se ven orillados a buscar una mayor producción (Zhao *et al.*, 2021), los datos encontrados aquí parecen confirmar esta cadena que podría sintetizarse como: crecimiento poblacional, economía, incremento productivo y cambio paisajístico. La otra fuerza económica destacada en las entrevistas fue: los mercados disponibles, ya que se encontró que estos inciden sobre las decisiones de los actores, sobre qué, cuándo y cuánto producir (ver figura 3). Este hallazgo resultó inesperado, pues los habitantes investigados se pueden identificar como de subsistencia y se sabe que, en ellos los mercados para sus productos de campo suelen tener una baja incidencia en las decisiones productivas que toman (Roy y Turner, 2006), sobre todo en este caso de pobladores que suelen subsistir princi-

palmente de la pesca. Esta información indica la importancia que ha ido adquiriendo su producción agropecuaria, la cual se comercializa principalmente en los mercados regionales con la finalidad de poder adquirir otros bienes necesarios, lo cual conforma una estrategia de vida relativamente común de comunidades costeras en países con bajo desarrollo económico (Duku *et al.*, 2022).

Fuerzas impulsoras políticas

Los datos obtenidos indicaron que las instituciones gubernamentales influyen sobre casi todas las decisiones relacionadas con los procesos de cambio paisajístico, excepto para el caso de las catástrofes climáticas (ver figura 3). Resulta necesario señalar que el paisaje en estudio se caracteriza por tener una marcada debilidad institucional federal y estatal, el único nivel que se hace presente en el área es el municipal y solo en campos específicos relacionados principalmente con el comercio y la vivienda, su incidencia es casi nula en lo relacionado a los cambios del paisaje. Es reconocida la importancia de las instituciones del gobierno para gestionar a las diferentes partes interesadas que suelen confluir en las zonas costeras (Debone *et al.*, 2021). Pero también se reconoce que existe una crisis de gobernanza en los paisajes costeros, debido principalmente a los intrincados e interconectados desafíos inherentes a las regiones costeras, producto de los diversos y numerosos actores que suelen confluir en ellas (Gonçalves y Pinho, 2024). De esta forma, el paisaje costero estudiado manifiesta un padecimiento común: instituciones públicas débiles y políticamente frágiles, de tal forma que por el momento dichas instituciones inciden negativamente en las decisiones de los habitantes, que como en muchos otros lugares costeros, hacen riesgoso e ineficaz el sector de uso y extracción de recursos naturales (Mlambo, 2022). Por otra parte, la organización comunitaria del lugar también es débil y, a decir de los entrevistados, esta carencia afecta la desregularización de las decisiones, lo que a su vez incide negativamente en todos los procesos de cambio paisajístico (ver figura 3). La carencia organizativa existe a diferentes niveles: al interno de las comunidades excepcionalmente existe algún tipo de liderazgo, las relaciones entre comunidades son limitadas y los pobladores comunitarios rara vez interactúan con otro tipo de actores u organizaciones. Esta carencia organizativa resulta grave si se tiene en cuenta que la conservación y el buen funcionamiento de los paisajes requiere de conectar a grupos diversos de partes interesadas para lograr los objetivos de conservación (Allen *et al.*, 2022). Además, ahora se reconoce la importancia de que los habitantes de diferentes zonas costeras se conecten a través de organizaciones, reconocimiento que se basa en la apreciación de que muchos problemas costeros se derivan de un conjunto de desafíos centrales que se repiten en diversos contextos (Bodin, *et al.*, 2019). También esta debilidad organizativa detectada, constituye una importante carencia si se toma en cuenta que la organización comunitaria de poblaciones marginadas como las estudiadas, resulta una opción importante, no solo para afrontar el incremento de

desastres naturales asociados al cambio climático, sino también para amortiguar las desigualdades sistémicas y políticas poco favorables que históricamente han acompañado a este tipo de comunidades (Liu *et al.*, 2022).

Fuerzas impulsoras culturales

Las fuerzas impulsoras culturales contienen diversas dimensiones relacionadas con la forma en que los pobladores se relacionan cotidianamente, se gobiernan o interactúan con su entorno natural o con personas alejadas de sus comunidades (Poe *et al.*, 2014). En el estudio, tres de estas dimensiones culturales emergieron: la tecnología accesible que se ha transmitido generacionalmente, las normas, valores y actitudes culturales, así como la cultura de uso de recursos naturales, la primera de ellas incide en los cambios de uso de suelo productivo y las otras en la forma en que se gestiona localmente el manglar (ver figura 3). Los pobladores del lugar son pequeños propietarios orientados al mercado y, en general, manifiestan una actitud positiva hacia el medio ambiente, al igual que la mayoría de los propietarios de su tipo (Bürgi *et al.*, 2022). Pero este interés ambiental solo es reciente, pues los entrevistados señalaron que en la historia del lugar los objetivos productivos han predominado sobre los ambientales, de tal forma que en esta característica se encuentra la base del daño que han sufrido los ecosistemas del paisaje, en especial la laguna y el manglar. Estas fuerzas culturales interactúan con las políticas, en especial con la debilidad de las organizaciones comunitarias, debido a que no se detectan grupos o instituciones comunitarias que desempeñen papeles importantes en la promoción de la protección del medio natural, tal como sucede en otras comunidades rurales (Maru *et al.*, 2020). Se ha documentado que la gestión de los paisajes es más efectiva y tiende más a su conservación cuando las personas que los habitan tienen intereses profundamente arraigados en ellos (Pearson y Gorman, 2023), pero esto es contrario a lo que ha sucedido históricamente en la zona de estudio, donde la cultura comunitaria incide para que los decisores se orienten más hacia fines individualistas que comunitarios para generar de esta forma riesgosos cambios paisajísticos.

Fuerzas impulsoras demográficas

A decir de los pobladores del lugar, el crecimiento demográfico de las distintas comunidades ha incidido notoriamente para que los habitantes tomen decisiones de cambios de uso de suelo productivo y no productivo. Es bastante común que los pobladores pobres de las zonas costeras exhiban un alto crecimiento poblacional y que ello afecte directa y principalmente a las decisiones de extender o crear áreas productivas para atender sus necesidades (Mustățeș y Pătru, 2021). Pero tal vez la afectación más seria del crecimiento demográfico se genere al interactuar éste con otras fuerzas impulsoras así, por ejemplo,

se sabe de su fuerte conexión con las fuerzas culturales al incidir en los tomadores de decisiones para intensificar y extender el suelo edificable y el desarrollo de la construcción humana, lo cual suele interrumpir las conexiones entre los parches del paisaje de tierras rurales a través de invasiones de límites u ocupaciones discontinuas (Jiang *et al.*, 2019). Asimismo, se sabe de la fuerte relación que mantiene el aumento numérico de los habitantes en zonas pobres con el incremento de actividades humanas causantes de deterioro tales como las descargas de aguas residuales, la eliminación de residuos sólidos domésticos y de actividades productivas, así como de diversos materiales químicos tales como: monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono, hidrocarburos o plomo (Lin *et al.*, 2022).

Fuerzas impulsoras ecológicas

En áreas extensas y con limitadas condiciones biogeofísicas, abundantes en zonas costeras de países con desarrollos económicos limitados, los habitantes suelen tomar las decisiones de extender sus actividades productivas a costa de los ecosistemas naturales (Mellor, 2017). De acuerdo con las entrevistas, estas decisiones han sido comunes en el área y han tenido efectos nocivos al afectar severamente los patrones de sedimentación y el incremento del flujo de contaminantes a los sistemas acuáticos del paisaje. La sedimentación es un problema grave en caudales ambientales cerrados temporalmente como las lagunas costeras, pues conforman ecosistemas ubicados en las partes bajas de las cuencas, con conexiones oceánicas estacionalmente interrumpidas. Con este acoplamiento espacial, en estos sistemas acuáticos los procesos sedimentarios pueden cambiar severamente y convertirse en una amenaza por su estrecho acoplamiento con los flujos de sedimento provenientes de las partes altas de las cuencas y de los procesos litorales (Stein *et al.*, 2021). Particularmente, las lagunas costeras constituyen zonas de transición que unen los sistemas marino, costero y terrestre, ellas suelen ser receptoras de contaminantes antropogénicos que arriban a estos sistemas por arrastre aluvial, por flujos fluviales y por deposición atmosférica (Gallo *et al.*, 2022). Los datos de las entrevistas indicaron que los procesos de contaminación y sedimentación se han acrecentado notoriamente en el paisaje debido a los eventos climáticos extremos por lo que ha atravesado⁵ y cuyo efecto directo se calcula en una transformación del 10 % de este paisaje (ver figura 3). Sin embargo, sus efectos indirectos son más devastadores y se producen cuan-

⁵ Tres fenómenos nucleares ocurridos en el paisaje, las plagas denotadas por los locales que devastaron y modificaron al ecosistema, los huracanes Paulina en el año 1997, Ingrid y Manuel en 2013 y Max en 2017, los cuales provocaron modificaciones abruptas, reconocidas tanto por locales como por literatura (Villegas *et al.*, 2009; Toscana y Villaseñor, 2018).

do interactúan en forma sinérgica con otros procesos locales (Jackson *et al.*, 2021). Así, por ejemplo, el azolvamiento lagunar se incrementa en forma exponencial cuando los eventos climáticos extremos llegan a este paisaje que tiene un ecosistema de manglar debilitado y con poca capacidad para cumplir la función de retención de sedimentos. Esto se complica aún más porque la configuración paisajística de uso agropecuario resulta poco eficaz para retener el suelo, los fertilizantes e insecticidas utilizados en las áreas agropecuarias aledañas a la laguna.

Prácticas sociales y configuración del paisaje

Las fuerzas impulsoras tratadas en el apartado anterior representan estructuras sociales objetivas que, como en muchas otras áreas terrestres, ejercen distintos tipos de condicionamientos para la acción humana (Petrosillo *et al.* 2021). En la medida que los distintos estructurantes sociales objetivos sean interiorizados por los pobladores, se conformará una estructura social integral que repercutirá en la agencia de cada uno de ellos. En este binario de estructura social-agencia se encuentra la base antropogénica que impulsa formas de intervención en el paisaje (Roy Chowdhury y Turner, 2006). La forma en que interactúan la agencia y la estructura está definida por los factores contextuales (Paudel y Thapa, 2004), porque dicha interacción dependerá en parte de la dinámica histórica del proceso de construcción de los estructurantes externos objetivos, pero en parte también dependerá de aquellas particularidades de los actores, las cuales incidirán en la forma de internalizar las estructuras sociales (Christensen y Van Eetvelde, 2024). En el seno de la agencia se encuentran prácticas sociales de diferente tipo, las que interesan aquí son aquellas que llegan a configurar el paisaje y que se definen en la interacción estructura-agencia y que finalmente adquirirán rasgos particulares, siempre de acuerdo a las condiciones contextuales existentes.

En el caso del paisaje estudiado, el desarrollo histórico registrado de los estructurantes externos no fue particularmente notorio, por ejemplo, los de naturaleza política han crecido en forma limitada en un contexto donde las organizaciones comunitarias son escasas y la presencia de las instituciones de gobierno o de otro tipo es débil y restringida como para poder incidir efectivamente en las actividades humanas de la región. Esta debilidad se observa también en la falta de acuerdos de cualquier tipo entre las diferentes comunidades y entre éstas y grupos o instituciones externos, en la carencia de consejos comunitarios que organicen conjuntamente acciones consensadas, o bien, en la ausencia de programas o planes para mejorar las condiciones regionales. Por su parte, la estructura económica se encuentra fundamentalmente en el sector primario, conformada en su mayoría por comuneros con acceso al aprovechamiento pesquero y forestal, pero también con pequeñas propiedades donde ejercen cultivos orientados a la subsistencia y al mercado. En sus parcelas, los habitantes del paisaje han intensificado su producción mediante insumos agropecuarios de bajo costo y ambientalmente riesgosos. Como produc-

tores, depende de la mano de obra como su principal insumo y tienen un grado limitado de integración a mercados regionales. En cuanto a su estructura cultural, está conformada principalmente por habitantes afroestizos y con escasos representantes indígenas. En la zona se habla predominantemente el español y las relaciones sociales entre ellos se centran en el trabajo y en las festividades. No se detectaron interacciones entre los pobladores del paisaje y actores externos, por lo que sus rasgos culturales se encuentran en un sistema de poca apertura. Debido a que su asentamiento en el paisaje es relativamente reciente, las creencias y valores ancestrales no son abundantes y la mayoría de los pobladores muestra valores y actitudes occidentalizadas con intereses predominantemente materiales.

Bajo el contexto estructural descrito, resulta poco realista pensar que la agencia de los pobladores sea particularmente amplia, en las observaciones de campo los actores del lugar se detectan preocupados por una creciente reducción en el paisaje, tanto para extraer como para producir en él, esto debido a que los recursos de los sistemas naturales se están agotando y en los sistemas de producción antrópicos su capacidad ha ido mermando a lo largo de los años. En estas condiciones, los pobladores no pueden distanciarse de la urgencia de sus prácticas de aprovechamiento y producción actuales, pero el problema es que las primeras tienden a ser agresivas para los ecosistemas naturales, por ejemplo, en el manglar se detecta la extracción continua de madera para usarse en la cocción de alimentos y para el cercado de casas y en la laguna, es generalizada la pesca con trasmallo, la cual impide la entrada y salida de peces y afecta negativamente el desarrollo de ciclo biológico de varias especies. Por su parte, las prácticas de producción se sustentan en cultivos temporales de baja rentabilidad, vulnerables a la erosión y con un uso abundante de insumos químicos, altamente riesgosos para la ecología del lugar.

Las prácticas sociales que pueden incidir en la configuración del paisaje son de diferente tipo, por ejemplo, desde el punto de vista legal y cultural, las prácticas sociales de acceso a la tierra pueden llegar a tener un efecto decisivo en los paisajes (Tseer *et al.*, 2024). En el área estudiada, estas prácticas resultaron cruciales en la historia del lugar para generar el proceso de extensión agrícola que permitió la subsistencia de la creciente población, pero al sustituir a los ecosistemas naturales, impactó negativamente a los procesos ecológicos del lugar. Sin embargo, las prácticas sociales con mayor capacidad para incidir en los paisajes son de dos tipos: prácticas de uso de la tierra y prácticas del manejo de la tierra, las primeras están orientadas a obtener servicios del paisaje (Bürgi *et al.*, 2022), en cambio, las segundas se dirigen principalmente a su cuidado (Paudel y Thapa, 2004). En el paisaje de Guerrero, las restricciones de la estructura social han favorecido solamente la creación de prácticas sociales productivas, pero como surgieron en un entorno relacional y material limitado, se identifica que estas prácticas son más consecuencia de reacciones impulsivas y menos de una visión a largo plazo. En estas condiciones, resulta posible detectar que las faltas y carencias de la estructura social del entorno han favorecido el desarrollo de formas de agencia perjudiciales para los mismos sujetos, situación que también ha sido reconocida en otros casos (Christensen y Van Eetvelde, 2024).

Las prácticas sociales de uso de recursos, tanto de aprovechamiento como productivas⁶, no necesariamente deben tener efectos negativos en el paisaje, pues ya se cuenta con experiencias y conocimientos, teóricos y prácticos sobre cómo hacer uso de zonas costeras sin ejercer daños ecosistémicos perjudiciales (Wezel *et al.*, 2015). En cuanto a las prácticas de manejo en las zonas costeras, cada vez resultan más necesarias frente a los impactos globales causados por el hombre y que resultan particularmente amenazantes para las costas de todo el mundo. Así, por ejemplo, se habla de la necesidad actual de gestionar disturbios naturales, fortalecer ecológicamente a las especies más amenazadas, restaurar o mejorar aquellas áreas costeras particularmente vulnerables, o bien, ejercer medidas sistemáticas orientadas a la conservación de los hábitats costeros (Putra *et al.*, 2023). Tomando en cuenta estas condiciones actuales para las zonas costeras, algunos pobladores del paisaje de Guerrero han empezado a reconocer la necesidad de reorientar sus prácticas de uso, así como empezar a trabajar en el desarrollo de prácticas de manejo costero, pero en las reuniones de trabajo con representantes comunitario, se ha detectado que el grueso de los pobladores finca sus esperanzas de cambio en dos alternativas centrales: organizarse para obtener mayores subsidios gubernamentales y realizar modificaciones tecnológicas a la laguna mediante su dragado y la construcción de una escollera que mantenga la boca lagunar permanentemente abierta. En cuanto a la primera alternativa, la literatura existente sobre los subsidios gubernamentales a las comunidades rurales costeras, alerta sobre lo contraproducente que pueden resultar estos apoyos cuando se dirigen a pobladores encuadrados en prácticas de uso convencionales, pues normalmente suelen utilizar estos apoyos para incrementar su capacidad productiva o de extracción, lo que finalmente termina agravando los problemas socioecológicos al reducir aún más la capacidad del paisaje para ofrecer servicios (Cisneros *et al.*, 2016; Sakai *et al.*, 2019; Sumaila *et al.*, 2019). En lo referente a la segunda alternativa, la experiencia en otras áreas costeras ha enseñado que los cambios geomorfológicos lagunares, particularmente los que implican alteraciones en las condiciones batimétricas o en la comunicación marina-agua dulce, pueden llegar a generar transformaciones en los patrones sedimentarios e hidrodinámicos de impredecibles consecuencias (Pérez-Ruzafa *et al.*, 2024).

En un sentido de una aspiración social, algunos pobladores comunitarios han empezado a considerar la posibilidad de reconfigurar sus prácticas de uso a una orientación sustentable, así como iniciar la creación local de prácticas de manejo costero. La literatura actual sobre las prácticas sociales ha recalado la fuerte interdependencia existente entre estructura social y agencia, de tal manera que los actores llegan a ser moldeados por la estructura social, pero a la vez, ellos co-crean la estructura y pueden

⁶ Las prácticas de aprovechamiento se realizan en recursos naturales cuya producción depende de procesos naturales como, por ejemplo: pesca y explotación forestal, en cambio, en las prácticas productivas la producción depende principalmente de las acciones realizadas por los humanos, por ejemplo: acuicultura o agricultura.

condicionar sus opciones y acciones (Christensen y Van Eetvelde, 2024). La confirmación empírica de esta fuerte interacción estructura-agencia abre el camino para orientar el desarrollo del paisaje a una dirección socialmente deseable mediante el cambio de las prácticas en dos direcciones: desde la estructura o desde la agencia. Un enfoque estructural implicaría empezar por analizar qué factores contextuales favorecen el desarrollo de prácticas de uso sustentable y prácticas de manejo costero, en este sentido se ha señalado la importancia de órganos de dirección y de operación, tales como los consejos y comités comunitarios (Thom *et al.*, 2023). Desde la perspectiva de la agencia, habría que partir del análisis de la subjetividad y situacionalidad de los pobladores (Christensen y Van Eetvelde, 2024), principalmente en lo que se refiere a edad, género, formación y experiencia y, con esta base, formular estrategias de aprendizaje social a través de la creación de formas innovadoras de participación que rescaten los conocimientos ecológicos locales (Tubino de Souza, 2024). También desde este enfoque endógeno resulta crucial crear espacios de diálogo que promuevan la co-creación de acciones de conocimiento y con ello sentar las bases para transitar de una agencia no reflexiva en los pobladores locales a una de carácter reflexivo (Raelin, 2016).

CONCLUSIONES

El origen del presente trabajo se encuentra en la aspiración de servir como un instrumento que permita debatir con las partes interesadas en el paisaje costero, principalmente con los propios comuneros, los funcionarios involucrados y otros investigadores y académicos interesados en el lugar. Por ello, se buscó documentar, con evidencias de distinto tipo, cuáles han sido los principales procesos de cambio que se han ido gestando el cambio del paisaje, identificar las principales fuerzas impulsoras de cambio local y hacer un análisis reflexivo sobre las limitaciones actuales de las prácticas sociales de las comunidades que radican en los márgenes de la Laguna de Chautengo. El resultado final de esta labor investigativa, fue el de percibir que el paisaje costero estudiado posee una configuración actual que implica un alto riesgo para los ecosistemas naturales, principalmente para la laguna costera dado que los cambios en las áreas marginales, en los flujos hídricos y en la boca lagunar, han alterado su balance hídrico y sedimentario, además, por su ubicación en el paisaje, es la receptora de sedimentos y contaminantes que alteran su geomorfología y debilitan la estructura trófica de los distintos organismos que la habitan. Todo esto lleva a develar una configuración paisajística insustentable, cuya mejora va más allá de detener, limitar o reorientar las fuerzas impulsoras de cambio, pues el paisaje ha sufrido un fuerte proceso de antropización, en el cual no existen mecanismos de auto-regulación de flujos de agua, sedimento y organismos, como antes existían cuando la mayor parte de su superficie albergaba ecosistemas naturales que evolucionaron generando procesos homeostáticos que, mediante ciclos de retroalimentación negativa, contrarrestaban eventos externos riesgosos e imprevistos. En el paisaje actual de Chautengo

no existen mecanismos reguladores de ningún tipo, en estas condiciones los pobladores tendrían que asumir el auto-control de la región, tal vez ya no mediante mecanismos homeostáticos, pues en los paisajes predominantemente antrópicos los cambios son tan rápidos que en ellos resultan más apremiantes mecanismos alostáticos, es decir, que mantengan la estabilidad por medio del cambio, esto es así porque en los paisajes con predominancia antrópica no resulta muy factible pensar en mantener una constancia del medio interno, sino que más bien hay que desarrollar la capacidad de cambiar algunos constituyentes puntuales del paisaje para ajustarlo a los cambios que exige el dinámico entorno actual. Existe la posibilidad de que las prácticas de manejo costero asuman semejante reto, siempre y cuando los pobladores, en colaboración con otras partes interesadas del lugar, articulados con otros niveles superiores tales como municipal, estatal y nacional, que logren la construcción de un plan de acción global de incidencia, construido a partir de la discusión de todos los interesados en lograr un paisaje capaz de adaptarse a los cambios del entorno externo. A la par, también se hace necesario reconfigurar las intervenciones de los pobladores con el fin de modificar, moderar o resarcir los efectos de las fuerzas impulsoras, así como el de apoyar proyectos productivos que reduzcan la presión de aprovechamiento a los ecosistemas naturales de este paisaje que ahora se encuentran tan vulnerables.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, K. E., McLean, S., y Pessagno, S. (2022). “Connecting Communities, Connecting Environments: The Role of Social Capital in Landscape-Scale Conservation”, *Society & Natural Resources*, 35(7): 763-783.
- Asplund, M. E., Dahl, M., Ismail, R. O., Arias-Ortiz, A., Deyanova, D., Franco, J. N., Gullström, M. (2021). “Dynamics and fate of blue carbon in a mangrove–seagrass seascape: influence of landscape configuration and land-use change”, *Landscape Ecology*, 36: 1489-1509.
- Asselen, S. V., Verburg, P. H., Vermaat, J. E. y Janse, J. H. (2013). “Drivers of wetland conversion: a global meta-analysis”, *PloS one*, 8(11): e81292.
- Beach, D. y R. B. Pedersen (2013). “Process-Tracing Methods”, Ann Arbor, University of Michigan Press.
- Beisner, B. E., Haydon, D. T., y Cuddington, K. (2003). “Alternative stable states in ecology”, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(7): 376-382.
- Bodin, Ö., Alexander, S. M., Baggio, J., Barnes, M. L., Berardo, R., Cumming, G. S., ... y Sayles, J. S. (2019). “Improving network approaches to the study of complex social–ecological interdependencies”, *Nat Sustain* 2: 551–559.

- Bortolin, E. C., Weschenfelder, J., Fernandes, E. H., Bitencourt, L. P., Möller, O. O., García-Rodríguez, F., y Toldo, E. (2020). "Reviewing sedimentological and hydrodynamic data of large shallow coastal lagoons for defining mud depocenters as environmental monitoring sites", *Sedimentary geology*, 410: 105782.
- Bürgi, M., Celio, E., Diogo, V., Hersperger, A. M., Kizos, T., Lieskovsky, J. y Verburg, P. H. (2022). "Advancing the study of driving forces of landscape change", *Journal of Land Use Science*, 17(1): 540-555.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2018) "Panorama Social de América Latina 2017 (LC/PUB.2018/1-P)", Santiago de Chile, febrero. Christensen, A. A., y Van Eetvelde, V. (2024). "Decision making in complex land systems: outline of a holistic theory of agency", *Landscape Ecology*, 39(3): 72.
- Cisneros, M., A. M., Sanjurjo, E., Munro, G. R., Hernández-Trejo, V., y Sumaila, U. R. (2016). "Strategies and rationale for fishery subsidy reform", *Marine Policy*, 69: 229-236.
- Côté, I. M., Darling, E. S., y Brown, C. J. (2016). "Interactions among ecosystem stressors and their importance in conservation", *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 283(1824): 20152592.
- Cronin, J. T., Goddard, J., y Shivaji, R. (2019). "Effects of patch–matrix composition and individual movement response on population persistence at the patch level", *Bulletin of Mathematical Biology*, 81: 3933-3975.
- Checkel, J. T. (2015). "Mechanisms, process, and the study of international institutions", *Process tracing: From metaphor to analytic tool*, 74-97.
- Debonne, N., van Vliet, J., Metternicht, G., y Verburg, P. (2021). "Agency shifts in agricultural land governance and their implications for land degradation neutrality", *Global Environmental Change*, 66: 102221.
- Deininger, A. y Frigstad, H. (2019). "Reevaluating the role of organic matter sources for coastal eutrophication, oligotrophication, and ecosystem health", *Frontiers in Marine Science*, 6: 210.
- Duku, E., Mattah, P. A. D., Angnuureng, D. B. y Adotey, J. (2022). "Understanding the complexities of human well-being in the context of ecosystem services within coastal Ghana", *Sustainability*, 14(16): 10111.
- Ellickson, R. C. 1991. "Order Without Law: How Neighbors Settle Disputes", Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Finkl, C. W. y Makowski, C. (2021). "Coastal ecosystems of the world", *Journal of Coastal Research*, 1-230
- Fuentes, M. y Fuentes, C. (2022). "Reconfiguring food materialities: plant-based food consumption practices in antagonistic landscapes", *Food, Culture & Society*, 25(3): 520-539.

- Gallo, V. D., Restrepo, J. C. y Newton, A. (2022). "A socio-ecological assessment of land-based contamination and pollution: The Magdalena delta, Colombia", *Frontiers in Marine Science*, 9: 1057426.
- García E. (2004). "Modificaciones al Sistema de clasificación climática de Köppen", Instituto de Geografía, UNAM, México. 246 pp.
- Gerring, John (2006). "Single- Outcome Studies: A Methodological Primer", *International Sociology* 21(5): 707- 34.
- Gonçalves, C. y Pinho, P. (2024). "Does landscape play a role in the governance of the coastal region? An evolutionary perspective from Portugal since 1950", *Progress in Planning*, 181: 100811.
- Graneheim, U. H. y Lundman, B. (2004). "Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness", *Nurse education today*, 24(2): 105-112.
- Hayes, M. O., Owens, E. H., Hubbard, D. K. y Abele, R. W. (2020). "The investigation of form and processes in the coastal zone", *Coastal geomorphology*, 11-42.
- Hinkel, J., Bisaro, A. y Swart, B. (2016). "Towards a diagnostic adaptation science", *Regional Environmental Change*, 16(1): 1-5.
- Jackson, M. C., Pawar, S. y Woodward, G. (2021). "The temporal dynamics of multiple stressor effects: from individuals to ecosystems", *Trends in Ecology & Evolution*, 36(5): 402-410.
- Jahanger, A., Usman, M., Murshed, M., Mahmood, H. y Balsalobre-Lorente, D. (2022). "The linkages between natural resources, human capital, globalization, economic growth, financial development, and ecological footprint: The moderating role of technological innovations", *Resources Policy*, 76: 102569
- Jiang, P., Li, M. y Lv, J. (2019). "The causes of farmland landscape structural changes in different geographical environments", *Science of the total environment*, 685: 667-680.
- Karimian, H., Zou, W., Chen, Y., Xia, J. y Wang, Z. (2022). "Landscape ecological risk assessment and driving factor analysis in Dongjiang river watershed", *Chemosphere*, 30: 135835.
- Kelly, C. (2005). "Guidelines for Rapid Environmental Impact Assessment in Disasters", London, Benfield Hazard Research Centre, University of London, UK.
- Kongkeaw, C., Kittitornkool, J., Vandergeest, P. y Kittiwatanawong, K. (2019). "Explaining success in community based mangrove management: Four coastal communities along the Andaman Sea, Thailand", *Ocean & Coastal Management*, 178: 104822.
- Laakso, S., Aro, R., Heiskanen, E. y Kaljonen, M. (2021). "Reconfigurations in sustainability transitions: a systematic and critical review", *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 17(1): 15-31.
- Lacoste, É., Jones, A., Callier, M., Klein, J., Lagarde, F. y Derolez, V. (2023). "A Review of Knowledge on the Impacts of Multiple Anthropogenic Pressures on the Soft-Bottom Benthic Ecosystem in Mediterranean Coastal Lagoons", *Estuaries and Coasts*, 1-18.

- Levers, C., Romero Muñoz, A., Baumann, M., De Marzo, T., Fernández, P. D., Gasparri, N. I. y Kuemmerle (2021). "Agricultural expansion and the ecological marginalization of forest-dependent people", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(44): e2100436118.
- Li, Z., Feng, Y., Dessay, N., Delaitre, E., Gurgel, H. y Gong, P. (2019). "Continuous monitoring of the spatio-temporal patterns of surface water in response to land use and land cover types in a Mediterranean lagoon complex", *Remote Sensing*, 11(12): 1425.
- Ligorini, V., Crayol, E., Huneau, F., Garel, E., Malet, N., Garrido, M. y Pasqualini, V. (2023). "Small Mediterranean coastal lagoons under threat: Hydro-ecological disturbances and local anthropogenic pressures (size matters)", *Estuaries and Coasts*, 46(8): 2220-2243.
- Lin, L., Yang, H. y Xu, X. (2022). "Effects of water pollution on human health and disease heterogeneity: a review", *Frontiers in environmental science*, 10: 880246.
- Liu, J., Cooper, E., Johnson-Griffin, N. y Kessler, K. (2022). "Environmental Justice Needs Assessment for Disasters: Assessing the Landscape and Capacity of Organizations & Communities Working Towards Environmental Justice with Potential to Use NASA Earth Observations to Support Equitable Disaster Management and Risk Reduction", *Develop Synthesis Report*, 1-35.
- Maru, Y., Gebrekirstos, A. y Haile, G. (2020). "Indigenous ways of environmental protection in Gedeo community, Southern Ethiopia: A socio-ecological perspective", *Cogent Food & Agriculture*, 6(1): 1766732.
- Masselink, G., Russell, P., Rennie, A., Brooks, S. y Spencer, T. (2020). "Impacts of climate change on coastal geomorphology and coastal erosion relevant to the coastal and marine environment around the UK. MCCIP", *Science Review*, 2020: 158-189.
- Matías Ramírez, L. G. (1998). "Algunos efectos de la precipitación del huracán Paulina en Acapulco, Guerrero", *Invest. Geog.*, 7-19.
- Mellor, J. W. (2017). "The subsistence farmer in traditional economies", *In Subsistence Agriculture & Economic Development* (pp. 209-226). London, Routledge.
- Meyfroidt, P. et al. (2018). "Middle-range theories of land system change", *Global environmental change*, 53: 52-67.
- Mlambo, C. (2022). "Politics and the natural resource curse: Evidence from selected African states", *Cogent Social Sciences*, 8(1): 2035911.
- Mukhopadhyay, A., Hornby, D. D., Hutton, C. W., Lázár, A. N., Amoako Johnson, F. y Ghosh, T. (2018). "Land cover and land use analysis in coastal Bangladesh", *Ecosystem services for well-being in deltas: Integrated assessment for policy analysis*, 367-381.
- Mustățea, M. y Pătru-Stupariu, I. (2021). "Using landscape change analysis and stakeholder perspective to identify driving forces of human-wildlife interactions", *Land*, 10(2): 146.
- Oyedotun, T. D. T., Ruiz-Luna, A. y Navarro-Hernández, A. G. (2018). "Contemporary shoreline changes and consequences at a tropical coastal domain", *Geology, Ecology, and Landscapes*, 2(2): 104-114.

- Paudel, G. S. y Thapa, G. B. (2004). "Impact of social, institutional and ecological factors on land management practices in mountain watersheds of Nepal", *Applied geography*, 24(1): 35-55.
- Pearson, D. y Gorman, J. (2023). "Acknowledging Landscape Connection: Using Sense of Place and Cultural and Customary Landscape Management to Enhance Landscape Ecological Theoretical Frameworks", *Land*, 12(4): 729.
- Pérez-Ruzafa, A., Molina-Cuberos, G. J., García-Oliva, M., Umgiesser, G. y Marcos, C. (2024). "Why coastal lagoons are so productive? Physical bases of fishing productivity in coastal lagoons", *Science of The Total Environment*, 922: 171264.
- Petrosillo, I., Valente, D., Mulder, C., Li, B. L., Jones, K. B. y Zurlini, G. (2021). "The resilient recurrent behavior of mediterranean semi-arid complex adaptive landscapes", *Land*, 10(3): 296.
- Piketty, M. G., Pocard-Chapuis, R., Drigo, I., Coudel, E., Plassin, S., Laurent, F. y Thâles, M. (2015). "Multi-level governance of land use changes in the Brazilian Amazon: Lessons from Paragominas, State of Pará", *Forests*, 6(5): 1516-1536.
- Pinto-Correia, T. y Kristensen, L. (2013). "Linking research to practice: The landscape as the basis for integrating social and ecological perspectives of the rural", *Landscape and Urban Planning*, 120: 248-256.
- Pliening, T., Draux, H., Fagerholm, N., Bieling, C., Bürgi, M., Kizos, T. y Verburg, P. H. (2016). "The driving forces of landscape change in Europe: A systematic review of the evidence", *Land use policy*, 57: 204-214.
- Poe, M. R., Norman, K. C. y Levin, P. S. (2014). "Cultural dimensions of socioecological systems: key connections and guiding principles for conservation in coastal environments", *Conservation Letters*, 7(3): 166-175.
- Putra, A., Dewata, I., Hermon, D., Barlian, E. y Umar, G. (2023). "Sustainable development-based coastal management policy development: a literature review", *Journal of sustainability science and management*, 18(1): 238-246.
- Raelin, J. A. (2016). "Imagine There Are No Leaders: Reframing Leadership as Collaborative Agency", *Leadership*, 12(2).
- Reckwitz, A. (2002). "Toward a Theory of Social Practices: A Development in Culturalist Theorizing", *European Journal of Social Theory*, 5(2): 243-263.
- Rieger, A. K. (2023). "Water as a Problem and a Solution in Arid Landscapes: Resilient Practices and Adapted Land Use in the Eastern Marmarica (NW-Egypt) between the 2nd Millennium BCE and the 1st Millennium CE", *Land*, 12: 1109.
- Rizzo, A. y Anfuso, G. (2020). "Coastal dynamic and evolution: Case studies from different sites around the world", *Water*, 12(10): 2829.
- Roy Chowdhury, R. y Turner, B. L. (2006). "Reconciling agency and structure in empirical analysis: smallholder land use in the southern Yucatán, Mexico", *Annals of the Association of American Geographers*, 96(2): 302-322.

- Roysen, R. y Mertens, F. (2019). "New normalities in grassroots innovations: The reconfiguration and normalization of social practices in an ecovillage" *Journal of Cleaner Production*, 236: 117647.
- Sahavacharin, A., Sompongchaiyakul, P. y Thaitakoo, D. (2022). "The effects of land-based change on coastal ecosystems. Landscape and Ecological Engineering", 18(3): 351-366.
- Sakai, Y., Yagi, N. y Sumaila, U. R. (2019). "Fishery subsidies: the interaction between science and policy", *Fisheries science*, 85: 439-447.
- Salgado Hernández, M. del C. y Ruiz Rivera, N. (2021). "Capacidad comunitaria para el manejo de los recursos naturales en el espacio rural: una revisión de sus componentes causales", *Sociedad y Ambiente*, 24: 1-31.
- Schatzki, T., (1996). "Social Practices: A Wittgensteinian Approach to Human Activity and the Social", *Cambridge University Press-Cambridge*, United Kingdom.
- Schatzki, T. (2001). "Introduction: practice theory", En Schatzki, T. R., Knorr-Cetina, K., & Von Savigny, E. (Eds). *The practice turn in contemporary theory*. London, UK: Psychology Press-Routledge.
- Scott, D. B., Frail-Gauthier, J. y Mudie, P. J. (2014). "Coastal wetlands of the world: geology, ecology, distribution and applications", Cambridge University Press.
- Shove, E. y Spurling, N. (2013). "Sustainable practices: Social theory and climate change", *Sustainable Practices*, 1-13.
- Stein, E. D., Gee, E. M., Adams, J. B., Irving, K. y Van Niekerk, L. (2021). "Advancing the science of environmental flow management for protection of temporarily closed estuaries and coastal lagoons", *Water*, 13(5): 595.
- Sumaila, U. R., Ebrahim, N., Schuhbauer, A., Skerritt, D., Li, Y., Kim, H. S., ... y Pauly, D. (2019). "Updated estimates and analysis of global fisheries subsidies", *Marine Policy*, 109: 103695.
- Thom, B., Hudson, J. y Dean-Jones, P. (2023). "Estuary contexts and governance models in the new climate era, New South Wales, Australia", *Frontiers in Environmental Science*, 11: 1127839.
- Toscana A. y Villaseñor A. (2018). "Las tormentas Ingrid y Manuel en La Montaña de Guerrero, 2013. La atención de la emergencia", *Sociedad y ambiente*, (16): 59-89.
- Tscharntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I. y Thies, C. (2005). "Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity–ecosystem service management", *Ecology letters*, 8(8): 857-874.
- Tseer, T., Salifu, K. y Yiridomoh, G. Y. (2024). "Land use practices and farmer–herder conflict in Ago-go: dynamics of traditional authority and resistance", *Third World Quarterly*, 1-18.
- Tubino de Souza, D. (2024). "Unveiling Pathways to Enhance Social Learning Processes in Water Struggles", *Water*, 16(5): 629.

- Turner, M. G., Gardner, R. H., O'neill, R. V. y O'Neill, R. V. (2001). *Landscape ecology in theory and practice* (Vol. 401), New York, Springer.
- Villegas, R. I., Oropeza, J., Martínez, M. y Mejía, E. (2009). "Trayectoria y relación lluvia-escurrimiento causados por el huracán Paulina en la cuenca del Río La Sabana, Guerrero, México", *Agrociencia*, 43(4): 345-356
- Wezel, A., Soboksa, G., McClelland, S., Delespesse, F. y Boissau, A. (2015). "The blurred boundaries of ecological, sustainable, and agroecological intensification: a review", *Agronomy for sustainable development*, 35: 1283-1295.
- Young, O. R. (2011). "Land use, environmental change, and sustainable development: the role of institutional diagnostics", *International Journal of the Commons*, 5(1): 66-85.
- Zhao, L., Fan, X. y He, D. (2021). "Landscape changes and their socio-economic driving factors in coastal zone", *Polish Journal of Environmental Studies*, 30(5): 4855-4869.
- Zida, W. A., Bationo, B. A. y Waaub, J. P. (2019). "Effects of land-use practices on woody plant cover dynamics in sahelian agrosystems in Burkina Faso since the 1970s–1980s droughts", *Sustainability*, 11(21): 5908.

