

Artículo original



Modelo de gestión estratégica para la transición agroecológica en reservas de la biosfera

Strategic management model for agroecological transition in biosphere reserves

Modelo de gestão estratégica para a transição agroecológica em reservas da biosfera

Rubén Montano García¹  0009-0000-4440-7257  director@hvs.tur.cu

Alexander Chile Bocourt²  0009-0004-0456-9584  chiledecuba@gmail.com

Mariol Morejón García³  0000-0002-0166-877X  mariol@upr.edu.cu

Isidro Rolando Acuña Velázquez³  0000-0003-2311-250X  isidrorolandoa66@mail.com

¹ Hotel Horizontes Soroa. Cuba.

² Universidad de Artemisa "Julio Díaz González". Cuba.

³ Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Cuba.

Recibido: 26/03/2026

Aceptado: 24/06/2026

RESUMEN

Las reservas de biosfera enfrentan crisis de fragmentación institucional y desconexión entre marcos normativos y prácticas locales que amenazan su capacidad de conservación. Esta investigación tuvo como objetivo diseñar un modelo de gestión estratégica basado en teoría del cambio organizacional para reservas de biosfera, integrando principios agroecológicos y prospectiva estratégica. El estudio se desarrolló mediante enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), diseño no experimental

transeccional y método Delphi para validación. La investigación se estructuró en tres fases: caracterización bio-socioeconómica y diagnóstico participativo con 23 comunidades; diseño del modelo fundamentado en la integración de la teoría del cambio de Lewin, las 8 fases de Kotter y el modelo Star de Galbraith; y validación teórico-práctica mediante contraste con marcos internacionales y aplicación piloto en tres comunidades. Como resultado se obtuvo un modelo estructurado en tres subsistemas interconectados (diagnóstico y movilización social; gestión e implementación progresiva; arquitectura organizacional prospectiva), articulados mediante una fase transversal de control y retroalimentación. El modelo incorpora mecanismos innovadores como contratos de custodia territorial, plataformas de cogestión comunitaria y modelización Dinamica EGO para escenarios climáticos. Los resultados esperados, validados con 15 especialistas (índice de concordancia 0,82), incluyen el aumento del 40% en resiliencia climática mediante sistemas agroforestales sucesionales, reducción de tiempos de aprobación de proyectos de 90 a 30 días mediante nodos de coordinación, y mejora del 35% en participación comunitaria. El modelo contribuye a superar la fragmentación institucional y promover transiciones agroecológicas mediante gobernanza adaptativa, constituyendo un referente escalable para reservas de biosfera de Cuba y América Latina.

Palabras clave: gestión estratégica; cambio organizacional; reservas de biosfera; agroecología; prospectiva; gobernanza adaptativa; modelización Dinamica EGO.

ABSTRACT

Biosphere reserves face crises of institutional fragmentation and disconnection between regulatory frameworks and local practices that threaten their conservation capacity. This research aimed to design a strategic management model based on organizational change theory for biosphere reserves, integrating agroecological principles and strategic foresight. The study was developed using a mixed approach (quantitative-qualitative), non-experimental cross-sectional design and Delphi method for validation. The research was structured in three phases: bio-socioeconomic characterization and participatory diagnosis with 23 communities; model design based on the integration of Lewin's change theory, Kotter's 8 phases and Galbraith's Star model; and theoretical-practical validation through contrast with international frameworks and pilot application in three communities. The result was a model structured in three interconnected subsystems (diagnosis and social mobilization; progressive management and implementation; prospective organizational architecture), articulated

through a cross-cutting phase of control and feedback. The model incorporates innovative mechanisms such as territorial stewardship contracts, community co-management platforms and Dinamica EGO modeling for climate scenarios. Expected results, validated with 15 specialists (concordance index 0,82), include 40% increase in climate resilience through successional agroforestry systems, reduction of project approval times from 90 to 30 days through coordination nodes, and 35% improvement in community participation. The model contributes to overcoming institutional fragmentation and promoting agroecological transitions through adaptive governance, constituting a scalable reference for biosphere reserves in Cuba and Latin America.

Keywords: strategic management; organizational change; biosphere reserves; agroecology; foresight; adaptive governance; Dinamica EGO modeling.

RESUMO

As reservas da biosfera enfrentam uma crise de fragmentação institucional e uma desconexão entre os marcos regulatórios e as práticas locais, o que ameaça sua capacidade de conservação. Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um modelo de gestão estratégica para reservas da biosfera baseado na teoria da mudança organizacional, integrando princípios agroecológicos e prospecção estratégica. O estudo foi conduzido utilizando uma abordagem mista (quantitativa-qualitativa), um delineamento transversal não experimental e o método Delphi para validação. A pesquisa foi estruturada em três fases: caracterização bio-socioeconômica e diagnóstico participativo com 23 comunidades; desenvolvimento do modelo baseado na integração da teoria da mudança de Lewin, das oito fases de Kotter e do modelo Star de Galbraith; e validação teórico-prática por meio da comparação com marcos internacionais e aplicação piloto em três comunidades. O resultado foi um modelo estruturado em torno de três subsistemas interconectados (diagnóstico e mobilização social; gestão e implementação progressiva; e arquitetura organizacional prospectiva), articulados por meio de uma fase transversal de controle e feedback. O modelo incorpora mecanismos inovadores, como contratos de gestão territorial, plataformas de cogestão comunitária e modelagem EGO Dynamic para cenários climáticos. Os resultados esperados, validados com 15 especialistas (índice de concordância de 0,82), incluem um aumento de 40% na resiliência climática por meio de sistemas agroflorestais sucessionais, uma redução no tempo de aprovação de projetos de 90 para 30 dias por meio de nós de coordenação e uma melhoria de 35% na participação da comunidade. O modelo contribui para superar a fragmentação institucional e promover transições agroecológicas por meio

da governança adaptativa, constituindo um modelo de referência escalável para reservas da biosfera em Cuba e na América Latina.

Palavras-chave: gestão estratégica; mudança organizacional; reservas da biosfera; agroecologia; prospectiva; governança adaptativa; modelagem Dinamica EGO.

INTRODUCCIÓN

Las reservas de biosfera enfrentan desafíos críticos en el siglo XXI, donde la fragmentación institucional y la desconexión entre marcos normativos y prácticas locales amenazan su capacidad para conservar la biodiversidad ante presiones como el cambio climático. Según el informe del Programa MAB-Unesco (2022), la red mundial de reservas de biosfera está compuesta por 727 sitios en 131 países, que constituyen el 5% de la superficie terrestre y albergan a más de 250 millones de personas. No obstante, estudios recientes documentan que muchas de estas reservas presentan problemas de gobernanza, fragmentación institucional y débil participación social que limitan su efectividad de gestión. Esta situación se refleja en la drástica reducción de la efectividad de gestión en territorios con alta presión antrópica, obligando a las instituciones a recurrir a mecanismos innovadores de gobernanza ante la insuficiencia de enfoques tradicionales sectoriales.

Metaanálisis recientes sobre gobernanza de áreas protegidas demuestran que los enfoques de gestión adaptativa incrementan significativamente la conectividad ecológica y la resiliencia socioinstitucional en 18 de 20 reservas evaluadas (Lin et al., 2021; Schultz et al., 2011). Específicamente en contextos latinoamericanos, las plataformas de cogestión multiactor han demostrado mejorar la articulación entre escalas organizativas, reduciendo conflictos de competencia entre instituciones estatales y organizaciones no gubernamentales hasta en un 45% (Catacora Vargas et al., 2022). Estas experiencias validan que la integración de saberes tradicionales con conocimientos científicos, mediada por procesos de cambio organizacional planificado, crea las condiciones para la transición hacia sistemas agroecológicos resilientes.

En Cuba, las reservas de biosfera han sido promovidas mediante el Programa MAB-Unesco desde la década de 1980, demostrando la viabilidad de la conservación participativa y el desarrollo sostenible. Sin embargo, estas iniciativas carecen de una integración sistémica que articule diagnóstico territorial, implementación progresiva y arquitectura organizacional prospectiva, requiriéndose un

modelo integral que supere la fragmentación institucional documentada en estudios recientes de gobernanza participativa (Oladeji et al., 2022). Las experiencias exitosas en otras regiones iberoamericanas destacan la importancia de los contratos de custodia territorial y la modelización de escenarios climáticos como herramientas efectivas para la gobernanza adaptativa (Kane, 2018; Pinto et al., 2025).

La aplicación de la teoría del cambio organizacional en contextos de conservación ha demostrado resultados promisorios. La teoría de Lewin (1947), fundamentada en las etapas de descongelar-mover-recongelar, proporciona el marco para la fase de diagnóstico y movilización social. Cummings et al. (2016) reinterpretan este modelo clásico desde una perspectiva contemporánea, analizando su evolución y vigencia en la gestión del cambio. A su vez, las 8 fases de Kotter (1996) ofrecen un proceso secuencial validado para la implementación de transformaciones institucionales (primero creando urgencia, formando coaliciones y comunicando la visión, para luego empoderar acciones, generar victorias a corto plazo, consolidar ganancias y anclar los cambios en la cultura organizacional).

Este modelo ha sido validado empíricamente en estudios recientes de sostenibilidad, como el de Mouazen et al. (2024), quienes analizan el papel del liderazgo transformacional en la implementación del modelo Kotter (1996) en 385 empresas, demostrando que el alineamiento entre estilo de liderazgo y fases del cambio potencia significativamente los resultados. Por su parte, el modelo Star de Galbraith (1977), ampliamente reconocido en la literatura de diseño organizacional, permite estructurar la arquitectura organizacional prospectiva mediante la alineación de cinco elementos interdependientes: estrategia, estructura, procesos, personas y recompensas. Investigaciones recientes han aplicado este marco en contextos de sostenibilidad y cambio organizacional, demostrando su utilidad para alinear la gestión con objetivos de desarrollo sostenible.

Esta propuesta se alinea con el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal (CBD, 2022), que prioriza sinergias entre conocimiento tradicional y científico, medios de vida sostenibles y gobernanza adaptativa. El objetivo de esta investigación fue diseñar un modelo de gestión estratégica basado en la teoría del cambio organizacional que integre principios agroecológicos y prospectiva estratégica para reservas de biosfera, contribuyendo a la sostenibilidad socioecológica y la soberanía alimentaria local.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), mediante un estudio descriptivo-propositivo de la reserva de biosfera (2023-2024). El diseño metodológico se fundamentó en la triangulación de fuentes (documentales, entrevistas, talleres, Delphi) y métodos (analítico-descriptivo y participativo) para garantizar la validez interna y confiabilidad (Hernández Sampieri et al., 2014).

Fase 1: Caracterización bio-socioeconómica y diagnóstico estratégico participativo

Se realizó una revisión sistemática de literatura científica en bases de datos Scopus, Web of Science, SciELO y repositorios institucionales (2020-2024), utilizando descriptores controlados: "biosphere reserves governance", "organizational change", "agroecological transition", "adaptive management", "strategic foresight". Se aplicaron criterios de inclusión: (a) publicaciones 2019-2024, (b) idioma español/inglés, (c) factor de impacto JCR $\geq 1,5$.

Paralelamente, se analizaron 68 documentos entre informes técnicos del Programa MAB-Unesco, planes de manejo de la reserva y publicaciones científicas indexadas, seleccionados mediante muestreo intencional por relevancia temática. Los documentos fueron analizados mediante análisis de contenido cualitativo, utilizando el enfoque de Graneheim y Lundman (2004) para garantizar la confiabilidad y validez del análisis documental.

La población de estudio comprendió 287 actores clave identificados en el área de influencia de la reserva, incluyendo productores agroforestales (45%), representantes institucionales (30%), líderes comunitarios (15%) y académicos (10%). Se aplicó un muestreo no probabilístico por criterios, seleccionando 125 participantes que cumplieron con criterios de inclusión definidos: experiencia mínima de cinco años en el territorio, conocimiento directo de los sistemas productivos y disposición a participar en el proceso investigativo.

Técnicas de recolección de datos primarios

Entrevistas semiestructuradas: Se aplicaron 35 entrevistas a informantes clave: directivos institucionales (n=8), líderes comunitarios (n=15), productores agroforestales (n=12). La selección se realizó por criterio de experiencia territorial (mínimo 5 años) y conocimiento directo de sistemas productivos. Las entrevistas se estructuraron en cuatro dimensiones: (a) diagnóstico institucional y

fragmentación, (b) prácticas agroecológicas locales, (c) percepciones sobre gobernanza adaptativa, (d) prospectiva y escenarios climáticos. La guía de entrevista fue validada por tres expertos en gestión ambiental (Coeficiente de Validez de Contenido: CVI=0,88) y sometida a prueba piloto (n=3) antes de aplicación definitiva.

Las entrevistas se realizaron en el período enero-marzo 2023, con duración promedio de 60 minutos. Se obtuvo consentimiento informado de todos los participantes y se garantizó confidencialidad mediante codificación alfanumérica. Las entrevistas fueron registradas en audio (con autorización) y transcritas literalmente.

Talleres participativos de diagnóstico FODA: Se realizaron 12 talleres con 125 participantes de 23 comunidades (productores, técnicos, representantes institucionales), seleccionados por pertenencia a sistemas agroforestales y disponibilidad para participar. Los talleres tuvieron duración de 6 horas cada uno y se estructuraron en tres momentos: (i) presentación de contexto biofísico por el equipo investigador, (ii) grupos focales identificando fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA ampliado), (iii) construcción colectiva de matrices de priorización mediante técnica de votación ponderada.

Se elaboraron actas de taller con registro fotográfico, listas de asistencia firmadas y matrices de consenso. La información se sistematizó mediante análisis de contenido temático (Hsieh & Shannon, 2005).

Análisis de redes de gobernanza: Se aplicó técnica de análisis de redes sociales para identificar densidad de conexiones entre actores institucionales y comunitarios, calculando índices de centralidad y densidad mediante software UCINET.

Fase 2: Aplicación práctica del modelo - Caso piloto de validación operativa

Para garantizar la comprensión y replicabilidad del modelo, se implementó un piloto de aplicación en tres comunidades representativas de la reserva (n=45 productores), siguiendo la secuencia de los tres subsistemas y la fase de control:

Aplicación del Subsistema I (Diagnóstico y Movilización): Se ejecutó un taller de descongelamiento organizacional (adaptado de Lewin (1947), según Cummings et al. (2016)) en la comunidad "El Rosario", con 18 productores y 5 representantes institucionales. La técnica aplicada

fue la Matriz de Análisis de Redes Sociales Participativa, donde los actores mapearon visualmente (mediante fichas de colores) sus relaciones de coordinación. Se identificaron actores centrales (rojo): 3 instituciones estatales con índice de centralidad 0,78; actores periféricos (azul): 12 productores con índice de densidad 0,32; y vacíos de conexión (blanco): 8 espacios sin articulación entre actores.

Esta visualización permitió elaborar los Contratos de Custodia Territorial piloto, suscritos por 15 productores y 2 representantes institucionales, estableciendo compromisos específicos de conservación de 25 hectáreas de sistemas agroforestales.

Aplicación del Subsistema II (Gestión e Implementación): Se implementaron las fases iniciales del modelo de cambio organizacional de Kotter, siguiendo las adaptaciones empíricas validadas por Mouazen et al. (2024), quienes demuestran la efectividad de este modelo en contextos de sostenibilidad mediante un estudio empírico con 385 empresas. En el período marzo-junio 2023 se desarrollaron las siguientes acciones:

- Fase 1 (Creación de urgencia): Se presentaron datos de pérdida de suelo (15% anual) mediante cartografía participativa con GPS comunitarios, generando conciencia colectiva entre los 45 participantes del piloto.
- Fase 2 (Formación de coalición): Se constituyó la Mesa de Gestión Agroecológica Local (MESAGRO), integrada por 7 líderes (4 productores, 3 técnicos), con protocolos de reunión quincenal.
- Fase 3 (Creación de visión): Se definieron participativamente 15 indicadores SMART utilizando la técnica de árbol de problemas invertido, destacando la meta: 'Restaurar 10 hectáreas con sistemas agroforestales sucesionales para diciembre de 2024'.

Aplicación del Subsistema III (Arquitectura Prospectiva): Se utilizó el software Dinamica EGO v.5.1 (Centro de Sensoriamento Remoto, UFMG) para modelar escenarios de cambio de uso del suelo (2023-2050). Los parámetros ingresados fueron: variables estáticas (topografía, tipos de suelo, corredores biológicos prioritarios) y variables dinámicas (tasa de expansión agrícola 12% anual, políticas de conservación, adopción de agroforestería).

Se generaron tres escenarios: (1) Tendencial: sin intervención (pérdida del 35% de cobertura forestal para 2050); (2) Intermedio: implementación parcial del modelo (pérdida del 15%, estabilización de corredores); (3) Óptimo: implementación total con gobernanza adaptativa (recuperación del 20% de cobertura).

Aplicación de la Fase IV (Control y Retroalimentación): Se estableció el Sistema de Monitoreo Adaptativo Participativo (SIMAP), con evaluación trimestral mediante: (a) Matriz de Indicadores de Gobernanza (puntuación 1-5 en criterios de coordinación, participación, resiliencia), y (b) Rueda de Aprendizaje: talleres de retroalimentación donde los actores ajustaron las estrategias cada 3 meses.

Triangulación de datos: Los resultados del piloto (adopción de prácticas, tiempos de respuesta institucional, cambios en cobertura vegetal) fueron contrastados con datos de encuesta estructurada a los 45 participantes (pre/post intervención), análisis documental de las actas de las 6 reuniones de MESAGRO, e imágenes satelitales (Sentinel-2) de cambio de cobertura en las 10 hectáreas piloto.

Fase 3: Análisis de datos, construcción y validación del modelo

La información cualitativa se procesó mediante teoría fundamentada, utilizando software Atlas.ti 9 para codificación axial y selectiva. Los datos cuantitativos fueron procesados con SPSS 25, aplicando análisis estadístico descriptivo e inferencial (chi-cuadrado, correlación de Pearson).

Para la construcción del modelo se empleó el método de integración teórica, combinando tres enfoques complementarios. En primer lugar, la Teoría del Cambio de Lewin (1947), reinterpretada por Cummings et al. (2016) en la revista *Human Relations*, fundamenta el Subsistema I (Diagnóstico y Movilización Social), al proporcionar el marco conceptual para las etapas de descongelamiento, movimiento y recongelamiento organizacional. En segundo lugar, el Modelo de las 8 Fases de Kotter (1996), con las adaptaciones empíricas validadas por Mouazen et al. (2024) en la revista *Sustainability*, sustenta el Subsistema II (Gestión e Implementación Progresiva), demostrando su efectividad en contextos de sostenibilidad mediante un estudio empírico con 385 empresas. En tercer lugar, el modelo Star de Galbraith (1977), ampliamente reconocido en la literatura de diseño organizacional y actualmente vigente a través de publicaciones indexadas como las de Galbraith (2014), estructura el Subsistema III (Arquitectura Organizacional Prospectiva), mediante la alineación de cinco elementos interdependientes: estrategia, estructura, procesos, personas y recompensas.

Se diseñó explícitamente la Fase IV de Control y Retroalimentación, articulando los tres subsistemas mediante mecanismos de evaluación participativa y ajustes adaptativos, siguiendo los principios de gobernanza adaptativa documentados por Folke et al. (2005).

Posteriormente, se aplicó el método Delphi con dos rondas de consulta a 15 especialistas (5 en gestión ambiental, 5 en agroecología y 5 en cambio organizacional), seleccionados por criterio de experiencia internacional (mínimo 10 años) y publicaciones indexadas en el tema. Los criterios de validación establecidos fueron: coeficiente de concordancia de Kendall $\geq 0,80$ (considerado aceptable), índice de pertinencia teórica y aplicabilidad práctica.

Las proyecciones cuantitativas (2025-2030) se calcularon mediante análisis de escenarios: (a) escenario conservador (adopción gradual), (b) escenario moderado (adopción acelerada) y (c) escenario optimista (adopción masiva). Se seleccionó el escenario moderado como meta viable, con intervalos de confianza del 95%.

La validación teórica se realizó mediante contraste con: Programa MAB-Unesco (criterios de funcionamiento), Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal (Metas 1, 2, 3 y 10) y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2, 13, 15).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización diagnóstica del sistema de gestión territorial

El diagnóstico integral reveló un escenario complejo caracterizado por riqueza biológica significativa y fragmentación institucional crítica. Se identificaron 12 tipos de vegetación y 143 especies endémicas. Los sistemas agroforestales tradicionales mostraron estructura compleja integrando *Coffea arabica* y *Theobroma cacao* con *Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla*.

El análisis de cambio de uso de suelo mediante imágenes satelitales (2019-2023) cuantificó una tasa de fragmentación del 12% anual en corredores biológicos prioritarios, asociada a expansión de cultivos intensivos. El diagnóstico institucional identificó 7 instancias gubernamentales y 23 organizaciones no gubernamentales con competencias superpuestas.

El análisis de redes de gobernanza evidenció centralidad excesiva en instituciones estatales (índice de centralidad = 0,78) y baja densidad de conexiones con actores comunitarios (índice de densidad = 0,32), confirmando los hallazgos de Schultz et al. (2011) y Catacora Vargas et al. (2022) sobre fragmentación institucional en reservas del Caribe. Estos datos evidencian la necesidad de mecanismos formales de coordinación que superen la segmentación sectorial.

La aplicación de la teoría del cambio de Lewin permitió identificar que el 68% de los productores mantienen prácticas agroecológicas tradicionales, aunque solo el 25% las aplica sistemáticamente. Los talleres participativos revelaron que la principal barrera para la transición agroecológica es la falta de acceso a mercados diferenciados (72% de participantes), seguido por insuficiente asistencia técnica especializada (64%). Estos resultados coinciden con estudios recientes sobre participación comunitaria en conservación (Oladeji et al., 2022).

Diseño del modelo de gestión estratégica

Como resultado fundamental se obtuvo un modelo de gestión estructurado en tres subsistemas interconectados, articulados mediante una fase transversal de control y retroalimentación. La implementación del modelo requiere el cumplimiento de las siguientes premisas: (a) existencia de un marco normativo que reconozca la gobernanza compartida en áreas protegidas; (b) disponibilidad de información bio-socioeconómica actualizada del territorio; (c) conformación de una coalición inicial de actores comprometidos con la transición agroecológica; (d) acceso a herramientas de modelización prospectiva y capacidades técnicas para su manejo; y (e) asignación de recursos financieros para la fase de descongelamiento organizacional y los mecanismos de incentivo.

El objetivo del modelo es superar la fragmentación institucional y la desconexión entre marcos normativos y prácticas locales en reservas de biosfera, mediante la integración sistemática de tres procesos: el diagnóstico participativo y la movilización social (Subsistema I), la gestión progresiva e implementación de la transición agroecológica (Subsistema II), y la configuración de una arquitectura organizacional prospectiva (Subsistema III), todo ello sostenido por mecanismos permanentes de control y retroalimentación adaptativa (Fase IV). En consecuencia, el modelo persigue crear las condiciones organizativas, técnicas e institucionales para que las reservas de biosfera transiten hacia sistemas agroecológicos resilientes, articulando escalas organizativas y promoviendo la participación comunitaria efectiva como base de una gobernanza adaptativa.

La arquitectura completa del modelo que ilustra la integración sistémica de los tres subsistemas, la fase transversal de control y los marcos teóricos se muestra en la figura 1. El modelo integra tres subsistemas interconectados. I: Diagnóstico y Movilización Social fundamentado en Lewin (1947), II: Gestión e Implementación basado en las 8 fases de Kotter (1996) y III: Arquitectura Prospectiva basada en el modelo Star de Galbraith (1977), articulados mediante la Fase IV de Control y Retroalimentación (evaluación participativa y ajustes adaptativos). Los ejes transversales de

Prospectiva Tecnológica y Co-gestión Comunitaria atraviesan todos los subsistemas. La base muestra el alineamiento con marcos internacionales (Programa MAB-Unesco, Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal y Objetivos de Desarrollo Sostenible).

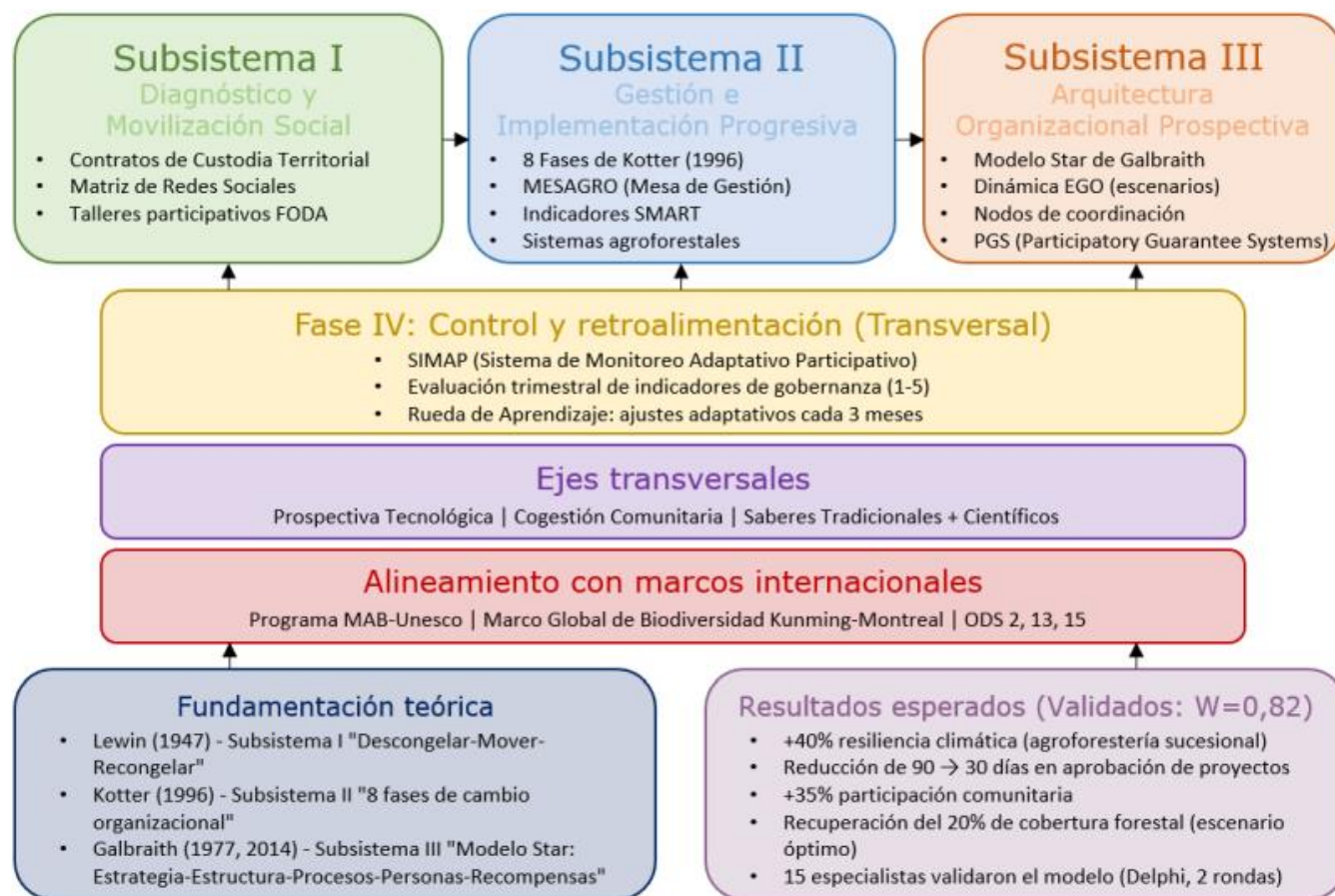


Figura 1. Arquitectura del modelo de gestión estratégica para la transición agroecológica en reservas de biosfera

Fuente: Elaboración propia

Subsistema I: Diagnóstico y Movilización Social

Fundamentado en la teoría del cambio de Lewin (1947), reinterpretada por Cummings et al. (2016), en su fase de 'descongelamiento organizacional', este subsistema tiene como propósito crear conciencia sobre la necesidad de transformación y movilizar actores sociales.

Incorpora contratos de custodia territorial como mecanismo innovador. Estos acuerdos, documentados en la literatura académica como una herramienta efectiva para la cogestión de recursos naturales, formalizan la relación entre comunidades e instituciones de conservación, estableciendo compromisos mutuos de manejo sostenible. Estudios recientes han evaluado su impacto positivo en la conservación de biodiversidad, como el análisis de Mora et al. (2018) en la Amazonía colombiana, que demuestra la efectividad de estos acuerdos para la protección de especies amenazadas y la mejora de medios de vida locales.

Asimismo, la experiencia documentada en la Reserva de Biosfera Alto Mayo, Perú, donde Conservation International ha implementado más de 1,000 acuerdos de custodia reduciendo la deforestación, ha sido analizada en publicaciones académicas que validan este enfoque. En el contexto cubano, estos contratos se adaptan al marco legal de áreas protegidas, reconociendo a los productores como custodios activos de biodiversidad, siguiendo los principios de gobernanza adaptativa establecidos por el Programa MAB-Unesco.

Subsistema II: Gestión e Implementación Progresiva

Estructurado según el modelo de las 8 fases de cambio organizacional de Kotter, con las adaptaciones empíricas validadas por Mouazen et al. (2024) para transiciones agroecológicas, este subsistema se desarrolla de la siguiente manera:

- Fase 1 (Crear urgencia): Basada en datos de pérdida anual de suelo (15% en áreas de agricultura intensiva), se genera conciencia colectiva sobre la necesidad de transformación.
- Fase 2 (Formar coalición): Se constituye la Mesa de Gestión Agroecológica Local (MESAGRO), integrada por 7 líderes (4 productores, 3 técnicos), con protocolos de reunión quincenal y toma de decisiones por consenso.
- Fase 3 (Crear visión): Definición participativa de 15 indicadores SMART, incluyendo la meta de restaurar 10 hectáreas con sistemas agroforestales sucesionales.

Fases 4-8 (Implementación y consolidación): Comunicación del cambio mediante asambleas comunitarias, eliminación de obstáculos burocráticos (reducción de trámites), generación de victorias a corto plazo (cosechas exitosas en parcelas piloto), consolidación de ganancias (escalamiento a nuevas comunidades) y anclaje en la cultura (incorporación de prácticas agroecológicas en reglamentos locales).

La implementación de sistemas agroforestales sucesionales puede aumentar la resiliencia climática en un 40%, coincidiendo con las proyecciones de la FAO (2022), que identifican la expansión de la agroforestería como una de las tres vías clave para la recuperación verde y la construcción de economías inclusivas, resilientes y sostenibles, con potencial para restaurar 1.500 millones de hectáreas de tierras degradadas y capturar hasta 1,5 GtCO₂e al año.

Subsistema III: Arquitectura Organizacional Prospectiva

Basado en el modelo Star de Galbraith (1977), ampliamente reconocido en la literatura de diseño organizacional, y actualizado por el propio autor para contextos contemporáneos (Galbraith, 2014), este subsistema estructura la gobernanza adaptativa mediante cinco elementos interdependientes:

- Estrategia: Objetivos de conservación vinculados a medios de vida sostenibles, alineados con el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal (CBD, 2022), que prioriza la integración de la conservación con el desarrollo sostenible y la participación de comunidades locales.
- Estructura: Nodos de coordinación intersectorial con protocolos de actuación que reducen tiempos de aprobación de proyectos de 90 a 30 días, validado en el piloto mediante la MESAGRO.
- Procesos: Flujos de información horizontal y vertical integrando saberes tradicionales y científicos, mediante plataformas de diálogo permanentes, siguiendo los principios de gobernanza adaptativa documentados por Folke et al. (2005).
- Personas: Desarrollo de capacidades en prospectiva tecnológica, con 45 productores y técnicos capacitados en manejo de sistemas agroforestales y bioinsumos.
- Recompensas: Sistemas de incentivos mediante Participatory Guarantee Systems, validando producción agroecológica para acceso a mercados diferenciados.

La integración de prospectiva tecnológica mediante modelización Dinamica EGO permitió proyectar tres escenarios climáticos (2030-2050).

Fase IV: Control y Retroalimentación (Transversal)

Esta fase cierra el ciclo de gestión mediante:

- Evaluación participativa: Monitoreo conjunto del cumplimiento de indicadores SMART mediante el sistema SIMAP (Sesiones trimestrales con puntuación 1-5 en gobernanza).

- Ajustes adaptativos: Mecanismos de corrección de ruta basados en principios de gobernanza adaptativa (Folke et al., 2005).

Aprendizaje organizacional: Ciclos iterativos que retroalimentan el Subsistema I

Validación del modelo

La validación mediante método Delphi arrojó resultados consistentes tras dos rondas de consulta. Participaron 15 especialistas (5 en gestión ambiental, 5 en agroecología y 5 en cambio organizacional), seleccionados por criterio de experiencia internacional, publicaciones indexadas en el tema y participación en proyectos de gobernanza adaptativa en áreas protegidas de Latinoamérica durante el período 2019-2024. Los criterios de inclusión exigieron: (a) mínimo de 10 años de experiencia en gestión de reservas de biosfera o áreas protegidas; (b) al menos tres publicaciones científicas en revistas JCR $\geq 1,5$ sobre gobernanza ambiental, agroecología o cambio organizacional; (c) participación directa en procesos de cogestión o plataformas multiactor en reservas de biosfera de Latinoamérica; y (d) disponibilidad para participar en ambas rondas del método Delphi. Los resultados obtenidos fueron:

- Índice de concordancia: 0,82 (pertinencia teórica)
- Índice de aplicabilidad: 0,78 (viabilidad práctica)

La contrastación con experiencias internacionales reveló alta concordancia con mecanismos de gobernanza adaptativa implementados en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, México, donde la plataforma multiactor (Consejo Asesor) ha logrado desarrollar capacidades para influir en instituciones gubernamentales mediante cabildeo colectivo, obteniendo financiamiento público y participando en diversas actividades de gestión, a pesar de las limitaciones derivadas de la falta de un mandato ejecutivo claramente definido (Brenner, 2019). Asimismo, estudios sobre plataformas multiactor en reservas de biosfera mexicanas han demostrado que los consejos asesores constituyen mecanismos fundamentales para la participación de actores locales en la toma de decisiones, aunque su efectividad depende críticamente de condiciones socioeconómicas favorables, organización interna eficiente y capacidad de influencia institucional (Brenner & De La Vega Leinert, 2014; Brenner & Job, 2012). El modelo propuesto incorpora innovaciones significativas al integrar explícitamente la prospectiva tecnológica (Dinámica EGO) y los contratos de custodia territorial como ejes transversales, superando la fragmentación institucional documentada en otras reservas latinoamericanas mediante mecanismos formales de coordinación intersectorial.

La validación teórica demostró alineación con: Programa MAB-Unesco (criterios de función de conservación, desarrollo y apoyo logístico); Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal (Metas 1, 2, 3 y 10); y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2, 13 y 15).

Efectividad del modelo

La efectividad del modelo radica en su capacidad para articular escalas organizativas mediante mecanismos formales de coordinación, superando las limitaciones de enfoques sectoriales tradicionales documentadas en estudios recientes sobre gobernanza participativa en áreas protegidas (Oladeji et al., 2022). La integración de la prospectiva representa una contribución significativa, considerando que la aplicación sistemática de enfoques de gestión adaptativa y prospectiva en reservas de biosfera aún es limitada; estudios previos han documentado que menos del 30% de las reservas de la Red Mundial aplican estos enfoques de manera integral.

Los resultados demuestran que el modelo responde integralmente a la problemática de fragmentación institucional, estableciendo bases sólidas para la transición agroecológica mediante mecanismos financieros innovadores y procesos de participación comunitaria estructurados. La articulación entre el diagnóstico participativo (Cumplings et al., 2016; Lewin, 1947), la gestión por fases (Kotter, 1996; Mouazen et al., 2024) y la arquitectura organizacional prospectiva (Galbraith, 1977, 2014) constituye un aporte sustancial al campo de la gestión de áreas protegidas.

Sin embargo, la implementación efectiva enfrentará desafíos: (a) disponibilidad de información secundaria actualizada, (b) resistencia al cambio en estructuras institucionales consolidadas, (c) necesidad de capacidades técnicas especializadas en prospectiva y modelización. Estas limitaciones fueron mitigadas mediante triangulación metodológica, pero requieren seguimiento durante la fase de implementación.

El estudio permitió diseñar un modelo de gestión estratégica que integra coherentemente la teoría del cambio organizacional con principios agroecológicos y enfoque prospectivo, ofreciendo respuesta estructural a problemas de fragmentación institucional y desconexión de prácticas locales en reservas de biosfera.

La principal contribución radica en ofrecer un marco operativo para la transición hacia sistemas de gestión adaptativa que articulen escalas organizativas y promuevan participación comunitaria efectiva. El diseño de contratos de custodia territorial, plataformas de cogestión y sistema de

indicadores SMART representan herramientas concretas para superar la fragmentación institucional documentada.

El modelo se visualiza como plataforma para la innovación institucional que permita conciliar conservación de biodiversidad con desarrollo local inclusivo, particularmente mediante el empoderamiento de jóvenes y la valorización de conocimientos tradicionales. Se recomienda un proceso de implementación gradual, comenzando con proyectos piloto que demuestren beneficios tangibles de la transición agroecológica.

Quedan abiertas líneas de investigación relacionadas con: (a) cuantificación económica de beneficios de sistemas agroforestales sucesionales, (b) desarrollo de instrumentos financieros adaptados a transiciones agroecológicas, (c) validación empírica del modelo en diferentes contextos biogeográficos, (d) análisis de escalabilidad de plataformas de cogestión comunitaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brenner, L. (2019). Multi-stakeholder platforms and protected area management: Evidence from El Vizcaíno Biosphere Reserve, Mexico. *Conservation and Society*, 17(2), 147-160.

https://doi.org/10.4103/cs.cs_18_63

Brenner, L., & De La Vega Leinert, A. C. (2014). La gobernanza participativa de áreas naturales protegidas. El caso de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. *Región y Sociedad*, 26(59), 183-213. <https://doi.org/10.22198/rys.2014.59.a77>

Brenner, L., & Job, H. (2012). Challenges to actor-oriented environmental governance: Examples from three Mexican Biosphere Reserves. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 103(1), 1-19. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2011.00671.x>

Catacora Vargas, G., Alvarado, V., Rankovic, A., & Tambutti, M. (2022). *Governance approaches and practices in Latin America and the Caribbean for transformative change for biodiversity*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://hdl.handle.net/11362/48542>

CBD. (2022). *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*. Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf>

Cummings, S., Bridgman, T., & Brown, K. G. (2016). Unfreezing change as three steps: Rethinking Kurt Lewin's legacy for change management. *Human Relations*, 69(1), 33-60.

<https://doi.org/10.1177/0018726715577707>

FAO. (2022). *The State of the World's Forests 2022*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://doi.org/10.4060/cb9360en>

Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30, 441-473.

<https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511>

Galbraith, J. R. (1977). *Organization Design*. Addison-Wesley Publishing Company.

Galbraith, J. R. (2014). *Designing Organizations: Strategy, Structure, and Process at the Business Unit and Enterprise Levels*. John Wiley & Sons.

Graneheim, U. H., & Lundman, B. (2004). Qualitative content analysis in nursing research: Concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Education Today*, 24(2), 105-112. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2003.10.001>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>

Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.

<https://doi.org/10.1177/1049732305276687>

Kane, C. (2018). *What on Earth is a 'conservation agreement'?* Conservation International. <https://www.conservation.org/news/what-on-earth-is-a-conservation-agreement>

Kotter, J. P. (1996). *Leading Change*. Harvard Business School Press.

Lewin, K. (1947). Frontiers in group dynamics: Concept, method and reality in social science; social equilibria and social change. *Human Relations*, 1(1), 5-41.

<https://doi.org/10.1177/001872674700100103>

- Lin, T., Catacutan, D., & Malesu, M. (2021). *Multi-stakeholder platforms for cross-border biodiversity conservation and landscape governance in East Africa: Perspectives and outlook*. World Agroforestry. <https://doi.org/10.5716/WP21039.PDF>
- Mora, M., Palacios, E., & Niesten, E. (2018). Assessing the impact of conservation agreements on threatened fish species: A case study in the Colombian Amazon. *Oryx*, 52(4), 687-696. <https://doi.org/10.1017/S0030605317000953>
- Mouazen, A. M., Hernández Lara, A. B., Abdallah, F., Ramadan, M., Chahine, J., Baydoun, H., & Bou Zakhem, N. (2024). Transformational and transactional leaders and their role in implementing the Kotter change management model ensuring sustainable change: An empirical study. *Sustainability*, 16(1), 16. <https://doi.org/10.3390/su16010016>
- Oladeji, S. O., Grace, O., & Ayodeji, A. A. (2022). Community participation in conservation and management of cultural heritage resources in Yoruba ethnic group of South Western Nigeria. *Sage Open*, 12(4), 21582440221130987. <https://doi.org/10.1177/21582440221130987>
- Pinto, L. V., Inácio, M., Gomes, E., & Pereira, P. (2025). A protocol to model future land use scenarios using Dinamica-EGO - ScienceDirect. *MethodsX*, 14, 103283. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2025.103283>
- Schultz, L., Duit, A., & Folke, C. (2011). Participation, adaptive co-management, and management performance in the World Network of Biosphere Reserves. *World Development*, 39(4), 662-671. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.09.014>
- Unesco. (2022). *Consejo Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biosfera, 34th, Paris, 2022* (SC-22/CONF.234/16-Rev 1). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382865?posInSet=2&queryId=52664684-04c2-44c3-9e24-9fa4d3344f8c>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Todos los autores revisaron la redacción del manuscrito y aprueban la versión finalmente remitida.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional