

Proyecto de planificación sistemática para la conservación de tres especies de reptiles en el occidente de Cuba mediante el uso del software Zonation.

Alumno: Juan Carlos Daguerre Pérez

La pérdida de biodiversidad es uno de los desafíos más urgentes que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. A medida que los ecosistemas se ven fragmentados o degradados por la actividad humana, se hace imprescindible contar con herramientas que orienten la toma de decisiones para conservar los valores biológicos más significativos. La planificación sistemática de la conservación ha emergido como un enfoque científico clave que permite priorizar áreas con base en criterios ecológicos, biogeográficos y sociales, favoreciendo una distribución eficiente de los esfuerzos y recursos destinados a la protección de la naturaleza. Lejos de ser una tarea improvisada, esta planificación requiere de metodologías rigurosas que incorporen datos espaciales, evaluaciones de amenazas y escenarios futuros, garantizando que las decisiones no se tomen de forma arbitraria.

En este contexto, aplicaciones como Zonation resultan fundamentales. Esta herramienta de software permite generar mapas de priorización espacial que destacan las zonas más valiosas para la conservación, considerando tanto la representatividad de la biodiversidad como su conectividad y viabilidad a largo plazo. Su capacidad para procesar grandes cantidades de información y modelar diferentes escenarios lo convierte en un instrumento confiable para guiar políticas ambientales, establecer nuevas áreas protegidas o mejorar la gestión de las existentes.

El área de estudio seleccionada adquiere una importancia particular debido a su riqueza biológica y al grado de presión antrópica que enfrenta. Analizarla con una herramienta como Zonation permite identificar regiones clave que podrían pasar desapercibidas bajo un enfoque tradicional, a la vez que proporciona argumentos científicos sólidos para su protección. Así, la combinación de planificación sistemática, tecnología especializada y conocimiento del territorio forma un triángulo esencial para asegurar la conservación efectiva de la biodiversidad en el presente y el futuro.

Objetivo:

Identificar nuevas áreas de conservación para tres especies de reptiles en el occidente de Cuba, mediante el uso del software Zonation, con el fin de fortalecer estrategias para su conservación.

Área de estudio:

El occidente de Cuba, que comprende las provincias de Pinar del Río, Artemisa, La Habana, parte de Mayabeque y la Isla de la Juventud, constituye una de las regiones de mayor riqueza biológica del archipiélago cubano. Esta zona cubre una extensión significativa, cercana al 40 % del territorio nacional, e incluye tanto espacios naturales como zonas densamente intervenidas. Su posición geográfica, en la transición entre el mar Caribe y el golfo de México, le confiere una gran variedad de paisajes y

condiciones ecológicas que propician altos niveles de endemismo, especialmente en reptiles y flora vascular.

Desde el punto de vista fisiográfico, el occidente presenta una alternancia de llanuras, valles intramontanos, elevaciones de mediana altura y sistemas kársticos como los mogotes de Viñales. Esta variedad de relieves genera múltiples nichos ecológicos y microhábitats. Los suelos son diversos, incluyendo tipos rendzinas y ferralíticos, lo cual influye directamente en la distribución de la vegetación natural y secundaria. Predominan formaciones como los bosques semidecíduos y siempreverdes, los matorrales xerófitos, y en zonas costeras, los manglares y maniguas.

El clima es tropical con marcado régimen estacional, caracterizado por temperaturas cálidas y una temporada lluviosa entre mayo y octubre. La humedad relativa es alta, y las precipitaciones anuales pueden superar los 1 500 mm en las áreas montañosas. Esta combinación de factores climáticos y topográficos ha permitido la evolución y persistencia de numerosas especies endémicas. El occidente alberga reptiles exclusivos como algunas especies de *Anolis* y *Tropidophis*, lo que resalta su valor como área prioritaria para la conservación.

No obstante, el impacto humano es significativo. La expansión de la frontera agrícola, la minería, la urbanización, y el turismo han provocado pérdida y fragmentación de hábitats. Pese a ello, la región cuenta con importantes figuras de protección ambiental, como el Parque Nacional La Güira, la Sierra del Rosario, Sierra de los Órganos y el Gran Humedal del Sur de Pinar del Río, que funcionan como refugios naturales y puntos de partida para iniciativas de conservación basadas en ciencia.

Identificar nuevas áreas prioritarias mediante herramientas como Zonation permitirá reforzar los corredores ecológicos y proteger a especies en riesgo de extinción.



Aplicación de los 9 pasos metodológicos con Zonation.

Definir el alcance y los costos de la planificación

Este proyecto tiene como objetivo principal identificar áreas prioritarias para la conservación de tres especies de reptiles con distribución restringida o amenazadas en el occidente cubano. El área geográfica comprende desde la provincia de Pinar del Río hasta Mayabeque, incluyendo la Isla de la Juventud.

La escala de análisis es regional, y los costos considerados incluyen conflictos de uso del suelo, áreas de desarrollo urbano, y fragmentación del hábitat. Las capas de uso del suelo y cobertura vegetal servirán como insumos para modelar los “costos de conservación” en Zonation.

Identificar e involucrar a las partes interesadas

Aunque es un ejercicio académico, se contempla como buena práctica la inclusión de actores clave en cualquier proceso real. Estos incluyen gestores del SNAP, biólogos herpetólogos, comunidades rurales, y ONGs locales. Se sugiere que futuras implementaciones incluyan talleres de validación participativa para integrar sus perspectivas.

Identificar los objetivos y metas de conservación cuantificables

El objetivo es lograr la conservación efectiva de hábitats esenciales para las tres especies seleccionadas. Se establece como meta preliminar la conservación del **30% del hábitat potencial** de cada especie, con posibilidad de ajuste según resultados y análisis de amenazas.

Recopilar y mejorar datos de biodiversidad y socioeconómicos

Se obtendrán los siguientes datos para los análisis:

Registros georreferenciados de las especies, de GBIF y fuentes cubanas (colecciones, artículos).

Capas ambientales (bioclimáticas de WorldClim).

Mapas de cobertura vegetal, uso del suelo y áreas urbanas.

Datos socioeconómicos: densidad poblacional, accesibilidad y presencia humana.

Todos los datos serán armonizados espacialmente en formato raster y adaptados para su uso en Zonation.

Establecer los objetivos de conservación

Las especies objetivo serán ponderadas según criterios de prioridad: nivel de amenaza, endemismo y distribución. Las metas incluirán la cobertura mínima requerida para garantizar su persistencia y conectividad.

Evaluar áreas de conservación existentes

Se evaluará qué tan efectivas son las áreas protegidas actuales del occidente cubano para conservar las especies en estudio. Esto se hará mediante superposición espacial con el SNAP y análisis de cobertura de hábitat.

Seleccionar nuevas áreas de conservación

Se usará Zonation con el algoritmo Core Area Zonation. Se incorporarán las capas de distribución potencial de especies y costos, priorizando zonas con alta importancia para la biodiversidad y menor conflicto de uso. Se generará un mapa de prioridades con distintos niveles.

Implementar acciones de conservación

Aunque la implementación directa no es parte del ejercicio, se sugerirán acciones como:

- Propuestas para ampliar el SNAP.
- Identificación de corredores de conectividad.
- Educación ambiental en comunidades rurales.

Monitorear y ajustar

Se propone un sistema de seguimiento que incluya monitoreo periódico del estado de conservación de las especies y su hábitat. Se plantea la posibilidad de actualizar el modelo de Zonation cada 5 años.

