

- c) **CALLES DE ACCESOS A INSTALACIONES.** De estructura técnica similar a la anterior pero con un separador central más amplio con plantas de ornato; las torres luminarias están más próximas, aunque hombros, cunetas y distancia a la vegetación son similares a la anterior (figura 6).



FIGURA 6. Los viales de acceso a las instalaciones turísticas son calles de estructura técnica similar a las carreteras anteriores pero suelen tener un separador central amplio con plantas de ornato; las torres luminarias están más próximas (Fotos Sergio Ferro)

- d) **CALLES DE CIRCULACIÓN INTERNA DE INSTALACIONES.** Suelen ser vías sencillas con estrechos hombros que se insertan en los terrenos ajardinados circundantes que atraviesan y donde el césped alcanza en ocasiones el mismo borde de la capa de rodamiento; la vegetación de los jardines o manchas de vegetación original sobreviviente están mucho más próximas (figura 7).

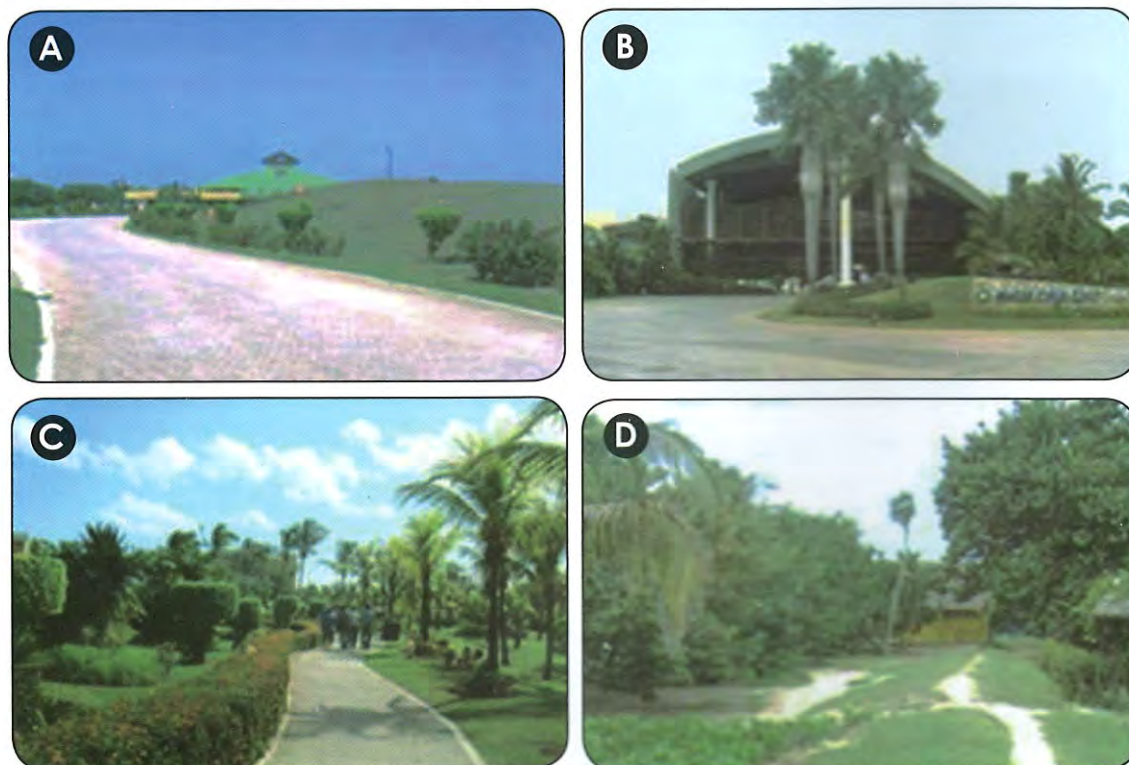


FIGURA 7. Calles de acceso y circulación dentro de las instalaciones turísticas. **A.** amplio desbroce y modelación del relieve con cespederas sustituyen el paisaje original. **B.** Un amplio espacio frente al motor lobby asegura las maniobras de los ómnibus que amban con turistas. **C.** Paseos hormigonados y otras sendas facilitan la circulación peatonal hacia las habitaciones y áreas de recreo. **D.** Aún se presentan áreas de marginación en espacios junto a sendas en desuso (Fotos Sergio Ferro y Oliesky Fabre)

e) **CANALES TÉCNICOS.** Aunque no es frecuente en estas áreas la presencia de redes técnicas soterradas o aéreas con emplazamientos ajenos a la red vial de circulación vehicular en donde se presentan, suelen poseer al menos un terraplén de rocoso que permite el acceso a las mismas y que en su momento facilitó su instalación o soterrado. Estas redes poseen un emplazamiento ancho y atraviesan la vegetación en línea recta, cortando o rellenando el terreno para mantener los niveles de proyecto y proteger la red.

Cada tipo de vial representa una relación con su medio circundante de diferente intensidad y significado y tanto desde el momento de su construcción, como de su explotación, incluidos cambios de uso y frecuencia de empleo, han acumulado afectaciones sobre el medio físico y la naturaleza que serán analizadas a continuación.

2. CAUSAS DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES DE LA RED VIAL

- **Insuficiencia inicial en conocimientos** sobre los recursos naturales, en general, y de la riqueza de la biodiversidad, en particular, al diseñar la red vial con mínimo impacto, que es considerada en el Plan director para el desarrollo, existente para los cayos.
- **Carencia de suficiente rigor en el cálculo de la capacidad de carga de los ecosistemas, con la exclusiva aplicación de cálculos basados en la capacidad de ocupación de playa.** La carga estimada se encuentra directamente relacionada con que se ocupen parcelas hoteleras en las costas y en las áreas aledañas. La pérdida de espacio por la ocupación innecesaria de una amplia red vial, incrementa y también contribuye a la insostenibilidad ecológica de las intervenciones antrópicas a que el sistema es sometido.
- **Aplicación de tecnologías constructivas obsoletas** que producen un elevado impacto ambiental; sobredimensionan las áreas desbrozadas de la vegetación natural y los espejos de agua, que obvian o minimizan las acciones relacionadas con la circulación superficial de las aguas y con facilidades que propician la conectividad de ecosistemas fragmentados por las redes e instalaciones o por desmantelamiento y restauración de áreas ocupadas por obras muertas, de apoyo, entre otras (figura 8).



FIGURA 8. La aplicación de tecnologías constructivas obsoletas y una escasa visión del modo de insertar la realidad natural circundante ha conducido a desbroces innecesarios de la vegetación, o la costosa construcción de sistemas para soportar ecosistemas artificiales y contraproducentes con el medio circundante. **A.** Plataforma para instalación hotelera en Varadero. **B.** y **C.** Estanque artificial con vegetación de lagunas de agua dulce en Cayo Coco. **D.** Relleno y destrucción total del hábitad en una laguna natural en Varadero para construir un hotel (Fotos José Guzmán y Alberto Álvarez)

- **Carencia o insuficiencia de medidas de control que pudieran evitar el acceso a los cayos** y eviten el traslado de plantas y animales invasores desde la Isla Principal que se pueden expandir incontroladamente y producir impactos adicionales⁴ a los ya existentes.
- **Insuficiente o deficiente control ambiental de las indicaciones contenidas en los planes de medidas establecidos en las licencias ambientales** otorgadas, derivadas de los estudios de impacto ambiental aplicados para la infraestructura hotelera y sus redes técnicas de apoyo, entre estas los viales, comúnmente señaladas en el monitoreo ambiental de esas obras.
- **Anchas franjas de cespederas a ambos lados de los viales** construidas sobre la base de una valoración estética que no se justifica ni en lo ambiental ni por un diseño de paisajismo vial responsable (figura 9).
- **Sobredimensionamiento de las fajas de emplazamiento de carreteras** sobre una vegetación cuya altura y resistencia a las tormentas tropicales no justifican el innecesario encarecimiento de los mantenimientos en vías donde resulta contraproducente la circulación de los vehículos a altas velocidades (figura 10).



FIGURA 9. El despliegue de amplias cespederas a lo largo de los viales encarece notablemente las acciones de mantenimiento e imponen un paisaje ajeno a la naturaleza original de la cayería (Foto Sergio Ferro)

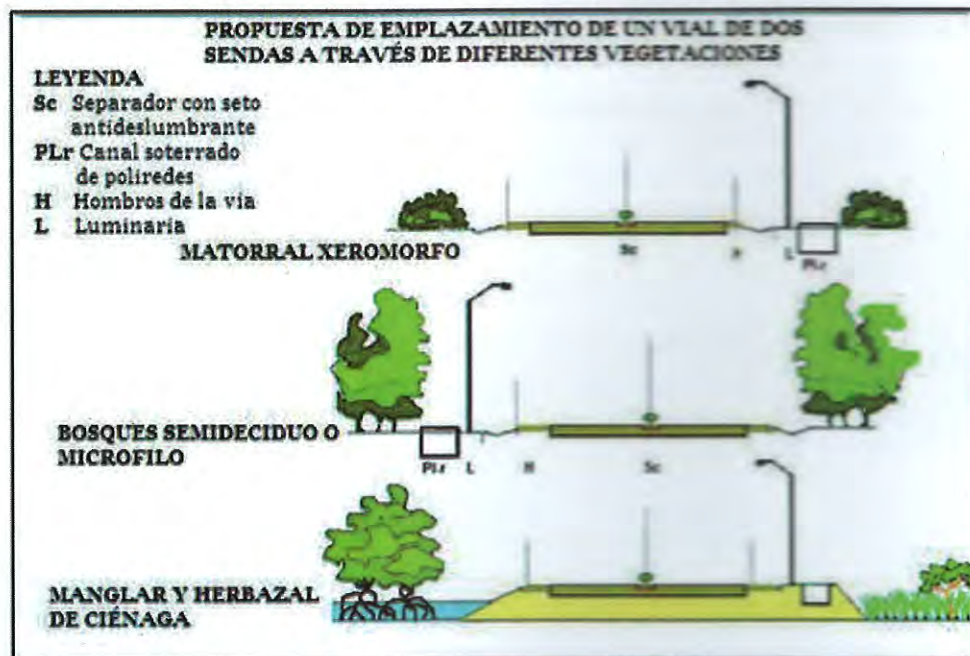


FIGURA 10. Representación esquemática del emplazamiento de viales de dos carriles a través de diferentes tipos de vegetación; se aprecia la minimización del desbroce del emplazamiento (Dibujo Sergio Ferro y Alberto Álvarez)

⁴ **Las plantas invasoras** poseen alta plasticidad y notable capacidad adaptativa para competir ventajosamente en los delicados ecosistemas insulares con las plantas autóctonas, reducen no solo el espacio a las mismas sino que también inhiben la germinación de las semillas de muchas las especies locales, evitan la competencia al producir sombra, competir por el agua, los polinizadores y los agentes que dispersan las semillas; por ello reducen la capacidad de auto-recuperación y los procesos sucesionales que conducen a la restauración natural de los ecosistemas.

- **Carencia de diseño de paisajismo vial que aprovechara convenientemente los escenarios naturales** y las bondades del relieve para el trazado de las carreteras, evitando la monotonía en el trazado a lo largo de los pedraplenes (figura 11).

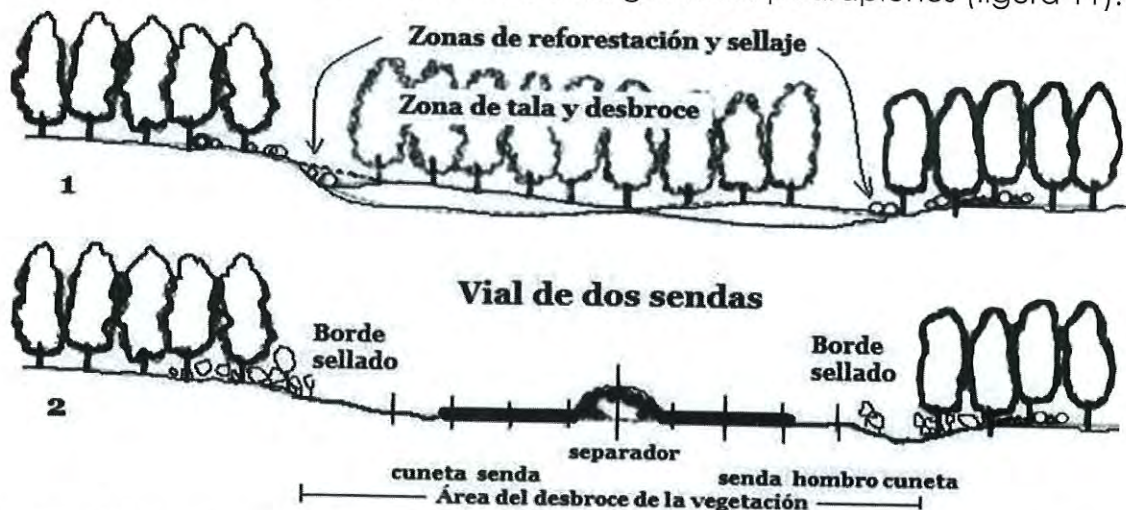


FIGURA 11. Implantación progresiva en dios etapas de un vial dentro del bosque natural. (Dibujo Sergio Ferro)

- **Desbroce de la vegetación durante la construcción de la red vial** que elimina las capas superficiales del suelo con vistas a la introducción de rocoso y otros materiales de relleno provenientes de la Isla principal o tomados de otras áreas localizadas en los cayos.
- **Extracción de áridos para el relleno y explanación de viales y áreas de construcción de "picas"**⁵ donde se destruyó la vegetación y se alteró profunda y definitivamente el ecosistema, con su consecuente fragmentación (figura 12).



FIGURA 12. Las llamadas "picas" no son más antiguas áreas de préstamo" para la extracción de áridos para rellenos de plataformas y caminos son hoy inmensos vertederos carentes de tecnologías para el tratamiento de los residuales sólidos, donde proliferan las especies invasoras (Fotos Alberto Álvarez)

⁵ **Picas:** se les llama así a las áreas de préstamo para la extracción de áridos para las redes viales o plataformas constructivas que fueron autorizados por las autoridades competentes en los cayos.

- **Elevados tenores de contaminación del medio terrestre, aguas interiores y subterráneas y zonas de humedales** como consecuencia de la deposición materiales y residuos derivados del proceso constructivo que quedan abandonados, así como por los derivados del propio proceso de explotación turística (figura 13).



FIGURA 13. La contaminación del medio terrestre, las aguas interiores y subterráneas y los humedales como consecuencia de la deposición materiales y residuos derivados del proceso constructivo o que se derivan del propio proceso de explotación turística deberá ser controlada para mitigar sus efectos dañinos (Fotos José Guzmán)

- Los materiales y residuos se acumulan en las denominadas "picas" sin que se aplique ninguno de los avances tecnológicos conocidos en el país para mitigar los daños ambientales a la frágil naturaleza de los cayos que esos vertederos a cielo abierto significan.

3. FORMAS DE EVITAR O REVERTIR ALGUNOS PROBLEMAS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA RED VIAL EN LOS CAYOS

El enfoque de las propuestas que se formulan más adelante se basa en la expectativa de que en el diálogo con los ingenieros diseñadores y ejecutores de viales es posible encontrar soluciones a algunos de los problemas que mantiene o promueve la fragmentación de los ecosistemas que a estas obras impactan. Cabe aclarar que, si bien en general las propuestas de desfragmentación o para la elevación de la conectividad del paisaje, podrían ajustarse a cualquier espacio donde los viales se establecen, adquieren particular importancia en los cayos, especialmente en aquellos más pequeños, donde la fragilidad ecológica es mucho mayor, razón por la cual deberían considerarse tratamientos dedicados particularmente a los mismos.

Para estos casos, le corresponde a los ecólogos y especialistas afines, fundamentar consecuentemente la necesaria elevación del nivel de exigencia para el otorgamiento de las licencias ambientales y planes de medidas que condicionan su validez en el tiempo.

VIADUCTO SOBRE PEDRAPLÉN

Es el tipo de obra que tradicionalmente se ha realizado para asegurar la construcción de las instalaciones con la tecnología existente en el país, para el traslado de turistas, trabajadores e insumos para la actividad turística. Se sustenta en superar los espacios ocupados por mares someros a partir de la construcción de una base rocosa lo suficientemente ancha y estable, llamada pedraplén, y sobre la cual se establecen los áridos más ligeros que permiten desplegar una superficie asfaltada o viaducto marino.

Algunos aspectos que se deben tomar en consideración para el perfeccionamiento del diseño, construcción y explotación de este tipo de vial son los siguientes:

1. El trazado del viaducto sobre pedraplén debería alternar los tramos rectos con arcos de curvas que permitan apreciar mejor la propia obra por los que por ella transitan al crear una sensación más animada para quienes viajan en ómnibus y solo tienen una visión fundamentalmente hemisférica del entorno (figura 14).



FIGURA 14. El trazado del vial sobre los mares someros debería alternar los tramos rectos con arcos de curvas que permitan apreciar mejor la propia obra por los que por ella transitan al crear una sensación más animada para quienes viajan en ómnibus y solo tienen una visión fundamentalmente hemisférica del entorno (Fotos Hicuba y Sergio Ferro)

2. Los hombros del viaducto, no solo deben ser estimados como espacio técnico para las labores de atención de sus márgenes, sino también como espacio verde con especies locales que transmita una imagen de continuidad con el paisaje precedente y el esperado para que resulte reconfortante y antiestresante a quienes viajan sentados a una altura tal, del ómnibus, que les produce la sensación de que se encontrarse rodeados solo de agua (figura 15).



FIGURA 15. Los hombros del viaducto, no solo deben ser estimados como espacio técnico, sino también como espacio verde con especies locales den continuidad al paisaje y resulte reconfortante a quienes viajan sentados a una altura tal, del ómnibus, que les produce la sensación de que se encontrarse rodeados solo de agua (Fotos Sergio Ferro y Alberto Álvarez)