



**CURRICULUM VITAE**

**Nombre: ANTONIO MACHADO CARRILLO**

Doctor en Biología.

Profesor de Ecología. Universidad de La Laguna, 1976-1979.

Vocal asesor del Gabinete de la Presidencia del Gobierno Central, 1987. Asesor de Ecología y Política Ambiental del Gobierno de Canarias (1988-1991) y de la Consejería de Economía y Hacienda (1991-1993). Consejero Regional electo de la UICN para Europa Occidental, 1991-1993.

**GUION DE INTERVENCION**

**Ecología, territorio, medioambiente y turismo**

- Ecología, medioambiental y turismo.
- El turismo ecológicamente sostenible.
- Las técnicas de evaluación de impacto y su aplicación.
- Conceptos de capacidad de carga física, ecológica, tecnológica y psicológica.
- Recomendaciones para el diseño arquitectónico y urbanístico.

No es infrecuente oír anunciar a los promotores turísticos que sus apartamentos o instalaciones hoteleras son muy "ecológicas", refiriéndose con ello a que ofrecen mucha vegetación, buena jardinería y un diseño y colorido de los edificios, digamos que poco estridente. Estas afirmaciones no son, en principio, mal intencionadas, sino que obedecen simplemente a la confusión reinante con los términos "ecológico" y "medio ambiente" y, en definitiva, a la ignorancia. No resulta superfluo, pues, aclarar alguno de estos conceptos antes de entrar en materia.

La Ecología, como disciplina que estudia las interrelaciones de los seres vivos entre ellos mismos y con su entorno, está libre de "valoración" como cualquier ciencia. No hay cosas "buenas" o "malas", sino simplemente datos. Es cuando adoptamos un enfoque aplicado de dicha ciencia, cuando podemos valorar un dato o fenómeno como positivo o negativo en función del objetivo perseguido.

Una rama de la Ecología llamada Autoecología con interesantes aspectos aplicados, se ocupa del análisis de las interrelaciones mencionadas en función de una

especie concreta. Así, por ejemplo, el pinar es el hábitat del pájaro carpintero (especie objeto), y las actividades que podamos acometer en dicho pinar podrán favorecer o no a la población de pájaros carpinteros. Si nuestro objetivo fuese aumentar el número de estas aves entonces podríamos hablar de acciones «buenas» y acciones «malas»; si por el contrario, lo que se pretende es disminuir su número, las anteriores acciones buenas serían las malas y viceversa. Un mismo análisis da pie a dos valoraciones distintas.

En este contexto es donde surge el concepto de medioambiente —conceptos autoecológico— el cual, sin especificarlo, lleva implícito la especie-objeto a la que hace referencia. Así, cuando hablamos de medioambiente nos estamos refiriendo al hábitat del hombre, una especie muy particular y singular. A diferencia de las demás especies animales que sólo tienen requerimientos biofísicos, el hombre tiene además requerimientos culturales. Los ruidos o la estética, por ejemplo, son aspectos fundamentales configuradores del medio-ambiente humano, aunque no tengan nada que ver con la Ecología. Una valla publicitaria puede ser ecológicamente inerte, pero constituir un auténtico atentado ambiental (paisajístico, en este caso). Lo ambiental y lo ecológico son ámbitos distintos aunque tengan un amplio sector de solapamiento. (Gráfico 1)

Además, al hablar de medio-ambiente o calidad ambiental estamos asumiendo una valoración implícita, aquella que es positiva para la especie *Homo sapiens*. El objetivo está inserto en la Constitución Española: "...derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para el desarrollo de la persona (Art. 45)". Y así debe de ser. Pero este peculiar enfoque autoecológico de todo lo ambiental —para y por el hombre— puede plantear conflictos.

Pongamos por caso una medida ambientalmente positiva como sería eliminar<sup>1</sup> los mosquitos de las charcas próximas a zonas turísticas; desde luego, es positiva para el bienestar del hombre, pero ciertamente no para el del mosquito ni para la ecología (funcionamiento) de la charca. Si estas charcas hubieran sido declaradas protegidas por su valor científico o por su funcionalidad ecológica, tendríamos un conflicto de intereses, intereses que en última instancia serían los del hombre, pues son cada vez más los países que ya reconocen la importancia de mantener la biodiversidad y los ecosistemas funcionales como soporte de la vida, incluida la del hombre.

<sup>1</sup> Se suele echar petróleo al agua de modo que forma una película en la superficie impidiendo la respiración a las larvas de mosquito.

El hombre ha comprendido —algo tardíamente, quizás— que su bienestar y desarrollo descansa en gran medida sobre los recursos naturales que explota y, sobre todo, en la forma racional o no en que los explota. El turismo, por ejemplo, es una actividad que se soporta sobre la calidad medio-ambiental del territorio. Pero dicha calidad se ve generalmente mermada como consecuencia del propio fenómeno turístico. Nunca resulta fácil dar con el tan deseado punto de equilibrio en que medio-ambiente y turismo se funden en una simbiosis perpetuante. Por lo común, a medida que el turismo se desarrolla más y más, la calidad ambiental va menguando hasta alcanzar un punto en el que el deterioro ambiental acaba por incidir negativamente sobre el fenómeno turístico y el proceso colapsa o al menos se deteriora gravemente (caída de la demanda). Por muy absurda que parezca esta actitud —matar la gallina de los huevos de oro— el fenómeno se repite una y otra vez. Evidentemente, hay poderosas razones —lucro privado inmediato— que fuerzan esta insensatez colectiva. El sector constructor-inmobiliario ha venido especulando con el territorio; las cargas ambientales (p. ej. depuración de aguas) y servicios generales (p. ej. viarios de acceso) no son asumidos por los promotores, sino transferidos al sector público quien a menudo se ve desbordado o reacciona demasiado tarde. (Gráfico 2)

Así, cuando las organizaciones internacionales (OMT, UICN) hablan de turismo ecológicamente sostenible, se están refiriendo a algo mucho más profundo que a la mera abundancia de vegetación o al encaje estético de las instalaciones turísticas en el entorno. Lo que está realmente en juego es la "salud" del territorio, pues la ecología implica funcionamiento, y lo mismo que la fisiología de un cuerpo se quebranta en determinadas ocasiones, igual ocurre con la "fisiología" de los ecosistemas. Hoy es creciente preocupación de los gobiernos la salud ecológica de sus territorios; es decir, si mantienen su fisiología natural, si los procesos que ello implica se conservan (ciclo del agua, formación de suelos, reciclaje de nutrientes, depuración de sustancias tóxicas, etc...). No viene al caso repasar el elenco de calamidades ecológicas y ambientales que padece la Tierra en su conjunto, o de territorios particulares como pudieran ser las Islas Baleares, pero sí merece la pena comentar algunas técnicas preventivas pues en Ecología, al igual que en Medicina, es preferible prevenir que curar. (Gráfico 3)

Los estudios de evaluación del impacto ecológicos y ambiental se aplican a casos concretos o a proyectos individuales (instalaciones unitarias, urbanizaciones, etc). En ellos se intenta determinar a priori el efecto que dicho proyecto va a tener en el entorno tanto en su fase

constructiva como, posteriormente, cuando sea plenamente operativo. Obliga a superar el enfoque "anatómico" de las cosas (p. ej., ver si un hotel encaja bien en el paisaje) y considerar la "fisiología" del caso: ¿qué materiales se van a emplear?, ¿de dónde vienen?, ¿qué daño causan allí? (extracción de áridos, p. ej.), ¿dónde se ubicará a la mano de obra?, ¿dónde se tirarán los escombros?, ¿de dónde viene el agua?, ¿hay suficiente?, ¿se reutilizará?, ¿qué pasa con la basura?, ¿y las aguas sucias?, ¿a dónde irán presumiblemente los turistas de nuestras instalaciones?, ¿cuál será su comportamiento previsible? (jeep-safaris, p. ej.), ¿están saturados los viarios y otros servicios?, ¿dónde se generarán ruidos?, ¿por donde pasarán los postes de la luz?, ¿pueden las plantas de los jardines suponer un peligro para la flora natural del área?, y así un largo etcétera de preguntas. La idea básica en las evaluaciones de impacto es detectar los puntos negros a priori, de modo que puedan ser corregidos en el momento del diseño de las instalaciones (ubicar el proyecto en otro sitio alternativo menos impactante, por ejemplo) o, si no son corregibles, considerar al menos aquellas medidas plausibles que mitiguen los impactos negativos. También cabría la anulación del proyecto si sus costes ambientales no fueran asumibles por las autoridades.

En el fondo, no se trata más que de ampliar las "miras" del proyecto y en vez de considerarlo como algo aislado en un océano inerte, verlo holísticamente como un elemento más que se va a insertar e integrar con mayor o menor éxito en el funcionamiento ecológico, económico y social del territorio escogido. Los estudios de prevención del impacto **bien realizados** —no un paripé como está ocurriendo con demasiada frecuencia— suelen conducir a mejoras fundamentales y a veces cruciales en los proyectos.

Otra medida preventiva, más lógica si cabe, consiste en considerar los parámetros ecológicos y ambientales en fases aún más iniciales de todo el proceso, en el planeamiento o en la *ordenación integral del territorio*. Consiste en atribuir usos al suelo no sólo considerando la **aptitud** del territorio para un determinado uso (el turístico, por ejemplo, en sus diferentes vertientes), sino ponderando también la capacidad de dicho territorio para **absorber** tales usos sin desvirtuarse. Durante el planeamiento es posible —a priori— combinar para cada zona y uso potencial una optimización de las aptitudes con una minimización de los impactos negativos, evitando así un gran número de problemas ulteriores. Tampoco esta práctica está muy extendida en nuestro país y el planeamiento urbanístico tradicional no incorporaba —al menos por mandato legal— los parámetros ecológicos y ambientales en su diseño. La nueva legislación básica sobre ordenación de los

recursos naturales (*Ley 4/1989 de conservación de espacios naturales y de la flora y fauna silvestres*), parece estar inspirada en estos principios, pero su desarrollo —que debería ser creativo, no meramente reglamentario— es competencia de las Autonomías y está aún por acometer. (Gráfico 4)

Además, la política turística —si es que tal cosa existe de manera formal y estructurada— adolece de algunos planteamientos básicos, a mi entender, y se aborda casi siempre como una cruzada sectorial, ciega y fagocitaria. Se pone el territorio al servicio del turismo, y no viceversa. Me refiero al concepto de *capacidad de carga*, del que ciertamente se han vertido ríos de literatura. Parte de las dificultades halladas en determinar la capacidad de carga de un territorio para determinados usos radica en el hecho de tratar con la especie humana, cuyos peculiares requerimientos ya comentamos al principio. Veamos un ejemplo sencillo: una playa turística.

En una playa podemos "encajar" una persona junto a otra hasta ocupar todo el espacio disponible. Esto definiría la capacidad de carga **física**, realmente nada practicable salvo para organizar un mitin o un concierto rock, y no todos los días. En esa misma playa cabrá, sin embargo, un determinado número de personas/bañistas, menor obviamente, sólo por encima del cual el sistema playa-arena-vegetación comenzaría a deteriorarse (pisoteo, pérdida de la vegetación, contaminación del agua, etc.) al verse desbordada la capacidad de auto-recuperación de los mecanismos naturales que allí operan. Estamos hablando de la capacidad de carga **ecológica** del sistema. Bien es verdad, que mediante el concurso de tecnologías apropiadas (aporte de arena, limpieza, etc.) podemos aumentar dicha capacidad con la que podríamos denominar carga **tecnológica**. De manera que, si no rebasáramos esta capacidad de carga ecológica/tecnológica parece que, en principio, no surgirían problemas. Pero no es así del todo. La especie humana tiene sus requerimientos psíquicos que varían además en función de las culturas o de la extracción social de las personas. Así, la ocupación de la playa puede estar por debajo de su capacidad ecológica, pero resultar congestionada ("crowded") para un inglés antes que para un español; o si dominan los alemanes, los lugareños bien podrían sentirse desplazados y rechazar la playa. Existe, pues, también una capacidad de carga **psicológica**. Ambos componentes, ecología y psicología, son constituyentes esenciales de la llamada "calidad ambiental", y deberían fijar "topes" de uso a tener en cuenta a la hora de ubicar usuarios potenciales en el entorno de nuestra playa.

Si ya resulta difícil a pequeña escala, es aún mucho más aventurado intentar determinar la capacidad de

carga de grandes territorios, o de territorios usualmente imbricados y complejos como son las islas. No obstante, es útil y quizás vital, el intentarlo, aunque sea de forma aproximativa, pues superar estos toques o límites constituye una actitud temeraria: cuanto más se rebasen más frágil será la industria turística, más vulnerable la economía de ella dependiente y más comprometido el bienestar de la población local. (Gráfico 5)

Dado que no existe método científico cierto para calcular la capacidad de carga de las islas, algunos nos hemos atrevido a desarrollar fórmulas simples —completamente eurísticas— pero que están demostrando su utilidad al contribuir a la sana reflexión de quienes las emplean (isla de Margarita, Cabo Verde, etc.). La fórmula fue desarrollada originalmente para las islas Canarias y es conocida por fórmula 2/20 (v. Machado 1991). Esto quiere decir que para no rebasar la capacidad de carga psicológica/ecológica de una isla —o social/ecológica, si se prefiere—, no deberían haber más plazas alojativas de una por cada 2 habitantes, de modo que los turistas nunca superasen la mitad de la población local; por otra parte, no deberían haber más de una cama por 20 km<sup>2</sup> de territorio. El tope viene determinado por aquél que primero se alcance (el ecológico o el social). Esta fórmula —empírica, según se dijo— está basada en las islas Canarias, archipiélago de origen volcánico y que, por su carácter oceánico (islas surgidas del fondo del mar), son más frágiles que los territorios continentales o islas continentales como es el caso de las Baleares (estuvieron unidas al continente). La fórmula fue ajustada como fórmula 2/60 (v. Mayol & Machado, 1992), lo que implica una mayor capacidad de carga ecológica (una cama por cada 60 km<sup>2</sup> de isla). En las tablas adjuntas se incluyen las cifras obtenidas como "topes" de carga turística, expresada en camas. Como ya se dijo, se elige aquel tope que primero se alcanza; o sea, que la limitación viene a veces por la ecología y otras por el factor social. Las cifras habría que actualizarlas a la fecha de hoy, pero resulta patente que ya hay islas que han superado su capacidad de carga, lo que tampoco es un secreto (tienen que desalinizar agua del mar, hay incipientes problemas de xenofobia, etc. Lo interesante de este ejercicio es que disponemos de un parámetro que cuantifica y permite relativizar los casos entre las diferentes islas de un mismo archipiélago. (Gráfico 6)

Por último, dado el contexto en que se ha organizado el presente curso de postgrado «Arquitectura y Turismo, deberíamos recapitular sobre lo expuesto e intentar sacar algunas conclusiones o recomendaciones, orientadas en particular a los arquitectos, como profesionales directamente vinculados al diseño constructivo y al urbanismo.

Espero haber convencido al lector de la necesidad de ampliar las miras con las que tradicionalmente se vienen contemplando los proyectos, sean éstos viviendas unifamiliares, complejos urbanísticos o planes generales de ordenación. Probablemente la solución estriba en la concurrencia en los equipos de redacción de otros profesionales junto a los arquitectos, buscando la necesaria transdisciplinariedad que los planteamientos ambientales de la modernidad exige.

Por otra parte, además de buscar soluciones estéticas y ambientes agradables al usuario (pocos ruidos, por ejemplo), el diseño de los edificios e instalaciones puede "ecologizarse" en un sentido más realista de la palabra: evitando pérdidas de energía, empleando materiales reciclados, minimizando los transportes en el acarreo, reduciendo materiales y desechos de mantenimiento, reutilizando el agua si es escasa, etc.

En relación al futuro desarrollo turístico, todo parece indicar que aquellos territorios o islas que todavía no han alcanzado su capacidad de carga pero que están próximos, deberían moderar el ritmo de crecimiento y quizás orientar la industria turística hacia formas menos impactantes que el turismo de masas (agroturismo, etc.). Aquellos otros que ya están saturados, deberían abandonar toda futura política de expansión y concentrarse en **reconvertir** la actual infraestructura hacia cotas de mayor calidad ambiental (más metros cuadrados por plaza alojativa; zonas de esparcimiento, etc.). Canarias y Baleares son dos grandes especialistas en turismo **de masas**. Se trata, pues, no de abandonar este sector ni perseguir el soñado "turismo de calidad", sino, simplemente, de mejorar la competitividad de la oferta de masas ofreciendo mejor calidad ambiental a todos los niveles.

Toda política de lucha contra el desarreglo paisajístico en las islas, mejora de los servicios ambientales, aumento de las áreas protegidas, etc. es favorable al

fenómeno turístico. Invertir en ello es invertir en turismo.

Finalmente, un último consejo en relación al comportamiento de los propios turistas, pues de ellos depende en gran parte la limpieza de los lugares y el respeto por las señas de identidad del pueblo que visitan. Es conveniente fomentar programas de educación de los turistas: ¿cómo comportarse en tierras ajenas y respetar sus recursos naturales y costumbres?. Las autoridades locales olvidan la importancia de este particular, mientras que las iniciativas privadas emprendidas por algunas multinacionales como la TUI alemana, vienen demostrando que es totalmente acertado invertir en la educación del turista. Para unos temas sirve un folleto entregado en el avión, para otros es preferible recurrir a mensajes incorporados en los edificios. En cualquier caso, es un reto a la imaginación de todos los profesionales, cada uno en su parcela.

Y concluyo con un eslogan que viene a colación, pues a menudo el carretero parece confundir caballo y carreta: «Turismo para Baleares, y no Baleares para el Turismo».

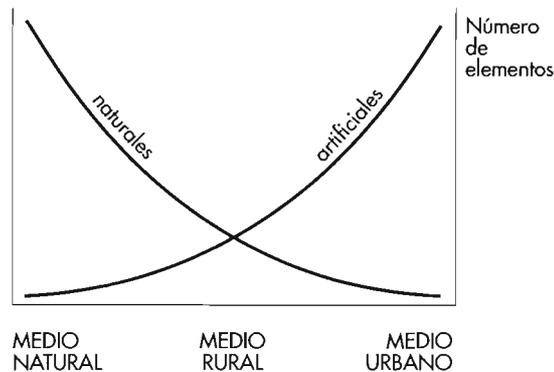
### Bibliografía

Machado, A. *Ecología, medio ambiente y desarrollo turístico en Canarias*. -Santa Cruz de Tenerife, Consejería de la Presidencia, 1990, 121 págs.

Machado, A. *Las dimensiones del «ecoturismo» en Canarias*. -pp. 45-62 in: M. Castroviejo & J. Herrero (eds.): *Ecoturismo: Criterios de desarrollo y casos de manejo*. - Madrid: Publicaciones del ICONA. Colección Técnica, 1992, 173 págs.

Mayol, J. & A. Machado. *Medi ambient, ecología i turisme a les illes Balears*. Manuals d'introducció a la naturalesa, 10. Palma de Mallorca, Editorial Moll, 1992, 130 págs.

**Gráfico 1**



Se entiende por medio natural aquél donde a pesar de la posible presencia de elementos artificiales en él, los procesos dominantes son naturales. En el medio rural coexisten procesos naturales y artificiales (aporte de energía por parte del hombre). En el medio urbano dominan procesos y elementos artificiales, a pesar de la presencia de elementos naturales (árboles, ratas, etc.).

**Gráfico 2**

**Elementos de calidad ambiental que percibe el turista (E. Inskeep, 1987)**

- Calidad del aire
- Calidad del suministro de agua
- Calidad de las aguas de baño
- Limpieza ambiental (nivel de basuras)
- Nivel de ruidos
- Capacidad del sistema de drenajes
- Nivel de congestión peatonal y de vehículos
- Estética del ambiente construido
- Extensión del paisaje y espacios abiertos
- Estado de conservación de los edificios
- Jardinería civil
- Carreteras y paseos

**Gráfico 3**

**Principales efectos negativos del turismo sobre el medio ambiente en Baleares.**

- Ocupación inadecuada y desmesurada de territorio.
- Destrucción y alteración de los hábitats naturales.
- Proliferación de urbanizaciones inacabadas/abandonadas.
- Uso excesivo/inapropiado del agua.
- Contaminación de acuíferos.
- Contaminación de las aguas litorales.
- Ocupación de suelos agrícolas.
- Disminución de usos agrarios por terciarización laboral.
- Disminución/eliminación de usos rurales tradicionales.
- Degradación paisajística por masificación urbanística.
- Proliferación de vallas publicitarias.
- Proliferación de escombreras (muchas clandestinas).
- Aumento de extracciones de áridos.
- Deterioro de áreas sensibles por exceso de visitantes.
- Irrupción de vehículos 4X4 en áreas naturales.
- Introducción/dispersión de especies exóticas.
- Congestión de tráfico.
- Basuras.
- Ruidos.
- Pérdida de la «idiosincrasia» del territorio insular.

**Gráfico 4****Conclusiones medioambientales del Libro Blanco del Turismo en las Islas Baleares (CAI-UIB) 1987.**

- La actividad turística genera desequilibrios diversos.
- Es necesaria una política de limitación de crecimiento.
- Los recursos naturales (agua, paisaje, especies y ecosistemas) son factores limitantes para el turismo.
- Hay déficits locales de equipamientos (depuración de aguas, etc.)
- Los factores ambientales son importantes en la planificación turística.
- Hay efectos negativos sobre la agricultura y la ganadería.

**Gráfico 5**

Isla	Camas 1991	Tope 2/20	Balance
El Hierro	500	3600	-3100
La Gomera	3000	7400	-4400
La Palma	3000	14200	-11200
Tenerife	120000	40700	79300
Gran Canaria	164000	31200	133300
Fuerteventura	21500	15700	5800
Lanzarote	47000	16900	30100

**Gráfico 6**

ISLA	Supf. km <sup>2</sup>	Censo 1988	Camas 1989	Camas/km <sup>2</sup>	Habit./cama	Tope 2/60	Balance	Situación
Mallorca	3640	586002	333000	91,5	1,8	218400	114600	152%
Menorca	702	64460	51000	72,6	1,3	32230	18770	158%
Ibiza	541	72998	102000	188,5	0,7	32460	69540	324%
Formentera	82	4713	7000	85,4	0,7	2357	4643	296%