

Ian L. McHarg
**proyectar
con la
naturaleza**



Un paso adelante

En el caso de la costa de Jersey, bastó con considerar los datos más elementales para examinar la situación y proponer las soluciones oportunas. Allí, tanto los procesos como las formas eran simples; el valor más influyente era único y llamativo: la supervivencia en la proximidad del mar. Ahora bien, ¿los valores que representa la naturaleza son mensurables y ponderables hasta el punto de que toda persona honrada y prudente pueda adoptar una actitud respetuosa ante ellos? Por otro lado, y ante el ejemplo de la dramática amenaza sobre la costa de Jersey, ¿podría aplicarse el mismo método ecológico a problemas más complejos y a valores menos dramáticos?

El problema de la construcción de una importante autopista ofrece una oportunidad excelente para demostrar que los procesos naturales pueden interpretarse como valores, abriendo la posibilidad de una respuesta racional al sistema de valores de una sociedad. Lo único que se requiere es abandonar el modelo económico y esa indiferencia recalcitrante del hombre antropocéntrico.

Una autopista es un objeto de estudio especialmente adecuado. Si queremos buscar un buen ejemplo que reúna a la vez una finalidad simple y clara, un punto de vista más analítico que sintético, junto con una indiferencia total hacia el proceso natural —de hecho un punto de vista antiecológico—, entonces la autopista y sus creadores se imponen por sí mismos. Hay otros aspirantes que rivalizan en los modos de desfigurar santuarios y de profanar lo intocable pero,

con seguridad, tanto el funcionario de carreteras como el ingeniero son quienes con más ardor practican la falta de sensibilidad y la vulgaridad como modo de vida y como profesión.

En la preparación de los proyectos de carreteras el problema se reduce a los términos más simples y corrientes: tráfico, volumen, velocidad, capacidad, calzadas, estructuras, características de perfil longitudinal y transversal. Estas consideraciones van unidas a una fórmula de coste-beneficio completamente falsa y, como consecuencia de esta miopía institucionalizada, nos encontramos con el destrozo de todos conocido en campos y ciudades.

¿Quiénes más arrogantes, indiferentes a los valores e intereses públicos que los órganos competentes en carreteras o los ingenieros? Ahí los tenemos, cargados de dinero, ofreciendo ese monumental soborno que representa el noventa por ciento del coste de llevar a la práctica sus propósitos miopes. Entregadnos la belleza de vuestros ríos y valles que nosotros nos encargaremos de destruirla: Jones Falls en Baltimore, Schuylkill River en Filadelfia, Rock Creek en Washington, la parte más hermosa de Staten Island, Stony Brook-Millstone Valley cerca de Princeton. Entregadnos vuestras ciudades con sus zonas y edificios históricos, con sus valiosos parques, con sus barrios bien estructurados y nosotros los destrozaremos, en Nueva Orleans y Boston, en San Francisco y en Memphis. Las vías de circulación rápida parten y fragmentan los barrios de población negra, pero eso no se considera discriminación; poco importa que

se trate de blancos o de negros, de ricos o de pobres, aunque con los negros y los pobres es más fácil. Y una vez desfiguradas las ciudades, ¿qué queda? Por supuesto que hay que hacer que lleguen carreteras pintorescas a aquellas zonas que destacan por su belleza, situadas en cualquier parte del país. Hay que gastar el total de los impuestos sobre la gasolina acumulados en el Fondo para Autopistas; el grupo de presión más poderoso de Estados Unidos está decidido a que así sea. Indiferente a otras necesidades más urgentes como humanizar las ciudades, combatir la pobreza o mejorar la educación, hay que gastarse cuatro mil millones de dólares en carreteras pintorescas. Así es, llegado el momento, como se asaltarán estas zonas definidas por su hermosura. Paso a paso, las zonas de mayor riqueza paisajística irán perdiendo cada vez más su carácter.

Y sin embargo, no siempre ha sido así ni tiene por que ser así ahora. Los comienzos fueron más prometedores cuando, hace más de cuarenta años, se concibió el primer ejemplo de vía rápida moderna: Bronx River Parkway. El objetivo no era únicamente atender las necesidades del tráfico rodado, sino emplear la inversión de fondos públicos en la rehabilitación de un río contaminado y de un paisaje degradado, creando nuevos valores públicos. Y se logró ese objetivo. La autopista se empleó como instrumento al servicio de la mejora del paisaje y como medio para ofrecer al conductor una experiencia visual gratificante, sin olvidar las necesidades del tráfico propiamente dichas. En aquellas zonas

en las que no había nada que corregir y cuyas cualidades estéticas eran adecuadas, la función de la autopista se limitó a tratar de pasar lo más desapercibida posible, potenciando y destacando las cualidades visuales del paisaje, al tiempo que servía para descongestionar el tráfico. Así sucedió con el sistema de Westchester Country Parkway, creado en los años treinta, en Palisades Parkway y, quizá de forma más clara, en Skyline Drive de Blue Ridge Parkway. Ahora bien, todos estos casos fueron proyectados por especialistas en arquitectura del paisaje. Entonces se puso de manifiesto que su decadente preocupación por cuestiones triviales como la belleza natural, los edificios históricos, la recuperación de paisajes o incluso el respeto a las formas del terreno, no eran sino obstáculos para la creación de una red de autopistas para una América motorizada. Por eso se encomendó la tarea a aquellos que, por instinto y formación, se encontraban especialmente preparados para violentar y desfigurar el paisaje sin escrúpulos: los ingenieros. A los especialistas en arquitectura del paisaje se les reservó para poner bálsamo en las heridas y cicatrices causadas sobre el paisaje.

Un fontanero es un miembro importante de la sociedad, nuestra civilización no podría resistir mucho tiempo sin recurrir a sus servicios y sin embargo no les pedimos a los fontaneros que proyecten las ciudades o los edificios. Sucede lo mismo con las carreteras: el ingeniero es muy competente en todo lo referente al automóvil en tanto que proyectil regido por las leyes de la dinámica y de la estática. Entiende mucho de estructuras y de calzadas, sus servicios son imprescindibles. Pero todo aquello que sea considerar al hombre que viaja en automóvil como una criatura dotada de sentidos está más allá de sus posibilidades; la naturaleza de la Tierra, entendida como una serie de procesos biofísicos relacionados entre sí, le es ajena por completo. Su competencia radica no en el trazado y la planificación de las carreteras, sino únicamente en las estructuras que las componen y eso sólo después de que hayan sido ya proyectadas por personas con un conocimiento más profundo del hombre y de la Tierra.

El método empleado tradicionalmente por la Oficina de Obras Públicas y por los Departamentos de Carreteras Estatales consiste en calcular las ventajas y los costes que se derivan de la puesta en marcha de una determinada propuesta de carretera. Entre las ventajas se enu-

meran el tiempo de viaje ahorrado, el descenso en los costes operativos y la reducción de accidentes. Los costes son fundamentalmente los de construcción y mantenimiento. Es imprescindible alcanzar una proporción mínima entre ventajas y costes del 1,2:1,0. Los factores cualitativos, si los hubiere, se consideran con posterioridad al análisis de costes y beneficios y, en todo caso, sólo de una forma descriptiva.

El objetivo de un método más perfeccionado tendría que ser incorporar los valores de los recursos, los valores sociales y los valores estéticos a los criterios normales ya considerados y que únicamente se centran en aspectos referentes a la fisiografía, al tráfico y a la ingeniería. Dicho con pocas palabras, el método tendría que demostrar claramente que la carretera propuesta ofrece un beneficio social máximo con un coste social mínimo. Esto nos plantea problemas difíciles. Está claro que hay que intercalar nuevas consideraciones en la ecuación entre costes y beneficios; pero, además, muchas de estas consideraciones aparecen como factores no cuantificables. De todas formas, el actual método de análisis de costes y beneficios en la planificación de las carreteras únicamente se dedica a asignar valores monetarios aproximados a conveniencia, y la comodidad es tan difícil de cuantificar como la salud o la belleza.

Las autopistas interestatales deben maximizar los beneficios públicos y privados:

1. Aumentando la facilidad, la conveniencia, el disfrute y la seguridad del tráfico rodado.
2. Salvaguardando y resaltando los recursos bióticos y abióticos -tierra, agua y aire-.
3. Contribuyendo a la obtención de objetivos públicos y privados como la renovación urbana, el desarrollo metropolitano y regional, la industria, el comercio, la vivienda, el ocio, la salud pública, la conservación y mejora de las cualidades estéticas.
4. Generando usos del suelo nuevos y productivos además de reforzar y potenciar los ya existentes.

En estos criterios se incluyen los que conforman la ortodoxia en la elección del trazado de una carretera, lo que se hace aquí es colocarlos en un marco más amplio de responsabilidad social. Una autopista ya no se considera sólo en relación con el tráfico rodado que va a canalizar sino

que se pone en relación con los problemas económicos, biológicos y sociales vigentes en su ámbito de influencia.

Considerada así, la autopista se considera en una inversión pública de primer orden que tendrá consecuencias sobre la estructura del modo de vida, la salud y la experiencia visual de toda la población que se encuentre dentro del ámbito de influencia. Debe trazarse y proyectarse teniendo bien presente el papel tan diverso que desempeña.

Es evidente que la carretera debe considerarse como una infraestructura con múltiples finalidades y no con una única finalidad. Es también evidente que con este enfoque es posible que aparezcan objetivos en conflicto.



igual que se hace en otros tipos de planificación con diversas finalidades, el objetivo fundamental debe ser promover al máximo y con el menor costo social todos los beneficios sociales potenciales complementarios.

De esto se deduce que la distancia más corta entre dos puntos, que simplemente cumpla ciertos estándares geométricos previamente determinados, no es el mejor trazado. Como tampoco lo es la distancia más corta que atraviese los terrenos más baratos. **El mejor trazado es aquél que suponga el mayor beneficio social con un menor coste social.**

El presente método para el análisis de costes y beneficios, como el empleado en la elección del

trazado, tiene dos componentes principales: (i) el ahorro de tiempo, los costes operativos y la seguridad que ofrece la infraestructura que se propone, y (ii) la suma de costes totales procedentes de los trabajos de ingeniería, de la expropiación, de la financiación, de la administración, de la construcción, del funcionamiento y del mantenimiento.

En el haber de la nueva vía hay que colocar todos los beneficios económicos que derivan de su construcción. Estos beneficios se deben a una recalificación al alza del uso del suelo que, con frecuencia, pasa del destino agrícola a usos industriales, comerciales o residenciales. Son ciertamente valores importantes. En ciertos lugares especialmente favorecidos pueden supe-

rar con creces el coste de la vía. Pero las carreteras también reducen los valores económicos; también presentan riesgos para la salud, también causan molestias y peligros; pueden destruir la unidad de las comunidades y las instituciones, la calidad residencial, el valor paisajístico, histórico y recreativo.

Siendo esto así, parece necesario hacer recuento del total de los efectos imputables al trazado propuesto de una autopista y separar los beneficios de los costes. En algunos casos se podrán valorar económicamente, pero en otros casos, en los que la evaluación se haga difícil, algunos factores se declararán como no cuantificables.

Una hoja de balance que presente los principales beneficios frente a los costes principales desvelará las opciones que presentan mayor utilidad social.

Las consideraciones sobre beneficios referentes al tráfico, según la Oficina de Obras Públicas, se pueden aplicar también a los trazados alternativos. De la misma manera se puede calcular el coste de estas rutas alternativas. Aunque sea sólo de forma provisional, también pueden situarse aquellas zonas en las que vaya a producirse un incremento en el valor del suelo y de los edificios como resultado de la autopista y de los nodos propuestos. También podrán situarse los lugares donde se depreciará el valor del suelo y de los edificios. En la autopista propiamente dicha, se obtendrán mayor comodidad, seguridad y placer. A ambos lados de su recorrido se producirán incomodidades, peligros y efectos perjudiciales. Se puede describir tanto el grado en que la autopista refuerza ciertos valores comunitarios como también los perjuicios para la salud, la comunidad, el paisaje y otros recursos importantes.

El método que se propone aquí pretende paliar las limitaciones del que se sigue actualmente. Se trata, en esencia, de identificar los procesos sociales y naturales como valores sociales. Convendremos en que el valor de la tierra y de los edificios refleja un sistema de valores económicos; estaremos de acuerdo, además, en que, incluso en el caso de instituciones sin un valor fijado por el mercado, se da de todas maneras una jerarquía de valores: el Capitolio es más valioso que una casa cualquiera de Washington, Independence Hall tiene más valor que una casa en la Society Hill de Filadelfia o Central Park vale más que cualquier otro parque de Nueva York. Lo mismo sucede con los procesos naturales.

CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL TRAZADO DE UNA AUTOPISTA INTERESTATAL

BENEFICIOS Y VENTAJAS

Beneficios cuantificables

- Ahorro de tiempo
- Ahorro de gasolina
- Ahorro de aceite
- Ahorro en neumáticos
- Menor depreciación de vehículos
- Mayor volumen de tráfico

Revalorización (suelo y construcciones):

- Valores industriales
- Valores comerciales
- Valores residenciales
- Valores recreativos
- Valores institucionales
- Valores del suelo agrícola

Beneficios no cuantificables

- Mayor comodidad
- Mayor seguridad
- Mayor disfrute

Ventajas cuantificables

- Relieve no condicionante
- Buena cimentación
- Buen drenaje
- Disponibilidad de arenas, gravas, etc.
- Número reducido de viaductos, canalizaciones y demás estructuras

Ventajas no cuantificables

- Conservación de valores comunitarios
- Conservación de valores institucionales
- Conservación de calidad residencial
- Conservación de calidad escénica
- Conservación de valores históricos
- Conservación de valores recreativos
- Sin repercusión en aguas superficiales
- Sin repercusión en aguas subterráneas
- Conservación de recursos forestales
- Conservación de flora y fauna

COSTES

Costes cuantificables

- Levantamiento topográfico
- Ingeniería
- Adquisición de suelo y construcciones
- Costes de construcción
- Costes de financiación
- Costes de administración, costes de funcionamiento y mantenimiento
- Desvalorización (suelo y construcciones):
 - Valores industriales
 - Valores comerciales
 - Valores residenciales
 - Valores recreativos
 - Valores institucionales
 - Valores del suelo agrícola

Costes no cuantificables

- Menor comodidad para las propiedades limítrofes
- Menor seguridad para la población colindante
- Menor disfrute para la población colindante
- Riesgos para la salud, molestias por humos tóxicos, ruido, deslumbramiento, polvo

Costes cuantificables

- Terreno difícil
- Mala cimentación
- Mal drenaje
- Ausencia de materiales para la construcción
- Necesidad de muchas infraestructuras

Costes no cuantificables

- Pérdida de valores comunitarios
- Pérdida de valores institucionales
- Pérdida de valores residenciales
- Pérdida de valores escénicos
- Pérdida de valores históricos
- Pérdida de valores recreativos
- Impacto sobre las aguas subterráneas
- Impacto sobre recursos forestales
- Impacto sobre fauna y flora

Sabemos de sobra que los distintos tipos de rocas presentan diversas resistencias y, por lo tanto, ofrecen ventajas e inconvenientes diversos para la construcción; que ciertas zonas son propensas a las inundaciones mientras que otras no se ven afectadas; que unos suelos están más expuestos a la erosión que otros. Por otro lado, existen maneras comparables de medir la calidad o cantidad del agua, las características del drenaje de un suelo. Se pueden clasificar según su calidad un bosque o un humedal atendiendo a las especies, el número de individuos, su edad y aspectos sanitarios. Las zonas naturales en que vive la fauna, la belleza paisajística, la importancia de los edificios históricos y las instalaciones recreativas son también susceptibles de ser clasificadas según su calidad.

Si somos capaces de evaluar y colocar por orden de importancia los valores estéticos, naturales y sociales, entonces estamos en condiciones de seguir adelante. Así por ejemplo, cuando un trazado propuesto cause la destrucción o el expolio de valores sociales ya existentes, el valor de ese trazado tendría que descender de forma proporcional a los costes sociales que genere. Los costes físicos de la construcción son también costes sociales. Por lo tanto, sacamos como consecuencia que cualquier trazado que discurra sobre zonas de un alto valor social y que, al mismo tiempo, conlleve altos costes en su construcción será una solución con el máximo coste social. Siempre es posible buscar una alternativa: el trazado que, salvando las zonas con altos costes sociales, tenga menores costes de construcción y cree nuevos valores. Los fundamentos de este método se mantienen inalterables por encima de los casos concretos: que la naturaleza es un proceso de interacciones, una gran red de conexiones sin excepciones, que obedece a leyes y que constituye un sistema de valores con oportunidades y limitaciones intrínsecas para su uso por el hombre.

Aceptada esta idea inicial, podemos pasar a una segunda. Es la siguiente: si los procesos físicos, biológicos y sociales pueden representarse como valores, entonces cualquier solución que se proponga los afectará. Habría que pedir que los cambios sean beneficiosos, que añadan valor. Pero los cambios en la utilización del suelo acarrearán frecuentemente consecuencias negativas. En el mejor de los mundos aspiraríamos a crear sólo nuevos valores sin producir ningún perjuicio. En la realidad cotidiana nos conformaríamos con que los nuevos valores su-

peraran a las repercusiones negativas. A ser posible, los efectos negativos no tendrían que suponer pérdidas irremediabiles. La solución con un mayor beneficio social sería la óptima. Podría llamarse la solución de máxima utilidad social.

En esencia, el método consiste en darse cuenta de que la zona afectada está dotada de una serie de procesos, en la tierra, el agua y el aire, que representan valores. Estos pueden ser clasificados según su importancia: los terrenos más valiosos y los menos valiosos, los recursos hídricos más valiosos y los menos valiosos, el suelo agrícola más productivo y el menos productivo, las zonas ricas en fauna y las que carecen de todo valor faunístico, las zonas con gran valor paisajístico y las de escaso valor paisajístico, las que tienen edificios históricos y las que carecen de ellos, etc. La irrupción de una autopista partirá esta zona destruyendo ciertos valores. ¿Por dónde haría menos daño? Positivamente, la autopista necesita determinadas condiciones: pendientes adecuadas, buenos materiales para el asiento del firme, piedras, arena y grava para la construcción y otros factores. Las circunstancias favorables representan ventajas mientras que los factores adversos son costes. Además, la autopista se puede situar con vistas a obtener nuevos valores: utilizaciones del suelo más intensas y productivas en los nodos, una experiencia gratificante para el conductor y mayor comodidad para el viajero. El método exige obtener el mayor beneficio posible al menor coste, pero sin dejar de incluir como valores los factores sociales, naturales y estéticos.

Identificamos los factores críticos que afectan a la construcción de una carretera y los ordenamos de menor a mayor coste. Identificamos los valores sociales y los ordenamos de mayor a menor. Los obstáculos de la morfología del terreno, la necesidad de estructuras, un terreno inestable, etc., producirán altos costes de inversión pública. De la misma manera los podemos representar. Por ejemplo, se puede hacer un mapa de factores geomorfológicos en que las zonas más oscuras representen las de mayor coste. Igualmente, se representan los valores sociales en otro mapa cuyas zonas más oscuras sean las de un valor más elevado. Si hacemos estos mapas transparentes y los superponemos, las zonas de menor coste social serán desveladas por el tono más claro.

Sin embargo, es necesario hacer una matización importante. Aunque no es posible es-

tablecer un orden de preeminencia entre categorías, no debe existir duda sobre el orden jerárquico interno dentro de cada categoría. Por ejemplo, es imposible comparar una unidad de valor faunístico con una unidad de valor del suelo o comparar una unidad de valor recreativo con una de peligro de huracán. Lo único que se puede hacer es identificar los procesos naturales y sociales para superponerlos. Al hacer esto descubrimos dónde se da la mayor concentración de valores sociales, ya sean importantes o insignificantes, y a partir de aquí vamos buscando la franja de terreno que atraviese las zonas de menor valor social en todas las categorías. Solventar de forma precisa este problema parece algo inalcanzable. Los economistas han sido capaces de fijar el precio de muchas cosas pero no parece que vaya a ser posible hacer lo mismo con las instituciones, la calidad paisajística, los edificios históricos y todos los demás valores sociales a los que nos hemos referido.

Desde un principio, hay que admitir que los parámetros no son equiparables. En una zona concreta, considerada aisladamente, es muy probable que la calidad del desarrollo urbano y de las zonas residenciales sea más importante que los valores paisajísticos o que la fauna. Es razonable suponer que las zonas donde se da una concentración abrumadora de obstáculos fisiográficos y de valor social, no deben considerarse; mientras que las zonas donde no se dan estos factores, hay una presunción de que si interesa considerarlas.

Este no es todavía un método totalmente preciso para seleccionar el trazado de una autopista, pero tiene el mérito de recoger los parámetros que se emplean actualmente y añadir nuevas e importantes consideraciones sociales. Muestra sus características para la localización de una actividad, permite hacer comparaciones y revela dónde se acumulan conjuntos de valores sociales o de costes. A pesar de las limitaciones que pueda tener por falta de precisión, se trata de un método mejor y más completo que el vigente.

La exposición que antecede ha subrayado la identificación de corredores o franjas de terreno con menores valores sociales como las rutas preferibles para las autopistas. En el planteamiento acerca del análisis de costes y beneficios ya mencionamos el papel de la nueva vía para promover nuevos valores. Este aspecto merece ser subrayado nuevamente. Dentro de los límites que impongan los puntos de origen y de desti-

no, y receptivos a los obstáculos morfológicos y a la presión de los valores sociales, *la autopista puede emplearse conscientemente como instrumento de política pública para promover, en los lugares apropiados, usos del suelo nuevos y productivos*. En un análisis semejante, el cálculo de coste y beneficio exige que cualquier depreciación de valores habría de descontarse del valor añadido. Además, el valor paisajístico debe considerarse como un posible valor añadido. Por supuesto, es posible que determinada ruta sea satisfactoria desde un punto de vista fisiográfico, evite costes sociales, genere nuevos valores económicos en los lugares adecuados y que, al mismo tiempo, proporcione una experiencia paisajística satisfactoria.

Es bastante probable que con la autopista surjan nuevos valores, aunque no sea como resultado de una política deliberada. Sin planificación, los nuevos valores desplazan a los existentes e incluso en el caso de que se produzcan ganancias netas, también habrá pérdidas considerables.

Hace ya unos años pronuncié una conferencia en Princeton sobre el enfoque ecológico. Me deshicé en elogios acerca de las posibilidades que abre esta ciencia integradora para diagnosticar y proponer soluciones. Al día siguiente me pidieron que empleara la ecología para seleccionar un tramo de 35 millas (55 km) para la I-95 entre los ríos Delaware y Raritan. Los habitantes de esta bucólica región se veían amenazados por un trazado que daba la impresión de haberse llevado por delante todo lo que de valioso y bello había en la zona: el máximo de destrucción posible obtenido con el mínimo de beneficios y al mayor coste. La ciudadanía, soliviantada, se autoconstituyó en el Comité Delaware-Raritan para la I-95. Enfrentados con el problema, faltos de tiempo y de dinero, fue perfilándose y poniéndose en práctica el método que acabamos de esbozar. A través de las transparencias —como cuando la luz atraviesa una vidriera— aparecía el trazado con menor coste social. Su influencia se dejó sentir; una a una fueron consideradas las 34 alternativas de trazado y, paso a paso, la solución adoptada fue acercándose paulatinamente a aquella que al final propusimos.

Afirmar que se trata de un método ecológico resultaría pretencioso. Baste decir que, aunque se utilizaron datos que representaban los valores sociales, los recursos y la estética, la recogida de datos se realizó precipitadamente y

de forma poco precisa. Los valores residenciales se obtuvieron a partir del valor del suelo y de los edificios, con lo cual se otorgó a las zonas más ricas un alto valor social en detrimento de las zonas más pobres, lo urbano se clasificó empleando unas pocas categorías generales, excluyendo la enorme variedad de situaciones que permiten su descripción. De todas formas, fue en gran medida un éxito. Proporcionaba un método que hacía explícitos los valores empleados y un método explícito de selección; cualquiera que reuniera los mismos datos podría llegar a la misma conclusión. Se empleaba por primera vez la solución del menor coste social y del máximo beneficio social, un sistema de valores relacionados que permitía tomar en consideración muchos beneficios, ventajas y costes no cuantificables, sin olvidar la consideración de la experiencia paisajística como valor en potencia.

Posteriormente, el método se empleó en el distrito de Richmond en Nueva York donde, como todo el mundo sabe ya, un espacio libre considerado de gran valor se veía amenazado de destrucción por una autopista. En este caso, el tráfico no era objeto de polémica, no existía ninguna propuesta de nodo a lo largo de un controvertido tramo de cinco millas de esta vía, y el beneficio social quedaba limitado a la comodidad del viaje y a la experiencia paisajística de los usuarios de la vía. Se trataba, sobre todo, de reducir los costes sociales para mantener los valores sociales, pero, cada vez más, en esto radica el problema acuciante.

El asunto estaba bien claro. ¿Había que elegir la ruta que atravesara el Greenbelt para darlo a conocer al público o, por el contrario, había que dar acceso al Greenbelt pero sin atravesarlo? La naturaleza de una vía no cambia porque la llamemos ruta de valor paisajístico, esta denominación se ha empleado para describir ciertas carreteras que atraviesan parajes de gran belleza natural, por ejemplo Blue Ridge y Palisades Parkways. En estas zonas, donde abundan los paisajes hermosos, se produce escasa pérdida social al tiempo que se obtienen grandes beneficios. Cuando los recursos naturales son tan escasos como en el Greenbelt de Staten Island esta concepción no es la adecuada. Es mucho mejor seguir el ejemplo de la vía en Bronx River Parkway y generar nuevos valores al tiempo que se evita la destrucción de los pocos oasis que quedan para los doce millones de neoyorquinos.

Podemos aplicar ahora el método al caso de Richmond Parkway. El primer grupo de factores incluye algunos de los criterios ortodoxos que normalmente emplean los ingenieros: la pendiente, la geología del lecho rocoso, las condiciones de suelo para la cimentación, su drenaje y susceptibilidad a la erosión. Hasta qué punto estos factores suponen una oportunidad o una limitación queda reflejado directamente en el coste de la construcción de la autopista. La siguiente categoría se refiere a los riesgos para la vida y la propiedad, por ejemplo, la determinación de las zonas vulnerables a la inundación generada por huracanes. Las categorías restantes consisten en evaluaciones de procesos naturales y sociales entre los que se encuentran valores históricos, hídricos, forestales, faunísticos, paisajísticos, recreativos, residenciales o institucionales. Cada factor, con sus tres grados de valor, se fotografía para obtener una impresión transparente. Las transparencias del primer grupo se van superponiendo unas a otras para obtener al final un mapa síntesis que muestra con claridad la totalidad de factores fisiográficos que influyen en el trazado. Cada parámetro ulterior se va superponiendo al que le precede hasta llegar al último. En ese momento, el tono más oscuro representará la suma de valores sociales y de obstáculos geomorfológicos para el trazado de la vía; el tono más claro revelará las zonas con un menor valor social y representará las de menor coste directo para la construcción de la autopista. Ésta debería colocarse en la franja de terreno con menor valor social y con menor coste, uniendo el punto de origen con el de destino. Además, debe proporcionar nuevos valores, no sólo de comodidad sino también de experiencia escénica, como resultado de una inversión pública.

Es importante destacar que el lector se encuentra en una situación similar a la del autor al comenzar el estudio. El método era conocido pero los datos no. Había que esperar a que se recogieran, realizar los mapas transparentes, ir colocándolos unos encima de los otros sobre una mesa, iluminarlos al trasluz y analizarlos cuidadosamente hasta llegar a una conclusión. Uno a uno se fueron superponiendo, capa tras capa de valores sociales, como una representación compleja de la isla, como una fotografía de rayos X con tonos claros y oscuros. Sin embargo, a pesar de la opacidad cada vez mayor, siempre había zonas más claras y podíamos ver su conclusión.



PENDIENTE



DRENAJE SUPERFICIAL



DRENAJE DEL SUELO

LECHO ROCOSO



CIMENTACIÓN DEL SUELO



SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN





PENDIENTE



DRENAJE SUPERFICIAL



DRENAJE DEL SUELO



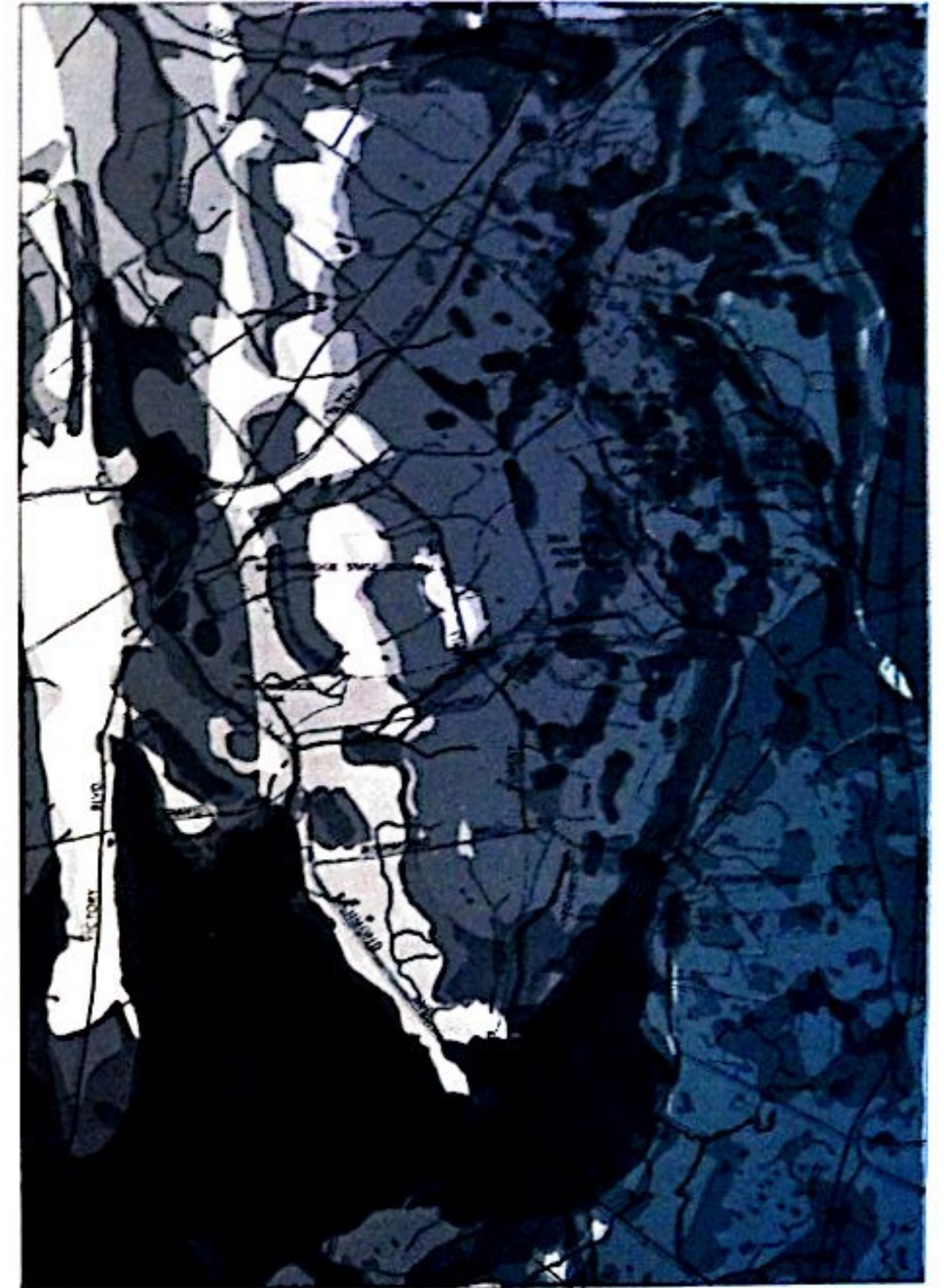
LECHO ROCOSO



CIMENTACIÓN DEL SUELO



SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN



MAPA SÍNTESIS: OBSTÁCULOS FISOGRAFICOS

PENDIENTE

- ZONA 1 Áreas con pendientes de más del 10%.
- ZONA 2 Áreas con pendientes de menos del 10% pero de más del 2,5%.
- ZONA 3 Áreas con pendientes de menos del 2,5%.

DRENAJE SUPERFICIAL

- ZONA 1 Aguas superficiales, corrientes de agua, lagos y charcos.
- ZONA 2 Canales de drenaje natural y áreas de drenaje limitado.
- ZONA 3 Áreas sin aguas superficiales o sin canales de drenaje claros.

DRENAJE DEL SUELO

- ZONA 1 Marismas, áreas pantanosas salobres, humedales y otras áreas bajas con mal drenaje.
- ZONA 2 Áreas con una alta capa freática.
- ZONA 3 Áreas con un buen drenaje interno.

LECHO ROCOSO

- ZONA 1 Las áreas identificadas como terrenos pantanosos suponen el mayor obstáculo para la autopista, presentan una escasa capacidad de compactación.
- ZONA 2 Los sedimentos cretácicos, arenas, arcillas, gravas y pizarras.
- ZONA 3 Las condiciones de cimentación más adecuadas se dan con rocas cristalinas: serpentinas y diabasas.

CIMENTACIÓN DEL SUELO

- ZONA 1 Los limos y arcillas son obstáculos importantes para la autopista; presentan poca estabilidad y una compactación poco firme.
- ZONA 2 Margas arenosas, arenosas con grava y arenosas con grava fina.
- ZONA 3 Margas arenosas con grava o limosas y arenosas con grava o piedras.

SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN

- ZONA 1 Pendientes de más del 10% y margas arenosas con grava y arenosas con arena fina.
- ZONA 2 Arenas con grava o margas limosas y áreas con pendientes de más del 2,5% en suelos arenosos con grava o piedra.
- ZONA 3 Otros suelos de textura más fina y relieve plano.

PENDIENTE

- ZONA 1 Áreas con pendientes de más del 10%.
ZONA 2 Áreas con pendientes de menos del 10% pero de más del 2,5%.
ZONA 3 Áreas con pendientes de menos del 2,5%.

DRENAJE SUPERFICIAL

- ZONA 1 Aguas superficiales: corrientes de agua, lagos y charcas.
ZONA 2 Canales de drenaje natural y áreas de drenaje limitado.
ZONA 3 Áreas sin aguas superficiales o sin canales de drenaje claros.

DRENAJE DEL SUELO

- ZONA 1 Marismas, áreas pantanosas salobres, humedales y otras áreas bajas con mal drenaje.
ZONA 2 Áreas con una alta capa freática.
ZONA 3 Áreas con un buen drenaje interno.

LECHO ROCOSO

- ZONA 1 Las áreas identificadas como terrenos pantanosos suponen el mayor obstáculo para la autopista; presentan una escasa capacidad de compactación.
ZONA 2 Los sedimentos cretácicos: arenas, arcillas, gravas y pizarras.
ZONA 3 Las condiciones de cimentación más adecuadas se dan con rocas cristalinas: serpentinas y diabasas.

CIMENTACIÓN DEL SUELO

- ZONA 1 Los limos y arcillas son obstáculos importantes para la autopista; presentan poca estabilidad y una compactación poco firme.
ZONA 2 Margas arenosas, arenosas con grava y arenosas con grava fina.
ZONA 3 Margas arenosas con grava o limosas y arenosas con grava o piedras.

SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN

- ZONA 1 Pendientes de más del 10% y margas arenosas con grava y arenosas con arena fina.
ZONA 2 Arenas con grava o margas limosas y áreas con pendientes de más del 2,5% en suelos arenosos con grava o piedra.
ZONA 3 Otros suelos de textura mas fina y relieve plano.



MAPA SÍNTESIS: OBSTÁCULOS FISOGRÁFICOS



VALORES DEL SUELO

VALORES DEL SUELO

- ZONA 1 3,50 dólares el pie cuadrado (39 dólares/m²) o más.
- ZONA 2 De 2,50 a 3,50 dólares el pie cuadrado (28 a 39 dólares/m²).
- ZONA 3 Menos de 2,50 dólares el pie cuadrado (menos de 28 dólares/m²).

INUNDACIÓN POR MAREAS

- ZONA 1 Inundación durante el huracán de 1962.
- ZONA 2 Área afectada por huracanes.
- ZONA 3 Áreas por encima de línea inundación.

VALORES HISTÓRICOS

- ZONA 1 Casco histórico de Richmond.
- ZONA 2 Monumentos históricos destacados.
- ZONA 3 Sin puntos de interés histórico.

VALORES ESCÉNICOS

- ZONA 1 Elementos escénicos.
- ZONA 2 Áreas libres con un alto valor escénico.
- ZONA 3 Áreas urbanizadas con escaso valor escénico.

VALORES RECREATIVOS

- ZONA 1 Espacio libre público e instituciones.
- ZONA 2 Áreas sin urbanizar y de gran potencial.
- ZONA 3 Área de escaso potencial recreativo.

VALORES HÍDRICOS

- ZONA 1 Lagos, charcas corrientes de agua y humedales.
- ZONA 2 Acuífero más importante y cuencas de los cursos de agua principales.
- ZONA 3 Acuíferos secundarios y cursos de agua urbanizados.

VALORES FORESTALES

- ZONA 1 Bosques y humedales de 1ª calidad.
- ZONA 2 Resto de bosques y humedales.
- ZONA 3 Terrenos sin arbolado.

VALORES DE FAUNA Y FLORA

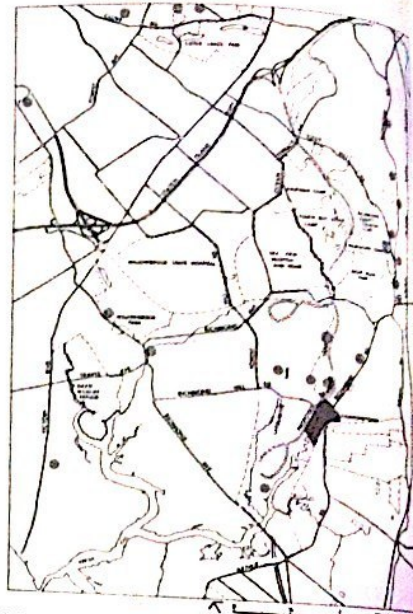
- ZONA 1 Hábitats de primera calidad.
- ZONA 2 Hábitats de segunda calidad.
- ZONA 3 Áreas con hábitats de mala calidad.

VALORES RESIDENCIALES

- ZONA 1 Valor de mercado por encima de los 50.000 dólares.
- ZONA 2 Valor de mercado de 25.000 a 50.000 dólares.
- ZONA 3 Valor de mercado por debajo de los 25.000 dólares.

VALORES INSTITUCIONALES

- ZONA 1 Valor máximo.
- ZONA 2 Valor medio.
- ZONA 3 Valor mínimo.



VALORES HISTÓRICOS



INUNDACIÓN POR MAREAS

VALORES HÍDRICOS





VALORES ESCÉNICOS



VALORES RECREATIVOS



VALORES RESIDENCIALES

VALORES FORESTALES



VALORES DE FAUNA Y FLORA



VALORES INSTITUCIONALES





MAPA SÍNTESIS: EL CONJUNTO DE LOS VALORES SOCIALES

Cada uno de los valores sociales debe ahora superponerse. El primer grupo de corredores fisiográficos se ve con claridad. Cuando se pasa a examinar el factor siguiente, el que se refiere al peligro de inundación, comprobamos la aparición de límites por el oeste del corredor occidental. Los valores del suelo son más altos en el Greenbelt pero relativamente bajos hacia el oeste, excepto en una zona comercial. Cada superposición de valores sociales va estableciendo la primacía del Greenbelt, hasta que en la evaluación final la mayor concentración de valores sociales y de obstáculos morfológicos parece que se concentran en el sector oriental. Si la zona de un mayor valor social está bien determinada, no lo está menos la de menor valor, que se sitúa en una amplia franja del corredor occidental. Los límites por el oeste de la zona de menor valor social vienen marcados por una reserva natural y los obstáculos físicos de un vertedero y de unos terrenos pantanosos.

En resumen, si los valores identificados y ordenados son correctos, el mapa de conjunto que vemos en esta página representa el total de los valores sociales, las oportunidades y limitaciones fisiográficas. Cuanto más oscuro sea el tono, mayor será el coste social de la construcción de la carretera; cuanto más claro, menor. Se destaca claramente que el Greenbelt presenta la mayor concentración de valores sociales y de obstáculos físicos; al oeste se percibe una franja de un menor coste social.

El método es explícito en la identificación y clasificación de las oportunidades y de las limitaciones fisiográficas para una autopista. Es también explícito en lo que se refiere a valores sociales. Según puede verse con claridad, la mayor concentración de limitaciones fisiográficas y valores sociales aparece como una masa densa en el centro de la zona estudiada. Aquí se encuentra el Greenbelt de Staten Island. La presencia y concurrencia de estos valores se considera una resistencia a que la vía atraviese la zona, la escasez de valores más bien como una oportunidad. Si examinamos los trazados propuestos de derecha a izquierda, vemos que el primero violaría los valores sociales más altos, al tiempo que acarrearía los costes sociales más elevados. El segundo es igual de perjudicial, mientras que los dos siguientes coinciden en gran medida con el corredor de menor coste social. Encontramos un trazado adecuado dentro de la zona definida por las dos rutas más al oeste en su parte inferior pero, más al norte,



EVALUACIÓN DE LOS TRAZADOS

el corredor de menor coste social se separa hacia el oeste de la ruta compartida por los dos trazados.

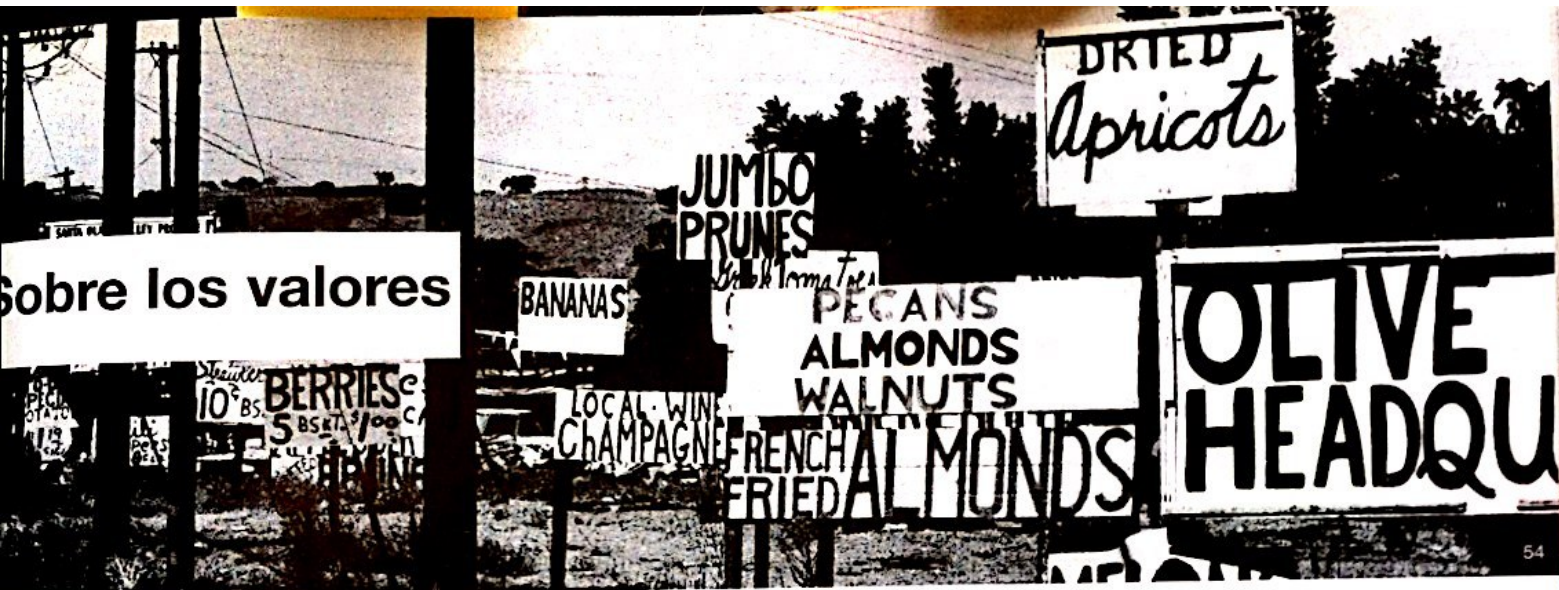
La zona sin trama del mapa adjunto es la zona de menor coste social dentro de la cual aparece el corredor de menor coste social. Las estructuras existentes se superponen al mapa y podemos observar que la localización de los dos trazados alternativos con mínimo coste social se debe a una respuesta a estos valores sociales locales.

La Comisión Triestatal de Transportes revocó su decisión de atravesar el Greenbelt con la vía que se había propuesto y aceptó el trazado de menor coste social desarrollado por este estudio.



TRAZADO RECOMENDADO: EL DE MENOR COSTE SOCIAL

El estudio para el Richmond Parkway fue realizado para el Departamento de Parques de Nueva York por Wallace, McHarg, Roberts and Todd. El autor se encargó del proyecto, que fue supervisado por Narendra Juneja, con la ayuda de Derik Sutphin y Charles Meyers.



Sobre los valores

¿Quién es capaz de imaginar aquella América, continente virgen, rebosante de juventud y abundancia, extraordinariamente estable, con una riqueza mayor de lo que el hombre en sus sueños de avaricia pudiera apetecer? Se trataba de un nuevo mundo, con unos diez mil años de antigüedad, una tierra que ya no volveremos a ver. Con todo, los hombres que siguiendo a los grandes herbívoros durante uno de los periodos interglaciares cruzaron por una franja de tierra firme desde Siberia hasta América, probablemente no notaron muchas diferencias; el nuevo ambiente era bastante parecido al que habían dejado. Únicamente al alcanzar latitudes más al sur, se darían cuenta de que los cambios eran profundos. Pero es de suponer que para entonces, con el tiempo transcurrido, los recuerdos de aquellas capas de hielo lejanas sólo permanecerían en las sagas tribales, como una mezcla de fantasía y mitología.

Los hombres que penetraron en este nuevo mundo eran depredadores, en ciertos aspectos no muy distintos del *Smilodon*, el tigre de los dientes de sable. Y, como cualquier otro depredador, se vieron limitados por el número de presas posibles; pero el hombre introdujo un nuevo y poderoso instrumento que demostraría que no se trataba de un cazador corriente.

La aparición de la semilla en la época jurásica precipitó la explosión de la flor. La planta en estado embrionario encerrada en la semilla era mucho más resistente y móvil que las semillas

desnudas que existían antes o incluso que las todavía más antiguas esporas. Esta nueva planta con flor, portadora de un embrión carnoso, colonizó el mundo y permitió la aparición de alimentos desconocidos hasta entonces. De entre todas las repercusiones de la aparición de las angiospermas, ninguna fue más llamativa que el hecho de que las praderas se cubrieran de hierbas. Fueron éstas las que sustentaron enormes poblaciones de animales grandes y rápidos que realizaban largos desplazamientos, presas a su vez de depredadores, entre los que se encontrarían, pasado el tiempo, los cazadores humanos. Las hierbas cubrían las praderas; los herbívoros se alimentaban de ellas y se multiplicaban. En esta situación apareció un nuevo depredador, con una herramienta mucho más poderosa de lo que hacía falta, fuera de control y de enorme trascendencia —una crítica corriente en la era atómica—.

Esta nueva y devastadora herramienta era el fuego. No era algo nuevo en la pradera, los incendios causados por rayos eran frecuentes y, en realidad, la vegetación climax de la pradera era su consecuencia. Pero el incendio provocado por el cazador era más frecuente que el fenómeno natural. Las praderas se quemaban para llevar al bisonte y al ciervo, al mamut y al mastodonte hasta el interior de valles cerrados o hasta el borde de precipicios. Era una época de gran adversidad climática, amenazante tanto para los animales como para los hombres. Se cree que fue la com-

binación de los cazadores y de un clima hostil lo que produjo la extinción de los herbívoros de la pradera, el primer gran legado que recibiera el hombre en América del Norte. Con la velocidad del fuego se extendieron las hierbas y, con la misma velocidad, las grandes manadas de animales las recorrían pastando, y fue el fuego del cazador aborigen lo que aceleró o provocó su extinción. Este fue el primer gran impacto de la acción del hombre sobre el continente durante la época de la ocupación aborigen.

En los milenios posteriores no hubo, que sepamos, depredaciones comparables. Podemos deducir de los modos de comportamiento de los indios de América del Norte, que lograron alcanzar un equilibrio armonioso entre el hombre y la naturaleza. El hombre cazador y recolector aprendió a adaptar su actividad a la capacidad del cultivo y de la presa. En esta evolución tuvo que aprender a comprender a los animales y sus costumbres. La caza debe tener en cuenta las épocas reproductoras, respetar a las hembras preñadas, eliminar selectivamente el excedente de machos. Se trata de un paso importante en la evolución humana. Las musarañas ancestrales eran unas criaturas insignificantes en medio de los dinosaurios, gigantes depredadores. El cazador humano, dueño del fuego, ya no era insignificante, había logrado igualar como depredador al *Tyrannosaurus rex*. Pero el cazador que adaptaba sus prácticas a las costumbres y a la capacidad de su presa era, sobre todo, un hom-

bre pensante, primer testimonio de cómo el cerebro puede ser un mecanismo para el control de la biosfera. Ya no se trata, por tanto, del hombre sin más; del hombre que habla, del fabricante de herramientas de piedra o del agente del fuego; era otro hombre, el cazador que piensa. De todas maneras debemos tener cuidado de no exagerar. Muchas otras criaturas, cuyos cerebros no han sido tan ensalzados, han sido capaces de regular sus poblaciones en función de las presas disponibles.

Las consideraciones sobre los hombres "primitivos" se ven oscurecidas por la gran divergencia de puntos de vista que van desde la idealización del "buen salvaje" hasta la concepción de los pueblos aborígenes como "eslabones perdidos". Parece claro que la sencillez ni asegura ni imposibilita la nobleza y que la actividad mental del hombre primitivo no puede diferenciarse de la de sus hermanos más sofisticados. La supremacía de estos últimos, según ellos, radica en la herencia de herramientas, información y poderes de sus predecesores. Aunque existen algunas excepciones, "la naturaleza salvaje" rara vez proporciona un medio ideal y los hombres que viven en sociedades primitivas son susceptibles a la enfermedad, son menos longevos y son vulnerables al frío y al calor extremos, a la sequía, a la hambruna y a la intemperie. Con frecuencia experimentan miedos y supersticiones, pero han adquirido un asombroso conocimiento empírico sobre su medio, sobre los animales y sobre sus procesos. La religión y las supersticiones son las que aglutinan todo esto. Puede afirmarse, de hecho, que su éxito, su adaptación, consiste precisamente en esta comprensión. Las sociedades que se han mantenido durante tantos milenios son testimonio de esta comprensión; ésta es en realidad la mejor prueba en favor del cerebro, el presunto gestor de la biosfera.

Paganismo es un término innecesariamente peyorativo; panteísmo es una palabra más aceptable. ¿Quién conoce tan bien a Dios que se considera capaz de rechazar cualquiera de sus semblantes? Siguiendo a Voltaire, necesitaríamos ver sus credenciales. El animismo, que es parte fundamental del panteísmo, defiende la teoría de la existencia del principio inmaterial, inseparable de la materia, al cual toda vida y toda acción son atribuibles. Para la concepción panteísta, todo el mundo fenoménico presenta rasgos divinos: las relaciones del hombre con este mundo son sacramentales. Existe la creencia de

que las acciones del hombre en la naturaleza pueden afectar a su propio destino, que estas acciones tienen consecuencias que son inmediatas y relevantes para la vida. En esta relación no hay ninguna categoría que esté fuera de la naturaleza, tampoco caben ni el romanticismo ni el sentimentalismo.

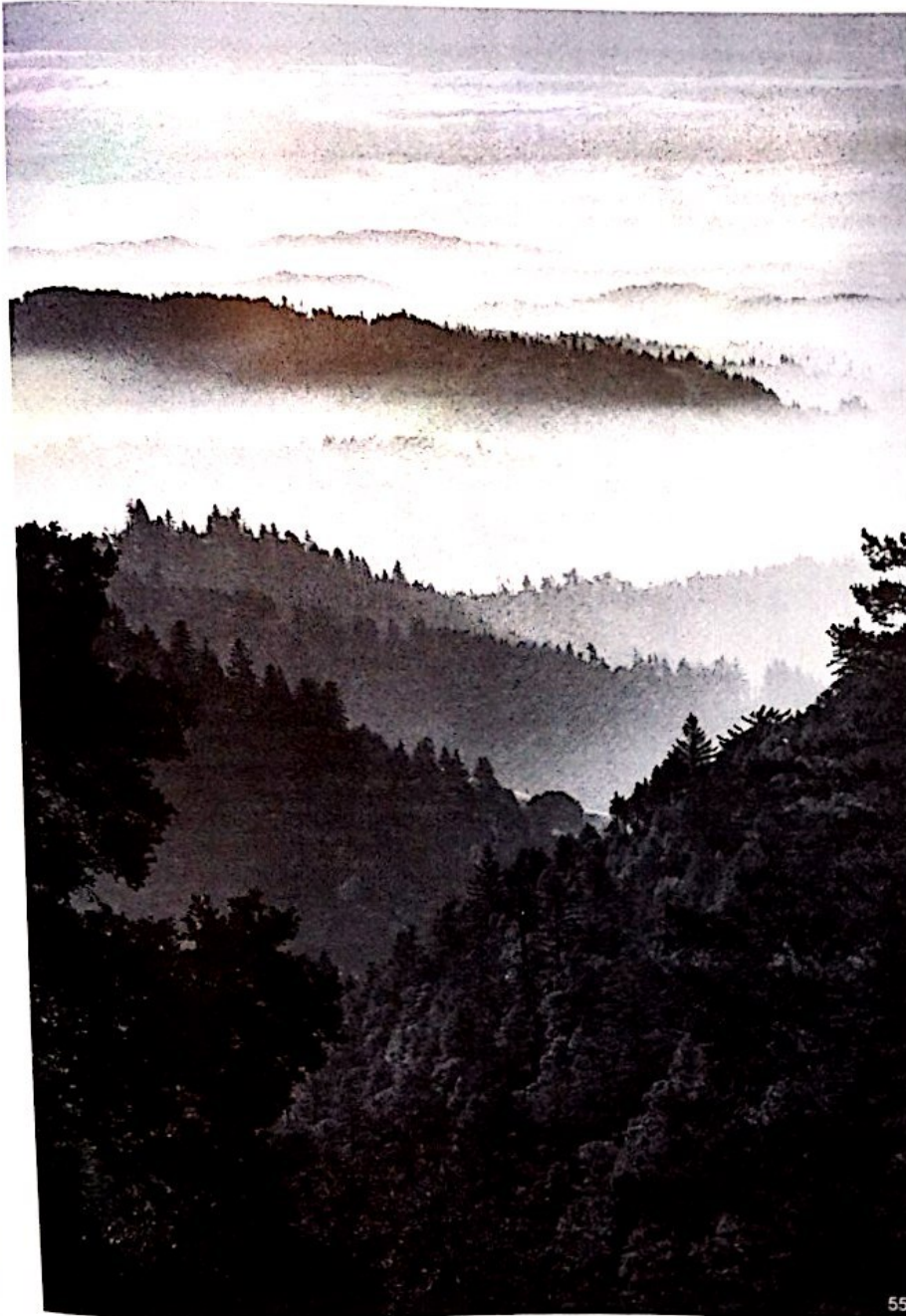
El punto de vista de los iroqueses es representativo del panteísmo de los indios. La cosmogonía iroquesa empieza con un mundo celestial perfecto del que se desprende la madre tierra, recogida por las aves y que se posa sobre la concha de una tortuga; la Tierra. Tiene dos nietos gemelos, uno bueno y otro malo. Todo lo agradable y satisfactorio procede del primero: corrientes gemelas que fluyen en ambas direcciones, maíz opulento, caza abundante, piedras blandas y clima suave. El gemelo malo es el origen de los murciélagos y de las serpientes, de los remolinos y de las cataratas, del maíz raquítico, del hielo, de la edad, de la enfermedad y de la muerte. La oposición entre estas dos fuerzas es la trama de la vida; fuerzas que pueden verse afectadas por las acciones del hombre en el mundo real. En consecuencia, todos los actos, el nacimiento y el crecimiento, la procreación, el alimentarse y el defecar, la caza y la recolección, el desplazarse y el emprender viajes, son sacramentales.

En una sociedad que vive de la caza, la actitud hacia la presa es de una importancia vital. Entre los iroqueses se tenía al oso en gran estima. Les proporcionaba no sólo carne y pieles, sino también aceite que se empleaba en la cocina y que podía guardarse. Cuando el cazador se enfrentaba al oso que había perseguido, antes de rematarlo entonaba un monólogo en el que se explicaban las necesidades del cazador en detalle y se le advertía de que en modo alguno su muerte estaba motivada por motivos deshonorables, sino por pura necesidad. Si deseáramos suscitar una actitud hacia la presa que garantizara la estabilidad de una sociedad cazadora, comportamientos como estos serían una garantía. Del mismo modo que el cristal de permanganato potásico en un matraz de agua se difunde hasta lograr el equilibrio, un estado estable, el cazador que cree que toda la materia y que todas las acciones son sacramentales y que tienen consecuencias, se esforzará por mostrar consideración y comprensión en sus relaciones con el medio en el que vive. Alcanzará un estado estacionario con su medio; vivirá en armonía con la naturaleza y, por ello, sobrevivirá.

Hace mucho tiempo que abandonamos esta manera de pensar. La concepción del hombre como el único que ha sido creado a imagen y semejanza divina, al que se le ha dado el dominio sobre todas las cosas, encargado de subyugar la Tierra, según aparece en la historia de la creación del Génesis, representa la antítesis completa de la concepción panteísta. Aunque los griegos concibieron no sólo dioses humanos sino también dioses de la naturaleza, todo esto será marginal en el humanismo del renacimiento. El panteísmo se pierde en la tradición occidental y sólo sobrevive en Europa entre los japoneses. De todas formas, teólogos destacados defienden una interpretación menos literal del Génesis—Buber, Heschel, Tillich, Weigel y, de forma más clara, Teilhard de Chardin—, distantes de la arrogancia trascendente que supone la interpretación literal y parece abrirse una nueva oportunidad para la postura panteísta, más sosegada y conciliadora, aunque sólo sea como hipótesis de trabajo. Si existe la divinidad, entonces todo participa de la divinidad. Si esto es así, los actos del hombre en su relación con la naturaleza son sacramentales.

Las sociedades aborígenes de América Central y del Sur crearon grandes culturas: maya, azteca, tolteca, tolteca. Nada semejante se produjo en el Norte. Aquí, sociedades muy elementales de cazadores, con una agricultura primitiva, fueron evolucionando como depredadores pensantes que lograron mantener un equilibrio en el sistema durante miles de años. Adquirieron una gran agudeza en la comprensión de la naturaleza y sus procesos; la institucionalizaron a través de una diversidad de cosmologías panteístas. Es muy posible que resulten inadmisibles para el hombre occidental moderno, pero fueron efectivas para aquellas sociedades y para su tecnología como concepción de las relaciones entre el hombre y la naturaleza.

En general, los miembros de estas sociedades aborígenes podían prometer a sus hijos que heredarían un medio físico por lo menos en tan buen estado como lo habían heredado ellos. Hoy en día, pocos podrían decir lo mismo. En la historia de América ellos eran los primeros inquilinos y podían afirmar que habían gestionado adecuadamente los recursos. La vida y el conocimiento se han ido haciendo mucho más complejos con el transcurso de los siglos pero, sean cuales sean nuestras excusas, es evidente que no estamos en condiciones de afirmar algo parecido.



55

Es imposible recrear el abrumador sentido del descubrimiento que pudieron experimentar Colón y Cortés, Cabot y Cartier, Frobisher y Drake. Se hace difícil imaginar el asombro de los millares que vinieron a continuación, que también encontraron tierras y panorámicas intactas, nunca vistas por el hombre occidental; aquellos que fueron en busca de refugio, tierra, oro, plata, pieles o libertad y que encontraron, aunque no lo supieran entonces, el último gran cuerno de la abundancia del mundo. ¿Quién puede ahora explorar, como lo hizo Balboa, un nuevo continente o un nuevo océano?

Pero todavía quedan zonas intactas que el hombre apenas ha visto o en las que casi no ha dejado huellas. Los dos grandes elementos de la conservación, la inaccesibilidad y la pobreza, nos han garantizado que siga existiendo una imagen de tiempos anteriores al momento en que el hombre occidental vino a tomar posesión de este continente. Pensemos en el monte McKinley y el glaciar de Athabasca, los acantilados de Main azotados por el Atlántico Norte, el volcán Kilauea en Hawai, el esplendor del Yosemite y los Tetons, el paisaje de Texas y Oklahoma, los grandes desiertos pintados de Arizona y Nuevo México, el palmeral y el manglar, las formas esculturales de Zion y Bryce, la fantasía geológica del Gran Cañón, las barras costeras del Hatteras, la meseta de los Apalaches, el corazón del bosque oriental, los bosques de gigantesecas secuoyas en la franja del Pacífico, las nieblas que se forman en ellos, Crater Lake, Nantucket, el Columbia, las Sangre di Cristo Mountains, el bosque del noroeste, la rica belleza de los Adirondacks, el omnipresente Misisipi y su delta.

Han habido pérdidas dolorosas, pero el oso gris todavía está con nosotros, y el bisonte, el alce, el ante, el caribú y el antilope, la cabra salvaje, el puma, el león de las montañas, el lince, el gato montés, el coyote, el águila y el águila pescadora, la garza, las ballenas que crían frente a las costas de Baja California, las focas y los leones marinos, los tiburones, la marsopa y el delfín, el pez aguja y el atún.

En Bandolier están las viviendas de los primeros americanos, en Mesa Verde la obra de sus sucesores que todavía siguen viviendo en Zuni, Taos y Acoma. Pero de las joyas de esta gran herencia, de aquello que justifica más que nada poder hablar de cuerno de la abundancia, sólo nos queda un penoso resto. Los bordes del ferrocarril y los linderos abandonados son descendientes de aquellas hierbas que formaron el sue-

69

lo de las praderas, profundo y fértil; un depósito geológico de una riqueza mucho mayor que todos los sueños de oro y plata, carbón y hierro. Casi no queda rastro de las praderas y poco más de los grandes animales que abundaban en ellas.

Cuando Colón, Ponce de León, Cortés, Cabrillo y Coronado llegaron a América trajeron con ellos la tradición de la península Ibérica. Cabot, Frobisher, Drake, Hudson y Baffin y sus hombres transmitieron las costumbres de Inglaterra, mientras que Cartier, Marquette y Joliette representaban la vanguardia de la cultura de Francia. Aunque éstos y los compatriotas que los siguieron tuvieron el mismo celo por la exploración y la conquista, había entre ellos diferencias importantes en las actitudes que adoptaron ante este continente virgen.

Si miramos por la estrecha mirilla que proporciona la historia, está claro que, revisando las actitudes ante la tierra que adoptaron estas culturas, podemos distinguir cuatro grupos claros y cada uno de ellos ofrece connotaciones nacionales. Las primeras exploraciones en el siglo XVI reflejaron la gran expansión del humanismo renacentista. Procedía de Italia y es allí donde encontramos la expresión humanista del hombre y de la naturaleza.

Esta asunción del poder por parte del hombre, rechazando la cosmografía medieval, se pone en evidencia en una serie de proyectos. Primero en las villas y jardines de Florencia, posteriormente el epicentro pasó a Roma y Tivoli. Bramante, Ligoio, Rafael, Palladio y Vignola forjaron la expresión simbólica del humanismo en relación con la tierra, tal y como vemos en Villa Medici, Poggio en Cajano, Villa d'Este y Villa Lante, Villa Madama y jardines de Boboli y, en la última fase, Villa Aldobrandini y Mondragone. En todos ellos la autoridad del hombre se hizo visible por la imposición de una simple geometría euclidiana sobre el paisaje, que crece según nos adentramos en este periodo. El hombre impone su sencilla y entretenida ilusión de orden, alcanzada por su arte, sobre una naturaleza indiferente y despreocupada. El jardín es la prueba de la superioridad del hombre.

La segunda fase se produjo un siglo más tarde, en el momento de los primeros asentamientos coloniales, cuando la sede del poder y de la expresión había pasado a Francia. En este caso se empleó, a mayor escala, la misma simplicidad antropomórfica sobre un paisaje plano y dócil. Así, Vaux-le-Vicomte y Versailles son la demostra-



JARDIN MEDIEVAL



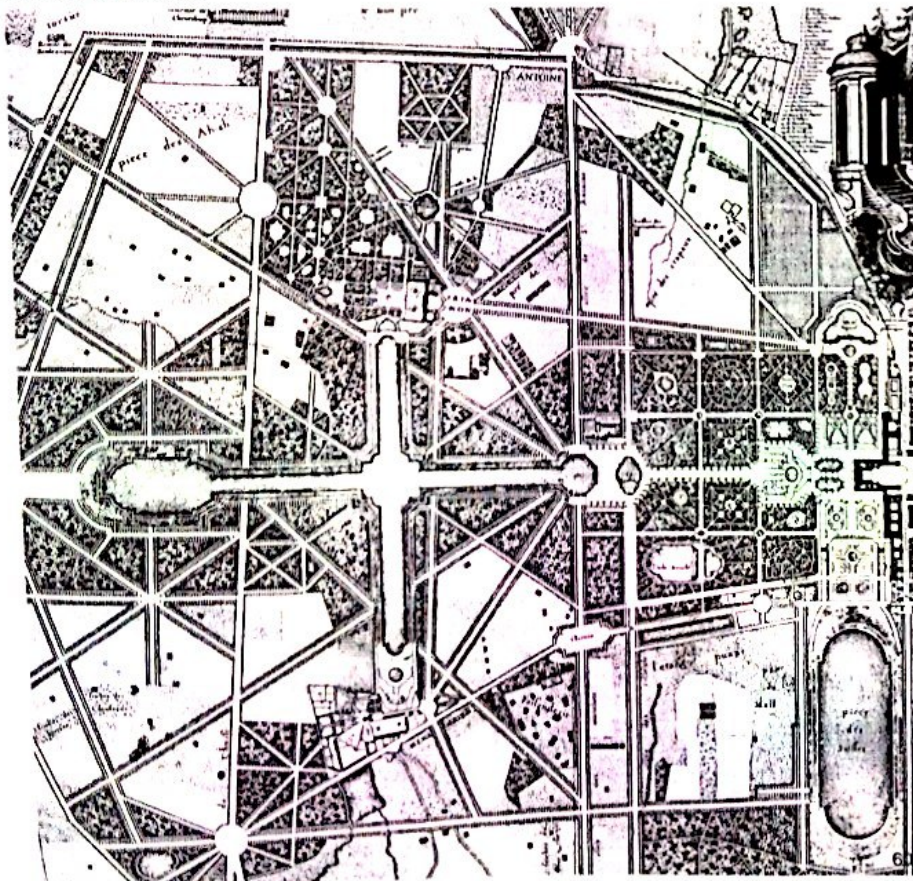
VILLA D'ESTE



MURO DE FUENTES, VILLA D'ESTE



PARTERRE DE BRODERIE



ción del barroco francés en las obras de André Le Nôtre, el triunfo de Euclides sobre el paisaje. Luis XIV, rey por derecho divino, vivía en la intersección de los dos ejes principales de Versailles, y los jardines ordenados eran un testimonio de la divinidad del hombre y de su supremacía sobre una naturaleza elemental y sometida. O al menos eso parecía.

En la tradición occidental, con la única excepción del siglo XVIII inglés y sus derivaciones, la arquitectura del paisaje se identificaba con la creación de jardines, ya sea en la Alhambra, en la abadía de Saint Gall, en la Villa d'Este o en Versailles. En esta tradición, las plantas manejables y decorativas se disponen mediante una geometría simple como símbolo metafísico comprensible de un mundo sometido y ordenado, creado por el hombre.

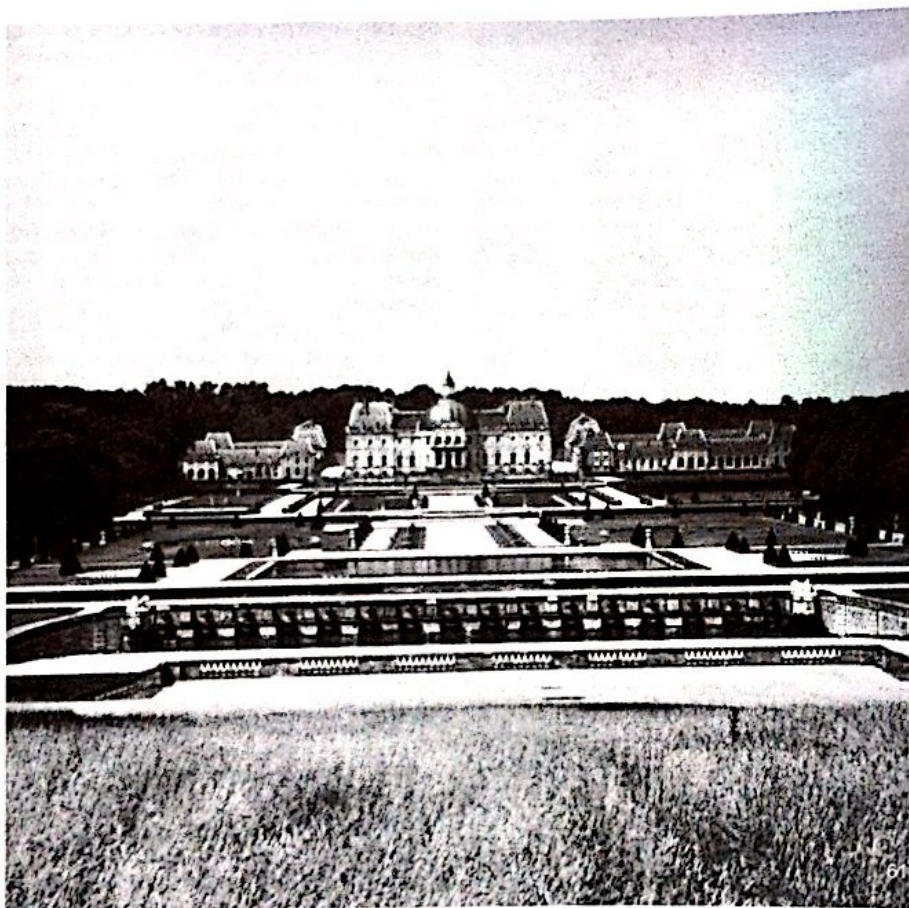
Las cualidades ornamentales de las plantas son primordiales en este caso; no se deja que los conceptos ecológicos de comunidad o asociación enturbien el objetivo.

Las plantas son semejantes a los animales de compañía, perros, gatos, ponis, canarios y peces de colores, que toleran al hombre y que dependen de él; céspedes, setos, arbustos y árboles, manejables e inofensivos, compañeros del hombre, comparten su domesticación.

Se trata del jardín cerrado, aislado de la naturaleza, símbolo de todo aquello que es beneficioso, una isla de placer, tranquilidad e introspección. Por ello, resulta bastante congruente que el símbolo último de este jardín sea la flor.

No solamente se trata de una naturaleza reductiva, decorativa y domesticada sino que el orden sobre el que se despliega, a diferencia de la complejidad de la naturaleza, está reducido a una geometría sencilla y comprensible. Es, por lo tanto, una naturaleza selectiva, ordenada con simpleza para crear tranquilidad simbólica en un mundo benigno y ordenado, una isla en el mundo pero aislada de él. Sin embargo, se sabe de sobra que la naturaleza tiene otra forma y otra apariencia fuera de este recinto. Loren Eiseley ha señalado que "lo desconocido dentro del yo se relaciona con lo salvaje". El jardín simboliza la naturaleza domesticada, lo salvaje se encuentra más allá. Sólo el hombre que se siente separado de la naturaleza necesita un jardín así. Para el panteísta la propia naturaleza desempeña mejor este papel.

Cada siglo ha vivido un desplazamiento del poder y en el siglo XVIII, la fase tercera, pasó a Inglaterra; allí surgió esa generación imprevista que



VAUX-LE-VICOMTE

constituye el comienzo del modo moderno de pensar. Con la creencia de que era posible cierta unión entre el hombre y la naturaleza y de que era factible no sólo crearla sino también idealizarla, un grupo de arquitectos del paisaje asumió los sueños de escritores y poetas, las imágenes de los pintores de la época y sugerencias tan distintas como las de un orientalista como Sir William Temple. La acción sucesiva de William Kent, Humphrey Repton, Lancelot (*Capability*) Brown, Uvedale Price, Payne Knight y William Shenstone transformó aquel paisaje demacrado en la imagen hermosa que tenemos hoy. Nunca una sociedad ha conseguido una transformación tan beneficiosa del conjunto de su paisaje. Se trata de la

mayor expresión creativa de percepción y de arte del mundo occidental y su lección, en gran medida, no ha sido aún asimilada.

Durante el siglo XVIII en Inglaterra, los arquitectos del paisaje "saltaron la cerca y se dieron cuenta de que toda la naturaleza era un jardín".* Fuera de esa barrera "los hombres descubrieron una nueva creación ante sus ojos". El salto no se produjo hasta que una visión nueva de la naturaleza desplazo a la antigua y se desarrolló una nueva estética en consonancia con un horizonte más amplio.

Partiendo de un paisaje desnudo, una agricultura atrasada y un sistema medieval de tenencia de tierras, esta tradición paisajística rehabilitó

el campo por completo e hizo posible que la belleza lograda haya llegado hasta nosotros. La capacidad de anticipación de Kent, Brown, Repton y sus seguidores se manifiesta en que, sin una ciencia como la ecología, emplearon material vegetal autóctono para formar comunidades en tan perfecta consonancia con los procesos naturales que sus creaciones han perdurado hasta hoy y, además, se perpetúan solas.

El objetivo funcional consistía en la obtención de un paisaje productivo y operativo. Las cumbres y las laderas de las colinas se repoblaron para obtener bosques, grandes prados ocupaban el fondo de los valles, donde se construyeron lagos y por donde serpenteaban corrientes de agua. El producto de este nuevo paisaje fue el extenso prado que servía para mantener ganado vacuno, equino y ovino. Los bosques proporcionaban madera muy valiosa (cuya falta había deplorado ya con anterioridad Evelyn) y servían de cobijo a la caza, al tiempo que las arboledas, colocadas estratégicamente sobre el prado, proporcionaban sombra y protección a los animales mientras pastaban.

La repoblación reflejaba las necesidades de la industria naval. Los árboles preferidos, el roble y el haya, eran especies dominantes pero se plantaron *ex novo*. En los lugares donde éstos no resultaban adecuados, ya fueran las laderas al norte, los suelos poco profundos o los enclaves elevados, se emplearon el pino y el abedul. Las corrientes de agua se adornaron con sauces, alisos y mimbreras, al tiempo que los prados se llenaban de hierbas y de flores.

El objetivo, sin embargo, iba más allá de la simple función. Las pinturas de la Campiña romana de Claude Lorraine, de Poussin y de Salvator Rosa, una celebración de la naturaleza, llegaron a obsesionar a los poetas y a los escritores y configuraron el concepto de una naturaleza idílica. Sin embargo, estaba claro que no había existido en el paisaje medieval. Tuvo que ser inventada. El principio rector fue que "la naturaleza es la mejor guía para el jardinero"; es decir, siguieron una ecología empírica. Se abandonó la horticultura ornamental que había pervivido dentro del recinto cerrado del jardín y se reemplazó por una ecología incipiente. El prado era el único artificio; el resto de los componentes eran formas naturales, en verdad explotaba sus cualidades dramáticas y reveladoras para el hombre, pero procedían en primer lugar de lo que se había observado en la naturaleza.

La naturaleza misma produjo la estética: la

* Horace Walpole, *Anecdotes of Painting in England with some Account of the Principal Artists*, recogido y resumido por George Vertue, Henry G. Bohn, Londres, 1849, vol. III, p. 801.



EL GLYME, PALACIO DE BLENHEIM

geometría simple del renacimiento quedó abolida, no por su sencillez sino por su elementalidad. "La naturaleza aborrece la línea recta". El descubrimiento de una estética ya formalizada en Oriente, basada en el equilibrio oculto de la asimetría, vino a refrendar este punto de vista. En el paisaje del siglo XVIII comenzó la revolución que rechazó la imagen clásica y la imposición de su geometría como símbolo de la relación entre hombre y naturaleza.

Esta tradición tiene importancia por muchas razones. Proporcionó los fundamentos de la ecología aplicada como justificación de la función y de la estética del paisaje. La proposición manifiesto de la arquitectura moderna—"la forma sigue

a la función"—ya había sido superada mucho antes por la concepción del siglo XVIII, en la cual forma y proceso eran aspectos indivisibles de un único fenómeno. Algo especialmente importante por la escala a la que se plantean las actuaciones. Recordemos que Capability Brown, cuando se le pidió que se hiciera cargo de un proyecto en Irlanda, replicó: "no he terminado aún Inglaterra".

Otra razón de su importancia radica en el hecho de que se trataba de una creación. En esto, el arquitecto del paisaje, como el doctor empirista, se encontró con una tierra enferma y la recuperó para la salud y para la belleza. El hombre, en tanto que artista, comprendiendo las leyes y las

formas de la naturaleza, aceleró el proceso de regeneración de una forma tan completa que, ¿quién es capaz hoy de distinguir lo artificial de lo natural? La naturaleza completó el trabajo del hombre.

No es fácil encontrar defectos en esta tradición, pero hay que señalar que mientras los principios de la ecología y su estética miran a lo general, la realización de este movimiento miraba a lo particular. Es reflejo de una economía agraria basada fundamentalmente en la ganadería: ganado vacuno, equino y ovino. Nunca se enfrentó con la ciudad que, en el siglo XVIII, se mantuvo en el prototipo renacentista. Sólo en la plaza urbana, en los parques, en las glorietas y en las planta-

ciones naturales, la ciudad del XVIII puede distinguirse de sus antecesoras.

El paso desde el rechazo a la naturaleza como algo tosco, detestable –un paraíso pasado– a la aceptación de la tierra como lugar de la vida, susceptible de ser enriquecida y embellecida, constituye el gran giro del mundo occidental. Tuvo algunos defensores sorprendentes, y encerraba la ilusión del buen salvaje y otros muchos puntos de vista. Sucumbió, de hecho, al exceso de romanticismo, con ermitaños alquilados instalados pintorescamente en cuevas y con ánforas griegas rotas. Pero se trataba de una ecología precursora; los que la practicaban mostraban mayor agudeza y capacidad de percepción que sus defensores teóricos. Y ha perdurado.

A pesar de ello, este punto de vista totalmente nuevo, el mejor de los que abrirían la gran casa de los tesoros naturales, no penetró en la conciencia americana hasta mediados del siglo XIX, en el momento final del interés por lo gótico propugnado por Andrew Jackson Downing. Hubo que esperar hasta finales de ese siglo para que la tradición paisajística inglesa encontrara un abogado defensor en Frederick Law Olmsted, pero ya era tarde para influir en la idiosincrasia americana de forma profunda; el Oeste estaba ya abierto y era imposible detener las depredaciones. A pesar de todo, fue de aquí de donde surgieron el Sistema de Parques Nacionales, las vías-parque, el campus universitario y el suburbio residencial humanizado.

En el estilo americano influyó muy poco este gran experimento del siglo XVIII. La intención dominante era conquistar la naturaleza, y la forma resultante es la prueba del expolio mismo o su símbolo la geometría elemental euclidiana. La tradición paisajística del siglo XVIII existe en aquellas reservas que conservan gran belleza natural y en los pequeños pero valiosos oasis que redimen a la ciudad.

Pero hay una postura diferente, más antigua que estas otras, y en cierto modo tradición aún viva: la que deriva del islam y que ha sido asimilada por la tradición española e hispanoamericana. Del siglo IX al XII los árabes civilizaron el norte de África y la península Ibérica, ofreciendo testimonios de una cultura impensable entre sus atrasados vecinos europeos. Sobrevivieron a los incultos cruzados, pero en España sucumbieron ante ese gran iconoclasta que fue Carlos V, que implacablemente destruyó el arte y la arquitectura musulmana para remplazarlo por la tosquedad pueblerina del renacimiento español.



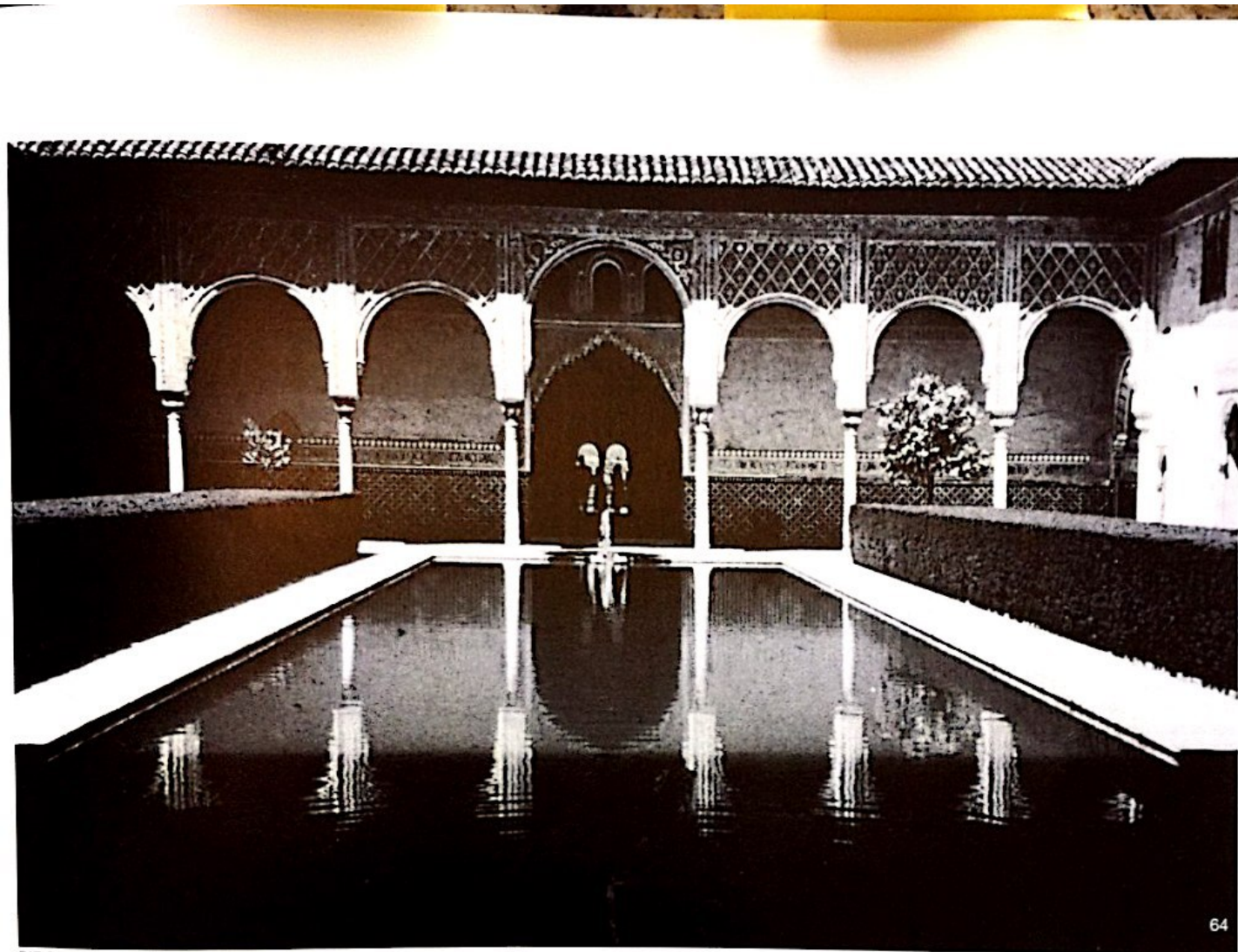
CENTRAL PARK, NUEVA YORK

La actitud del islam hacia la naturaleza provenía exactamente de la misma fuente que la barbarie de Carlos V. Las dos procedían del *Génesis*. Los árabes destacaban el capítulo segundo donde se encuentra el mandato de embellecer el jardín y mantenerlo –el hombre como guardián–. De ahí surgió la creencia de que el hombre podría hacer de la naturaleza un jardín; el paraíso podía ser concebido por hombres sabios y ejecutado por artistas. Además, el jardín paradisiaco era un ingrediente de la forma urbana.

Sería demasiado benevolente sugerir que esta postura más afable, no cristiana y oriental, caló en el pensamiento español, aunque efectivamente permanece como adaptación especial-

mente feliz en los climas cálidos y áridos, a la vez que proporciona una expresión muy bella y directa, de la que los prototipos islámicos, la Alhambra y el Generalife, son los testimonios más destacados y brillantes. Pero la gran tradición islámica está casi muerta, su imagen actual está compuesta por las formas urbanas decadentes de la École des Beaux Arts, con las nuevas intrusiones de una arquitectura al estilo internacional poco adecuada.

La fase final abarca los siglos XIX y XX. En gran medida representa la tradicional actitud de conquista, ahora teniendo a su disposición herramientas cada vez más importantes. Su gran contribución ha sido la creciente preocupación por la



64

PATÍO DE LOS ARRAYANES, LA ALHAMBRA

justicia social, pero en lo que se refiere a la tierra, nada nuevo. Observamos al descendiente del animal primitivo, pequeño y encogido, bastante poco dotado, alimentándose de carroña, de raíces, de huevos de ave y de la caza ocasional, que ha desarrollado un antagonismo cultural profundo ante una naturaleza benefactora. Los instintos que habían sostenido a sus ancestros homínidos y el conocimiento empírico de sus antecesores más cercanos se perdieron cuando su cerebro estaba todavía sin preparar para servirse del cuerno de la abundancia; por ello, su hostilidad aumentó. Hoy es capaz de disfrutar de la bendición de la tierra, pero su hostilidad permanece como un apéndice ancestral.

Nuestro mandato no es ambiguo: sólo el hombre es de procedencia divina, sólo a él se le ha dado dominio, el encargo de subyugar la Tierra. Hasta que Aaron David Gordon propuso, como una de las finalidades del sionismo, que los judíos volvieran a la tierra para redescubrir a Dios, el judaísmo no mostró posturas muy distintas. La Iglesia medieval cristiana introdujo el más allá, lo que no hizo sino exacerbar las consecuencias de los mandatos de la ley antigua. La vida sobre la Tierra se consideraba una prueba para la vida del más allá. La Tierra y la naturaleza eran carnales, representaban las tentaciones del diablo. Se trataba de una Tierra en decadencia, arrojada fuera del Edén, la naturaleza compartía con el hombre

el pecado original; representaba la tentación y la razón de la pérdida de la gracia. Sin embargo, había puntos de vista distintos: Duns Escoto y El Erigena intentaron demostrar que la naturaleza era una manifestación de Dios y, por otro lado, san Francisco de Asís se propuso amar la naturaleza en su totalidad antes que conquistarla. Pero esto no se aceptó de buen grado y, a su muerte, Francisco recibió su recompensa: su orden fue entregada a uno de los hombres más venales de la cristiandad.

Dentro del movimiento protestante hubo dos variantes diferenciadas. Los luteranos pusieron el acento en el aquí y el ahora, la inmanencia de Dios que demandaba percepción más que ac-

75

ción. Por el contrario, los calvinistas estaban decididos a realizar la obra de Dios en la Tierra, a redimir la naturaleza por medio de las obras del hombre piadoso. Calvino creía que su función era dominar la naturaleza carnal y animal; someterla al hombre, el siervo de Dios.

En este examen se observan dos claras paradojas. El mismo pueblo semítico, viviendo en un mismo medio árido y hostil, con unas creencias religiosas procedentes de una misma fuente, el Génesis, desarrolla dos puntos de vista completamente distintos acerca de las relaciones entre el hombre y la naturaleza. En el primer caso, representado por el islam, se resaltó el hecho de que el hombre podía crear el Paraíso en la Tierra, hacer del desierto un vergel, él era el creador y el guardián. Los judíos y los cristianos pusieron el acento en la conquista.

El siglo XVIII en Inglaterra presenció un sorprendente florecimiento que desembocó en esa visión de la naturaleza como jardín: el hombre podía, a un tiempo, enriquecer la tierra y hacerla más hermosa. En un siglo, esta nueva postura transformó el rostro medieval de una empobrecida Inglaterra, con la agricultura más atrasada, y colocó al país a la cabeza del continente. Pero esta misma Inglaterra, con una población fundamentalmente anglicana, más cercana en sus criterios a Lutero que a Calvino, fue la cuna de la revolución industrial y llegó a liderar la conquista y el expolio de la naturaleza.

Queda ese tema marginal, el punto de vista pagano nunca completamente anulado, evidente en la Grecia clásica, bastante extendido en Roma, residual en la Edad Media, del que las celebraciones incorporadas a los festivales cristianos mantuvieron alguna de las antiguas connotaciones y tema naturalista en el siglo XVIII. La memoria neolítica quizá perviva hoy de forma más clara en el movimiento que llamamos conservacionista. Cualquiera que sea la filiación religiosa de sus seguidores, su devoción por la naturaleza, así como los cuidados y atenciones que le prestan, tienen poco que ver con el judaísmo o con el cristianismo.

Las actitudes de los judíos, bien en espacios vírgenes o en pequeños asentamientos, tuvieron un escaso efecto inmediato sobre la naturaleza. Las mismas actitudes en la Iglesia cristiana del medioevo tampoco tuvieron gran repercusión. Las ciudades medievales, encerradas en sus recintos amurallados, estaban rodeadas por un océano imponente de naturaleza. En el interior de estos recintos amurallados los himnos y cantos se ele-

vaban hacia lo más alto de las sublimes bóvedas de la arquitectura gótica, pero la naturaleza no se veía afectada por ello. En el renacimiento, el humanismo produjo muchos jardines hermosos, basados en una visión del hombre y de la naturaleza muy poco apropiada pero que (si no se toman en serio como símbolos metafísicos) no pueden sino cautivarnos. Sin embargo con el renacimiento francés, que planteó el mismo tema de forma más decidida, uno empieza a temer las consecuencias de este gran espejismo. Sus propagadores están a punto de descubrir los confines de la tierra y de imponer su credo de conquistadores a otros pueblos y a todas las tierras que aguardan ser descubiertas.

El siglo XVIII produjo la nueva forma de pensar; el hombre emancipado; no obstante, mientras esta transformación se circunscribió a una sola nación, poco o nada pudo hacer para modificar las actitudes de los "conquistadores" que proseguían por doquier el saqueo de la tierra. Ciertamente, ni siquiera bastó para atemperar a la siguiente generación de ingleses que se entregaron con entusiasmo a la revolución industrial. Si Stowe y Woodstock, Rousham y Leasowes son los símbolos del XVIII, las fábricas sucias y satánicas, los Manchesters y los Bradfords, son los símbolos que les sucedieron.

Así es nuestra herencia. Una mezcolanza de teorías antiguas, la mayoría de las cuales han generado miedo y hostilidad, basadas en la ignorancia, necesariamente destructivas, incapaces de crear. Mostradme al hombre antropocéntrico y antropomorfo y estaremos ante el destructor, el experto en demolición atómica, el talador de bosques, el minero desconsiderado, el que ensucia y contamina el aire y el agua, el que aniquila especies animales enteras: el satisfecho conductor del bulldozer, el hacedor de fealdad.

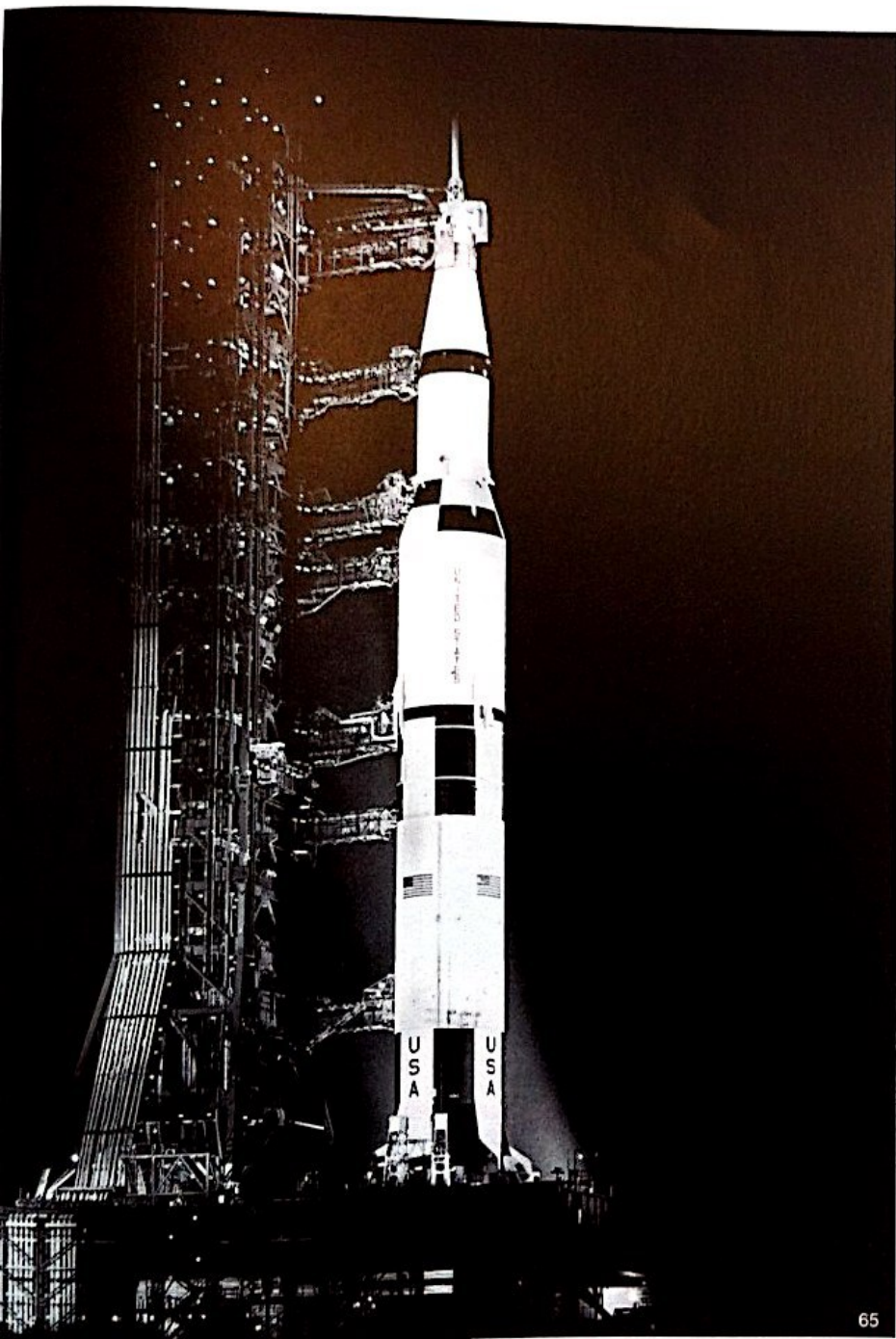
Los primeros colonos que llegaron a este continente eran precopernicanos, su ignorancia no nos puede servir de excusa. Su rapacidad era comprensible aunque deplorable. Toda su herencia parecía una guerra frente a la naturaleza; estaban decididos a someter a este enemigo. No se daban cuenta de que, a causa de depredaciones semejantes, producidas por una ignorancia equivalente, sus patrias de origen habían quedado agotadas. En cualquier caso, ésta era su herencia y su postura, la naturaleza bestial, salvaje, ruda, la esfera sensual, la tentación de la carne, la antite- sis de la aspiración hacia lo divino. Nos podemos preguntar de dónde salía este sorprendente engaño, esta forma de pensar tan destructiva, reve-

ladora de un profundo complejo de inferioridad, que desembocaba en agresión. Los aborígenes a los que se enfrentaban no portaban un resentimiento semejante. Tenían otra manera de pensar sobre el destino humano y su cumplimiento.

Hemos repasado las actitudes que nuestros antepasados, de muchas razas y credos, trajeron consigo a este continente expectante. Hoy podemos ver las consecuencias de estas posturas, están inscritas en la tierra, en nuestras instituciones y en las ciudades. Mucho de lo que observamos es formidable y constituye uno de los mayores orgullos para este pueblo. Se trata del escenario de la única revolución social que ha triunfado. Pensemos en la desilusión de la justificada revolución rusa, en la tragedia de China siguiendo el mismo camino que Rusia, medio siglo más tarde, sin haber aprendido nada. La Revolución Francesa no alcanzó todos sus objetivos y los conflictos entre clases siguieron existiendo. El gran logro de Madison, Hamilton, Jefferson y Washington fue la puesta en marcha de la primera revolución social que culminó con éxito. Se la puede considerar incompleta por muchas cuestiones pero, con todo, sigue siendo un gran ejemplo para el resto del mundo.

Junto a la obtención de este gran logro se produjo una corriente contraria. Cuando riadas de colonos y refugiados demostraban su capacidad de trabajo y su inventiva, los frutos de toda esta labor se empezaron a despilfarrar cada vez más, al producirse el expolio de recursos más desenfrenado e incontrolado de la historia. Más todavía, los productos de estos esfuerzos, visibles en ciudades y pueblos, se hicieron claramente acreedores del título exclusivo a la mayor acción de fealdad y vulgarización de la historia de la humanidad. Naciones mucho más pequeñas -Suiza y Suecia, Noruega y Holanda- ofrecen al mundo mejores ejemplos de cómo proteger la tierra y de cómo hacer ciudades.

Del saqueo del último gran cuerno de la abundancia nos quedan, como consecuencia visible, las ciudades más feas e inhumanas que el hombre haya construido jamás. En esto reside la gran limitación del experimento americano. La pobreza actúa como freno ante la vulgaridad; la riqueza la acelera; pero esto no basta para explicar el fracaso americano. Es evidente que lo dominante es una profunda ignorancia, el desdén y la torpeza. Por eso no somos capaces de crear un rostro hermoso para la tierra de los hombres libres, ni formas humanas y con vida para las ciudades y casas de los hombres valientes.



65

77

Una respuesta a los valores

Hasta ahora nos hemos centrado en establecer que los fenómenos naturales son procesos dinámicos interrelacionados, que responden a leyes y que ofrecen tanto oportunidades como limitaciones para su utilización por parte del hombre. Son susceptibles, por tanto, de ser evaluados. Cada zona de tierra o de agua posee determinada idoneidad intrínseca para uno o varios usos del suelo que, a su vez, pueden ordenarse por categorías. ¿Pero, qué podemos decir de la capacidad de la Tierra? ¿Se puede poner a prueba esta concepción aplicándola a un lugar real que tenga una demanda de crecimiento conocida de antemano? Todavía más, ¿sería este ejemplo representativo de un problema social más generalizado? Este es el caso de The Valleys. Se trata de un ejemplo típico de crecimiento suburbano en una región metropolitana, una zona que normalmente es víctima de un urbanismo rudimentario. El problema radica en la posibilidad de aplicar principios de planificación ecológica y ponerlos a prueba frente a las exigencias del crecimiento metropolitano y de los mecanismos del mercado.

El Grand National, My Lady's Manor y la Maryland Cup congregan cada año a los jockeys con sus estupendos caballos de carreras en los hermosos valles de Green Spring y Worthington en el condado de Baltimore, Maryland. En este paisaje primaveral, los caballos y el ganado vacuno de las razas Aberdeen Angus y Herefords pastan en praderas rodeadas de cercas pintadas de blanco, donde el recorrido sinuoso de las Jones

Falls se adivina en la sucesión de sauces y de falsos plátanos de las orillas. Encima de los valles hay terrenos llanos, densamente arbolados, cortados por carreteras estrechas que llevan hasta una iglesia o un centro de reuniones. Este paisaje ha sido labrado y moldeado por las familias de la zona durante doscientos años, es fértil y productivo. Durante muchos años ha permanecido prácticamente inalterado, mientras Baltimore iba creciendo y acaparando gran parte de la zona verde circundante.

Pero desde que se construyó el sistema de vías rápidas radiales y todo el complejo de carreteras de circunvalación, casi de repente, todo este enclave bucólico ha quedado atrapado en la órbita de la ciudad. Fue como si se hubiera aprobado una nueva ley para el reparto de tierras entre colonos, como si todo contratista estuviera ya preparado, con toda su mercancía cargada en los camiones: asfalto, cemento, madera, ladrillos, acero, cristal, tuberías, cables, chiringuitos, letreros y, por supuesto, grandes paneles dedicados a anuncios. Ahí estaban, todos a la espera, con los préstamos asegurados, los tratos cerrados, los contratos negociados, atentos al pistoletazo de salida que permitiera derramar la lenta mancha del crecimiento, en nombre del progreso y del beneficio económico, y lo ensuciara todo de manera implacable, hasta sofocar el legado transmitido por siglos de dedicación a la agricultura.

Totalmente desprotegidos desde los sistemas existentes de planificación y ordenamiento

urbano ante el expolio que se avecinaba, lo mismo que ha pasado en otros muchos lugares de Estados Unidos, un grupo de propietarios se unieron para compartir sus inquietudes. Con el respaldo de la Administración y, en concreto, de la oficina de Planificación y Zonificación, unos ciudadanos responsables constituyeron, en 1962, el Consejo para la Planificación de Green Spring y Worthington Valley, Inc.

Descubrieron un consenso entre las casi cinco mil familias de la zona, unidas ante la desgracia, y llegaron a la conclusión de que hacía falta un plan de actuación. Hablaron con el Dr. David A. Wallace, cuyo papel destacado en el renacimiento de Baltimore, especialmente por su plan para el Charles Center, le había proporcionado gran confianza. Él solicitó la ayuda del autor de estas líneas para que aportara el punto de vista ecológico y, de esta colaboración, surgió el Plan for The Valleys.*

El Consejo es un organismo sin ánimo de lucro formado por ciudadanos voluntarios. Asumió la responsabilidad de preparar un plan que asegurara la conservación del mayor número posible de elementos agradables con el mejor desarrollo posible. De él forman parte un número representativo e importante de residentes y propietarios en The Valleys.

The Valleys tienen la ventaja de estar delimitado por límites bien definidos. La zona en cuestión abarca desde la vía de circunvalación hasta la ladera norte del Western Run, desde la carretera de Reisterstown y la línea de ferrocarril Wes-

* Plan for the Valleys, Wallace-McHarg Associates, Filadelfia, 1963

tern Maryland hasta la autopista Baltimore-Harrisburg. Sus 70 millas cuadradas (181,3 km²), casi 45.000 acres (18.211 ha), presentan valles profundos y prolongados en la parte baja, llanos y culminaciones arboladas arriba, un sinfín de cursos de agua, granjas, caminos rurales y zonas arboladas. Se trata de una hermosa herencia, una grave responsabilidad, una zona amenazada, un desafío y una oportunidad.

La urgencia que empuja hacia la urbanización en The Valleys es seguramente más intensa que en cualquier otra zona de la región de Baltimore. Está rodeada en tres de sus lados por actuaciones urbanísticas recientes; la construcción de autopistas ha generado un gran potencial de desarrollo; algunos estudios para el saneamiento de la zona han demostrado que no existen impedimentos permanentes para un desarrollo de alta densidad. Si no se controla, es seguro que este desarrollo se llevará por delante el carácter histórico y paisajístico de la zona. Sólo un ejercicio responsable de la propiedad y la preocupación del gobierno local han logrado retrasar el desastre.

A simple vista, en este caso, se da una coincidencia entre una buena política pública y el interés del propietario con criterio. Ambos admiten la necesidad de conservar la belleza natural de The Valleys por el bien común, público y privado. Su objetivo no es oponerse a los cambios inevitables, sino evitar el atropello que un desarrollo sin planificación y desordenado acarrearía. Este objetivo no se basa ni en consideraciones estéticas ni sentimentales. El análisis preliminar muestra claramente que si se produce al principio una fase de desarrollo especulativo, las consecuencias resultantes pueden ser un impedimento para que la zona alcance la plena realización de su potencial. Unos pocos pueden obtener grandes ganancias a costa de una mayoría que, inevitablemente, saldrá perdiendo. Los intereses de los propietarios y de los residentes coinciden con el objetivo público de asegurar el mejor tipo de desarrollo y una distribución equitativa de los beneficios.

La expansión urbana que en la actualidad amenaza a los valles de Green Spring y Worthington es representativa de un problema nacional. Lo que normalmente se espera en esta zona, y en otras parecidas, es que el desarrollo sea incontrolado, esporádico, representativo de valores a corto plazo, llevado a cabo con dudoso gusto y escasa competencia técnica. Lentamente se va haciendo retroceder a la naturaleza

y se sustituye por islas urbanizadas cada vez mayores. Con el tiempo, éstas se juntan en un tejido urbano de muy baja calidad, carente por completo de belleza natural, reducidas tanto sus singularidades históricas como las contemporáneas. La ocasión de llevar a la práctica el sueño americano se esfumará otra vez, aplazado hasta otra ocasión o hasta una generación futura. Así es como los que huyen hacia el campo se quedan encerrados en zonas suburbanas sin identidad, no lugares en cualquier parte de Estados Unidos.

El resultado de este proceso está perfectamente claro; los ejemplos abundan; parece como si resultara inevitable. Y sin embargo, para Estados Unidos en su totalidad, para cada zona metropolitana en particular, para cada paisaje concreto de gran belleza natural se plantea la necesidad perentoria de cuestionar esa tendencia a lo inevitable. ¿Es que no vamos a ser capaces de crear, partiendo de un paisaje natural hermoso, un entorno habitado por el hombre que conserve su belleza natural y que, a la vez, acoja al hombre dándole un sentido de comunidad?

Tenemos que creer que sí es posible. Los valles de Green Spring y Worthington representan una oportunidad única para demostrar la convergencia posible entre los intereses y la actuación de los particulares con el proceso cívico y gubernamental. He aquí una comunidad pequeña, sabia, que ha sabido organizarse a lo largo de la historia. El problema se simplifica porque interviene un único estamento de gobierno y existe armonía entre los objetivos particulares y los públicos. El proceso comienza muy bien con la formación del Consejo para la Planificación, la preparación de un plan y de un proceso de planificación. Según veremos, el problema tiene solución, la población prevista puede ser acomodada sin llegar al expolio. Las nuevas comunidades pueden destacar la belleza de la zona.

Estados Unidos se encuentra a la espera de una demostración a gran escala en la que un paisaje hermoso sea urbanizado con sabiduría, competencia y gusto; el desarrollo de un proceso que produzca un entorno físico noble y enriquecedor: un paso hacia el sueño americano. No puede haber circunstancias más favorables que las que concurren hoy en los valles de Green Spring y Worthington. Este es el desafío aquí y ahora.

La elaboración del plan para The Valleys plantea algunas contribuciones originales a la teoría y a la práctica de la planificación. La originalidad fundamental radica en el cliente y en el problema; en este caso los propietarios de las tierras tomaron la iniciativa y asumieron la responsabilidad de decidir su destino: respuesta poco corriente y loable a la vez.

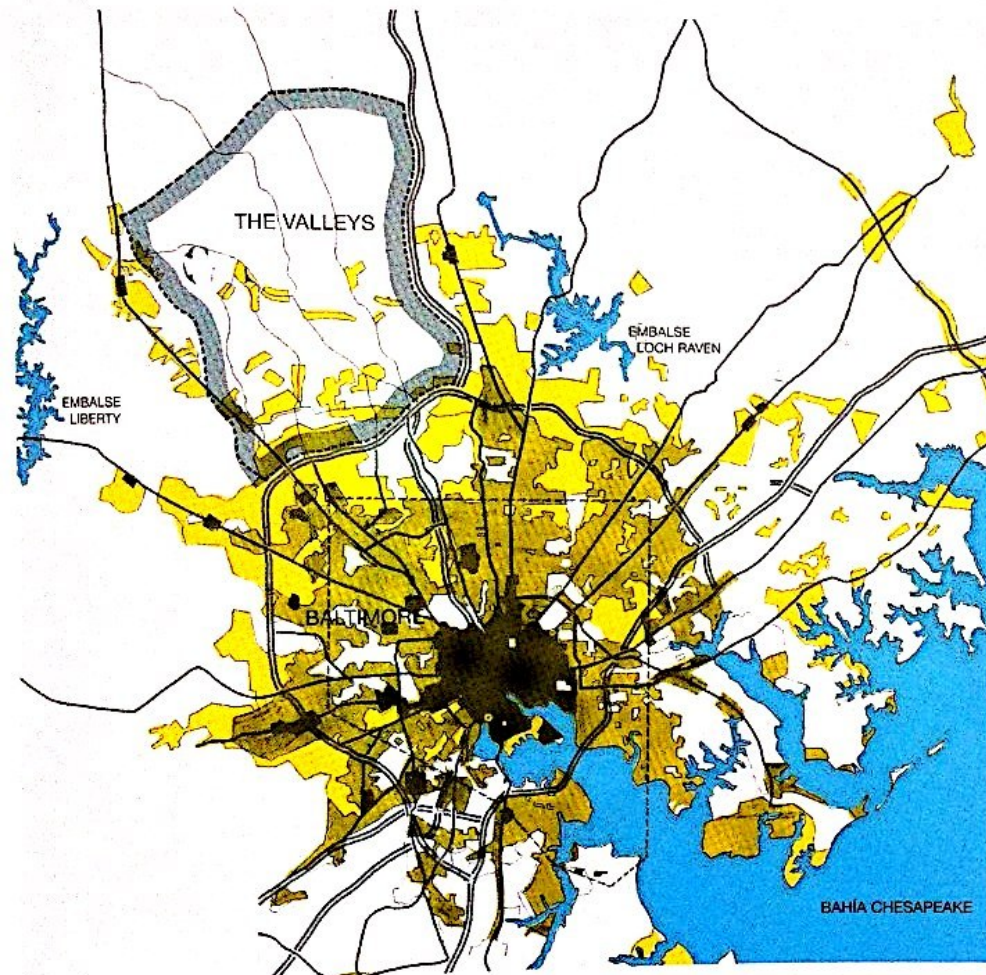
Si la planificación demanda la definición de alternativas, cada una con sus costes y beneficios, se hace imprescindible demostrar las consecuencias físicas y financieras del *status quo* en su proyección hacia el futuro. Este es el segundo elemento del estudio que puede considerarse con amplia relevancia.

Si siempre es admirable ofrecer alternativas a la sociedad, es también cierto que es difícil predecir el futuro. Para anticipar las consecuencias de un desarrollo sin planificar en The Valleys, David Wallace ideó el Modelo de Crecimiento Incontrolado.

Para representarlo era necesario especificar la naturaleza de las presiones y exigencias que se ejercerían sobre la zona. Esto requería una proyección de la población que realizó William C. McDonnell, con la identificación exacta de la propiedad del suelo, su régimen de tenencia, la naturaleza del propietario (agrícola, institucional o especulador), los valores del suelo y de las edificaciones. Esto implicaba familiarizarse con las previsiones a escala local y estatal sobre la red de carreteras, saneamiento y zonificación. El Dr. William Grigsby se responsabilizó del análisis del mercado inmobiliario para concretar la demanda de viviendas según tipo, precio y emplazamiento.

Con esta información, el Dr. Wallace simuló el modelo de desarrollo que se produciría en ausencia de un plan o de nuevos sistemas de control. Se fue trazando, parcela por parcela, sin tener en cuenta la belleza paisajística o los fenómenos geomorfológicos; un desarrollo uniforme fue cubriendo el paisaje. Cada parcela se proyectó con cuidado y, sin embargo, el resultado se denominó, espontáneamente, *El Espectro*.

A pesar de todo, este triste proceso genera enormes beneficios por la venta de los solares y su urbanización. El valor urbanizado de la zona estudiada podría ascender hasta 33.500.000 dólares en 1980. En consecuencia, cualquier método alternativo de urbanización debe aceptar el valor añadido por la urbanización. Pero cuando se representó la naturaleza del desarrollo incontrolado, tanto de forma gráfica como en sus as-



REGIÓN DE BALTIMORE



pectos financieros, fue considerada inaceptable por los residentes de la región.

Dada la población prevista que habría que asentar y el potencial de desarrollo de la zona, ¿qué principios podrían evitar el expolio, asegurar que se resaltaran los valores de la zona e igualar los valores urbanos que aportaría el crecimiento incontrolado?

El plan para The Valleys se valió del *determinismo fisiográfico* para esclarecer el mejor modelo de urbanización. Este es el tercer componente original. En pocas palabras, el determinismo fisiográfico apunta a que la urbanización debería responder a la forma de los procesos naturales. Estos variarán según la región. La aplicación del concepto a este estudio es circunstancial pero el concepto es de aplicación general.

El terreno fue analizado para averiguar las oportunidades intrínsecas y las limitaciones existentes para el desarrollo urbano. Posteriormente, cuando se verificaron las zonas más favorables desde el punto de vista del mercado inmobiliario, se descubrió que sólo con un incremento moderado de la densidad se cumplía lo establecido.

Al examinar esta propuesta desde el punto de vista del valor añadido por la urbanización, se pudo comprobar que alcanzaba un valor previsto de unos 7 millones de dólares más que el modelo de crecimiento incontrolado.

Dada la proyección de población, la pregunta siguiente es cómo llevar a cabo una concepción del desarrollo urbano que satisfaga tanto los valores del paisaje como los del desarrollo inmobiliario.

La innovación más importante en este sentido fue la propuesta de creación de una sociedad sindicada de propiedad de la tierra. Mediante este mecanismo, se pretende que los propietarios de The Valleys constituyan una sociedad que adquiera, entre otros poderes, los derechos del desarrollo urbano del suelo pagando en metálico o con acciones. La sociedad se considera como un instrumento privado de planificación y/o de urbanización, complementario a los procesos de la planificación pública.

El último aspecto de este plan para The Valleys que puede tener una validez general es el concepto de acumulación de poderes de control. Presentamos una secuencia cronológica de las actuaciones públicas y privadas, incluyendo la adquisición de nuevos poderes.

La propuesta

- El área es hermosa y vulnerable.
- La urbanización es inevitable y debe ser atendida.
- El crecimiento incontrolado resulta inevitablemente destructivo.
- La urbanización debe ajustarse a objetivos regionales.
- La adopción de principios de conservación puede evitar la destrucción y asegurar la mejora de los aspectos positivos.
- La zona puede absorber el crecimiento previsto sin destrucción.
- El crecimiento planificado es mejor que el incontrolado, además de más rentable.
- Los poderes públicos y privados pueden trabajar conjuntamente en la puesta en práctica del plan.

El área es hermosa y vulnerable

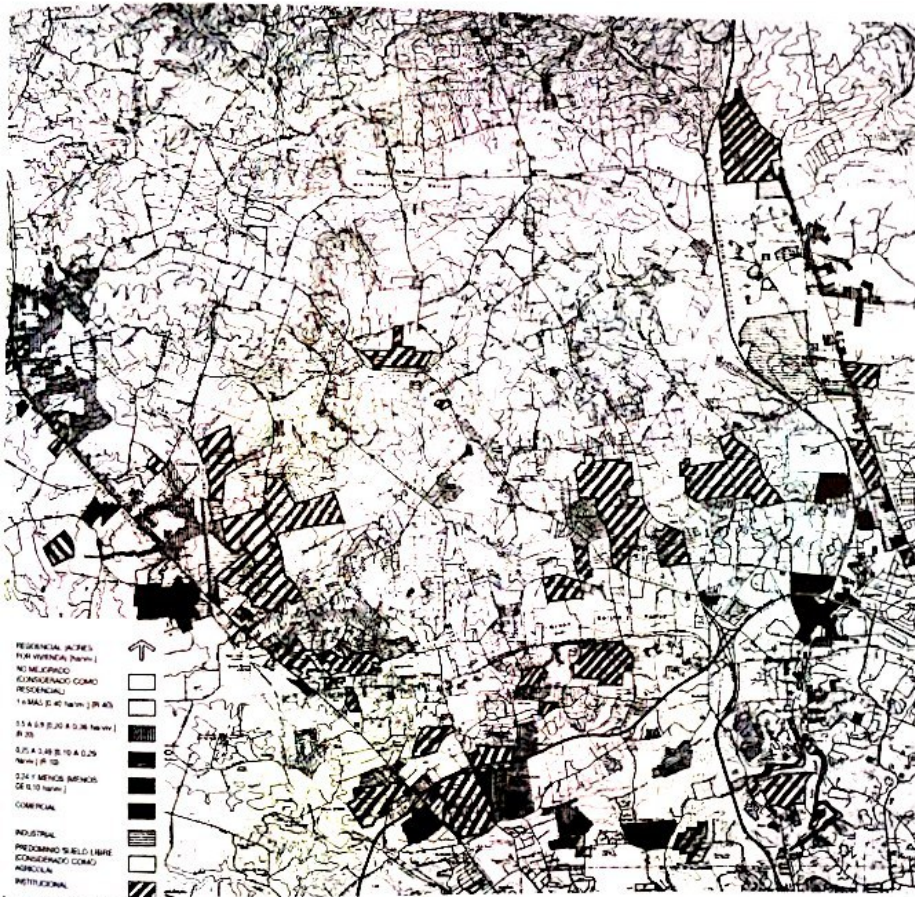
¿En dónde reside esta belleza?, ¿por qué es vulnerable? ¿En qué consiste el *genius* esencial de este paisaje? Aunque existen otras muchas zonas de gran belleza natural, lo más característico de este paisaje se encuentra en los grandes valles, Green Spring, Caves, Worthington, y en las laderas arboladas que los rodean. Para mantener la belleza y el carácter de este paisaje, estos vastos valles y el ambiente bucólico que presentan han de conservarse inalterados.

Estos amplios valles son doblemente vulnerables. No existe ningún otro tipo de paisaje que pueda destruirse más rápidamente con pequeñas intrusiones del desarrollo urbano que un valle amplio dedicado a pastos. Nada más atractivo para los promotores inmobiliarios que pueden destrozarlo. Su carácter especial viene dado tanto por lo que se encuentra en el centro del valle como por las laderas arboladas circundantes. Si se talaran esos bosques y se sustituyeran por un paisaje urbanizado, la belleza y la serenidad del paisaje desaparecerían. Únicamente la carencia de un sistema de saneamiento en el valle le ha protegido del desarrollo urbano y del expolio.

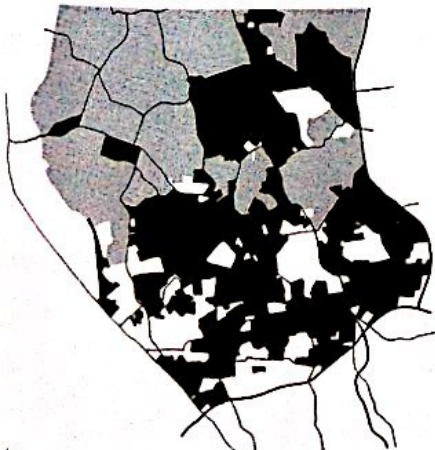
La urbanización es inevitable y debe ser atendida

Hoy en día, la zona no está urbanizada pero el valor del suelo es elevado y sigue subiendo, lo





USO DEL SUELO EN 1963



VALOR DEL SUELO NO MEJORADO EN 1963 CON CINCO VALORES, DE 1.000 A 7.000 DÓLARES.

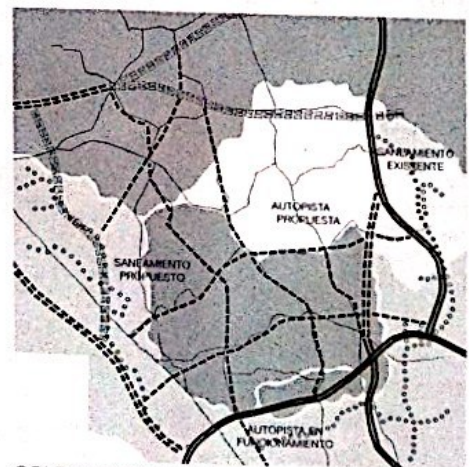


SUBDIVISIONES ACTUALES

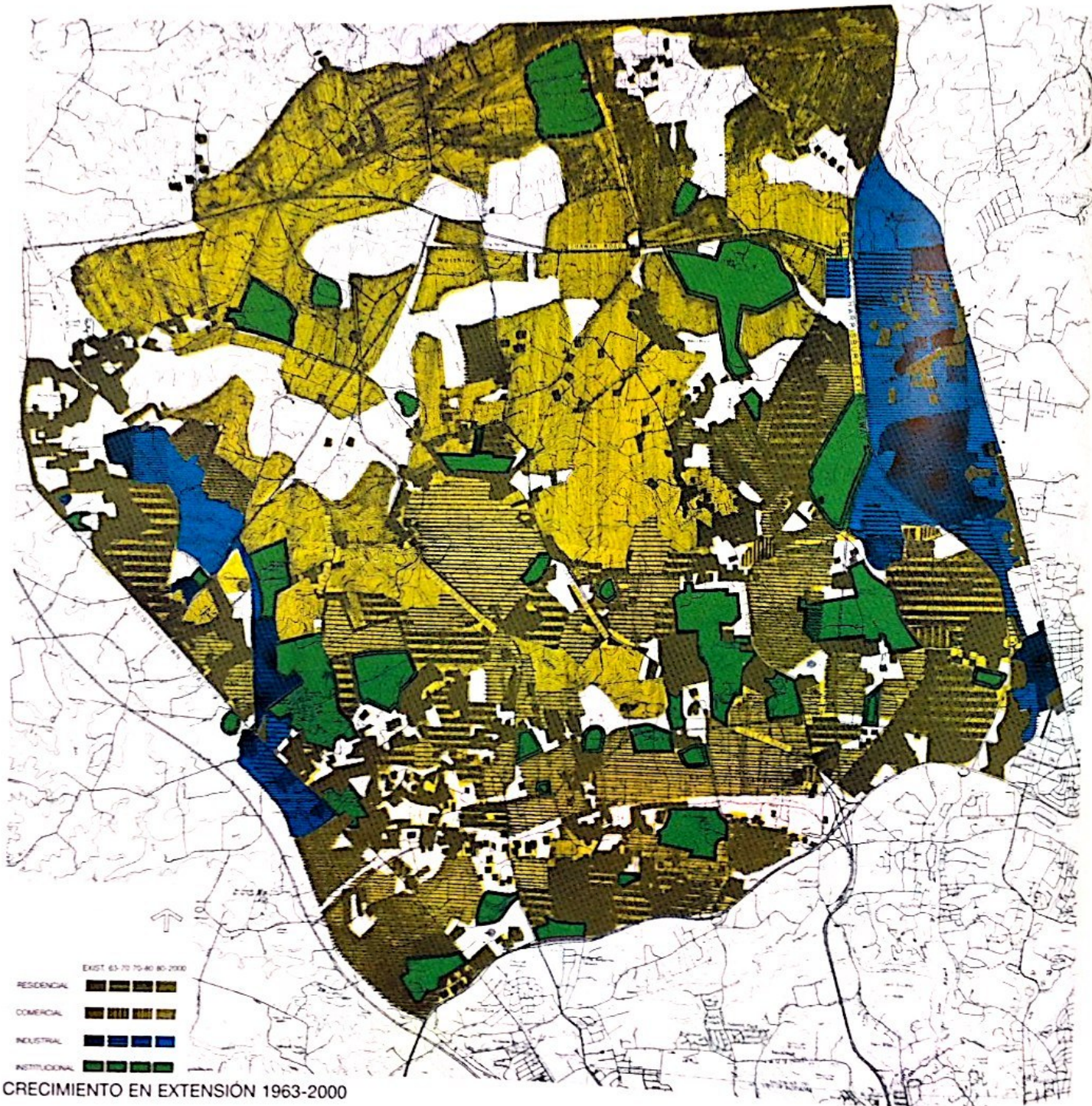
que no deja lugar a dudas sobre la inminencia del proceso de urbanización. Sus ventajas en lo que se refiere a belleza, a la disponibilidad de suelo y a la facilidad de comunicaciones hacen inevitable que esta zona atraiga una parte importante del desarrollo regional. En los próximos treinta años se espera que la población ascienda de 17.000 hasta 110.000 habitantes y puede que llegue hasta los 150.000. Este crecimiento no puede ni detenerse ni desviarse hacia otra parte; es necesario darle cabida. Se trata de una obligación de esta zona para con el resto de la región de Baltimore.

El crecimiento incontrolado resulta inevitablemente destructivo

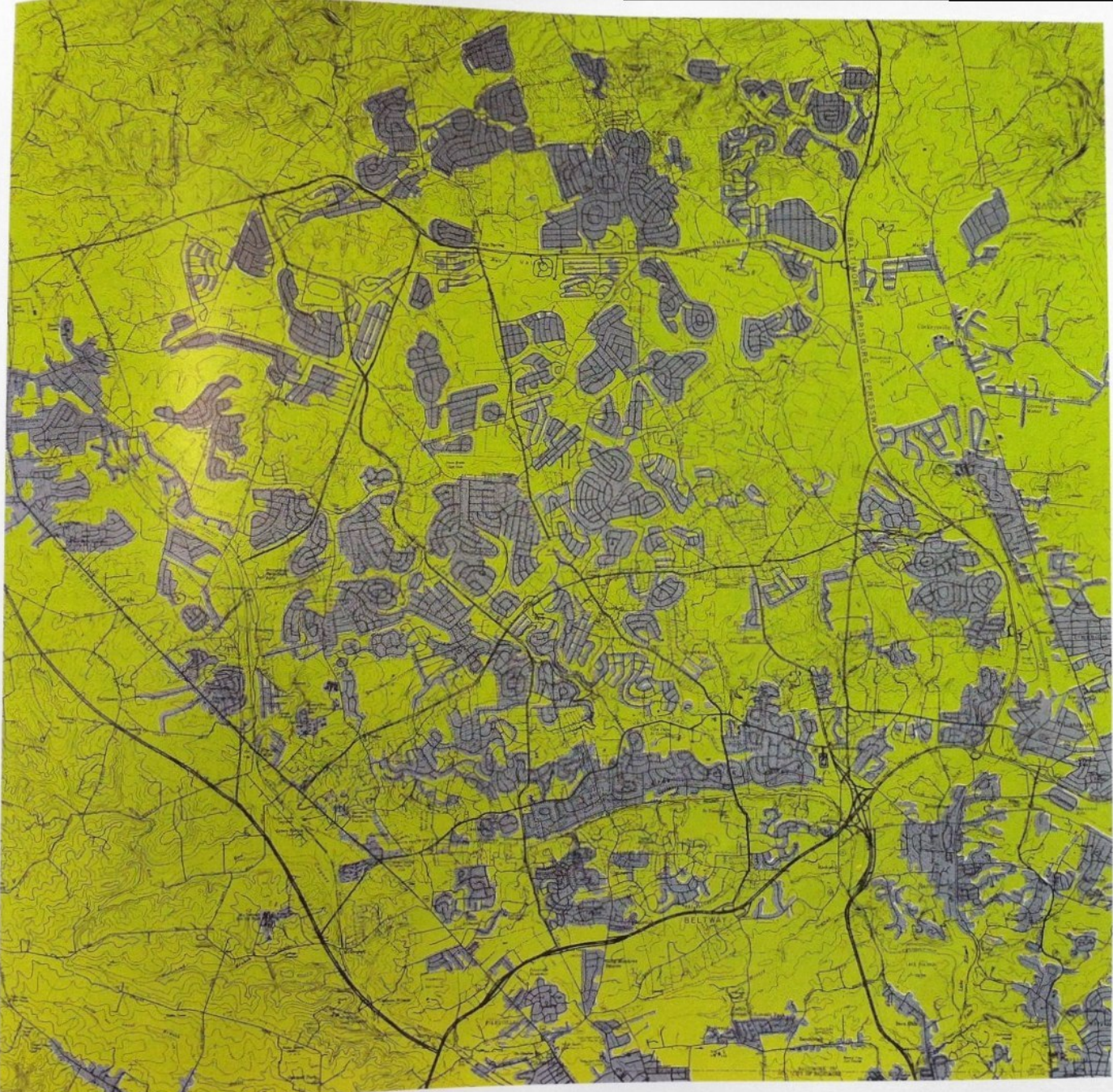
Si no se crearan nuevos poderes, un crecimiento de la magnitud del descrito se produciría aquí de la misma forma que en otros lugares. Sin nuevos poderes de planificación no existen razones para creer que las cosas serían diferentes al cruzar la vía de circunvalación y la autopista. El crecimiento incontrolado, produciéndose de forma esporádica, extendiéndose indiscriminadamente, acabaría de forma lenta pero segura con estos valles; inexorablemente iría ensuciando el paisaje, destruyendo de forma irrevocable todo aquello que pudiera considerarse hermoso y memorable. No importa el cuidado que se pusiera en la planificación de cada una de las parcelaciones, no importa que se intercalaran pequeños parques entre las viviendas; el paisaje en su totalidad habría quedado arrasado.



COLECTORES Y AUTOPISTAS



CRECIMIENTO EN EXTENSION 1963-2000



EL ESPECTRO DE UN CRECIMIENTO SIN CONTROL

La urbanización debe ajustarse a objetivos regionales

El crecimiento regional que debe recibir la zona en estudio ya ha sido identificado. Los organismos regionales y locales de planificación, deplorando el crecimiento incontrolado, han recomendado la creación de cuatro concentraciones principales bordeando el área de estudio: en Pikesville, Reisterstown, Towson y Hereford.

Según este plan, el área de estudio, situada entre estas cuatro ciudades satélite, se destina a espacio libre regional con un grado de urbanización de baja densidad y del que quedan excluidas las actividades industriales y comerciales. El plan para The Valleys se ajusta a este objetivo. Se ha previsto que la zona reciba una parte adecuada del crecimiento regional, por lo general un desarrollo de baja densidad, pero se recomiendan unos conjuntos menores para satisfacer la función de espacio libre regional. El plan se ajusta, así, a los objetivos regionales.

MODELOS DE CRECIMIENTO ALTERNATIVOS

- 1 SIN CONTROL
- 2 LINEAL SIGUIENDO LAS ARTERIAS
- 3 PLAN PARA THE VALLEYS Y CIUDADES METROPOLITANAS

La adopción de principios de conservación puede evitar la destrucción y asegurar la mejora de los aspectos positivos

La consideración de las obligaciones regionales de The Valleys nos indica que la zona debe absorber unos 110 000 habitantes en los próximos cuarenta años. Aunque estos crecimiento y desarrollo sean inevitables, no tienen por qué resultar destructivos si se controlan. El propósito de esta sección es presentar los principios de conservación que habría que aplicar para evitar la destrucción y salvaguardar los aspectos positivos.

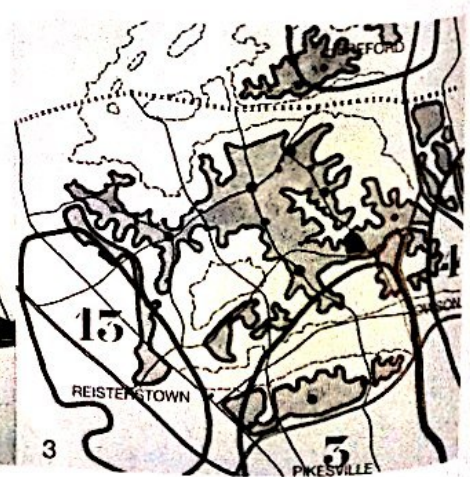
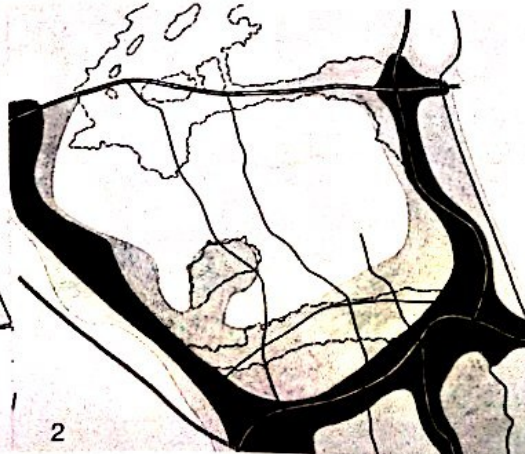
Los procesos naturales que se examinan comprenden el relieve y la geología del subsuelo, las aguas superficiales y subterráneas, las llanuras de inundación, los suelos (especialmente lo referente a su permeabilidad o impermeabilidad), las pendientes, los bosques y las zonas arboladas.

Cada uno de estos procesos interacciona con los demás y todos repercuten en el desarrollo urbano. Tienen una relevancia primordial para diferenciar la capacidad de cada zona frente al desarrollo urbano, la susceptibilidad al expolio así como las limitaciones y oportunidades inherentes al paisaje.

Principios fisiográficos para la conservación y el desarrollo urbano.

Estos principios indican los tipos de desarrollo urbano y las densidades adecuadas según las diversas características fisiográficas.

1. Los valles deberían quedar excluidos del desarrollo urbano, excepto para usos del suelo compatibles con el carácter agrario que presentan en la actualidad. Abarcarían actividades como agricultura, grandes fincas, usos de baja intensidad, espacios libres institucionales, parques y zonas de recreo, públicas y privadas.
2. La urbanización debería prohibirse sobre los acuíferos de Cockeysville Marble.
3. Las llanuras de inundación a los 50 años deben quedar al margen de cualquier desarrollo, salvo la agricultura, espacios libres institucionales o zonas de recreo.
4. La actual normativa sanitaria estatal, según la cual no deben urbanizarse los suelos inadecuados para la utilización de fosas sépticas, debe hacerse cumplir con todo rigor. En otros tipos de suelo, la densidad del desarrollo urbano y el empleo de fosas sépticas debe estar en consonancia con el grado de permeabilidad del suelo y con la presencia de acuíferos.
5. Los cursos de agua deben dejarse como están, en una franja que abarque al menos unos 200 pies (61 m) a cada lado de los mismos. En general no deben explotarse de ninguna manera.
6. Las presas y sus zonas de acumulación de agua deben quedar excluidas de todo proceso de urbanización por su condición de recurso hídrico, zona de recarga artificial de los acuíferos y por su potencial como zonas recreativas.
7. Todos los bosques, bosquetes, arboledas y árboles individuales de más de cuatro pulgadas (10 cm) de diámetro deben quedar registrados y sometidos a normativas de conservación.



Los principios de desarrollo urbano son los siguientes:

LADERAS SIN ARBOLADO. Estos terrenos deben quedar fuera de todo desarrollo y dedicarse a la repoblación forestal. Cuando se hayan cubierto con una mezcla adecuada de especies frondosas y los árboles hayan alcanzado los 25 pies (7,62 m) de altura, estos terrenos pasarán a ser tratados como los del grupo siguiente.

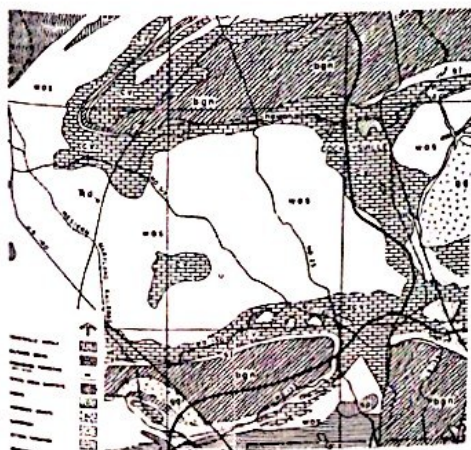
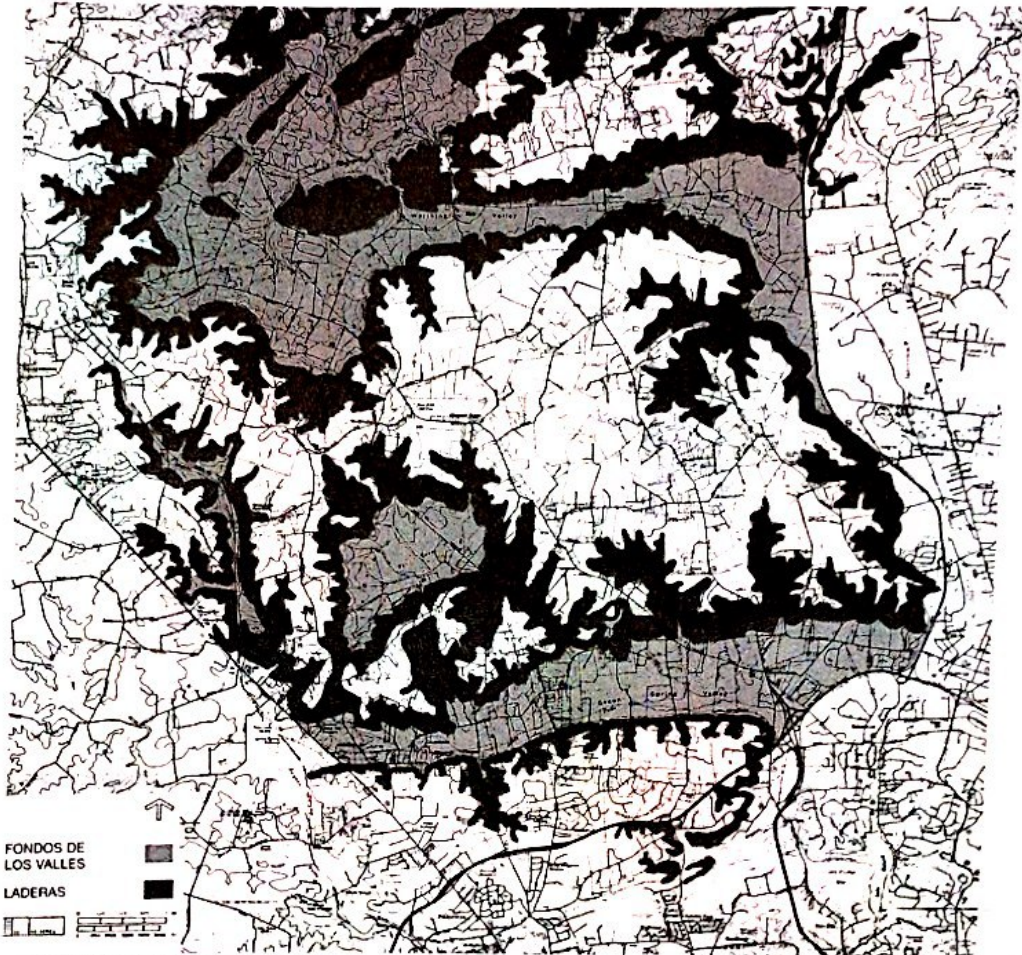
LADERAS CON CUBIERTA FORESTAL. Estas laderas, dejando a un lado las que tengan una pendiente del 25 % o superior, deben gestionarse de tal manera que se conserve su aspecto arbolado actual. La máxima densidad permitida debiera ser de una vivienda por cada tres acres (1,21 ha).

LADERAS O PAREDES CON UNA PENDIENTE DEL 25 % O SUPERIOR. Quedan excluidas de toda actuación urbanística y deben dedicarse a repoblación forestal.

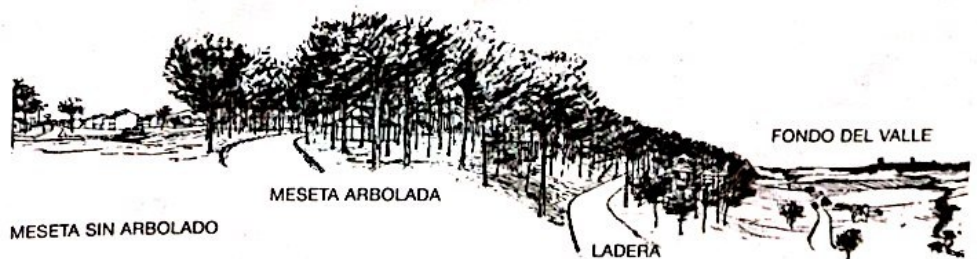
MESETAS ARBOLADAS. La máxima densidad permitida en las partes arboladas y de bosque en la llanura debe ser de una vivienda por acre (0,40 ha).

PROMONTORIOS. En ciertos promontorios, dentro de zonas arboladas, los límites de densidad pueden relajarse algo y permitir la construcción de edificios de apartamentos en forma de torre que sobresalgan de entre la vegetación.

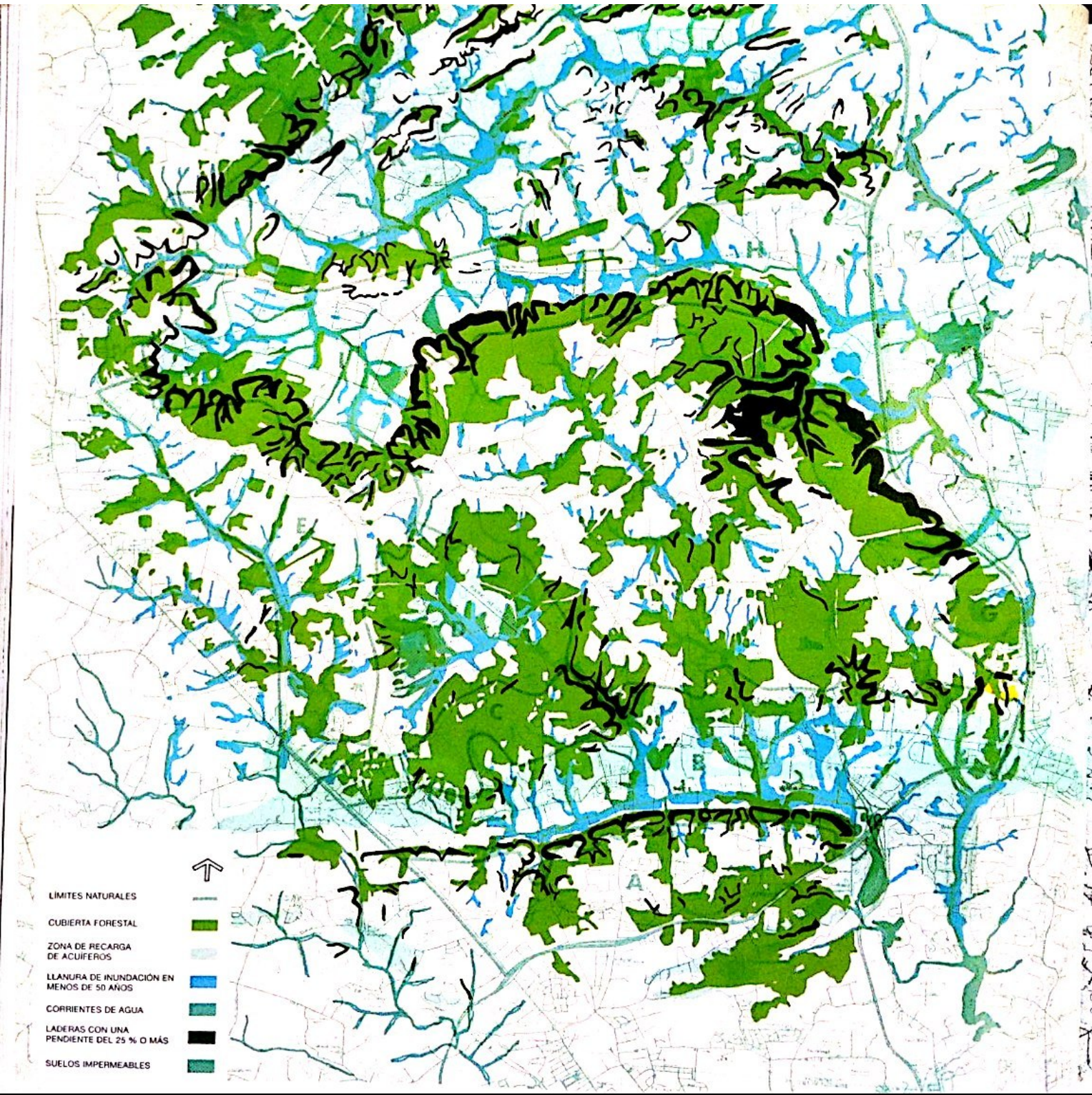
MESETAS LIBRES. Es aquí donde debe concentrarse en gran medida el desarrollo urbano.

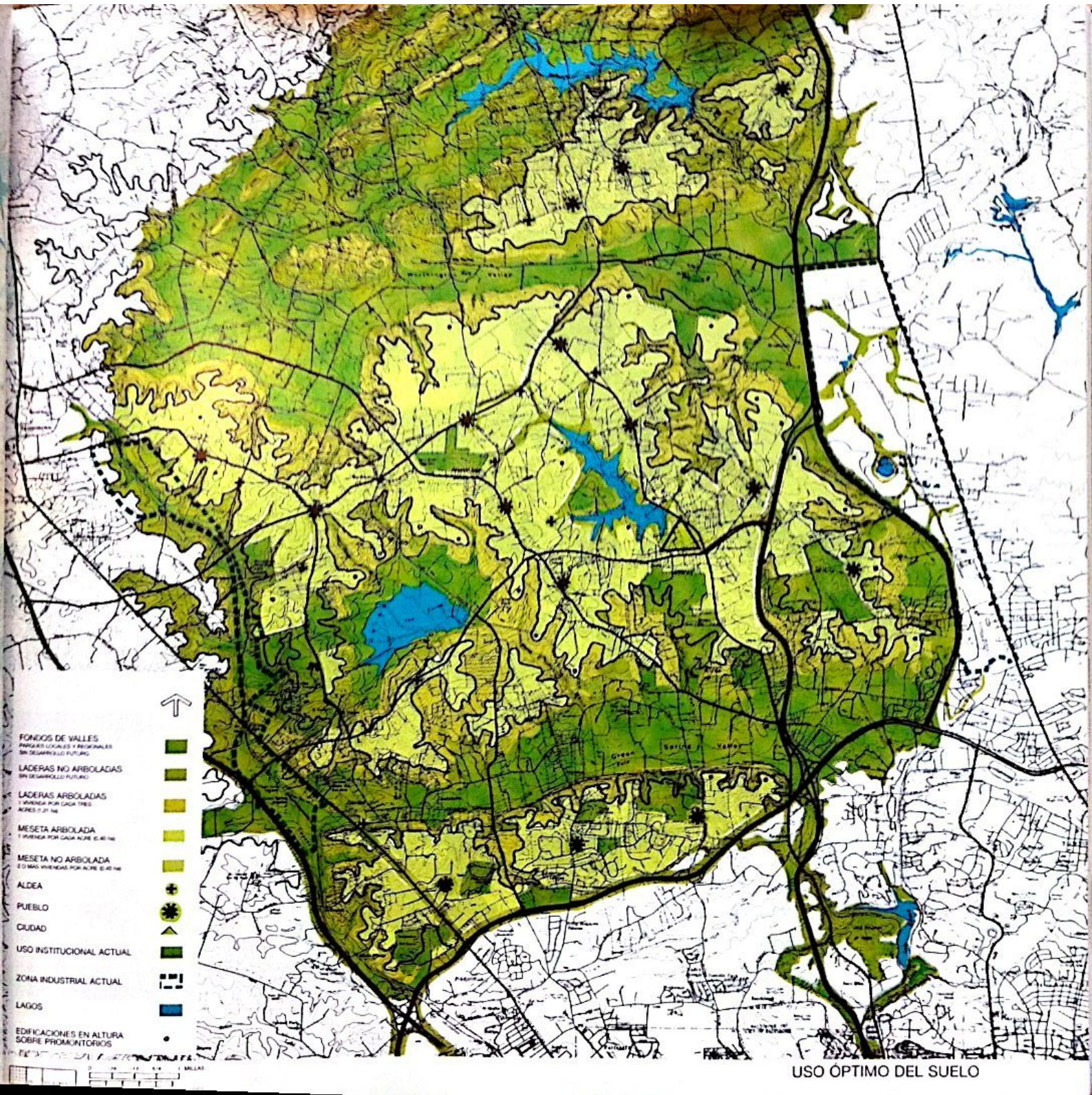


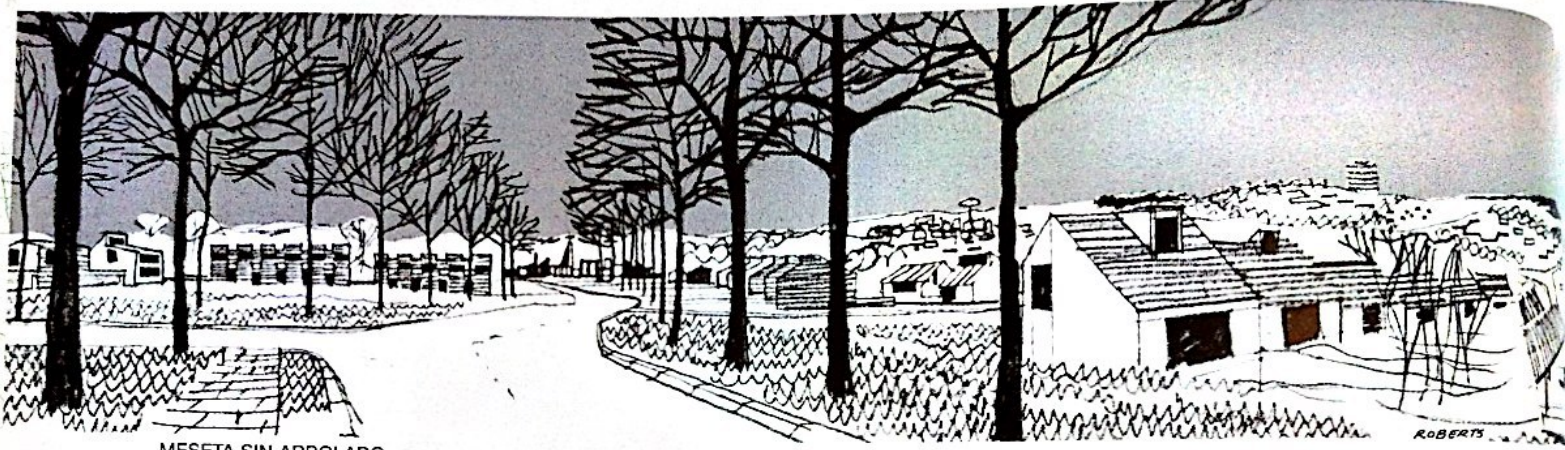
GEOLOGÍA



SECCIÓN FISIGRÁFICA







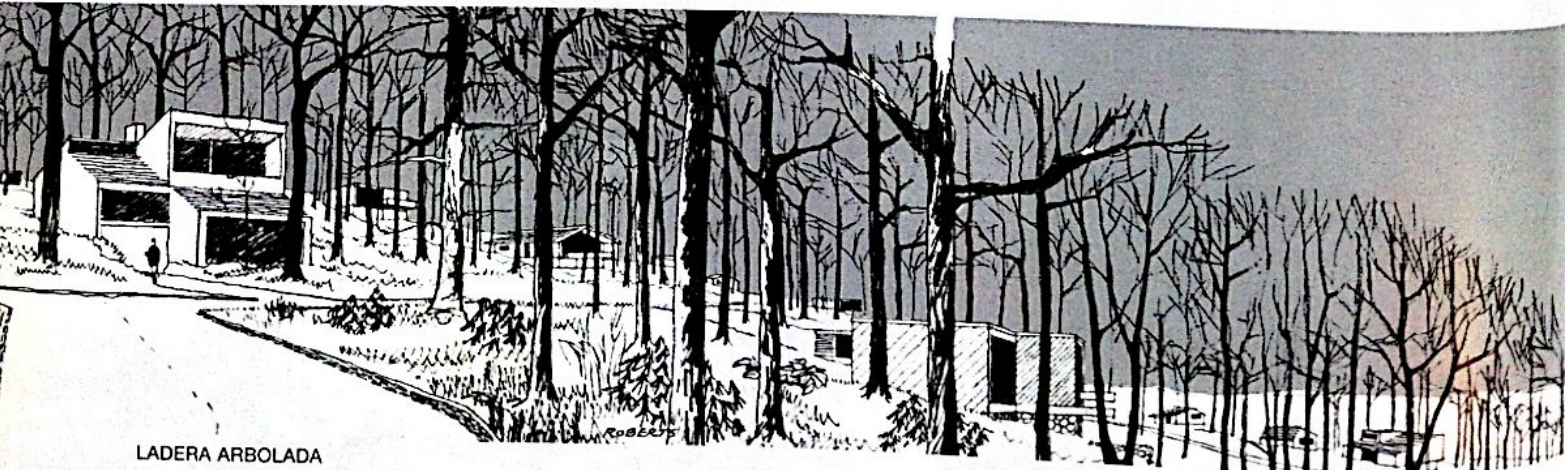
MESETA SIN ARBOLADO

ROBERTS



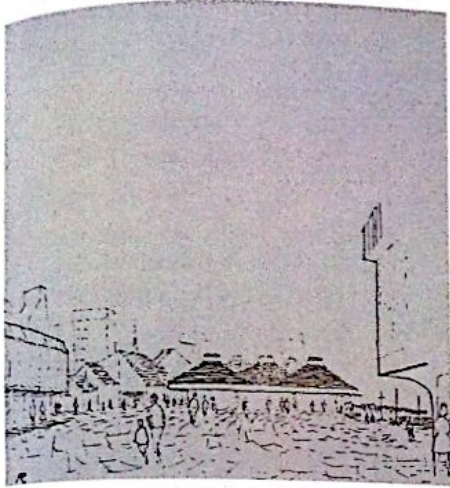
MESETA ARBOLADA

ROBERTS

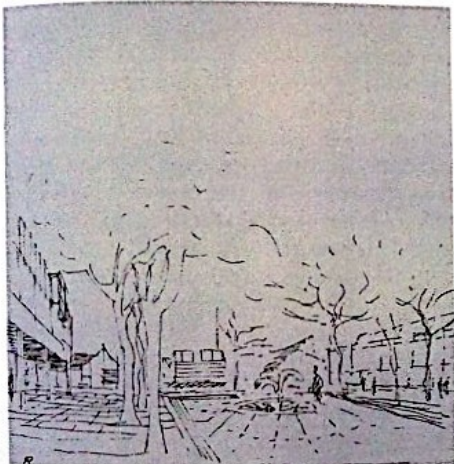


LADERA ARBOLADA

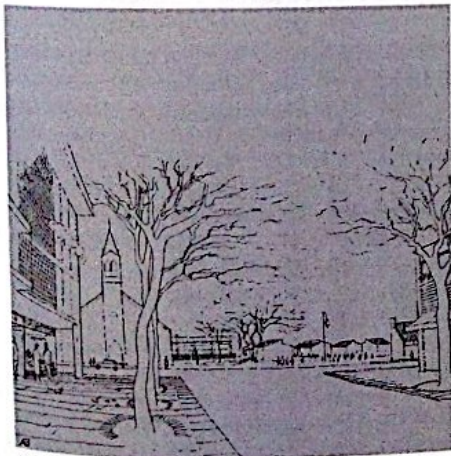
ROBERTS



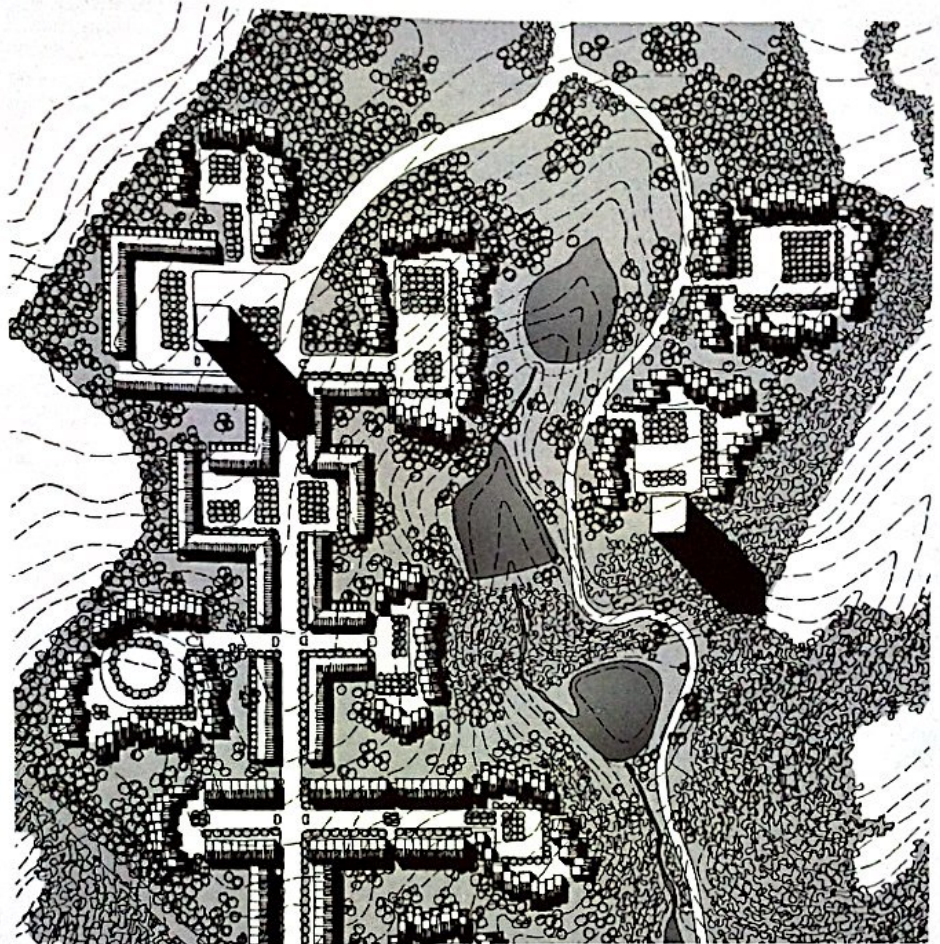
CIUDAD



PUEBLO



ALDEA



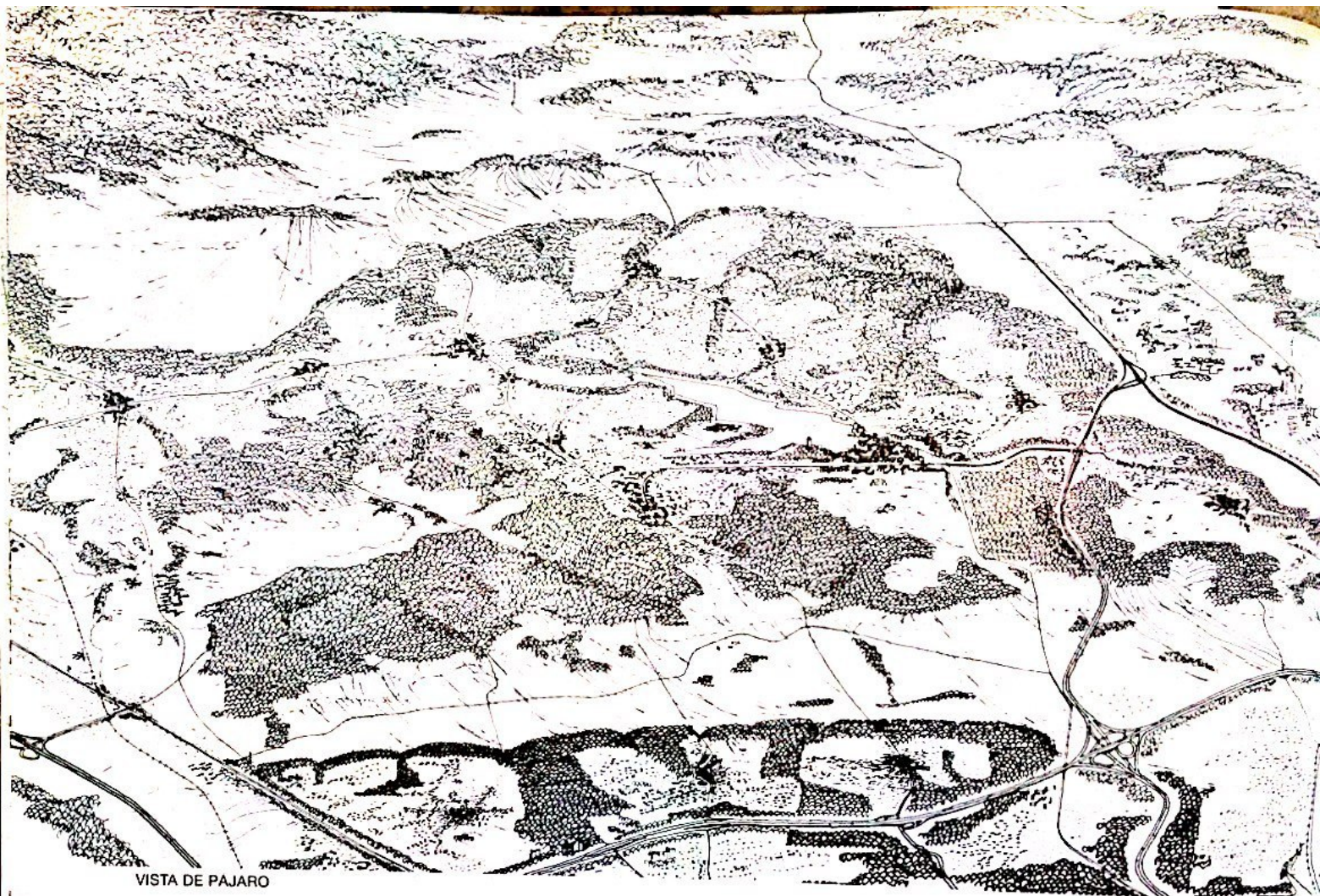
EL PUEBLO DE MAY'S CHAPEL

La zona puede absorber el crecimiento previsto sin destrucción

De hecho, no hay escasez de suelo sino abundancia. El problema consiste en desviar el desarrollo urbano hacia las mesetas capaces de absorberlo y salvaguardar así los valles que resultarían dañados. Las pruebas preliminares realizadas demuestran que el altiplano puede absorber el crecimiento previsto en densidades conformes con las preferencias del mercado inmobiliario. Si se actúa siguiendo las recomendaciones, se pueden evitar los destrozos, lo único que hace falta es un pequeño incremento en la densidad media de la población prevista que se va a asentar en las zonas indicadas. Este ligero

aumento de la densidad media se justifica por dos razones: primero, porque se conservan los aspectos más atractivos del paisaje y se mantiene espacio libre; en segundo lugar, por la ventaja de la concentración relativa que se produce en un centro rural, pueblos menores y aldeas. El crecimiento previsto puede quedar absorbido por las llanuras elevadas sin afectar para nada a los valles ni destruir las laderas arboladas, con densidades similares a las que marca el mercado.

Al aplicar los criterios fisiográficos a la zona en cuestión, se puso de manifiesto que los emplazamientos más adecuados coincidían, en casi todos los casos, con las llanuras altas. Al examinar estos emplazamientos para desvelar las pendientes y las zonas arboladas, los cursos de agua



VISTA DE PAJARO

y los valles, o las partes más indicadas para la urbanización, se descubrió que en muchos casos la elección era evidente. Las variaciones apuntaban a una diversidad de comunidades que iban desde un nuevo centro rural con unos 20.000 habitantes hasta pueblos de unos 5.000 y aldeas con la décima parte de población. El mercado de viviendas podría atenderse convenientemente mediante una pequeña ciudad, más de una docena de pueblos intermedios y otras tantas aldeas. Esta jerarquía de asentamientos subrayaría mejor el sentido de comunidad que una simple zona residencial al uso. Las viviendas quedarían agrupadas en torno a las instalaciones comunitarias, con unos bordes de baja densidad consistentes en *clusters*, de un acre (0,40 ha) en los bosques ad-

yacentes, o de una casa cada tres acres (1,21 ha) en las laderas arboladas. Esta concepción plantea un sistema de espacios libres dentro del cual se sitúan las comunidades cuyos espacios libres internos son prolongación del sistema principal.

El desarrollo planificado es mejor que el incontrolado además de igualmente rentable

La primera parte es indiscutible. La mayoría de las ciudades que admiramos son excelentes porque son el resultado de una planificación excelente. La cuestión de la rentabilidad es más difícil de demostrar aunque sólo sea porque no hemos aprendido todavía a valorar convenientemente la

belleza o el carácter humano de un entorno. Si dejamos a un lado estos factores esenciales y consideramos únicamente los beneficios que se generan por la venta del suelo en un desarrollo incontrolado y los comparamos con los que se generan en un desarrollo controlado, vemos que este último produce unos 7 millones de dólares más que el primero. Puesto que llevar a la práctica este plan depende de que no se urbanicen los valles, sería conveniente que se compensara económicamente a los propietarios de tierras en estas zonas donde no se va a permitir el desarrollo urbano. Los 7 millones de dólares de más que genera el desarrollo controlado son suficientes para estas compensaciones a los propietarios de los 3.000 acres (1.214 ha) que que-

darán sin urbanizar hasta 1980, a razón de un precio medio de unos 2.300 dólares por acre (5.683 dólares/ha). Sin exageraciones, podemos afirmar que el crecimiento controlado es por lo menos igual de rentable y, por supuesto, mucho más apetecible.

Los poderes públicos y privados pueden trabajar conjuntamente en la puesta en práctica del plan

Una propuesta de mapa de usos del suelo no es un plan. Sólo representa los objetivos físicos, sociales y económicos. Cuando se da la combinación de estos objetivos con los poderes públicos y privados necesarios para llevarlos a la práctica, entonces podemos hablar de "un plan". Los poderes deben agregarse como parte de un proceso continuo de dirección, control y realización.

En la esfera privada, la recomendación más importante es que los propietarios y residentes creen una Sociedad Sindicada de Propiedad de la Tierra (Real Estate Syndicate) y tengan en sus manos una parte importante de la responsabilidad de llevar a cabo el plan. La Sociedad tiene la capacidad de urbanizar y de conservar el espacio libre. Puede hacerse con los derechos de urbanización, las opciones y los títulos de propiedad como procedimiento para asegurarse de que el plan pueda cumplirse. Estos derechos los paga en metálico o con acciones, de una vez o a plazos. También puede servir de intermediaria para lograr acuerdos bilaterales o multilaterales entre propietarios; siempre respetando el plan. Puede, además, vender esos derechos o títulos, arrendar tierra para un desarrollo acorde con el plan o hacer de promotora ella misma, bien sola o en combinación con otros interesados. Los beneficios que se generen por medio de todas estas ventas y operaciones diversas se emplearán en compensar a los propietarios de las zonas no urbanizables, en financiar la adquisición de nuevos títulos o derechos, para embarcarse directamente en actuaciones urbanizadoras o bien como retorno de beneficios a los miembros de la Sociedad.

Todo esto se fundamenta en que se espera que el crecimiento planificado produzca, antes de 1980, un incremento de 7 millones de dólares por encima de lo que produciría el crecimiento incontrollado, en que el valor del suelo se apreciará con el tiempo, sobre todo en las mesetas, y en que la Sociedad Sindicada de Propiedad de la Tierra puede apoyarse para su funcionamiento en estos

valores en alza. También se recomendó la creación de una Fundación para la Conservación que reciba donaciones de suelo o de dinero con destino a la adquisición de tierras para destinarlas a espacios libres y de los que la Fundación se ocupe.

Los poderes de control público que hacen falta para llevar a cabo el plan comprenden desde un estricto cumplimiento de facultades ya en vigor, hasta controles completamente nuevos que es necesario incorporar a la legislación estatal. Un objetivo primordial consistió en obtener aprobación pública del plan, según se refleja en las directivas enviadas a las diversas agencias del gobierno local. Una defensa muy importante del área ha estado presente en el propósito del gobierno local de construir el sistema de saneamiento sólo en los altiplanos y no en los valles. Sin alcantarillado, las recientes normativas sanitarias estatales que prohíben la urbanización en terrenos con riesgo de inundaciones en un plazo inferior a 50 años, en suelos impermeables o con pendientes muy pronunciadas, han resultado de fundamental importancia. Toda esta normativa debe hacerse cumplir rigurosamente. La política a seguir con el saneamiento y las autopistas puede emplearse estratégicamente para dirigir el desarrollo urbano hacia los páramos y alejarlo de los valles.

Además hay que obtener nuevas atribuciones: zonificación obligatoria, en *clusters* posteriormente ampliados hasta incluir la asignación de títulos de propiedad, parcelas de un mínimo de tres acres (1,21 ha), desarrollo en altura sólo en los promontorios y normalización de zonas de 25 acres (10 ha). La inclusión de los recursos naturales en la zonificación, teniendo prevista la compensación cuando sea necesaria, es recomendable e incluiría la zonificación de las llanuras de inundación, las zonas de bosque y arbolado, las zonas con pendientes, y las zonas de ribera. Por último, la definición de Áreas de Evaluación Especial (Special Assessment Districts) y de Agencias Públicas para el Desarrollo Urbano (Public Development Corporations) son objetivos menos inmediatos.

Para ejecutar el plan es imprescindible un proceso, público y privado, mediante el cual los poderes existentes se complementen, a lo largo del tiempo, con una serie de controles adicionales. Para ello es necesario plantear las tácticas a seguir, clarificar los objetivos inmediatos y elaborar una estrategia a medio y largo plazo. Así pues, estos poderes tendrán un carácter acumulativo.

Hace seis años The Valleys se encontraban ante dos alternativas opuestas. La primera signi-

ficaba la destrucción típica de estos casos. La otra dependía de la elaboración de un plan que congregara los poderes públicos y privados. Sólo mediante la acción conjunta de la esfera pública y la privada a lo largo de todo el proceso ha sido posible evitar el desastre.

En los seis años que han pasado desde que se finalizó el plan, no ha habido ni una sola actuación urbanística que haya ido en contra de lo que se proponía. El plan fue aceptado inicialmente por el gobierno local y las propuestas realizadas fueron aceptadas por los diversos departamentos estatales. Hubo constructores que trataron de edificar contraviniendo lo establecido en el plan. Las solicitudes que suponían la recalificación de ciertas zonas fueron denegadas y estas decisiones se vieron respaldadas por los tribunales. Con posterioridad, los constructores terminaron por cumplir el plan. La principal iniciativa que ya se ha puesto en marcha es la planificación y proyecto de una de las comunidades de nueva creación: May's Chapel Village. Todavía no se ha formado ninguna Sociedad Sindicada de Propiedad de la Tierra, pero hay varias en trámite. Como respuesta más sencilla ante la amenaza de desarrollo urbano en zonas no adecuadas, los principales propietarios de uno de los valles más afectados se unieron para firmar contratos multilaterales por los que se vinculaban legalmente contra la venta o urbanización de cualquier zona que no estuviera prevista por el plan. La acumulación de poderes que se había recomendado, públicos y privados, sigue adelante según lo previsto, con la excepción de la Sociedad Sindicada de Propiedad de la Tierra.

Está claro que el plan y la actuación de los propietarios y residentes evitó el desastre. Hasta ahora la urbanización se ha producido siguiendo las recomendaciones del plan; las políticas y actuaciones públicas están encaminadas a lograr su cumplimiento. En este caso, la población de la zona se propuso alcanzar cierto grado de control sobre su destino y, sorprendentemente, lo ha logrado en gran medida. La forma del desarrollo urbano propuesta derivaba directamente del enfoque ecológico.

Este estudio fue realizado para el Green Spring and Worthington Valleys Planning Council por Wallace-McHarg Associates en 1963. Se publicó completo en ese año con el título *Plan for the Valleys*. Anne Louise Strong, William Grigsby y William H. Roberts actuaron como consultores, mientras que William C. McDonnell fue el proyectista principal.



Los procesos entendidos como valores

En una época en la que se han perdido muchos valores, el famoso billete de cinco centavos del ferry de Staten Island se ha mantenido durante largo tiempo. Podemos percibir esta situación en el estudio del caso siguiente, el distrito de Richmond en Staten Island. Pero consideremos esta zona dentro de su región, el *hinterland* de la ciudad de Nueva York. Una observación superficial pone de manifiesto que Manhattan y sus alrededores fueron un enclave magnífico para una ciudad. Los valores son abundantes, las rocas cristalinas de Manhattan, en la superficie o próximas a ella, ofrecen excelentes posibilidades para la cimentación, un río profundo y un puerto natural estupendos, dos bahías en Jamaica y Newark, el noble Hudson (el río paradisiaco de los indios que fluía en ambas direcciones) drena un *hinterland* rico y maravilloso, el océano y las playas, las marismas y las praderas, los acantilados y las cadenas montañosas, sin olvidar un buen número de islas y, entre ellas, Staten Island.

Con el tiempo se ha observado que habrían sido muchas las ventajas obtenidas si, hace unos cientos de años, se hubiera realizado una evaluación de estos recursos y se hubiera incorporado a un plan. En semejante escenario se podría haber construido un gran terrero sobre Manhattan cuyos habitantes podrían llegar con facilidad hasta el océano y el río, la playa y la bahía, las marismas y las praderas, así como a todas las islas que allí se encuentran.

Lo ideal pocas veces consiste en elegir una sola posibilidad entre dos, sino más bien en la

combinación de esas dos o de otras más. Debe ser que el museo y el cabaré, la sala de conciertos y el estadio estén a tiro de piedra, pero también sería estupendo que las montañas, el océano y el bosque natural estuvieran a la puerta de casa y que el águila se posara en nuestro ático. Todo esto, excepto las montañas, es lo que podía haber tenido Manhattan.

El viaje diario de ida y vuelta desde la periferia a la ciudad es una rememoración de la historia. El viaje del campo a la ciudad simboliza la evolución desde el estilo de vida rural al surgimiento de las comunidades urbanas y, por otro lado, el regreso a la zona residencial simboliza la primera relación del hombre con la tierra. Este sentimiento es muy profundo en el hombre y su testimonio más patente está en su huida a la periferia, la emigración más importante de la historia. La compañía de otras gentes, el poder de las instituciones, la competitividad, el estímulo, la diversidad y la oportunidad que representa la ciudad constituyen sin duda un gran valor pero, como contraste, el recuerdo del pasado insiste en la necesidad de regresar al campo, a un mundo de otras criaturas y cosas. Esta alternancia entre campo y ciudad es necesaria a la vez que buena. Podemos imaginarnos la ciudad como un gran zoo al que los animales gregarios se dirigen de forma voluntaria todos los días por caminos conocidos para entrar en sus jaulas, algo semejante a la afición de los estorninos por los cuchillos de los puentes. La tendencia del animal enjaulado por volver a la naturaleza parece persistir

en el más domesticado de todos los animales, el hombre. El escenario original de Manhattan ofrecía grandes oportunidades para esta alternancia entre la ciudad y el campo, pudiendo reunir a la vez la mayor concentración de hombres y la naturaleza más salvaje. Si la analogía de la ciudad como zoo es ofensiva, ¿serviría de algo si alterásemos la figura asumiendo que la ciudad es el hábitat del hombre civilizado y la naturaleza es el zoo? Podría haber entonces muchos zoológicos para las criaturas terrestres y acuáticas, en los océanos y las bahías, los ríos y las marismas, los bosques y las praderas —una selección fantástica de jardines zoológicos donde los animales domesticados podrían visitar a los salvajes—. Pero la cuestión de quién está detrás de los barrotes no es fácil de resolver, como sabe muy bien cualquiera que haya contemplado a un pensativo gorila enjaulado.

Sea cual sea la postura que adoptemos, está claro que el *hinterland* de Manhattan ofrecía gran diversidad de ambientes naturales para disfrute de sus habitantes y que una evaluación de los mismos lo habría puesto de manifiesto. Pero no fue así, y un inexorable crecimiento extendió una mancha de tejido urbano sin calidad, eliminando su riqueza y valor.

Si se hubiera actuado con la experiencia que tenemos ahora, Staten Island habría ocupado un lugar preferente entre los espléndidos recursos naturales de los que puede disfrutar la población urbana. Esta isla es un lugar especial, su historia geológica la ha hecho como es. Los esquistos si-

lúricos forman la espina dorsal de la isla, pero el gran glaciar de Wisconsin del pleistoceno dejó su huella, pues allí se encuentra la morrena terminal. También hay allí lagos glaciares, playas oceánicas, ríos, manismas, bosques, viejas dunas e incluso islas satélite. Entre sus tesoros contaba con viveros de ostras y almejas, tan abundantes que sus primeros habitantes no pudieron imaginar que se llegarán a agotar. Y en realidad no se agotaron. Al igual que ocurrió con otros muchos recursos naturales, la contaminación inutilizó estos viveros. Staten Island mantuvo su cualidad de refugio bucólico durante más tiempo que cualquier otra de las zonas próximas a Manhattan, pero en el período posbélico, los especuladores inmobiliarios la convirtieron en testimonio de su falta de visión de futuro y de su avaricia. Sin embargo, no todo está perdido; a pesar de que el puente Verazzano haya abierto las puertas al desarrollo urbano, todavía quedan algunos lugares magníficos como el Greenbelt y buena parte del sur de la isla. Afortunadamente, la mayor parte de este territorio está en manos de la Ciudad de Nueva York y lo administra el Departamento de Parques. Este departamento solicitó la realización de un estudio de la isla para conocer sus idoneidades intrínsecas y desde el que extraer conclusiones sobre el uso y la disposición del suelo.

Se trata de un problema de evaluación: es necesario saber qué zonas son idóneas intrínsecamente para la protección del medio ambiente, para el recreativo activo y pasivo; las que son adecuadas para el comercio y la industria o para construir zonas residenciales.

Staten Island fue y continúa siendo un recurso natural único para la ciudad de Nueva York, pero su valor está desapareciendo rápidamente. La última agresión, acelerada por el puente Verazzano, podía muy bien llevar a su desaparición.

La esperanza de poder conservar este refugio insular radica casi por completo en el hecho de que la ciudad de Nueva York es dueña de la mayor parte de los terrenos sin construir. Por lo tanto, es competencia del Ayuntamiento de la ciudad decidir el destino del distrito de Richmond.

¿Qué destino se debería dar a esta zona? El mercado inmobiliario podría acabar con ella inmediatamente. De ocurrir esto, el último de los valores públicos representados por Staten Island para los neoyorquinos se perdería en el olvido, junto con otros muchos entornos naturales de

Nueva York. ¿Qué se puede hacer para evitarlo? Este estudio intentó poner de manifiesto las alternativas existentes para el futuro destino de esta isla maltratada.

El argumento de partida que se utilizó fue que esta zona es la suma de una serie de procesos históricos, físicos y biológicos, todos ellos dinámicos, que constituyen valores de interés social. Cada zona tiene una idoneidad intrínseca para ciertos usos del suelo y ciertas zonas se prestan a múltiples usos coexistentes.

La cadena montañosa de serpentina y el dique de diabasa de Staten Island sólo pueden entenderse en términos de geología histórica. El aspecto superficial de la isla se debe a la glaciación del pleistoceno. Los procesos climáticos que se han producido a lo largo del tiempo han modificado las formaciones geológicas, lo que explica su fisiografía actual, el drenaje y la distribución de los suelos. Diversas asociaciones de especies vegetales ocupan el lugar, lo que hace posible a su vez la existencia de miles de especies animales. La presencia humana contribuye a modificar los procesos naturales.

La isla se ha formado como resultado del dinamismo inherente a todo proceso natural. Es testigo mudo de la formación de montañas, de su hundimiento en antiguos mares desaparecidos hace mucho tiempo o bajo corrientes de lava; capas de hielo han avanzado sobre la isla y se han retirado. Pero permanecen todavía los ciclos de las estaciones y las mareas, el ciclo hidrológico y el reciclado de nutrientes vitales. Las montañas se erosionan y los sedimentos siguen caminos gravitacionales. Se forman dunas y se crean bahías que se llenan con el tiempo. Los huracanes barren los océanos y producen inundaciones por las mareas. Es importante reconocer el dinamismo de los procesos físicos y biológicos y, más importante aun, reconocer que estos procesos afectan al hombre y a su vez resultan afectados por su intervención.

La tierra, el aire y los recursos hidrológicos son indispensables para la vida y por tanto son valores sociales. Las costas de las bahías tienen un gran valor en el desarrollo recreativo y residencial de una zona, pero también suponen un valor negativo debido a su tendencia a las inundaciones por las mareas. Las aguas superficiales representan un recurso natural para el abastecimiento de agua, para las actividades deportivas y para la recogida de vertidos líquidos, sin embargo, la contaminación perjudica fácilmente su valor positivo.

La gestión de los recursos hidrológicos, la prevención de la erosión, la provisión de hábitats para la fauna salvaje y su condición de lugar de retiro para el estudio y el disfrute son algunos de los valores sociales asociados a las zonas boscosas, que se pierden cuando se permite que un bosque desaparezca ante la progresiva urbanización.

El reconocimiento de estos valores sociales, inherentes a los procesos naturales, debe preceder a las indicaciones sobre la utilización de los recursos naturales.

Una vez aceptado que un lugar es la suma de procesos naturales y que estos procesos constituyen valores sociales, se pueden extraer conclusiones sobre el uso que se va a dar al lugar, de manera que se asegure una óptima utilización y mejora de los valores sociales. Esto es su idoneidad intrínseca.

Por ejemplo, un terreno llano con buen drenaje, tanto superficial como subterráneo, es intrínsecamente el lugar más idóneo para el uso recreativo activo, mientras que las zonas con topografía variada representan un valor mayor para el uso recreativo pasivo.

Los valores sociales que representan los procesos naturales son, la mayoría de las veces, intrínsecamente idóneos para gran variedad de usos humanos. Un terreno bien drenado es adecuado para usos recreativos intensivos así como para el desarrollo comercial e industrial. La diversidad de parajes y el elevado interés paisajístico suponen un gran valor social que justifica su conservación para usos recreativos pasivos, a la vez que constituyen lugares muy codiciados para el desarrollo de zonas residenciales. Estos conflictos aparentes que surgen ante los posibles usos del suelo pueden resolverse de varias maneras.

Debido a su escasez y vulnerabilidad, ciertos recursos naturales pueden representar un valor tan grande para la conservación que no deberían utilizarse para otros fines. Se puede permitir una utilización múltiple de algunas zonas si se asegura que no se pondrán en peligro sus valores intrínsecos. Sin embargo, en otros casos en los que dos usos sean igualmente idóneos, deberá ser la sociedad la que elija.

Hemos desarrollado el argumento de partida y, a continuación, mostraremos cada una de las idoneidades intrínsecas y la síntesis resultante. Podemos revisarlo ahora. La primera observación pertinente es que no se trata de un plan. Un plan comprende todo lo referente a la demanda y

cómo satisfacer dicha demanda en relación con la oferta, incorporando la capacidad de la sociedad o las instituciones para llevar a cabo sus objetivos.

El estudio de Staten Island sólo indica aquellas zonas en las que, con los mínimos costes y el máximo ahorro y beneficio, pueden darse ciertos usos del suelo, ya sean únicos o múltiples. Para elaborar un plan de ordenación es necesario calcular la demanda de los distintos usos que admita el suelo, las necesidades de localización y configuración que exijan estos usos, así como determinar los instrumentos disponibles por parte de la sociedad tanto en el ámbito público como en el privado. El estudio necesita esta información para completarse.

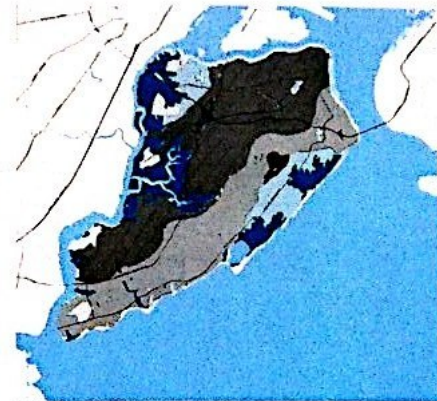
Pero aún encontrándose en esta fase, el estudio tiene virtudes innovadoras que justifican su análisis. La primera de ellas es que emplea un método racional: las pruebas se basan, por lo general, en datos científicos. Las afirmaciones hechas sobre las principales materias de las que se obtienen los datos (geología, hidrología, edafología, ecología vegetal y fauna) provienen de fuentes importantes y es poco probable que contengan errores serios. Lo mismo ocurre con las interpretaciones sobre las zonas de contaminación atmosférica, las de inundación causada por las mareas, las rocas en lo referente a su resistencia a la compresión, el drenaje del suelo, etc.

El método, además de ser racional, es explícito. Cualquier otra persona que acepte dicho método y sus demostraciones es probable que llegue a las mismas conclusiones. Este aspecto contrasta con el tipo de planificación que se realiza habitualmente, en la que los criterios resultan a menudo oscuros y difíciles de distinguir. Además, este método permite una mejora muy importante del método de planificación ya que la comunidad puede utilizar su propio sistema de valores.

Se pueden identificar aquellas zonas, lugares, edificios o espacios especialmente apreciados por la comunidad, e incorporarlos al sistema de valores del método. Hoy muchos procesos de planificación —como el trazado de autopistas— son incapaces de incorporar el sistema de valores propio de la comunidad que va a verse afectada. A lo sumo, el urbanista aporta su remota opinión.



GEOLOGÍA DEL SUBSUELO



GEOLOGÍA SUPERFICIAL



HIDROLOGÍA



ENTORNOS CON DRENAJE SUBTERRÁNEO

¿Cómo se debe afrontar esta tarea? Pues bien, comenzaremos con nuestro argumento inicial, ya que nos ha sido muy útil. La naturaleza es un conjunto de procesos y valores que implican oportunidades y limitaciones para el uso humano. Por tanto, debemos identificar los principales procesos físicos y biológicos que contribuyeron a la formación de Staten Island y que aún siguen actuando allí. En este trabajo no describiremos el contenido de los datos. Muchos de ellos se ofrecerán en tablas y diagramas, por lo que la exposición se limitará únicamente a una descripción del método. Los estudios anteriores han sido mucho más simples: la supervivencia junto al mar, el trazado de una autopista y el lugar de la naturaleza en la metrópoli. En esta ocasión, se nos pide estudiar toda la zona para descubrir su idoneidad intrínseca

para cualquier uso posible del suelo. Como ocurre con el problema de las autopistas, en este caso se recopilaron todos los datos y se representaron en un mapa: clima, geología histórica, geología, fisiografía, hidrología, edafología, ecología vegetal, hábitats de la fauna salvaje y usos del suelo. Estos datos son de poco interés mientras no se interpreten y evalúen. Por ejemplo, los datos generales sobre el clima tienen poca importancia, pero los relacionados con los huracanes y las inundaciones resultantes son vitales, pues con ellos podemos identificar gradientes de sensibilidad a inundaciones. Los datos básicos son, por tanto, interpretados y reorganizados dentro de un sistema de valores. En el estudio anterior sobre autopistas se observó que, generalmente, las interestatales no superan el 3 % de pendiente. Así pues, cualquier



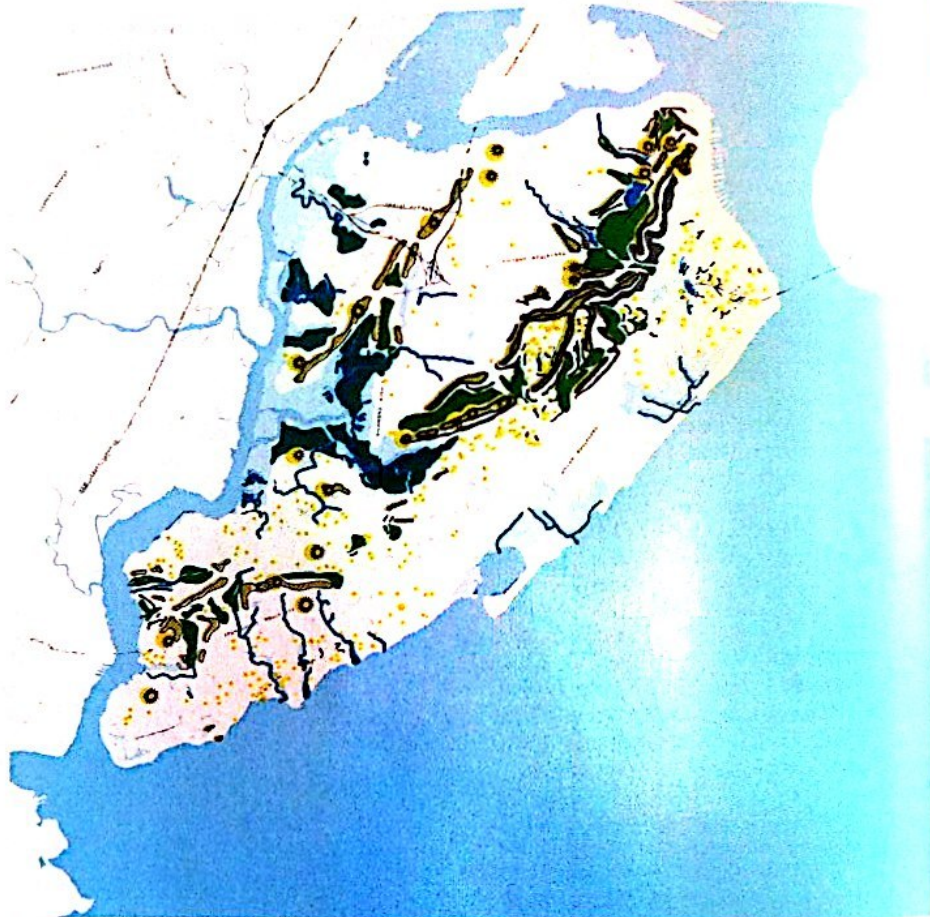
USO EXISTENTE DEL SUELO



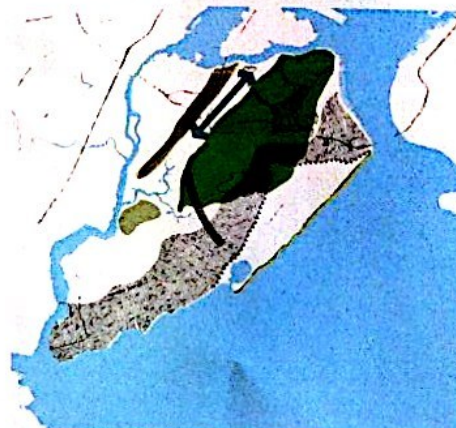
LUGARES HISTÓRICOS



INUNDACIÓN CAUSADA POR LAS MAREAS



CARACTERÍSTICAS FISIGRÁFICAS



CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS



SECCIONES GEOLÓGICAS

pendiente superior a ésta supone un punto en contra; las pendientes del 3 % o inferiores suponen un ahorro. Además, es más caro excavar roca que arena o grava. Más aún, la presencia de estos dos últimos materiales puede suponer realmente un ahorro, pues pueden utilizarse en la propia construcción de las autopistas.

De cada una de las principales categorías de datos se seleccionan y evalúan un número de factores. De la geología identificamos características de interés geológico, científico y educativo y las clasificamos según sean singulares o abundantes; las rocas se evalúan según su resistencia a la compresión y se clasifican como aptas para la cimentación, y así sucesivamente, para cada una de las categorías. La condición máxima será la preferida para ciertos usos del suelo, para otros será la mínima la que tenga el valor óptimo. Aunque se prefiera la mínima inundación causada por las mareas, la mayor calidad paisajística es de un valor mayor.

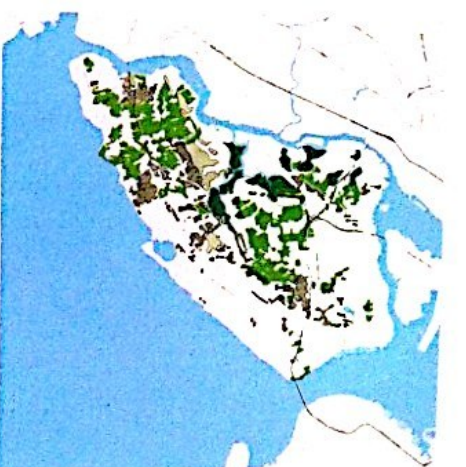
Para cada uso futuro del suelo habrá que seleccionar ciertos factores fundamentales. Además, debe realizarse una clasificación según su grado de importancia, de manera que puedan ordenarse de acuerdo con dicha clasificación.

Por otra parte, en ciertos casos, algunos factores conducirán a usos específicos mientras que otros serán restrictivos.

En la selección de zonas intrínsecamente idóneas para su conservación, los factores seleccionados fueron: características de valor histórico, bosques y humedales de gran valor, playas de bahías, corrientes de agua, hábitats acuáticos, hábitats en zonas de marea, características geológicas



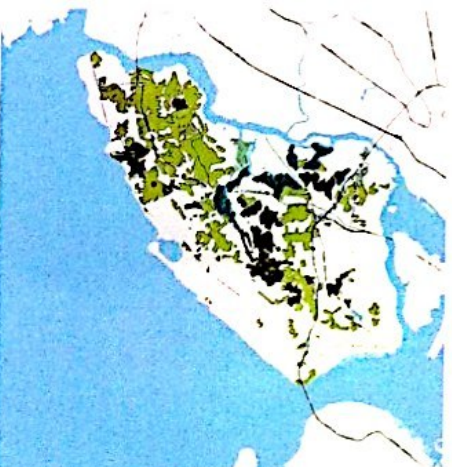
VEGETACIÓN EXISTENTE



BOSQUE: ASOCIACIONES ECOLÓGICAS



HÁBITATS EXISTENTES DE FAUNA SALVAJE



BOSQUE: CALIDAD EXISTENTE



PENDIENTE



LIMITACIONES DEL SUELO: CIMENTACIÓN



LIMITACIONES DEL SUELO: NIVEL FREÁTICO

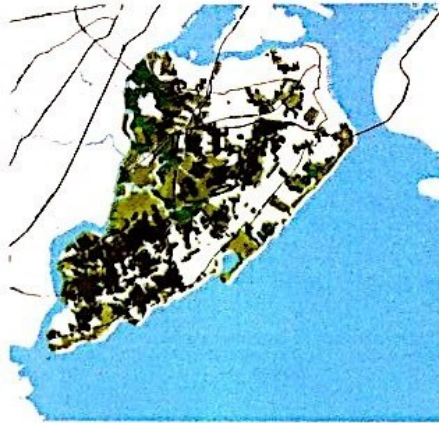
pendiente superior a ésta supone un punto en contra; las pendientes del 3 % o inferiores suponen un ahorro. Además, es más caro excavar roca que arena o grava. Más aún, la presencia de estos dos últimos materiales puede suponer realmente un ahorro, pues pueden utilizarse en la propia construcción de las autopistas.

De cada una de las principales categorías de datos se seleccionan y evalúan un número de factores. De la geología identificamos características de interés geológico, científico y educativo y las clasificamos según sean singulares o abundantes; las rocas se evalúan según su resistencia a la compresión y se clasifican como aptas para la cimentación, y así sucesivamente, para cada una de las categorías. La condición máxima será la preferida para ciertos usos del suelo, para otros será la mínima la que tenga el valor óptimo. Aunque se prefiera la mínima inundación causada por las mareas, la mayor calidad paisajística es de un valor mayor.

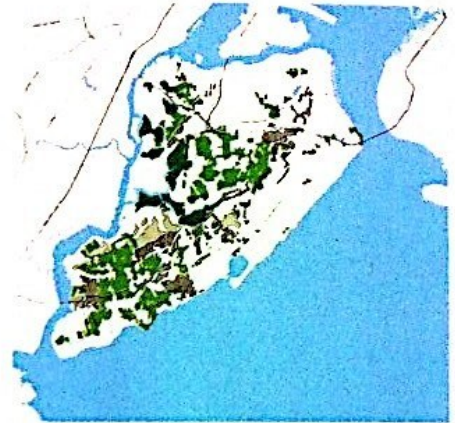
Para cada uso futuro del suelo habrá que seleccionar ciertos factores fundamentales. Además, debe realizarse una clasificación según su grado de importancia, de manera que puedan ordenarse de acuerdo con dicha clasificación.

Por otra parte, en ciertos casos, algunos factores conducirán a usos específicos mientras que otros serán restrictivos.

En la selección de zonas intrínsecamente idóneas para su conservación, los factores seleccionados fueron: características de valor histórico, bosques y humedales de gran valor, playas de bahías, corrientes de agua, hábitats acuáticos, hábitats en zonas de marea, características geológicas



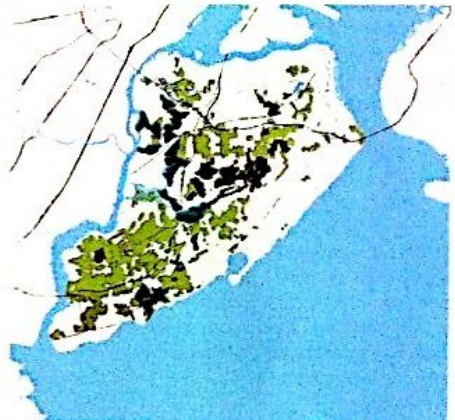
VEGETACIÓN EXISTENTE



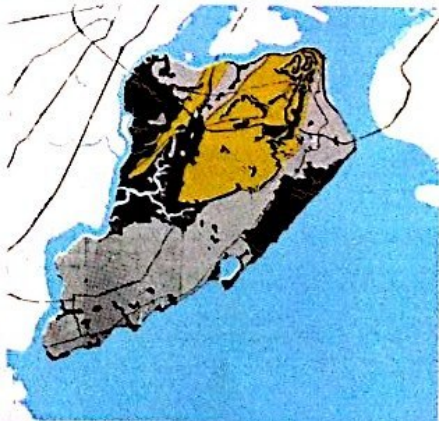
BOSQUE: ASOCIACIONES ECOLÓGICAS



HÁBITATS EXISTENTES DE FAUNA SALVAJE



BOSQUE: CALIDAD EXISTENTE



y fisiográficas únicas, características valiosas desde el punto de vista paisajístico y asociaciones ecológicas escasas.

En relación con los factores propicios y restrictivos, por ejemplo, en la elección de las zonas más adecuadas para un uso residencial del suelo, se incluirían: entornos atractivos y, por lo tanto, las características paisajísticas de la zona; los lugares próximos al agua y la existencia de enclaves y edificios históricos serán factores positivos, mientras que las pendientes excesivas, el mal drenaje y la susceptibilidad a inundaciones serán factores negativos.

Los resultados de la aplicación de este concepto pueden verse en las tablas adjuntas.

Se tuvieron en cuenta más de treinta factores, subdivididos a su vez en categorías según el clima, la geología, la fisiografía, la hidrología, la edafología, la vegetación, los hábitats de la fauna salvaje y el uso del suelo. Dentro de cada una de estas categorías se recogieron datos sobre los factores que resultan de interés para cualquier uso futuro del suelo. Se eligieron los factores de mayor importancia de las fuentes originales, clima, geología, etc.

En el caso del clima se consideró que la contaminación atmosférica y la inundación debida a las mareas provocadas por huracanes eran importantes. En la categoría referente a la geología se identificaron características de especial valor científico y se catalogaron los principales tipos de roca superficial según su resistencia a la compresión.

Tras la identificación de los factores más importantes, se evaluó cada uno de ellos en una escala de cinco valores. Por ejemplo, la serpentina y la diabasa constituyen condiciones de cimentación de la primera clase, mientras que las marismas y los pantanos ocupan la categoría inferior de esta escala. Todos los factores se evaluaron de esta manera.

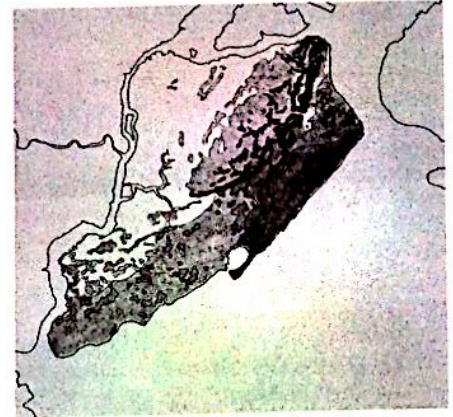
Después se indicó la relevancia de los factores considerados para usos específicos del suelo. Además, se mostró la dirección del sistema de valores. Un punto azul indica orden de categoría de izquierda a derecha. Un punto negro indica el orden inverso. Asimismo también se debe evaluar la importancia de cada factor. Los factores de mayor importancia se representan con puntos completamente negros y azules; los valores inferiores disminuyen en intensidad de color y tono.

FACTOR ECOLÓGICO	CRITERIOS DE ORDEN	RANGO DE FENÓMENOS					VALOR PARA EL USO DEL SUELO						
		I	II	III	IV	V	C	P	A	R	I		
CLIMA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA INUNDACIÓN POR MAREAS	INCIDENCIA MÁX > MIN	Alto	Medio	Bajo		Muy bajo							
	INCIDENCIA MÁX > MIN	El mayor registrado	El mayor previsto			Por encima de la línea de inundación							
GEOLOGÍA RASGOS UNICOS DE VALOR CIENTÍFICO Y EDUCATIVO	ESCASEZ MÁX > MIN	1 Artiguos lechos de lagos 2 Salidas de drenajes	1 Morrena terminal 2 Límite de glaciación 3 Senderos de rocas grandes	1 Colina de serpentina	1 Acanalados Cerro testigo	1 Playas 2 Valles enterrados 3 Arcilla 4 Graveras							
	CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MÁX > MIN	1 Serpentina 2 Diabasa	Esquisto	Sedimentos del cretáceo	Humedales desecados	Humedal y pantano						
FISIOGRAFÍA RASGOS UNICOS DE VALOR CIENTÍFICO Y EDUCATIVO	ESCASEZ MÁX > MIN		1 Morones y cavidades kette dentro de la morrena terminal	Acanalados Cerro testigo	1 Escarpes de morrena y lagos a lo largo de la costa de la bahía	Interrupción de la cadena montañosa de serpentina							
	RASGOS DEL TERRENO CON VALOR ESCÉNICO	DISTINTIVO MAYOR > MENOR	Cadena montañosa de serpentina y promontorios	Playa	1 Escarpes 2 Valles cerrados	1 Cordon litoral 2 Promontorios 3 Morones	Indiferenciados						
RASGOS HIDROLÓGICOS CON VALOR ESCÉNICO	DISTINTIVO MAYOR > MENOR		Bahía	Lago	1 Laguna 2 Corrientes de agua	Humedal	1 The Narrows 2 Kill Van Kull 3 Arthur Kill						
	TERRENOS RIBERENOS CON RASGOS HIDROLÓGICOS	VULNERABILIDAD MAYOR > MENOR	Humedal	1 Corriente de agua 2 Lagunas	Lago	Bahía	1 The Narrows 2 Kill Van Kull 3 Arthur Kill						
PLAYAS A LO LARGO DE LA BAHÍA DRENAJE SUPERFICIAL	VULNERABILIDAD MAYOR > MENOR		Escarpes de morrena	Coves	Playa de arena								
	PROPORCIÓN DE AGUA SUPERFICIAL Y ZONA DE TIERRA MAYOR > MENOR		Humedal y pantano	Zonas de drenaje limitado	Red densa corrientes de agua/canales	Red intermedia corrientes de agua/canales	Red escasa corrientes de agua/canales						
PENDIENTE	GRADIENTE ALTO > BAJO	Más del 25 %	25-10 %	10-5 %	5-2.5 %	2.5-0 %							
HIDROLOGÍA MARINA Embarcaciones comerciales Embarcaciones de placer	CANALES NAVEGABLES MUY PROFUNDOS > POCO PROFUNDOS		The Narrows	Kill Van Kull	Arthur Kill	Fresh Kill	Raritan Bay						
	EXTENSIÓN LIBRE DE AGUA MAS GRANDE > MAS PEQUEÑA		Raritan Bay	Fresh Kill	The Narrows	Arthur Kill	Kill Van Kull						
AGUA DULCE Recreativo activo (natación, remo, barcos de juguete, etc.)	EXTENSIÓN DE AGUA MAS GRANDE > MAS PEQUEÑA		Silver Lake	1 Clove Lake 2 Grassmere Lake 3 Ottrbach Lake 4 Arbutus Lake 5 Wolfes Pond	Otras lagunas	Corrientes de agua							
	VALOR ESCÉNICO MAYOR > MENOR		Corrientes de agua continuas sin urbanización	Corrientes de agua intermitentes sin urbanización	Corrientes de agua con urbanización parcial	Corrientes de agua con urbanización							
CUENCAS PARA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS CORRIENTES DE AGUA	CORRIENTES DE AGUA CON VALOR ESCÉNICO MAYOR > MENOR		Corrientes de agua continuas sin urbanización	Corrientes de agua intermitentes sin urbanización	Corrientes de agua con urbanización parcial	Corrientes de agua con urbanización							
	ACUÍFEROS	RENDIMIENTO MUY ALTO > MUY BAJO	Valles enterrados	Valles enterrados	Sedimentos del cretáceo		Rocas cristalinas						
ZONA DE RECARGA DE ACUÍFEROS	ACUÍFEROS IMPORTANTES MAYOR > MENOR		Valles enterrados	Valles enterrados	Sedimentos del cretáceo		Rocas cristalinas						

C. CONSERVACIÓN, P. RECREATIVO PASIVO, A. RECREATIVO ACTIVO, R. DESARROLLO RESIDENCIAL, I. DESARROLLO COMERCIAL E INDUSTRIAL

FACTOR ECOLÓGICO	CRITERIOS DE ORDEN	RANGO DE FENÓMENOS					VALOR PARA EL USO DEL SUELO				
		I	II	III	IV	V	C	P	A	R	I
EDAFOLOGÍA DRENAJE DEL SUELO	PERMEABILIDAD SEGUN LA ALTURA DEL NIVEL FREÁTICO MAYOR > MENOR	Excelente-buena	Buena-regular	Regular-mala	Mala	Nulo	●	●	●	●	●
CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y ESTABILIDAD MAYOR > MENOR	Suelos franco arenosos, entre grava y piedras	Arena con grava o franco limosos	Franco arenoso con grava a franco arenoso fino	1 Franco arenoso 2 Grava a franco de playa	1 Aluvión 2 Muck de pantanos 3 Marsmas 4 Pasaje entropico	●	●	●	●	
EROSIÓN	SUSCEPTIBILIDAD MAYOR > MENOR	Pendientes pronunciadas de mas del 10 %	Cualquier pendiente sobre suelo franco arenoso con grava a arenoso fino	Pendientes moderadas (2.5-10 %) sobre 1 Arena con grava o franco limosos 2 Grava a franco arenoso con piedras	Pendientes (0-2.5 %) sobre arena con grava o suelos franco limosos	Otros suelos	●	●	●	●	
VEGETACIÓN BOSQUES EXISTENTES	CALIDAD MUY BUENA > MUY MALA	Excelente	Buena	Mala	Alterada	Ninguna	●	●	●	●	
TIPO DE BOSQUE	ESCASEZ MAYOR > MENOR	1 Tierras bajas 2 Tierras altas	Humedal	Tierras altas	TIERRAS ALTAS HUMEDAS	Ausencia	●	●	●	●	
HUMEDALES EXISTENTES	CALIDAD MUY BUENA > MUY MALA	Buena	Regular		Mal (desechado)	Ninguna	●	●	●	●	
FAUNA SALVAJE HÁBITATS EXISTENTES	ESCASEZ MAYOR > MENOR	Zona de marea	Relacionado con el agua	Campo de cultivo y bosque	Urbano	Marró	●	●	●	●	
ESPECIES QUE VIVEN EN LAS ZONAS DE MAREA	CALIDAD MEDIOAMBIENTAL BASADA EN LA INTENSIDAD DE LA ACTIVIDAD EN LA COSTA MAYOR > MENOR	1	2	3	4	5	●	●	●	●	
ESPECIES ASOCIADAS AL AGUA	CALIDAD MEDIOAMBIENTAL BASADA EN EL GRADO DE URBANIZACIÓN NINGUNA > TOTAL	1	2	3	4	5	●	●	●	●	
ESPECIES ASOCIADAS A CAMPOS DE CULTIVO Y BOSQUES	CALIDAD DEL BOSQUE MEJOR > PEOR	1	2		3		●	●	●	●	
ESPECIES ASOCIADAS A LAS CIUDADES	PRESENCIA DE ÁRBOLES ABUNDANTE > AUSENTE	1		2		3	●	●	●	●	
USO DEL SUELO RASGOS UNICOS DE VALOR EDUCATIVO E HISTÓRICO	IMPORTANCIA MAYOR > MENOR	Richmond Town	1 Amboy Road 2 Conferencia Tottenville	Zona con abundantes lugares históricos	Zona con escasez de lugares históricos	Zona con ausencia de lugares históricos	●	●	●	●	
RASGOS DE VALOR ESCÉNICO	DISTINTIVOS MAYOR > MENOR	El Puente Verazzano	Ocean Liner Channel	Ferry de Manhattan	1 El Puente Goethals 2 El cruce Outerbridge 3 El Puente Bayonne	Ausencia	●	●	●	●	
RECURSOS EXISTENTES Y POTENCIALES PARA EL OCIO	DISPONIBILIDAD MAYOR > MENOR	1 Espacios libres publicos existentes 2 Instituciones existentes	Zonas potenciales de ocio no urbanizadas	Zonas potenciales de ocio urbanizadas	Terreno libre (con bajo potencial para el ocio)	Zonas urbanizadas	●	●	●	●	

C. CONSERVACIÓN, P. RECREATIVO PASIVO, A. RECREATIVO ACTIVO, R. DESARROLLO RESIDENCIAL, I. DESARROLLO COMERCIAL E INDUSTRIAL



SUELOS: EROSIÓN MÁXIMA-MÍNIMA



SUELOS: EROSIÓN MÍNIMA-MÁXIMA

Cada factor se representó en un mapa en tonos grises de mayor a menor intensidad, y luego se invirtió el sentido de esta información con el fin de emplearla en el orden inverso cuando fuera necesario. Todos los mapas se realizaron sobre transparencias. Se reunió y fotografió el grupo de factores relevantes para cada uso futuro del suelo. Los resultados eran, por tanto, gradientes de valor que incorporaban todos los factores apropiados. Se apreciaba el área de coincidencia del mayor número de factores positivos y dónde se daban las mínimas restricciones. Los procesos, reorganizados como valores, indicaban las zonas aptas para cada uno de los usos del suelo considerados: recreativo, conservación y urbanización, tanto para zonas residenciales como para usos industriales y comerciales.

Los valores constituyentes utilizados para poner de manifiesto las zonas más adecuadas para la protección del medio ambiente se ofrecen aquí como ejemplo de la aplicación del método. Los factores más importantes seleccionados en este análisis comprendían:

- características de valor histórico
- bosques de gran calidad
- humedales de gran calidad
- playas de bahías
- corrientes de agua
- hábitats de animales acuáticos
- características geológicas únicas
- características fisiográficas únicas
- características escénicas de la zona

- características escénicas por la presencia de agua
- escasas asociaciones ecológicas
- hábitats de animales asociados a zonas de marea

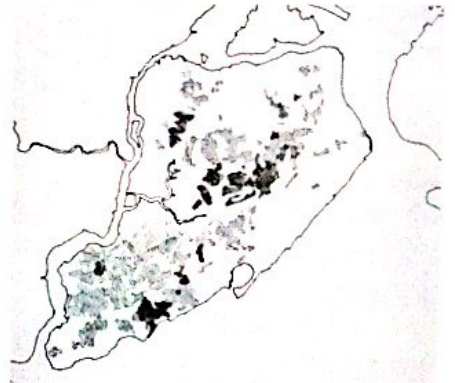
Cada uno de los mapas elaborados representa una valoración dentro de la categoría apropiada, dividida en cinco partes: el tono más oscuro equivale al valor superior y el blanco al valor inferior. Se realizaron transparencias de los doce mapas y después se superpusieron y fotografiaron. La fotografía resultante representaba la suma de todos los valores utilizados y, por tanto, indicaba las zonas más idóneas y menos idóneas para su conservación. A partir de esta fotografía se elaboró un único mapa, con los valores de conservación representados en cinco intensidades. Así, cuanto más oscuro es el tono,



ZONAS PROTEGIDAS



VALOR HISTÓRICO



CALIDAD DE BOSQUES EXISTENTES



CALIDAD DE HUMEDALES



CALIDAD DE LAS PLAYAS



VALOR DE HABITATS DE ZONAS DE MAREA



VALOR ESCÉNICO (TIERRA)



CALIDAD DE LAS CORRIENTES DE AGUA



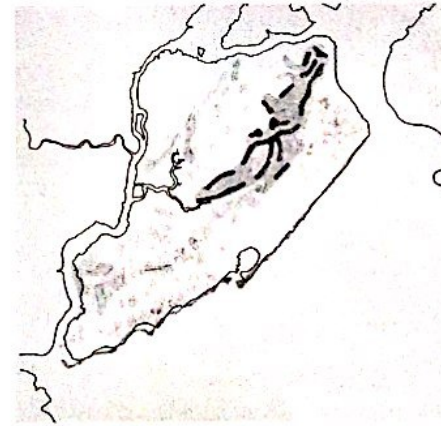
VALOR GEOLÓGICO



VALOR ESCÉNICO (AGUA)



VALOR EN FAUNA SALVAJE ACUÁTICA



VALOR FISIOGRAFICO



VALOR EN ASOCIACIONES ECOLÓGICAS

mayor la idoneidad intrínseca para la conservación del medio ambiente.

Las zonas más adecuadas para actividades recreativas se señalan por separado según las dos clases de actividad recreativa: pasiva o activa, y después se combinan para poder llegar a establecer la idoneidad múltiple de un suelo destinado a actividades recreativas como se muestra en esta página. Los factores más destacados seleccionados para fijar las zonas recreativas son:

PASIVOS

- características fisiográficas únicas
- características escénicas por la presencia de agua
- características de valor histórico
- bosques de gran calidad
- masmas de gran calidad
- características escénicas de la zona
- características escénicas culturales
- características geológicas únicas
- escasas asociaciones ecológicas
- hábitats de animales acuáticos
- hábitats de animales en campos de cultivo y bosques

ACTIVOS

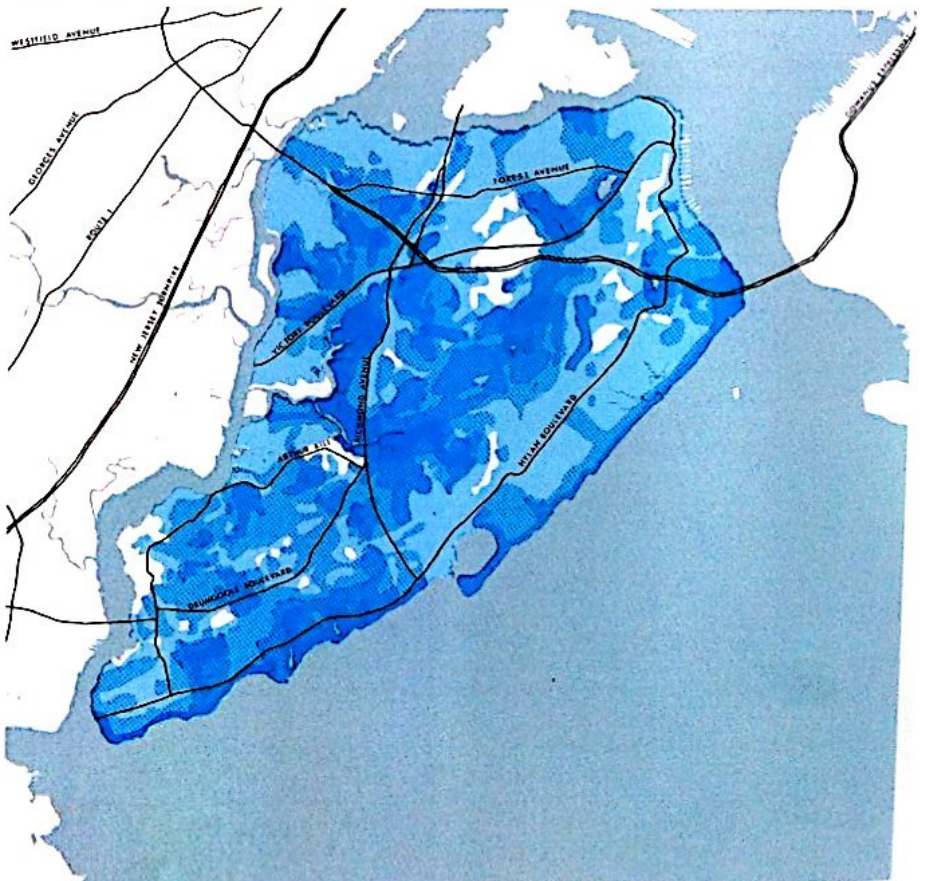
- playas de bahías
- extensiones de agua para embarcaciones deportivas
- zonas de agua dulce
- terrenos ribereños
- terrenos llanos
- zonas existentes y potenciales para actividades de recreo



IDONEIDAD PARA ACTIVIDADES RECREATIVAS ACTIVAS



IDONEIDAD PARA ACTIVIDADES RECREATIVAS PASIVAS



ÁREAS RECREATIVAS



Arquitectos del paisaje: COPE, LINDER Y WALMSLEY



IDONEIDAD PARA USO RESIDENCIAL



NO IDÓNEO PARA URBANIZAR



ÁREAS URBANIZABLES

Las zonas más adecuadas para urbanizar se establecen por separado según los dos componentes principales de la urbanización: desarrollo residencial y comercial-industrial. Para cada uno de éstos se establecen los factores más favorables. Estos factores son:

RESIDENCIAL

- características escénicas de la zona
- terrenos ribereños
- características culturales con valor escénico
- lecho rocoso idóneo para la cimentación
- suelo favorable para la cimentación

COMERCIAL - INDUSTRIAL

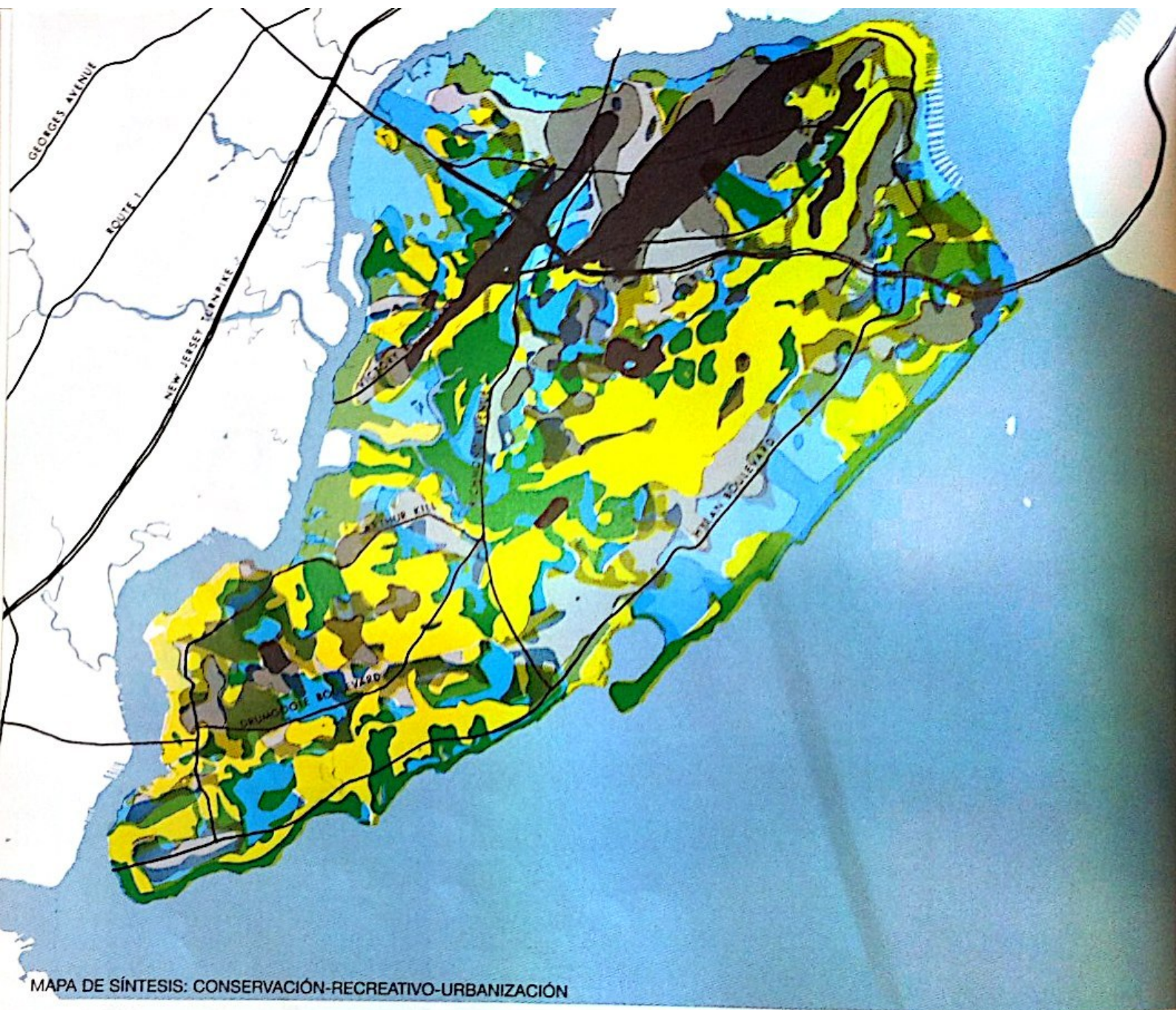
- suelo favorable para la cimentación
- lecho rocoso idóneo para la cimentación
- canales navegables

Se establecen también los factores más restrictivos que son comunes a estos desarrollos:

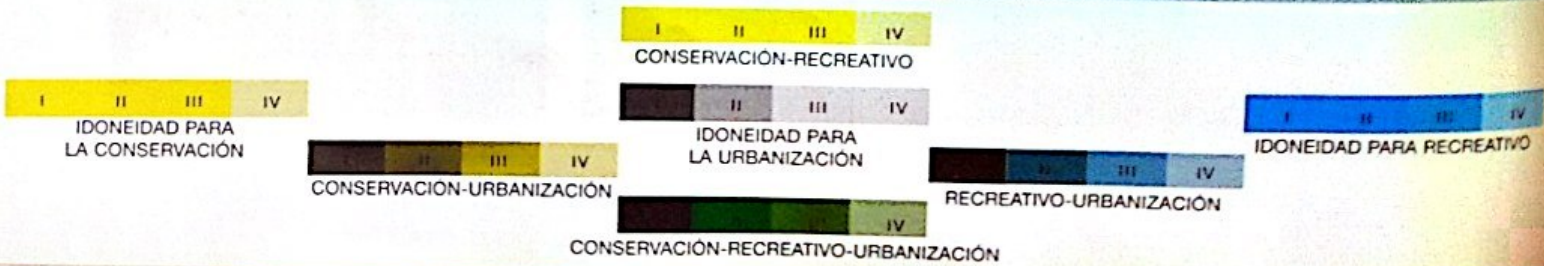
- pendientes
- zonas boscosas
- mal drenaje superficial
- mal drenaje subterráneo
- zonas susceptibles a la erosión
- zonas propensas a las inundaciones

La idoneidad combinada para la urbanización se logra componiendo estos factores y se puede ver en esta página.





MAPA DE SÍNTESIS: CONSERVACIÓN-RECREATIVO-URBANIZACIÓN



Ahora disponemos de mapas de idoneidad intrínseca para usos del suelo destinados a: viviendas, comercio e industria, para la protección del medio ambiente; y para usos recreativos activos y pasivos. Estos mapas tienen valor en sí mismos, pero en nuestro estudio tratamos de descubrir no sólo usos intrínsecos únicos, sino también los que pueden coexistir de manera compatible y sus zonas de competencia. Podemos, así, tomar pares de mapas complementarios y reducirlos a un mapa único. Se pueden reunir en un solo mapa de idoneidad urbana los que representen el uso comercial e industrial y los de zonas residenciales. Los correspondientes a usos recreativos activos y pasivos pueden combinarse en uno solo de idoneidad recreativa.

Nos quedan entonces tres mapas: Conservación, Recreativo y Urbanización. Aunque las idoneidades singulares se podrían representar utilizando tonos grises sobre mapas transparentes, esta técnica no nos sirve ahora. Es necesario utilizar el color. Asignemos el amarillo para la conservación y reorganicemos los tonos de gris en una gama de intensidades. En los mapas representaremos el potencial recreativo en escalas de azul y la urbanización en gris. Cuando un uso del suelo no presente problemas, ni sea complementario de otro, podemos representar la zona con su color apropiado y con una escala de intensidad adecuada a su valor. Donde se presenten dos usos complementarios, tales como el recreativo y la conservación, la combinación de azul y amarillo producirá el verde y la intensidad representará el grado de valor. La combinación de gris y azul—urbanización y recreativo—se verá en la gama de grises azulados mientras que una idoneidad análoga para las tres categorías dará como resultado la combinación de gris, azul y amarillo, produciendo una gama de grises verdosos.

En la preparación del mapa final resulta imposible resolver las idoneidades, compatibilidades y conflictos mediante superposición y fotografía, por eso se utilizó el método de preferencias. Consistía en localizar todas las idoneidades primarias que no entrarán en conflicto con cualquier otro valor primario y representarlas después en un mapa, dando así preferencia a las zonas adecuadas. A continuación se sigue con los valores secundarios y terciarios hasta que el mapa de conjunto muestra todos los usos intrínsecos del suelo: unitarios, complementarios y competitivos. Los que demuestran ser igualmente adecuados para más de un uso pueden competir o coexistir.

Dejando a un lado los valores económicos absolutos, que cubren sólo una pequeña gama del valor económico, y utilizando en su lugar un sistema relativo de más a menos, es posible incluir todos los factores importantes que desafían la fijación del valor económico dado por los economistas. Si bien este modo de proceder no reconoce la precisión ilusoria de la economía de coste-beneficio, sí muestra la coincidencia relativa de factores positivos y su ausencia relativa. Aunque seamos incapaces de fijar un valor económico preciso a estos factores, podemos suponer, sin temor a equivocarnos, que a falta de cualquier otro valor, la concurrencia de la mayoría de los factores positivos en un lugar es indicativo de su idoneidad intrínseca para el uso del suelo en cuestión.

Otro valor de este método reside en que la información recogida e interpretada de esta manera representa los datos básicos necesarios para someter cualquier propuesta de ordenación a la prueba del mínimo coste-máximo beneficio. Se han identificado los valores que tiene la zona en cuestión en relación a los principales usos del suelo y se puede demostrar hasta qué punto cualquier propuesta que se plantee destruirá o realzará estos valores. Además, con estos mismos datos se hace más fácil la búsqueda de lugares que supongan un mínimo coste social. Dejando claros los factores utilizados, la sociedad en general y el individuo en particular pueden exigir que los procesos de desarrollo, ya sean públicos o privados, respondan a estos valores. Convendría que los mapas que representan el valor de una zona y los de las idoneidades intrínsecas se hicieran públicos, de tal forma que los promotores inmobiliarios supieran dónde se piensan instalar, y se les pudiera dirigir, con más seguridad, a zonas intrínsecamente adecuadas a sus aspiraciones. Quizá una de las innovaciones más valiosas del método consiste en la noción de usos complementarios del suelo, la búsqueda de zonas que admitan más de un uso. Esta idea tiende a entrar en conflicto con el principio de zonificación que impone la segregación de los usos del suelo. Reconocer que ciertas zonas son aptas para diversos usos puede considerarse un problema o bien puede verse como la oportunidad de combinar los usos de una manera atractiva para la sociedad. En muchas de las ciudades europeas más antiguas y que tanto se admiran, se combinan perfecta-

mente zonas residenciales con tiendas e incluso con cierta industria. Se pueden combinar los usos del suelo, pero ello exige tacto y también arte.

Normalmente, los mapas de usos del suelo y las propuestas de ordenación del suelo muestran categorías de uso amplias. Los mapas del presente estudio se asemejan más a mosaicos que a carteles, pues son el resultado de pedir al terreno que manifieste propiedades discretas que, al superponerlas, ponen de manifiesto una gran complejidad. Pero esta es la verdadera complejidad de la oportunidad y de la limitación. La apariencia anárquica se debe a que nos hemos acostumbrado a la monótona regularidad de la zonificación, porque no estamos acostumbrados a percibir la verdadera diversidad del medio natural, ni a responder, con nuestros planes, a esta diversidad.

Existen ciertos problemas técnicos inherentes al método. El primero es la garantía de la igualdad de factores. Los resultados se matizarán si los factores tienen mucha importancia. También hay límites a la resolución fotográfica de muchos factores y en este estudio se alcanzó ese umbral. El problema de transformar los tonos grises en un color del mismo valor es difícil, lo mismo que la combinación de los tonos. Puede que los ordenadores resuelvan este problema aunque en estos momentos no se está en este nivel de perfección.

Este es el estudio de Staten Island, uno de los más elaborados que este autor ha realizado. Dicho estudio supone un avance con respecto a estudios anteriores, ofrece ciertas esperanzas para llevar a cabo un proceso de planificación que sea racional, explícito, que pueda repetirse y que pueda utilizar en su elaboración los valores de la comunidad.

El estudio de Staten Island fue un encargo del Departamento de Parques de Nueva York. Lo realizaron Wallace, McHarg, Roberts y Todd, bajo la dirección del autor, y lo llevó a cabo Narendra Juneja con la ayuda de Meyers, Sutphin, Drummond, Ragan, Bhan y Curry.

El Dr. Archibald Reid y Charles Meyers elaboraron los estudios ecológicos de campo, mientras que el Dr. Howard M. Higbee preparó los mapas del suelo.