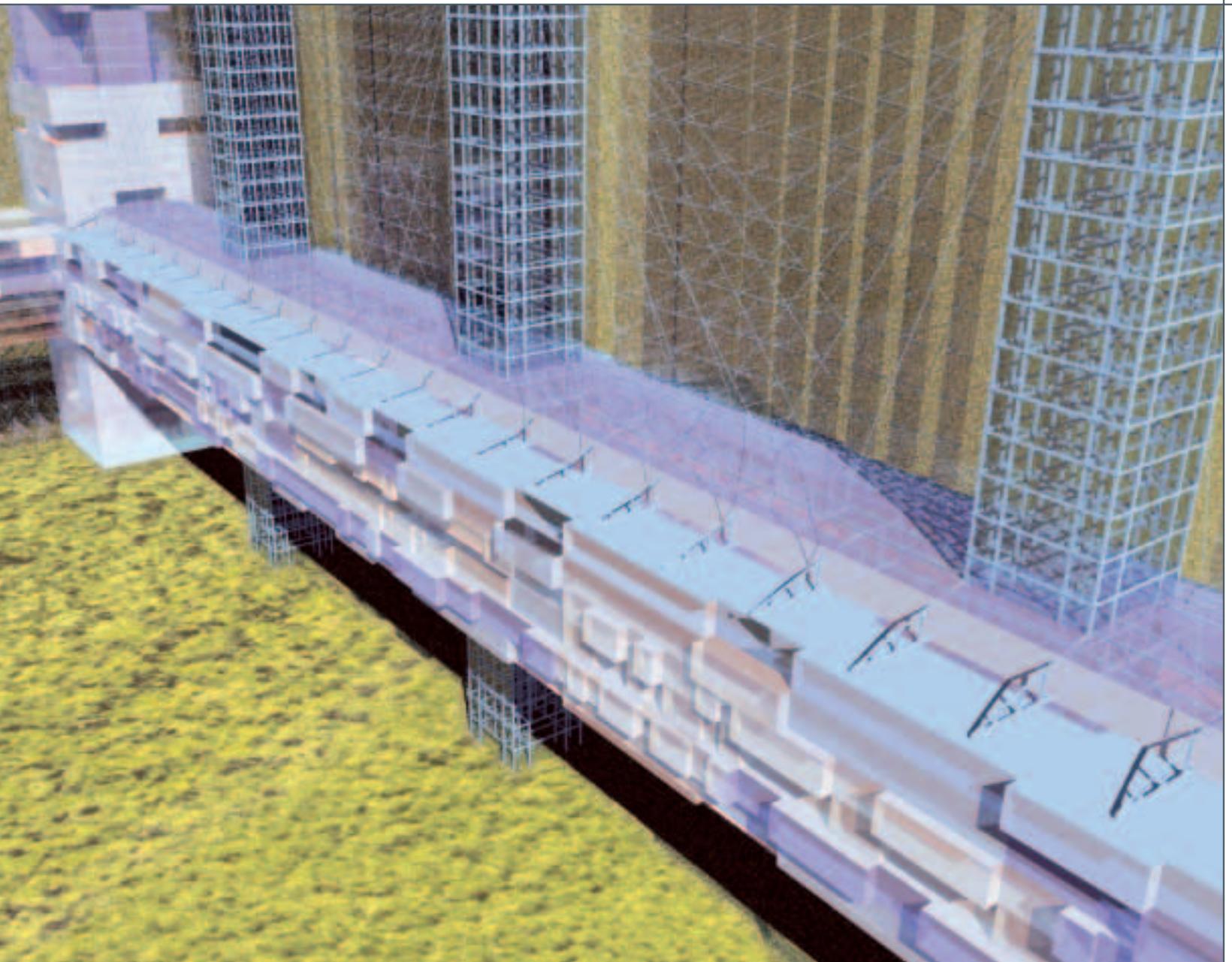


Un modelo urbano más sostenible para el siglo XXI

LA CIUDAD-PAISAJE SOBRE EL PAISAJE DE LA CIUDAD

Por **J.M. DE PRADA POOLE**. Dr. arquitecto. Profesor titular de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSA). Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
A. OZÁMIZ FORTIS. Dra. arquitecta. Directora del Dpto. de Arquitectura y profesora. Escuela Superior de Arquitectura y Tecnología (ESAT). Universidad Camilo José Cela (UCJC). Madrid. e-mail: aozamiz@ucjc.edu





El artículo hace un breve análisis histórico, sobre lo que las motivaciones, tanto físicas como sociales, han influido en el inconsciente ideario colectivo del concepto de ciudad, para dar lugar a los distintos modelos urbanos en su relación con el entorno inmediato. Ello propiciará una reflexión general sobre las consecuencias que ha acarreado a las ciudades actuales, que, al proceder de un modelo que no estaba preparado para los cambios de todo tipo acaecidos a lo largo del siglo XX, han colapsado su funcionamiento, devorando y degradando el territorio próximo y proyectando una amenazadora sombra sobre su futuro.

Partiendo del examen de los problemas urbanos más acuciantes y de la especulación sobre sus posibles soluciones, los autores proponen el abandono paulatino de la ciudad actual para pasar a un nuevo modelo de ciudad que, encaramándose sobre el paisaje para convertirlo en reserva de la colectividad, hará innecesario el uso del automóvil privado, será más económico, menos devorador de recursos, de más fácil mantenimiento y más amable social y climatológicamente.

La palabra «paisaje» tiene, como la mayoría de las palabras, múltiples significados¹. Según se desprende de ellos, todos se hallan conectados, interpenetrándose de una manera tan directa que los límites exactos que diferencian unos de otros serán siempre de dudosa precisión.

Un ejemplo, de rabiosa actualidad, podría ilustrar de manera muy sugerente lo que se pretende insinuar en este artículo: ¿no es cierto que la opinión mayoritaria admite como hecho que la acción antropogénica es la responsable de lo que hoy se denomina calentamiento global? ¿Y no es también cierto que dicho calentamiento es, a su vez, el responsable del cambio climático, que acarrea modificaciones en la temperatura, en los regímenes de vientos y lluvias y su distribución, y la consiguiente modificación de todos los escenarios y paisajes del planeta, tales como la disminución de los glaciares, el derretimiento y modificación de los polos, y la subida de los mares y océanos que, a su vez, transformará los límites de las costas de todos los continentes del planeta, etc.? ¿Dónde fijar los límites de nuestro «paisaje global»?²

En este artículo adoptaremos el sentido más genérico del término «paisaje», para expresar con ello que la relación del hombre con su entorno dista mucho de detenerse en lo puramente local, en lo que se nos aparece como lo más inmediato que perciben nuestros ojos, sino que incluye, asimismo, aquellos aspectos que no se ven, pero que influyen de manera directa, a corto, medio o largo plazo, sobre nuestro cuerpo o nuestra calidad de vida individual y colectiva.

Si bien es cierto que toda ciudad, toda organización humana, suele poseer unos límites legales y administrativos definidos por los correspondientes Estados, ¿podría alguien decir, de manera concisa, con arreglo a los significados lingüísticos del término «paisaje» consignados

Al inicio de la historia, en la ciudad no existía preocupación por lo de fuera; ni siquiera se consideraba que fuese paisaje

precedentemente (ver apéndice I), dónde termina tanto la acción de la ciudad sobre el entorno, como viceversa? O sea, ¿cuáles son todos los elementos que configuran el verdadero paisaje de una ciudad que no son sólo los meramente visuales? El pantano que abastece una ciudad, ¿forma o no parte de su paisaje, ya que es base para decidir su tamaño, sus límites de crecimiento, las dimensiones de sus parques y su vegetación? ¿Hasta dónde llega el horizonte del paisaje fluvial del río que atraviesa una ciudad: hasta las fábricas que cauce arriba vierten, contaminan y enturbian sus aguas, y transforman la fauna piscícola? Y, ¿hasta dónde llega el paisaje aguas abajo del vertido de las depuradoras y sus olores? ¿Qué decir del aire y su boina caliente y sucia que el viento arrastra en una u otra dirección? ¿Y de los vertederos y basureros que están creando en muchas ciudades una nueva fauna urbana, subterránea, aérea y terrestre de lo más diversa, que a menudo crea problemas de convivencia?

Históricamente, en sus inicios, la ciudad se configura frente, o de espaldas, al paisaje.

Para el hombre primitivo, la naturaleza es hostil. Aunque le proporcione alimentos, él se los tiene que arrebatar con dificultad. Es impredecible y hosca. Las tormentas, la lluvia y la nieve, el frío y el calor excesivos, así como el inconveniente de que una persona aislada se haya de surtir personalmente de todo aquello que necesita, hacen que los grupos humanos se asocien, formen conjuntos de convivencia cada vez más grandes, de modo que puedan paliar con mayor éxito los embates y dureza de ese «exterior» hoy denominado «naturaleza». En los inicios de la Historia, en la ciudad no existía preocupación por lo de «fuera».

Ni siquiera se consideraba que fuese «paisaje». Lo de «fuera» era sólo un incómodo proveedor de materias de las que alimentarse, vestirse y cobijarse.

Así fue durante miles de años, hasta la aparición del primer esbozo del concepto de «paisaje». Concepto que aparece merced a la sensibilidad de los poetas y pintores, quienes, debido al ancestral aislamiento civilizador de la ciudad, ya han olvidado el lado duro de la «naturaleza» y ahora contemplan únicamente su belleza.

Algunos historiadores occidentales suelen citar, como punto de arranque³ de esta nueva sensibilidad, la mística e histórica ascensión de Petrarca al *mont Ventoux*⁴.

(1) Algunos de los más importantes se pueden consultar en el apéndice I.

(2) El aparente exceso de palabras entrecuilladas, del que los autores son plenamente conscientes, es un intento de llamar la atención sobre la ambigüedad intrínseca de una serie de términos, de uso frecuente en nuestra disciplina. Ello propicia en los lectores el que puedan darle la que se acerque más al punto vista personal de cada uno, con lo que es más fácil lograr su aquiescencia al escrito, sea cual sea su origen y la autoridad de quien lo hace.

(3) En nuestra opinión, resulta muy arriesgado asignar una fecha determinada a la aceptación de un concepto. Lo habitual es que éstos se asienten poco a poco, mediante avances y retrocesos. Lo que tampoco suele suceder de una manera homogénea, ni lineal. A veces, hasta son necesarios varios siglos para que una nueva idea sea aceptada como tal, incluso dentro del universo intelectual o científico.

En todo caso, el célebre pasaje muestra cómo el conocimiento, los conceptos, van a ser casi siempre producto del «ocio» entendido éste en su sentido laxo de «tiempo libre». En esta ocasión, la distinta mirada de esta «ascensión» va a ser consecuencia del espíritu *flâneur* (vagabundeador) que impulsa al poeta a deambular en su paseo por la campiña.

(4) Aunque ésta tiene lugar en 1336, y bajo la influencia de la lectura de las *Confesiones* de San Agustín, que le invitan a mirar en su interior la belleza y paz del paisaje que en este paseo enmarca su crisis espiritual y su retiro, el año siguiente, ir a Valclusa, lugar rodeado también de un bucólico entorno, hará que sus mejores poesías estén ambientadas en este tipo de escenarios «naturales».

Lo cierto es que aún pasarán varios siglos para que la ciudad comience a sentirse, no frente al paisaje («natural»), sino inserta en él. Y pasarán otros tantos hasta que se considere que la inclusión de elementos del paisaje («natural») ha de ser el componente necesario que imprima un cierto «carácter» a la imagen de la ciudad ⁵.

No obstante, ello no significará, todavía, que la ciudad ya «acoge» paisaje, y menos aún que ella es propiamente paisaje. En este sentido, la ciudad barroca introducirá elementos escogidos de la «naturaleza» y con ellos creará «escenarios» que, bajo la denominación de parques y avenidas adornadas con árboles, contribuirán a embellecerla y finalmente también le servirán de solaz. Ahora, la ciudad absorbe paisaje (o al menos un cierto esbozo o remedo de paisaje).

Y será sólo en este estadio cuando la ciudad, después de haber «fagocitado» e incluido en su seno pequeñas porciones de naturaleza, comience a hablar, con una voz ya asumida por la población, de «paisaje urbano», lo cual hubiera sido impensable en otras circunstancias.

Desarrollo

En este intento de recuperación urbana de una «naturaleza» cada vez más domesticada, la propuesta que aquí se presenta implicaría, pues, la exploración del siguiente escalón, que se uniría a los mencionados en la introducción.

Los peldaños de esta nueva «ascensión» que intenta recuperar una «cierta naturaleza» serían:

- La ciudad baluarte que se defiende de la naturaleza;
 - La ciudad que conscientemente se inserta en el paisaje («natural») ⁶;
 - La ciudad que incorpora paisaje («natural- humanizado») en algunas de sus áreas públicas;
- Y, finalmente, el último peldaño de esta escalera ascendente en busca de una

«reconciliación» entre ciudad y «naturaleza»:

- La ciudad que se «reviste» de paisaje («natural- humanizado»), intentando no sólo mimetizarse con él –al modo en el que algunas de las ciudades mayas de la selva centroamericana fueron absorbidas por ella–, sino con el expreso objetivo de crear, en este caso, un ente urbano de tipo simbiótico, de manera que la vegetación le proporcione, aparte de belleza o imagen –tanto a los edificios como a la totalidad de la ciudad–, filtros solares, amortiguadores climáticos, depuración atmosférica, absorción de CO₂, etc.

Se trata de un nuevo tipo de ciudad, cuyas relaciones se desarrollan en tres dimensiones reales desde el punto de vista topológico (ver imágenes adjuntas).

Por el contrario, las relaciones topológicas que existen entre los diferentes puntos de cualquiera de los edificios de la ciudad actual, con cualquiera de cualquier otro edificio, son básicamente bidimensionales ⁷. Constricción a la que deberíamos añadir la siguiente consideración: dado que el plano del suelo es la única superficie que sirve de sustento a las relaciones urbanas mayoritarias de los entes físicos de la ciudad convencional, cuanto más altos sean los edificios (lo que, aparentemente, debería incrementar el ahorro de energía⁸) más congestión del tráfico y más lentitud se producirá en los desplazamientos (debido a la estricción de las relaciones edificio-plano urbano, que supone que éste posea un único y débil contacto con el plano del suelo, el acceso, a través del cual engulle y vomita todo su contenido). Inconvenientes a los que habría que añadir cientos de problemas que van a penalizar, y sobrecargar también, las redes de servicios, las obras públicas, etc. Ante ello, los urbanistas responderán con un pobre abanico de soluciones heredadas de la época en la que las ciudades

eran menos exigentes en sus requerimientos y relaciones de todo tipo.

En la estructura topológica de la UNIDAD URBANA o Distrito se emplean tres subestructuras, tres tipos de lazos tridimensionales imbricados entre sí (ver fig. 1 a 4), lo que va a incrementar tanto la proximidad como las posibilidades de relación física entre los distintos lugares, en un valor 27 veces superior. Se espera, por tanto, que el número de conflictos disminuirá en un porcentaje similar.

(5) Posteriormente al «descubrimiento» o aparición anterior del concepto «paisaje», el «descubrimiento» romántico de la «Naturaleza», que se explicitará en los Fragmentos Schlegelianos de la Revista Atheneum (1798–1800) a través del ideal poético alcanzado mediante la fusión del espíritu y la naturaleza, dará lugar, con el tiempo, a la aparición (sobre todo en EEUU) de «ciudades» (si es que conceptualmente pueden denominarse así) que, bajo el acogedor manto del concepto que emana la Ciudad Jardín de Howard, se intentarán «insertar en el Paisaje» materializándose físicamente en medio de vastas extensiones de terreno, que serán ocupadas por miles de viviendas individuales circundadas, cada una de ellas, por un área ajardinada privada que marca las distancias con respecto a las demás.

(No obstante –para ser exactos–, habría que precisar que estos «suburbs» no deberían ser propiamente denominados ciudades ya que, a pesar del número de habitantes que acogerán en su seno y de que algunos posean una serie de servicios comunales, la mayor parte de ellos carecerán de los más elementales servicios públicos urbanos que caracterizan tal término, diferenciándolo del de villa, pueblo, etc.).

(6) Se podría decir de las ciudades romanas, que solían edificarse como asentamientos militares, que a pesar de nacer muchas de ellas con el objetivo de servir de «defensa y protección», en su implantación influyó también, de modo decisivo, el lugar geográfico, ya que «el lugar» era elegido detenidamente tras un detallado estudio del entorno (Ver: Vitruvio, *De Architectura*, Libro I, cap. IV, «De la elección de lugares saludables»).

(7) Salvo pequeñas excepciones como puentes, pasos elevados, red de metro, y poco más.

(8) Se disminuyen todas las distancias de desplazamiento, las superficies de pérdidas -ganancias de los edificios en contacto con el ambiente exterior, la superficie total de espacio público requerido, la longitud de absolutamente todas las redes urbanas, etc. De manera muy grosera, podríamos decir que, en una distribución «compacta» de ciudad (o de menor «consumo» urbano) tipo Plan Cerdá de Barcelona, o Barrio de Salamanca de Madrid, la cantidad de viario y su número de cruces, y la distribución, así como el número de redes, serían casi los mismos para una, dos, tres, cuatro, cinco, o seis plantas. O sea, en todos los casos, el «coste» urbano permanecería casi inalterable, mientras que su «carga», por m² de superficie edificable se dividiría sucesivamente por dos, tres, cuatro, ... etc.

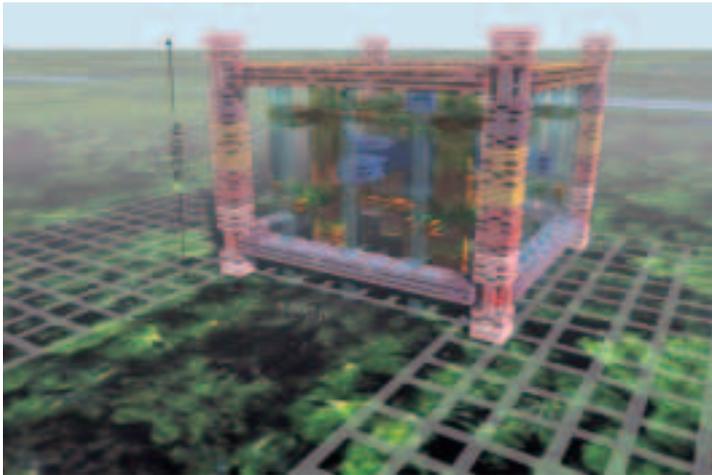


Figura 1. UNIDAD URBANA (o Distrito) ≈125.000 habitantes. La ciudad o MÓDULO URBANO BÁSICO se compone de 8 unidades, o distritos D-S, como el que se representa. A 24 metros sobre el nivel del suelo se hallan las vías de abastecimiento.

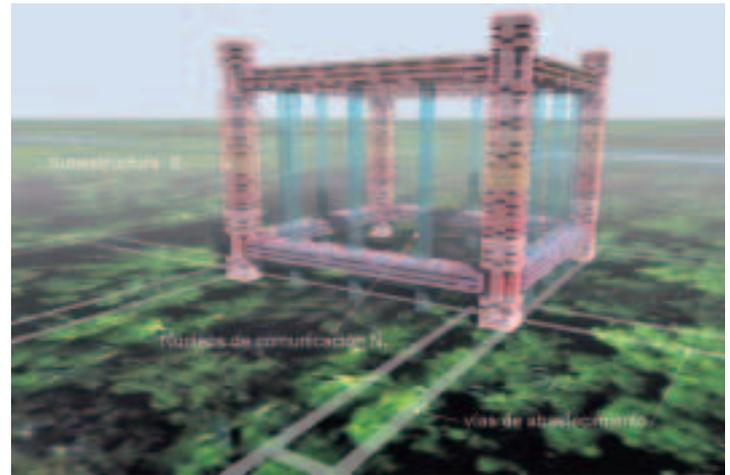


Figura 2. Red urbana exterior. Cada unidad urbana se compone a su vez de tres subestructuras (S) independientes. La más exterior es la S1, que aparece con los núcleos de comunicación o de servicio correspondientes N1.

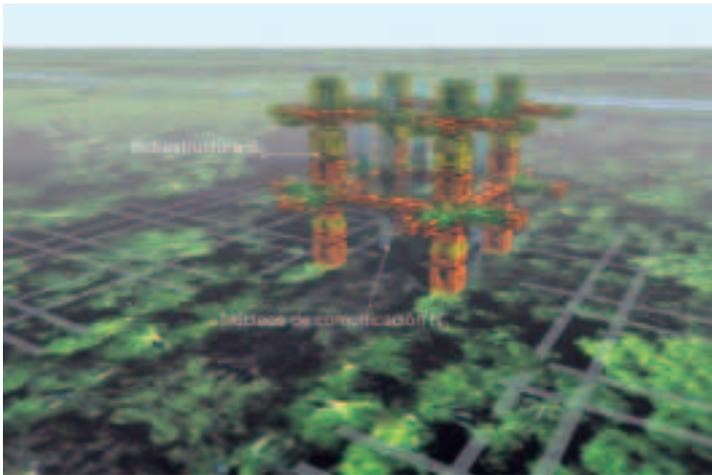


Figura 3. Red urbana intermedia. La subestructura intermedia S2 y sus núcleos de comunicación N2.

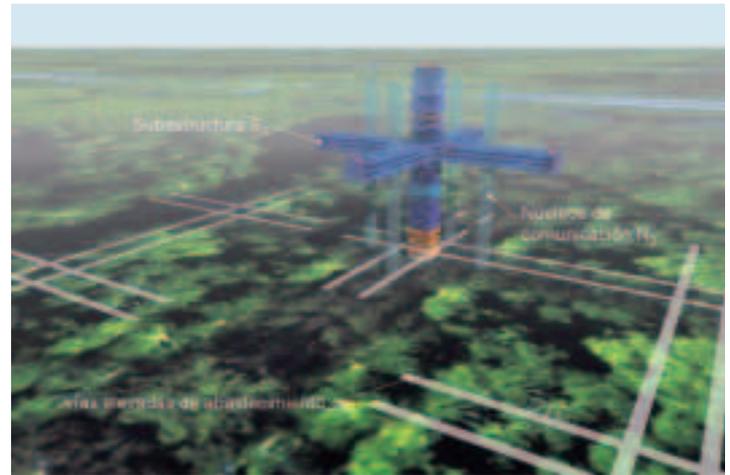


Figura 4. Red urbana interior. La subestructura interior S3 y los núcleos de comunicación N3.

La unión de ocho unidades urbanas, cada una de unos 125.000 habitantes, constituirá un MÓDULO URBANO BÁSICO o «ciudad» (Forest 3D-One), de ≈1,000.000 habitantes.

Al incorporar, de facto, la tercera dimensión al cuerpo de la ciudad, se puede observar que, ahora, la mayor parte de las relaciones urbanas se independizan del plano del territorio. O sea, se producen fuera de él; lo cual nos permitirá, necesariamente, desde el punto de vista más tópicamente paisajístico, liberarlo casi completamente⁹ de dicha servidumbre. Y viceversa, esta solución implicará la liberación del plano del terreno

geográfico de la «carga», de redes, viarios y servicios que le impone el cuerpo de la ciudad. La geografía y el paisaje pueden recuperar parte de su ser al liberarse de dicha servidumbre.

Con el encadenamiento de ambas medidas –aprovechamiento de la tercera dimensión «real» y la desvinculación del terreno del cuerpo de la ciudad–, se consiguen dos objetivos:

- Superar la aparente paradoja planteada entre ahorro de energía-ciudad «densa» versus ciudad «densa» conflictos-gasto de energía.
- Liberar el territorio de gran parte de la «carga» urbana que pesa sobre el pu-

diéndolo recuperar como «paisaje», entendido éste en su significado más popular y tópico.

La ciudad–encaramándose sobre «zancos»– se «despega» del plano del suelo que queda reservado para uso y disfrute de los ciudadanos. Éste será ocupado principalmente por vegetación, en forma de parque-jardín, con estanques de

(9) Está claro que no absolutamente, ya que algunos de los servicios públicos de mayor dimensión, como estadios deportivos o grandes auditorios y áreas para grandes manifestaciones comunitarias, seguirán empleando por derecho propio el plano del suelo. No así hospitales o museos, delegaciones de gobierno u otros que tienen fácil encaje en una superestructura del orden de los 40 metros de anchura.

agua y fuentes que, aparte de embellecer, serán también los intercambiadores térmicos del sistema de acondicionamiento de la ciudad, funcionando en régimen adiabático¹⁰. El paisaje «natural» transita ahora bajo la ciudad. El territorio está, en gran parte, recuperado.

Sobre el plano del suelo se sitúan también las vías de abastecimiento: de mayoristas¹¹, de maquinaria y grandes cargas, que son elevadas con grúas que se hallan en puntos determinados de cada uno de los niveles de la ciudad¹², etc. (Ver fig. 1 a 4).

La ciudad se ha liberado del tráfico urbano para convertirse en una ciudad peatonal en la que, al modo de algunos de los grandes centros comerciales, las «calles» incorporan aceras rodantes para facilitar los desplazamientos, ya sea a los discapacitados o cuando se llevan objetos pesados o voluminosos.

En el aspecto histórico, nuestro Módulo Urbano Básico, Forest 3D-One, va a coincidir con parte de las utopías históricas antiguas. Exactamente con aquellas que expresan que la imagen de la ciudad semeja la de un solo edificio (ver figs. 5 a 8). La continuidad de la edificación parece haber tenido desde sus orígenes, en la mente de los utopistas, indudables ventajas urbanas.

Esta propuesta también incorpora las intenciones de algunas de las utopías y casi-utopías más recientes:

- De la Ciudad Jardín de Howard, la intención de transformar las fachadas y cubiertas de los edificios en vergel.
- De las Ciudades Lineales, de Arturo Soria, o de Sosgorod, de Miljutin¹³, la intención de que los edificios se agrupan siempre en torno a una sola calle-vía que, en este caso, está a la altura de la planta tercera de los «edificios o cuerpos lineales» para que no haya nunca que subir o bajar más de dos plantas (ver figs. 5 y 6), primándose, siempre que es posible, el desplazamiento físico sobre el mecánico.

La propuesta del Módulo Urbano Básico incorpora aspectos de los modelos utópicos del pasado

■ Finalmente, de las ciudades de los Rasch (Ciudad Colgante), de Yona Friedman (Ciudad Espacial o *La Ville Spatiale*) y Archigram (*Plug-in-City*)¹⁴ se incluye la alta industrialización, la prefabricación y la tecnología punta, empleadas con el fin de minimizar el peso de la «obra muerta», así como para resolver los problemas estructurales y de construcción y facilitar, simultáneamente, los de mantenimiento, sustitución, consumo, desmontaje y reciclaje. Las diferentes partes de la ciudad nacerían así con certificado de garantía y fecha de caducidad, automatizándose su mantenimiento y revisión.

Al aparecer la ciudad (Forest 3D-One) como un todo «terminado» y limitado, en cuyos alrededores no se permitiría otro tipo de asentamiento más que otros similares¹⁵, que deberían estar situados a una distancia no menor de vez y media el tamaño de la misma, sí sería factible que, a lo largo del tiempo, bien el Módulo Urbano Básico (1- 1,5 millones de habitantes), o bien la máxima conurbación de cuatro Módulos Urbanos (4-6 millones de habitantes) acabaran por dar cuerpo a una «ciudad-Estado» al modo de las antiguas ciudades del Renacimiento (Venecia, Florencia, etc.)¹⁶.

Esta manera de «hacer ciudad» posee, como ventaja añadida, que en ella no tienen cabida ni el «urbanismo salvaje» ni los crecimientos incontrolados en mancha de aceite. Fenómenos actuales que impiden que la ciudad se convierta en «Ciudad». Es decir, impiden que algún día «la ciudad como tal» pueda estar terminada y las obras e infraestructuras necesarias nunca sean suficientes. De este modo, la ciudad actual casi siempre se encuentra en obras. Cualquier cambio o adición en las infraestructuras im-

plica una nueva adición y, por lo tanto, una nueva obra que, al bloquear las calles y vías a las que afecta, interfiere en su normal funcionamiento, ya de por sí bastante conflictivo.

La megalópolis sin freno cedería el paso a una «conurbación limitada» cuya administración siempre partiría de unas necesidades y problemas perfectamente definidos y, por lo tanto, planificados a corto, medio y largo plazo.

Otro de los objetivos que se abordan en esta propuesta es el de intentar deshacer el equívoco que se plantea con el falso enfrentamiento «naturaleza-tecnología».

Al hablar de impacto ambiental, tanto a corto como a largo plazo, se ha de re-

(10) De esta sencilla manera podremos paliar, en gran medida, el perverso efecto urbano denominado «isla de calor». Llamado así debido a que la ciudad convencional se encuentra –en toda su extensión– varios grados por encima de la temperatura del entorno natural circundante (en gran parte debido al aporte tanto de la circulación como de la climatización de los edificios, que en su gran mayoría se limitan a evacuar el calor del interior arrojándolo a la calle, al igual que el célebre «agua va!» de la época medieval).

(11) 20 vías longitudinales y 20 vías transversales de 1142 metros, y 12 longitudinales y 12 transversales de 442 metros que no llegan a atravesar el núcleo central, libre de edificación. Todas ellas son tangentes a cada una de las «torres» verticales.

(12) El número total de puntos de elevación de mercancías de la Unidad Urbana o Distrito es de 172, de los cuales 72 corresponden al componente más externo del módulo básico de la ciudad (denominado S1), 80 al intermedio (S2) y 20 al central (S3).

(13) Ciudad Jardín, Howard 1898; Ciudad Lineal, A. Soria y Mata 1882; Ciudad lineal de Sosgorod, Miljutin 1930.

(14) Ciudad Colgante, Hugo y Bodo Rasch 1927; *La Ville Spatiale* Yona Friedman 1960; *Plug-in-City*, Archigram 1964.

(15) Hasta un total de cuatro, situados en los vértices de un cuadrado, de modo que no exista un «centro».

(16) Algo que en cierta medida ya ocurre, debido a circunstancias muy diversas en algunas ciudades como Montecarlo, que es además un pequeño país y una ciudad-Estado. O como Sao Paulo, en Brasil, ciudad que constituye por sí misma un Estado de alrededor de 20 millones de habitantes.

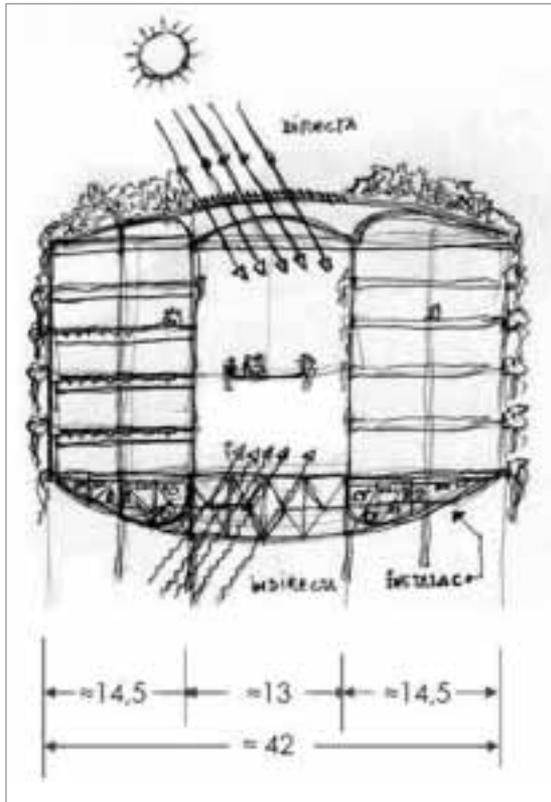


Figura 5. Sección general de un cuerpo «tipo» del edificio.



Figura 6. Perspectiva de una «calle interior» (no se refleja la vegetación).

flexionar sobre la idea de que la tecnología *per se* es la causante del deterioro ambiental y que, por tanto, es la enemiga «natural» de la «naturaleza»¹⁷ a la que habría que desterrar. No, el enemigo no es la tecnología, sino la acción humana, que es algo bien distinto. Al contrario de lo que se piensa, la tecnología, dado el actual crecimiento imparable de la población con sus demandas de confort y necesidades, es la única capaz de minimizar el impacto de dicha acción humana.

¿Alguien se imagina cuáles serían los efectos ambientales derivados de las acciones de 6.300 millones de seres humanos al intentar calentar sus casas, alimentar sus fuegos de cocina, fabricar utensilios, construir sus edificios y ciudades, vestirse con pieles de animales, etc., sin ninguna ayuda de la tecnología? En menos de un año habrían desaparecido todos los bosques, plantas y animales comestibles o suministros de vestimentas, cueros, utensilios, herramientas, etc. Del territorio no quedaría mas que un único paisaje deso-

lador, y el planeta entero se habría convertido en un inmenso vertedero.

Insistimos, el enemigo no es la tecnología, sino el uso que se hace de ella. La tecnología, es precisamente nuestra herramienta de salvación. Por ello, es ésta, nuestra ciudad –al igual que la Nova Atlantis de Bacon– una ciudad tecnológica cuyo impacto se puede minimizar mediante el uso que aquí denominamos «tecno-romántico» de la misma.

Lagos, fuentes y estanques no tienen un fin únicamente decorativo: son los «intercambiadores adiabáticos»¹⁸ del calor urbano. De tal manera que, gracias a ellos, toda la contribución de la climatización de la ciudad al efecto «isla de calor» de la urbe desaparece. Estos mismos elementos se utilizan también, en invierno, como colectores solares que absorben el calor radiante del sol para introducirlo directamente en el sistema térmico de la ciudad.

Algo análogo ocurrirá en el caso de las plantas y la vegetación de fachadas e in-

teriores, que serán tanto filtros limpiadores del CO² como elementos conformadores del «paisaje urbano», contribuyendo, simultáneamente, a la formación de un nuevo ecosistema urbano que facilitará, en mayor medida que el actual, el desarrollo de una fauna y flora características y propias de la ciudad.

También la tecnología es la que nos permitirá introducir lo que podríamos denominar SUDIB, o lo que es lo mismo, *Smart Urban Distributed Invisible Behavior*. Es decir, la tecnología facilitará que podamos hablar de un «comportamiento» o «conducta» urbanas. En este caso, dicha «conducta» consiste en que, mediante sensores¹⁹ y actuadores capaces de controlar continuamente²⁰, el sistema mencionado (SUDIB) sea capaz de

(17) Ya que esta palabra no tiene, no puede tener, en la actualidad el significado que se le asigna, si se admite que la naturaleza ya no es «tan natural» como se suele suponer al haber sido, en su totalidad, impactada y afectada por la acción humana.

(18) El aire y el agua intercambian energía mediante la transformación de los estados agua-vapor sin que el sistema aire-agua modifique su temperatura.

(19) Miniestaciones meteorológicas que toman y acumulan datos horarios de radiación, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento de áreas locales de la ciudad, enviándolas a los centros de proceso para tomar decisiones y elaborar estadísticas.

(20) Los valores de temperatura, radiación, humedad relativa y velocidad del viento, de interiores y exteriores, en las áreas locales o zonales que tienen valores característicos dentro de la ciudad.



Figura 7. Vista inferior de la fig. 5.

Nota: Se ha eliminado la vegetación que cubre las fachadas para facilitar su comprensión (para ambas figuras).

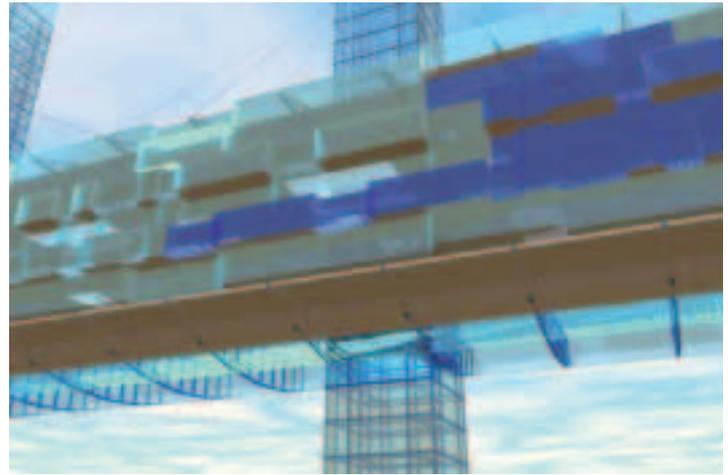


Figura 8. Vista exterior del cuerpo edificatorio o subestructura S1.

mantener los valores zonales que hayan sido prefijados, dentro del rango considerado como admisible de variación, minimizándose así el consumo total de la ciudad. Las respuestas a las variaciones del ambiente circundante serán aquí variaciones zonales, cuyo conjunto correspondería a esto que se ha denominado «conducta» o «comportamiento» urbano.

La ciudad (Forest 3D-One), ahora, «siente» y «responde» con una «conducta inteligente» a los estímulos recibidos, con

objeto de minimizar su impacto ambiental sobre el entorno. La ciudad, ahora, trata por todos los medios de convertirse ella misma en paisaje «vivo» que, al igual que un organismo más, intentará pasar lo más desapercibida posible en el territorio en el que está inserta, apoyándose sobre él de manera que su impacto sea mínimo.

Ésta es la razón última por la que hemos representado la propuesta sobre un territorio selvático, e incluso pantanoso. Para que se entienda que la in-

tención de esta ciudad es la de preservar el territorio lo más «virgen» posible, mostrando de paso que la altura a la que «sobrevuelan» los cuerpos más bajos de la misma (48 metros) permite que incluso los árboles de porte mayor²¹ puedan crecer bajo ellos sin ningún impedimento.

La estructura física de la Unidad Urbana (Distrito D-S)

A primera vista, la imagen que presenta la Unidad Urbana, o Distrito, es la de una megaestructura desarrollada a imagen y semejanza de las de las grandes utopías de los años 50–70, tipo Constant, Yona Friedman, Archigram, Archizoom, Superestudio²², etc.

Sin embargo, el objetivo de dicha Unidad, o del conjunto de ocho Unidades (Forest 3D-One), es radicalmente diferente. Nace como una propuesta que no sólo intenta mostrar una serie de ideas con relación a un nuevo tipo de ciudad, capaz de evitar la mayor parte de los problemas que ahogan a las actuales, sino con el ánimo de ser un proyecto realis-

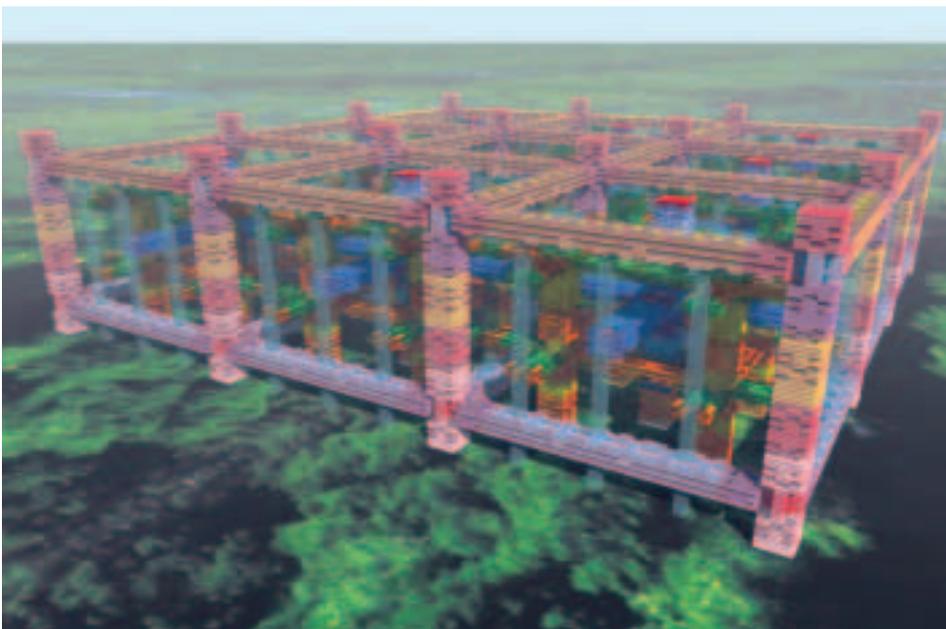


Figura 9. Imagen general del MÓDULO URBANO BÁSICO de la ciudad (≈ 1.000.000 a 1.500.000 habitantes) compuesta por 8 distritos D-S.

(21) Excepto, claro está, las secuoyas gigantes del continente americano.

(22) *New Babylon* (1958), de Constant, *La Ville Spatiale* (1960), de Yona Friedman, *Plug in City* (1964), de Archigram (Peter Cook), *Monumento Continuo* (1966) de los florentinos Superestudio y Archizoom, etc.

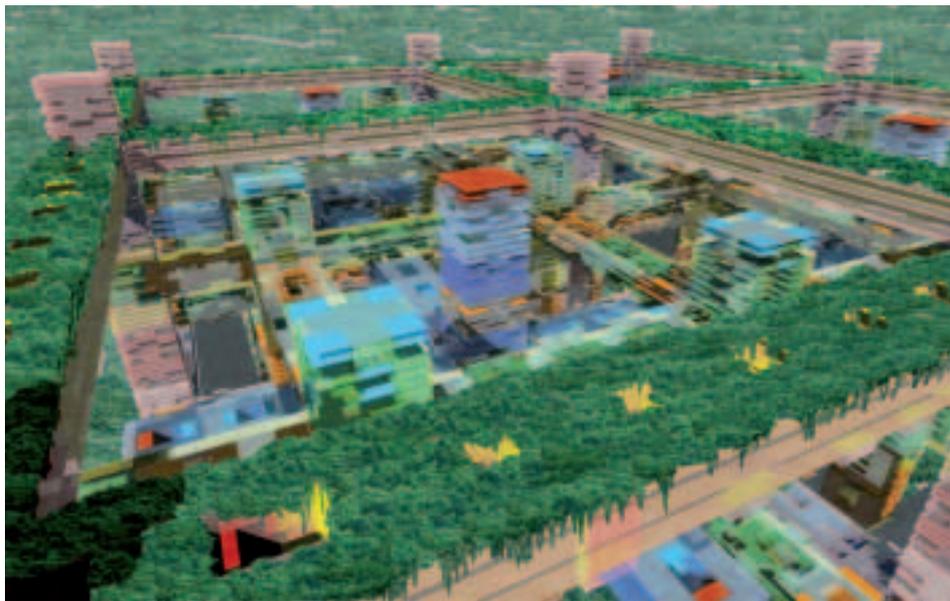


Figura 10. Vista aérea del Módulo Urbano Básico de ciudad (Forest 3D-One) con vegetación en algunas cubiertas.

ta. Con la decidida intención de ser física, económica y socialmente factible. Proyecto para el que la tecnología de la que se hace eco presenta su cara más modesta y conservadora sin por ello perder un ápice de su apariencia utopista.

Como podrá observarse en las imágenes 5, 7 y 8, los elementos verticales (torres y núcleos de comunicación), al igual que en muchos de los edificios en altura, sirven, además de para el transporte y comunicaciones verticales, para trabajar como grandes pilares desde los que parten los cables de los que cuelgan las vigas de gran «canto» que sirven de soporte a toda la estructura horizontal.

Estos núcleos, a modo de «superpilares compuestos», tienen una dimensión de 13 x 13 metros²³ y su altura es de 350 metros. Se arriostrán horizontalmente con los cuerpos horizontales que conectan con ellos a diferentes alturas (Ver imágenes 1, 2, 3, y 4). Se hallan separados entre sí 71,2 metros, y de sus caras exteriores parten los cables (ver fig.12) de los que cuelgan las vigas de gran canto que se observan en la sección. La distancia que los separa se salva mediante seis vanos, entre los que se colocan unas

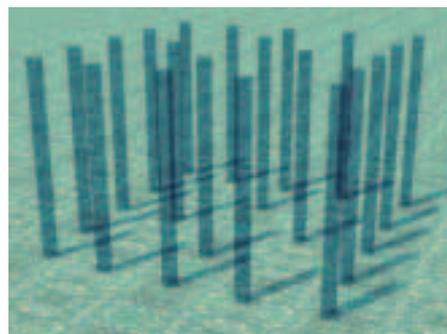


Figura 11. Núcleos de comunicación vertical (N) de la Unidad Urbana o Distrito.

vigas compuestas (de chapa de acero) de gran canto (5,6 metros) y geometría variable que van a conformar el perfil característico de la sección de los cuerpos horizontales.

Los vanos que quedan entre las vigas se cubren con una estructura de piso ligera, compuesta por placas nervadas de chapa metálica, solidaria de un material poroso mineralizado (50 kg./m³).

Como se observa en la sección «tipo» (fig.5) y en las imágenes del cuerpo edi-

ficatorio (figs. 6, 8 y 12), cada uno de los cuerpos horizontales tiene cinco plantas de altura que dan lugar a los tres sectores en que aparece dividida. Dos de ellos, los de ambos extremos, contienen el área edificada principal con un fondo medio de 14,50 metros en los que se acoplan viviendas, tiendas, oficinas, almacenes, etc., mientras que en el sector central, de unos 13,00 metros de luz, se ubican las calles peatonales públicas que enlazan los cuerpos horizontales de la ciudad.

Estas «calles», cuya anchura de pavimento varía según los usos a los que dan servicio, se hallan en el nivel intermedio de los edificios, de modo que desde ellas sólo hay que subir o bajar como máximo dos plantas. Se simplifica así la accesibilidad, dejando como potestativo para los ciudadanos el empleo del ascensor.

El viario peatonal, cubierto en su totalidad, está protegido por grandes lucernarios, tanto en su parte superior como en la inferior (ver figs. 5, 6, 7, 8 y 13). Dichos lucernarios están revestidos, a su vez, por numerosos módulos de lamas de aluminio controladas por el sistema «urbanótico»²⁴, el cual ajusta la luminosidad y penetración de la radiación del sol en el ambiente urbano para modular el clima interno de la ciudad. Este sistema también regula la ventilación, calefacción y refrigeración necesarias para mantenerlo dentro de los límites de lo que podría considerarse confortable en este entorno que puede describirse como «urbano exterior».

(23) Excepto los de las esquinas, o los que forman cuerpo de edificio, cuyas caras exteriores también forman parte de la estructura.

(24) El equivalente urbano de los sistemas domóticos de las viviendas.

La imagen del Distrito es la de una megaestructura desarrollada a imagen de las de las utopías de los años 50-70

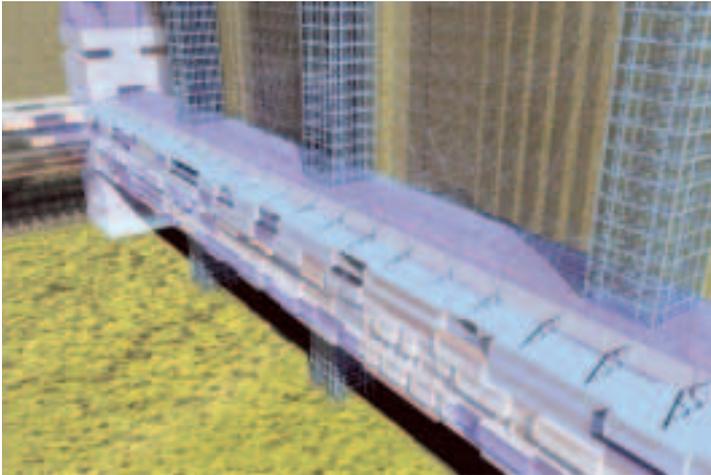


Figura 12. Vista parcial de la subestructura S1 y de los núcleos de comunicación N1.

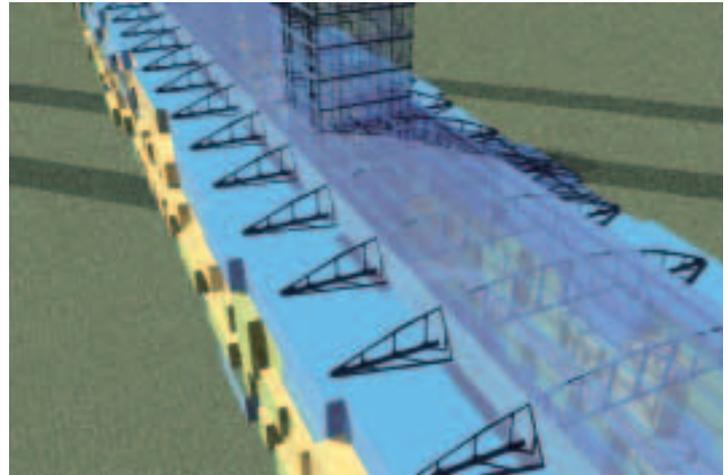


Figura 13. Detalle de cubierta de la subestructura S1 y su conexión con uno de los núcleos N1.

En el espacio que queda entre los cordones superior e inferior (0 – 5,6 metros) de las grandes vigas que conforman la estructura vertical de los cuerpos horizontales, se ubican todas las redes y servicios que abastecen a la ciudad, así como las maquinarias de todo tipo (estaciones de bombeo del alcantarillado o del agua, ascensores, etc.), que de esta manera no sólo son accesibles, sino tan cómodamente visitables como para permitir el desplazamiento de pequeños vehículos de mantenimiento, reparación y transporte de pequeñas cargas u objetos que hayan de ser sustituidos o reparados.

Las calles peatonales están pavimentadas, en su mayor parte, con material traslúcido, de modo que la luz, tanto diurna como nocturna, inunda profusamente todo el sector central, el de uso más propiamente público, con una luminosidad tan difusa y tamizada por las lamas protectoras y los materiales de los lucernarios que suaviza todas las sombras, generando un clima luminoso propicio para el paseo, la fotografía y el desarrollo de las plantas, independientemente de su orientación con respecto a la luz procedente de la bóveda celeste, o de la reflejada por las copas de los árboles del territorio y de la vegetación que cubre todo el cuerpo de la ciudad.

Aunque no se haya reflejado en las imágenes que acompañan este escrito, la idea es que, salvo los ventanales de la edificación, la totalidad de las fachadas de las calles interiores esté revestida de vegetación, bien con plantas trepadoras, o bien con bandejas corridas que formen tapices continuos, de modo que las diferentes áreas y zonas de la ciudad puedan presentar variedad de colores y tex-

turas que les sean características y conformen entre todas un paisaje con personalidad propia.

Cuerpos de la ciudad (Módulo Urbano Básico o Forest 3D-One)

La ciudad está compuesta por tres «tipos» o «cuerpos» edificatorios distintos, que denominamos subestructuras, asignándoles las referencias S1, S2, y S3.

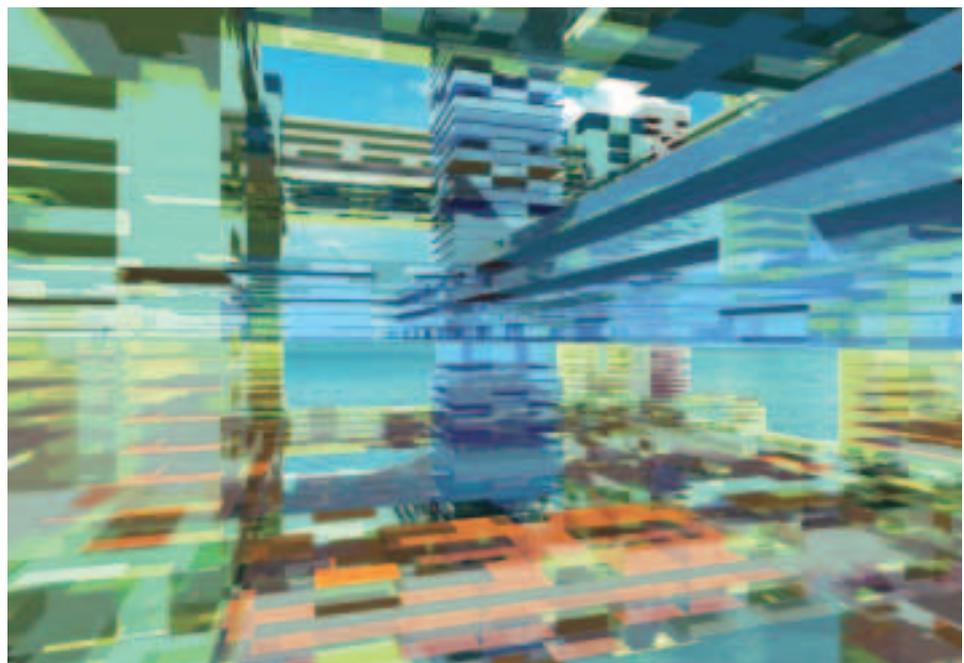


Figura 14. Vista parcial, desde el exterior, de la Unidad Urbana o Distrito mostrando su transparencia.



Figura 15. Vista aérea de la subestructura S1 (Módulo Urbano Básico).

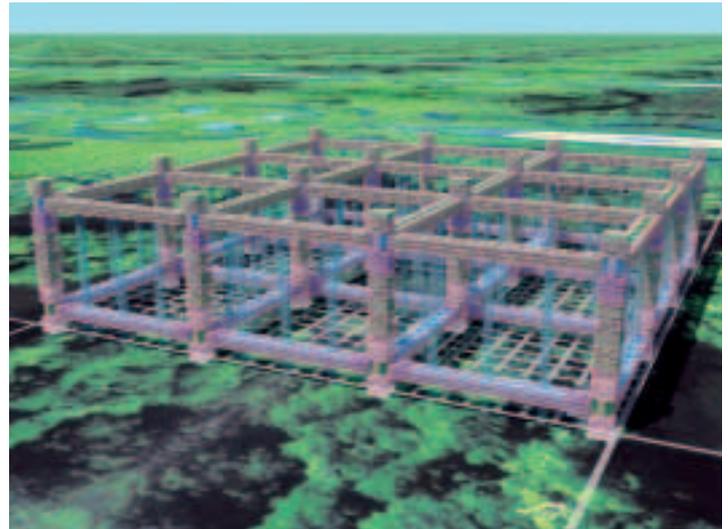


Figura 16. Vista lateral de la subestructura S1 viéndose los núcleos de comunicación N1.

El primero de ellos (S1), el más externo e identificado en los colores malvas y rosas (ver fig.2), es el que sirve de perímetro al módulo urbano considerado unidad, llamado distrito, por ser también la unidad administrativa que correspondería a la de la misma denominación en la ciudad actual. El acoplamiento de ocho subestructuras S1 constituiría el cuerpo edificatorio S1 de nuestra ciudad (Ver figs.15 y 16).

El segundo cuerpo (S2), el de mayor superficie construida, sirve a la vez de puente entre los otros dos. Aparece en las ilustraciones (fig. 3) en los colores verdes, naranjas y amarillos. Las figs. 17 y 18 muestran el acoplamiento de ocho S2 de Forest 3D-One.

El tercero (S3) es el que tiene la menor superficie construida (ver figs. 19 y 20). Dada su situación central con respecto al módulo urbano unidad, está destinado a albergar fundamentalmente aquellos servicios urbanos y administrativos que por su utilización y necesidades deben de ser más accesibles para cualquier ciudadano, como hospitales, ayuntamiento, registros, etc.

Vías de abastecimiento

A pesar de no existir la circulación de vehículos dentro de la estructura edificatoria de la ciudad, debe de estar asegurada la accesibilidad de todo tipo de mercancías en cualquier punto y localización de la misma. Para ello cada uno de los cuerpos verticales de cada una de las estructuras que componen la ciudad se halla rodeado en su base por cuatro vías que circundan su perímetro, de modo que una serie de grúas que existen en el remate de cada una de ellas puede elevar cualquier carga hasta el punto correspondiente, para introducirla por los lugares de acceso reservados en las fachadas para tal fin.

Estas vías forman una red elevada 24 metros con respecto al terreno (ver fig.22) que sirve de sustento a la ciudad, con objeto de que en éste sólo aparezcan los soportes de las mismas.

Toda la red general de instalaciones necesarias para el abastecimiento de energía, comunicaciones, agua, gas, alcantarillado, etc., así como las necesarias estaciones de bombeo sectoriales, se sitúan colgadas bajo las numerosas

vías de tráfico existentes, de modo que la accesibilidad para reparación y mantenimiento no necesitará la ejecución previa de ningún tipo de obras.

La organización en red de todas ellas también asegura el suministro sin interrupción a causa de cualquier tipo de obras que puedan o deban realizarse en cualquiera punto de las mismas.

Desarrollo y construcción del conjunto (Módulo Urbano Básico)

Como es lógico, la ciudad necesariamente debería ser desarrollada en etapas (crecimiento por niveles).

En la primera etapa se sentarían las bases de los edificios que constituyen las esquinas y los cuerpos horizontales más cercanos al terreno. Creándose así una especie de «ciudad lineal» en anillos, cuya parte inferior dista 48 metros del suelo (ver figs. 22 y 23).

En la segunda etapa se alcanzarían los cuerpos horizontales del segundo nivel pertenecientes a la estructura inmediatamente más cercana al exterior, que además edificatoriamente es la más generosa en superficie (ver fig. 24).

En la tercera etapa se alcanzarían los brazos superiores de esta misma estructura, incluyendo la edificación del cuerpo central (ver fig. 25).

La ciudad se compone de tres tipos de edificaciones distintas: uno perimetral, otro puente y otro central

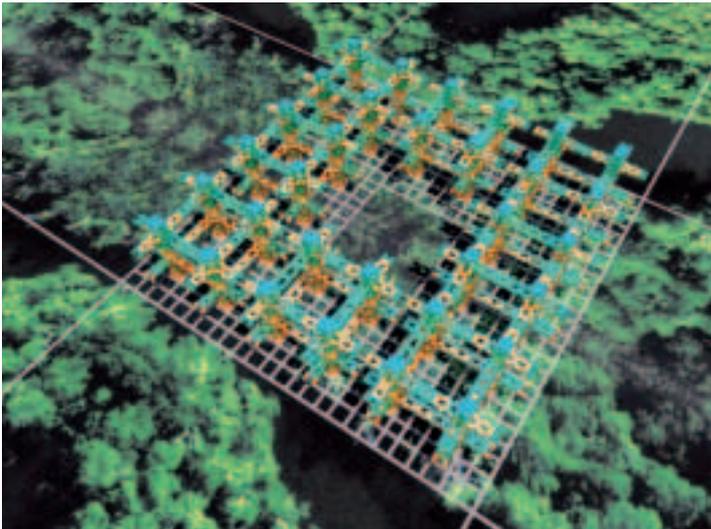


Figura 17. Vista aérea de la subestructura S2 (Módulo Urbano Básico).

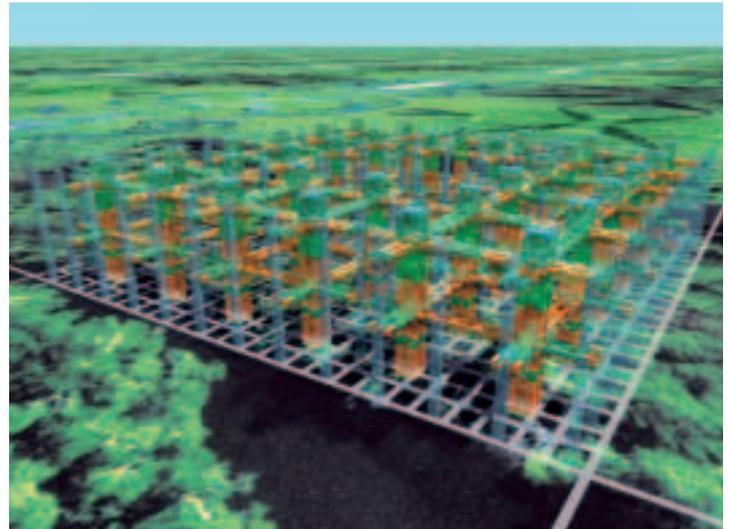


Figura 18. Vista lateral de la subestructura S2 con N2.

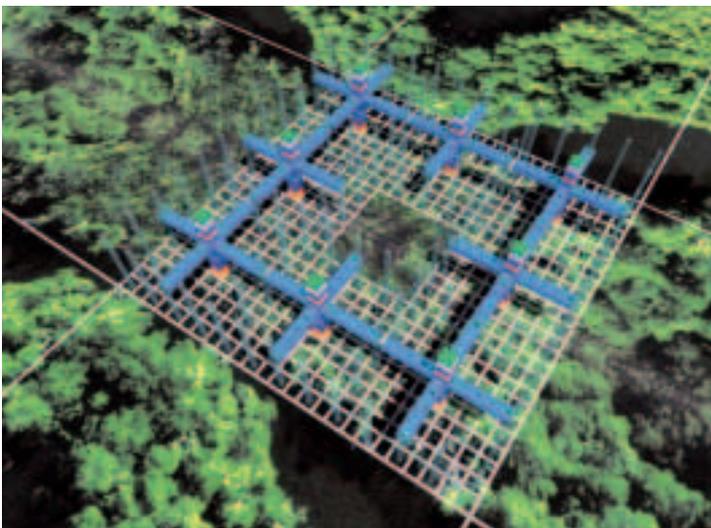


Figura 19. Vista aérea de la subestructura S3 (Módulo Urbano Básico).

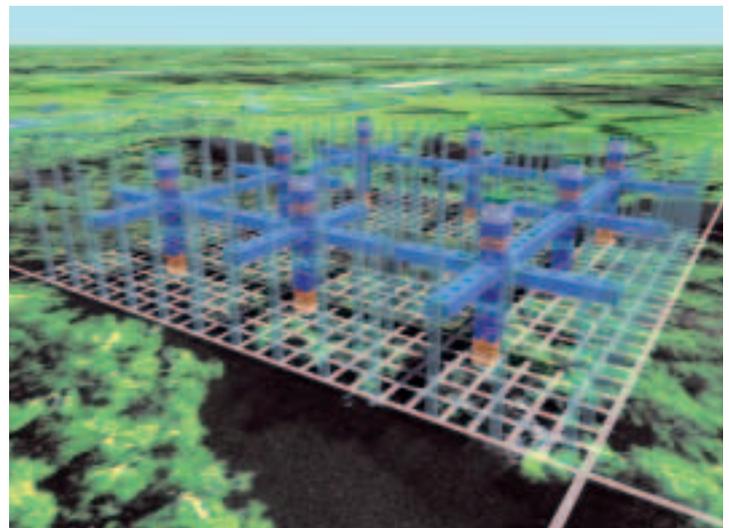


Figura 20. Vista lateral de la subestructura S3 con N3.



Figura 21. Vista aérea del Módulo Urbano Básico (8 Uds. o Distritos) completo. La ciudad encaramada sobre el paisaje (Forest 3D-One) muestra el hueco del espacio central. Se supone que todas las fachadas y cubiertas de los edificios se hallan revestidas de vegetación.

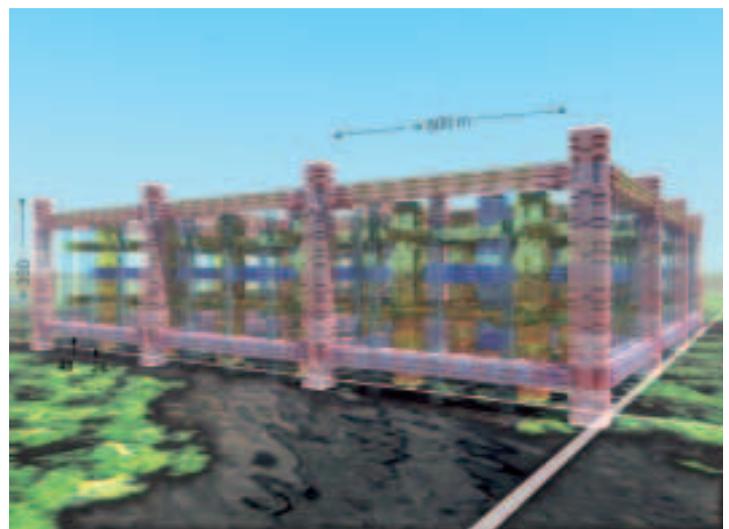


Figura 22. Imagen general del Módulo Urbano Básico con las vías de abastecimiento.



Figura 23. 1ª etapa: construcción de los cuerpos edificatorios o subestructuras S1 y sus núcleos de comunicación (Crecimiento por niveles).

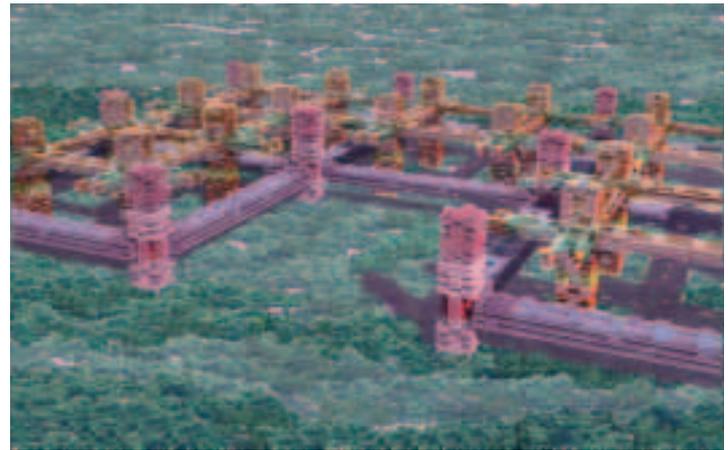


Figura 24. 2ª etapa: conexión con los cuerpos horizontales inferiores de las subestructuras intermedias, S2, construidas con sus correspondientes núcleos N2.

Y la última correspondería a la terminación de los remates superiores del conjunto, en los que se emplazarían los helipuertos.

Conclusiones

■ El hecho de que la ciudad actual, considerada como un todo²⁵ desde el punto de vista topológico, equivalga a una superficie²⁶ hace que los problemas de abastecimiento, comunicaciones, desplazamientos, etc. produzcan todo tipo de gestiones e interferencias, ya que la superficie sobre la que se desenvuelven es, al menos, cuatro o cinco veces inferior al resto de la superficie edificada. La solución a este problema pasa por incrementar la en la misma proporción creando otros niveles independientes.

■ Gran parte del gasto climático de acondicionamiento depende de que la superficie de todos los edificios esté en contacto con el medio exterior, lo que incrementa de manera notable las pérdidas y ganancias desfavorables de cualquiera de los inmuebles que constituyen la ciudad. Cualquier reducción redundará, pues, en un considerable ahorro de energía.

■ La extensión o el incremento de cualquiera de los recorridos necesarios para el buen desenvolvimiento de la vida urbana repercute desfavorablemente en

pérdidas de tiempo y gasto de energía.

■ ... Y un largo etc.

■ La solución pasa por aumentar la densidad disminuyendo recorridos e incrementando las conexiones urbanas a distintos niveles, para lo cual es indispensable la incorporación topológica de la tercera dimensión, que es lo que intenta el modelo propuesto de ciudad aquí presentado.

■ En definitiva, a pesar de que su aspecto pueda parecer, a primera vista, el de un proyecto ideal más propio de las utopías al uso, resulta todo lo contrario. Del análisis más pormenorizado de los costes, tanto de construcción, de financiamiento, mantenimiento, y desmantelamiento y reciclaje, considerados al final de la vida útil, se estima que tanto su coste total como el gasto energético final serán al menos inferiores al 3% de lo que supone en la actualidad. ♦

(25) *Cualquier ciudad, incluso la propia Manhattan llena de rascacielos que superan con mucho los cien metros de altura.*

(26) *Podemos imaginarnos los edificios en altura como si fueran los dedos de un guante de goma, unidos por su base a las calles y superficies sobre las que están, que también son del mismo material, infinitamente elástico. Al estirar desde los bordes del soporte de la ciudad, finalmente toda la superficie se convertiría en un plano.*

Nota: todas las imágenes han sido realizadas por los autores del artículo.

A MODO DE GLOSARIO

PAISAJE:

Del Diccionario Enciclopédico Salvat Universal (Salvat Editores S. A., Barcelona, España 1973).

m. Arte: Temática pictórica que representa el escenario natural o urbano, relegando a la figura humana a un papel secundario o bien prescindiendo de ella.

Porción de terreno (que se ve desde un sitio), considerada en su aspecto artístico.

Geogr. Territorio que aparece a la vista como unidad orgánica, cuyos elementos físicos (tierra, agua, aire), biológicos (suelos, vegetales, animales) y humanos (cultivos o industrias, viviendas o infraestructuras) se hallan estrechamente relacionados. Si el hombre no ha modificado los elementos físicos o biológicos se habla de paisaje natural, y de paisaje humanizado en caso contrario.

Geogr. La mayor parte de los geógrafos estiman que el objeto formal, específico, de la geografía es el estudio de los paisajes geográficos de la superficie terrestre en su estructura, función y génesis... En un principio se habló sobre todo de paisajes naturales, más tarde de paisajes culturales o humanizados, y finalmente de paisajes geográficos. Los estrictamente naturales, llamados también por algunos geógrafos intactos o vírgenes, sólo existen en las regiones nunca habitadas por el hombre de forma permanente o temporal (p. ej., Antártida, interior de Groenlandia). La mayor parte de los paisajes naturales de la superficie terrestre han sido más o menos intensamente modificados por el hombre a lo largo de la historia y transformados en paisajes humanizados. Si lo han sido poco y lo que les da personalidad son sus elementos naturales (morfológicos o bioclimáticos) se les denominará paisajes predominantemente naturales, o naturales no originarios. Si lo han sido mucho, hasta el punto de predominar en ellos los elementos añadidos por el hombre a la naturaleza, se les calificará de humanizados, culturales o antropogénicos: así, se hablará de paisajes agrarios, industriales, urbanos, etc. A la compleja combinación de hechos naturales (paisaje natural) y humanos (paisaje humanizado) que presta a un territorio una fisonomía propia se le debería llamar paisaje geográfico.

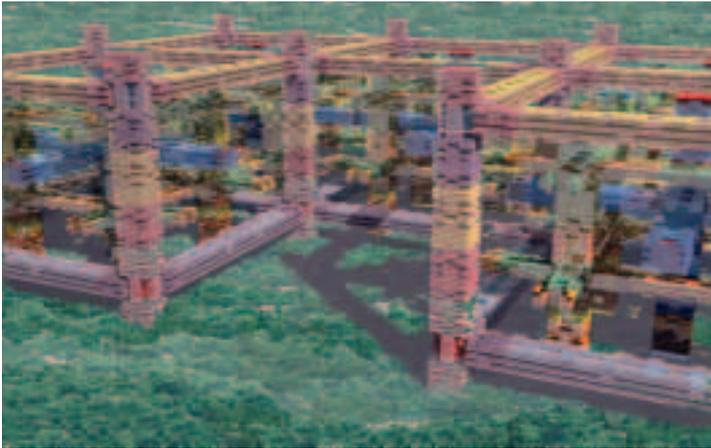


Figura 25. 3ª etapa: conexión de S1 con los cuerpos horizontales superiores de S2 y construcción de las subestructuras interiores S3 con sus núcleos N3.

Datos de la ciudad: Módulo Urbano Básico (Forest 3D-One)

(Los valores se redondean al orden de magnitud)

- ▮ Dimensiones de un Módulo (8 Distritos): 1.500 m. x 1.500 m. x 350 m. de altura
- ▮ Nº aproximado de habitantes: 1.000.000 - 1.500.000 habitantes

Cuerpos Horizontales (CH):

- ▮ Nº de Cuerpos Horizontales: 113
- ▮ Longitud de los Cuerpos Horizontales: 126.000 metros
- ▮ Superficie total edificada en Cuerpos Horizontales: 13'0 millones de m²

Torres Verticales (TV)

- ▮ Nº de «torres verticales»: 56
- ▮ Longitud del cuerpo edificado «vertical»: 17.500 metros
- ▮ Nº de plantas de cada «torre»: 97
- ▮ Nº de plantas totales de las «torres»: 5.400
- ▮ Superficie total edificada en «torres»: 7'0 millones de m² (7,0 km²)

Calles Peatonales:

- ▮ Nº de «calles peatonales» interiores de CH: 113
- ▮ Longitud de las «calles peatonales interiores» de los CH: 126.000 m (126 km.)
- ▮ Superficie total de las «calles interiores»: 1'0 millón de m²

Vías elevadas de Servicios de Abastecimiento

- ▮ Nº de Vías Elevadas de Servicios de Abastecimiento:
 - 20 longitudinales y 20 transversales de 1.142 metros de longitud
 - 20 longitudinales y 20 transversales de 442 metros de longitud
- ▮ Longitud total de vías de servicios de abastecimiento: 63.400 metros (63 km.)
- ▮ Superficie total de vías de servicios de abastecimiento: 570.000 m²

SUPERFICIE TOTAL

(Superficie que corresponde a los edificios en la ciudad convencional)

- ▮ Superficie construida (a ocupar, sin contar cubiertas, vías subterráneas, silos de aparcamiento –no representados–, etc.): 20'0 millones de m² (20 km²)

Nº total de helipuertos: 56

PARA SABER MÁS

Bibliografía elemental sobre las utopías más conocidas. Aparte de las mencionadas expresamente en el artículo, también se han tenido en cuenta las siguientes utopías históricas:

- ▮ *Atlántida*, Platón (Critias, 340 a. C.)
- ▮ *Calípolis*, Platón (República 390 – 370? a. C.)
- ▮ *Ciudad de los Magnetes*, Platón (Las Leyes 360 – 347? a. C.)
- ▮ *Ciudad Ideal*, Aristóteles (Política 335 – 330? a. C.)
- ▮ *Amauroto*, T. Moro (Utopía 1516)
- ▮ *Ciudad Cuadrada*, A. Durerro (1527)
- ▮ *Ciudad del Sol*, Campanella (1602)
- ▮ *Nueva Atlántida*, Bacon (1627)
- ▮ *Nueva Lanark*, R. Owen (1817)
- ▮ *Falansterio*, Fourier (1829)
- ▮ *Icaria*, Cabet (1840)

Y un largo etcétera de otras de menor entidad que en su tiempo merecieron una cierta atención.

Bibliografía general

- ▮ Bloomfield, P., *Utopias and Imaginary Worlds or The Evolution of Utopia*, London 1932; reprinted, Norwood, Pennsylvania: Norwood Editions, 1976.
- ▮ Carey, John, *Faber Book of Utopias*, edited by John Carey, Faber and Faber, London 1999.
- ▮ Claeyss and Lyman Tower Sargent, eds, *The Utopia Reader*, New York University Press, NY, 1999.
- ▮ Choay, Françoise. *L'Urbanisme, utopies et réalités: une anthologie*. Paris: Le Seuil, 1965; facsimile reprint, as part of the series «Points», Paris: Le Seuil, 1979.
- ▮ Eaton, Ruth, *Ideal Cities: Utopianism and the (un) built environment*, Thames & Hudson, NY, 2000.
- ▮ Gerber R., *Utopian Fantasy*, London 1955; Rev. ed. New York: McGraw-Hill, NY 1973.
- ▮ Kumar, Krishan. *Utopia and Anti-Utopia in Modern Times*. Oxford [Oxfordshire] and New York: Blackwell, 1987.
- ▮ Lacassin, Francis, ed. *Voyages aux pays de nulle part* [a collection of texts]. Paris: R. Laffont, 1990.
- ▮ Manguel, A. y Gianni Guadalupi, *Breve guía de lugares imaginarios*, Alianza Edit., Madrid, 2000.
- ▮ Mumford, L., *The Story of Utopias*. Ideal Commonwealths and Social Myths, Harrap, London 1923;
- ▮ Rouvillois, Frédéric. *L'Utopie*: Paris: Flammarion, 1998.
- ▮ Sargent, Lyman Tower. *British and American Utopian Literature, 1516-1985*, New York and London: Garland, 1988.
- ▮ Servier J., *Histoire de l'Utopie*, Ed. Gallimard, Paris, 1967.
- ▮ Versins, Pierre. *Encyclopédie de l'utopie, des voyages extraordinaires et de la science-fiction*. Lausanne: L'Age d'homme, 1972.