

CIUDADES SUPERPUESTAS

Autor: Ana Vargas Núñez
Universidad Politécnica de Valencia

Directores: Jose Durán Fernández
Miguel Campos González

Departamento de Proyectos Arquitectónicos
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia

CIUDADES SUPERPUESTAS

Autor: Ana Vargas Núñez

Directores: Jose Durán Fernández
Miguel Campos González

Trabajo de Fin de Grado
Septiembre 2015

INDICE DE CONTENIDOS



1. El universo de Yona Friedman	6
2. Teorías en movimiento	11
2.1. El principio del cambio: una arquitectura móvil	13
2.2. El nuevo arquitecto	18
3. La ciudad indeterminada	22
3.1. Red espacial	24
3.2. Programa de una villa	27
3.3. Propuestas urbanísticas	31
4. Villa Spatale de Túnez	34
5. Conclusiones	41
6. Bibliografía	43
7. Créditos imágenes	45

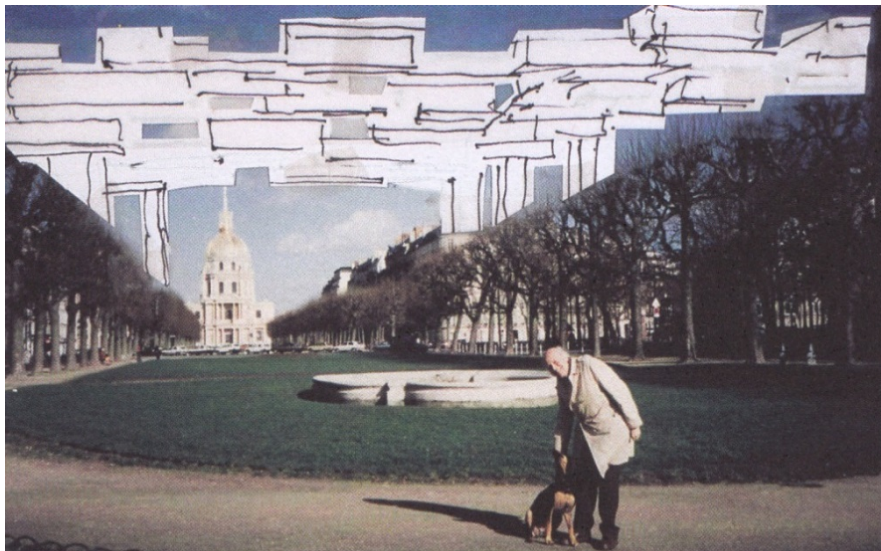
INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN

Ante el relevante crecimiento de las ciudades y los avances tecnológicos de mitad del siglo XX, surge la necesidad de nuevos planteamientos sobre la configuración de la nueva sociedad. Entre otros, destaca la figura de Yona Friedman y su desarrollo del concepto de Ville spatiale, la Ciudad Espacial.

La movilidad, la temporalidad y ligereza de las nuevas estructuras que este arquitecto húngaro plantea son el centro de este trabajo, donde se expone la evolución de su pensamiento en base a un hecho: la arquitectura sólo deber proporcionar el marco en el que los habitantes puedan desarrollar "su ciudad" de acuerdo con sus propias necesidades e ideas, libres de cualquier atadura.

Palabras clave: Arquitectura móvil, estructura espacial, ciudad, yuxtaposición, usuario.



RESUM

Degut al relevant creixement de les ciutats i els avanços en matèria tecnològica de mitat del segle XX, va sorgir la necessitat de nous plantejaments davant la configuració de la nova societat. Entre altres, despunta la figura de Yona Friedman i el seu desenvolupament del concepte de Ville Spatiale, la Ciutat Espacial.

La mobilitat, la temporalitat i la lleugeresa de les noves estructures que aquest arquitecte hongarès planteja són el centre d'aquest treball, s'exposa l'evolució del seu pensament seguint un fet: la Arquitectura sols ha de garantir el marc en el que els habitants puguen desenvolupar la "seua ciutat" segons les seues idees pròpies, i amb total llibertat.

Paraules clau: Arquitectura mòbil, estructura espacial, ciutat, yuxtaposició, usuari.

ABSTRACT

Regarding the relevant growth of the cities and the technological advances of the 20th century, the need for different approaches on how to configure the new society arises. Outstanding among others, we can find Yona Friedman and his research and development on the concept of Ville Spatiale, the Spacial City.

The mobility, temporariness and lightness of the new structures that this Hungarian architect proposes are the central point of this essay, where the evolution of his ideas is exposed considering this fact: architecture should only provide the appropriate framework for inhabitants to develop "their city" regarding their own needs and ideas, free from any constraints.

Keywords: mobile architecture, spatial structure, city, juxtaposition, user.

PRÓLOGO

La arquitectura de los años 60 ha ejercido una gran influencia en los planteamientos urbanísticos de épocas posteriores. El giro en el concepto de ciudad y de forma de habitar ha marcado considerablemente los rasgos de esta etapa. Estamos hablando de proyectos que buscaban la liberación de las antiguas estructuras y que se encaminaban hacia formas de habitabilidad que garantizaran valores sociales como la igualdad y la libertad. Las propuestas del arquitecto Yona Friedman, no tan conocidas como lo son su gran cantidad de dibujos y sus teorías, se convertirían en el germen de todas estas ideas al participar en 1956 en el X CIAM y mostrar su opinión al grupo.

Este trabajo hace un recorrido sobre la vida y los planteamientos de este arquitecto, desde sus inicios hasta sus ideas más desarrolladas, que al estudiarlas nos ofrecen una clara visión de la necesidad de incorporar al usuario en el proceso de creación y de abandonar las anteriores preconcepciones. A través de los diversos capítulos, sabremos cómo define Friedman lo que debe ser una ciudad y cómo ha de desarrollarse.

El primer capítulo muestra el contexto en el que se desenvuelve Friedman, acompañado de otras propuestas que se dan en esa misma época y que nos ayudarán a comprender el porqué de estas nuevas soluciones.

Adentrándonos más en las propuestas del arquitecto, veremos cómo primero plantea sus ideas y teorías, y cómo nacen de ellas los principios de su arquitectura, que le acompañarán en todo el recorrido arquitectónico que hace este trabajo. Como todo planteamiento teórico, éste se acompaña de la parte práctica, es decir, del desarrollo de estas teorías de una forma más concreta, para después aplicar todo ello, de un modo más exacto, sobre un modelo de ciudad: el proyecto Ville Spatiale de Túnez.

1. EL UNIVERSO DE YONA FRIEDMAN

Este trabajo se sitúa en plena segunda mitad del siglo XX, fecha en la que comienzan a entrar en crisis los postulados de la ciudad moderna por haberse prestado a los intereses de la especulación inmobiliaria y por haber producido efectos de uniformidad, monotonía y baja calidad espacial. Este espacio cartesiano de la modernidad, carente de humanidad, provocó la contestación crítica de diversos sectores de la sociedad.

Por otro lado, la masiva proliferación del automóvil del momento, junto con el incremento demográfico y el continuo éxodo rural, se convirtieron en una de las causas principales de la congestión y asfixia de las ciudades. La rápida multiplicación de personas con coche propio condujo a la desaparición gradual de espacios abiertos, lo que planteaba problemas de conservación de la ciudad como escenario de actividades comunitarias y de relación al aire libre.

Resultado de esta preocupación por la ineficacia de la urbe, aparecen diversas corrientes que aportan ideas para un nuevo replanteamiento de la ciudad: una ciudad capaz de albergar a millones de habitantes debe ser distinta de cualquier modelo actual.

YONA FRIEDMAN:

Protagonista de este trabajo, Friedman (Budapest, 1923) es un arquitecto que ha desarrollado un sugerente y controvertido trabajo teórico en torno a cuestiones como la movilidad -física y virtual-, las migraciones, la globalización, las relaciones entre ciencia y arte, la construcción sostenible o la necesidad de adaptar las soluciones urbanísticas a las exigencias de la vida moderna.

Aunque sólo una pequeña parte de sus diseños arquitectónicos se han llevado a la práctica¹, sus investigaciones y propuestas han ejercido una gran influencia en algunos de los arquitectos y urbanistas más importantes de los años 1960 y 1970, desde los japoneses Noriaki Kurokawa (quien lideró en nacimiento del Metabolismo), Kenzo Tange o Arata Isozaki, el emblemático colectivo británico Archigram.²

A continuación veremos brevemente algunas de estas corrientes, que nos ayudarán a contextualizar tanto la época como el tipo de soluciones que se estaban poniendo en práctica. Se ha decidido desarrollar el Movimiento Situacionista y el Metabolismo por la proximidad en la forma de abarcar el problema de la nueva urbe.

¹ "Centro de comunicación para el conocimiento científico" en Madras, India (1982) o "Pabellón de exposiciones en La Villette", París (1987), además de presencia en un gran número de exposiciones con maquetas de sus propuestas.

² Como proyectos que han marcado a estos arquitectos, cabría destacar "Agricultural City" (1960), de N. Kurokawa; "Plan de la Bahía de Tokio" (1960), de K. Tange; "Ciudad en el aire" (1961), de A. Isozaki; y "Plug-in City" (1964) o "Instant City" (1969), del grupo Archigram.

1. EL UNIVERSO DE YONA FRIEDMAN SITUACIONISMO

El Movimiento Situacionista o Situacionismo protagonizó una nueva forma de ver y experimentar la ciudad como vida urbana basada en la deriva. El hombre, en lugar de ser prisionero de la rutina, debe seguir sus emociones, construir sus propios ambientes... Deben existir en la ciudad espacios lúdicos destinados a satisfacer los sentidos.

Como resultado de esto aparecen de la mano de Debord, integrante del grupo, los llamados "mapas psicogeográficos", un estudio de los efectos del medio sobre el comportamiento afectivo de los individuos. En él se muestran partes de la ciudad sin intensidad –que se eliminarán– y partes de intenso ambiente –conectadas por redes unidireccionales que definen los flujos de atracción y movimiento.

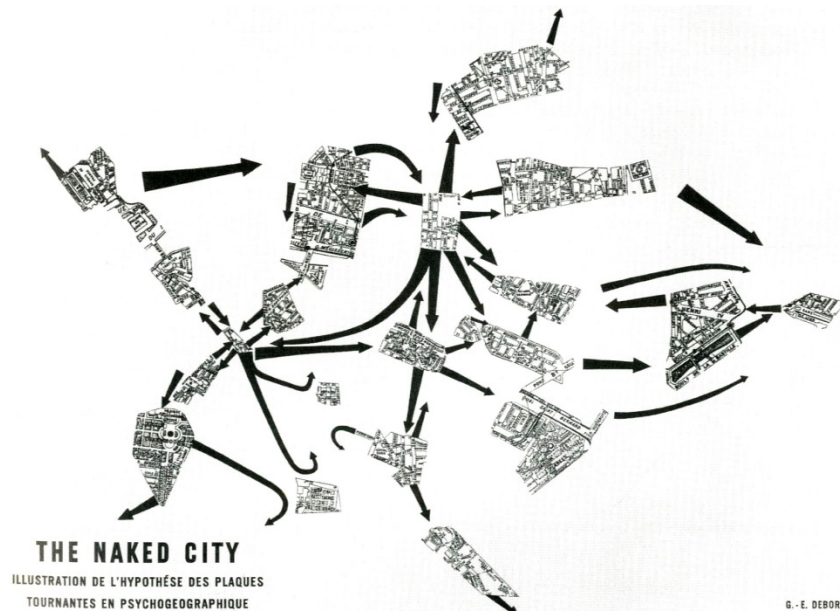


Figura 1. Mapa Psicogeográfico de Debord, "The naked city".

Estamos ante el planteamiento de una nueva ciudad para un nuevo hombre, al que los situacionistas denominarán "homo ludens". Se trata de un hombre liberado del trabajo (que le oprime) y que puede desarrollar sus facultades creadoras con total libertad. Se busca crear una sociedad lúdica en la que el homo ludens sea el principal protagonista, quien modela la sociedad según sus aspiraciones y necesidades. Es un hombre libre, no hay nada que le arraigue al lugar, sólo mantiene con éste una relación de dinamismo, de movilidad.

NEW BABYLON. CONSTANT:

Gran representante de este movimiento es el pintor y arquitecto holandés Constant Nieuwenhuys (Amsterdam 1920), quien entrará a formar parte del grupo "Internacional Situacionista" en 1957. En este mismo año empieza a trabajar en su gran proyecto de ciudad utópica, New Babylon, proyecto en el que estará trabajando hasta 1974.

Constant se inspira para el desarrollo de este modelo de ciudad en las chabolas gitanas de Alba, Italia. Éstas eran construcciones efímeras que se fabricaban con elementos transportables e intercambiables. El hombre de New Babylon se mueve, vagabundea, cambia de lugar constantemente. Y con ello cambia también el lugar, la ciudad.

Para permitir este incansable devenir del hombre, Constant plantea unos elementos base a los que denomina sectores, que irán agrupándose hasta formar un todo. Conforme vayan expandiéndose, irán sustituyendo a las estructuras urbanas preexistentes. Dentro de estas cadenas se disponen los servicios y todo aquello que garantiza la organización de la vida social, mientras que fuera se destina a las unidades automatizadas (centros de producción), donde no está el hombre presente.

1. EL UNIVERSO DE YONA FRIEDMAN SITUACIONISMO



Figura 2. Agrupación de sectores planteados por Constant para New Babylon



Figura 3. Montaje de la ciudad de New Babylon, Constant

Como vemos en la figura 2, la imagen de esta formación de cadenas es similar al planteamiento de los mapas psicogeográficos que se han comentado con anterioridad. En ellas hay tres niveles:

- El primero, correspondiente al plano del suelo, es el que se ocupa del tráfico de coches. La red viaria ha de ser lo más independiente posible.
- El segundo, el nivel construido, alberga los servicios y posibilita la configuración de alojamientos.
- El tercero se corresponde con la cubierta, que a su vez sirve para el aterrizaje de aviones.

La macroestructura que sustenta todo esto ha de permitir que se produzcan las transformaciones que irá produciendo el hombre con su devenir, por lo que debe ser lo más neutra posible. Además, estará sometida a una modulación: un proyecto basado en la agrupación de elementos lo exige de una u otra forma. Sea cual sea dicha estructura y modulación, ha de conseguir continuidad y flexibilidad del espacio interior [figura 3].

Constant desarrolla este modelo de ciudad sobre todo en Holanda, superponiendo sus estructuras sobre ciudades como Amberes, Amsterdam, Rotterdam o La Haya y formando grandes cadenas. Pero también propone esta forma de colonización espacial sobre otras ciudades europeas como Paris, Barcelona o Munich, aunque en ninguna de ellas se realizará.

1. EL UNIVERSO DE YONA FRIEDMAN METABOLISMO

El manifiesto metabolista de 1960 plantea una nueva percepción de la arquitectura y la ciudad, concibiendo los edificios y ciudades como un ente vivo, como algo que crece de forma orgánica según las necesidades de sus habitantes. Compara nuestros edificios y nuestras ciudades con el proceso energético de la vida [figura 4]: los ciclos de cambio y la constante regeneración y destrucción del tejido orgánico. No se trata tanto de crear formas y estilos, sino de expresar una filosofía y una nueva manera de entender la arquitectura.

En la esfera oriental, la tecnología es una extensión de la propia humanidad y debe servir a las nuevas transformaciones. Separando las partes que experimentan cambios, existe cierta flexibilidad ante fenómenos de crecimiento, metamorfosis y muerte, propios de los organismos vivos. Así, los seres humanos controlan su propio hábitat, que podría adaptarse a cualquier circunstancia. La intención no es meramente aplicar sistemas industrializados a los espacios producidos en masa a bajo coste, sino sobre todo, expresar nuevos modos de vida y adecuarse a ellos.

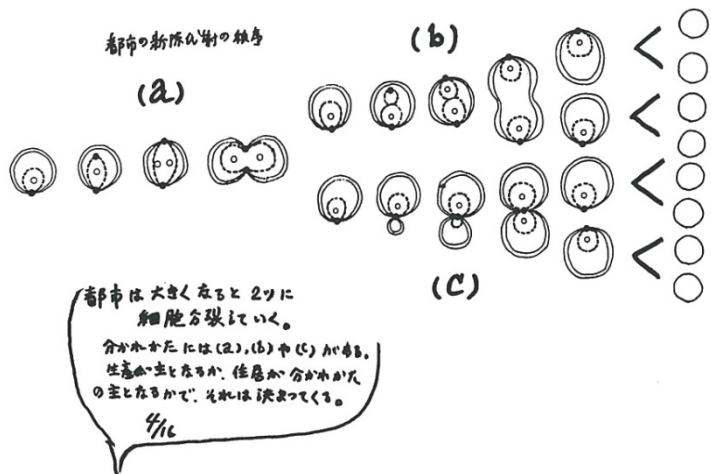


Figura 4. Diagrama metabolismo urbano, incluido en el manifiesto metabolista

Los sistemas metabólicos proponen desarrollar una planificación urbana que refleje los deseos de la masa. Los avances culturales y la fuerte expansión económica llevan implícito un fuerte crecimiento de las ciudades. Se planteaban la posibilidad, no tan remota, de llegar en un tiempo futuro a ciudades con más de 10 millones de habitantes, como es el caso de Tokio.

PLAN DE TOKIO. KENZO TANGE

Ante esta situación de constante crecimiento de la ciudad, Kenzo Tange (principal representante de este movimiento) plantea una solución tridimensional. Primero se han de determinar cuáles son las funciones vitales de la nueva sociedad, para ver cómo difieren de las anteriores y poder abarcarlas y darles cabida.

En este plan se expresa perfectamente, mediante la organización lineal y cíclica de la estructura urbana, la idea base de todos los planteamientos metabolistas: estructuras urbanas móviles sometidas a transformaciones y crecimientos continuos. Tange plantea una infraestructura arbórea sobre elevada que ocuparía la parte central de la bahía y alrededor de la cual se organizan sus principales espacios urbanizados y su puerto. Tal y como vemos en la figura 5, ésta comienza en el centro de Tokio y, orientada hacia la bahía, la atraviesa de parte a parte.

Tange propone un plan que haga posible que la ciudad de Tokio albergue la nueva movilidad y actividad, y para ello su propuesta se basa en los siguientes objetivos:

1. Cambiar el sistema radial por uno de desarrollo lineal, ya que el sistema radial no es capaz de soportar el crecimiento de la ciudad.

1. EL UNIVERSO DE YONA FRIEDMAN METABOLISMO

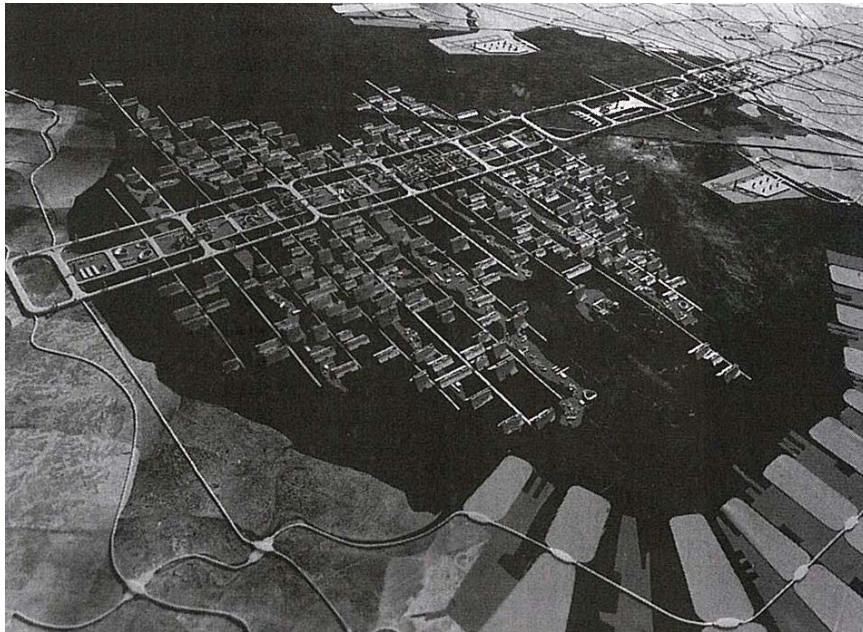


Figura 5. Planta del Plan de Tokio de Kenzo Tange

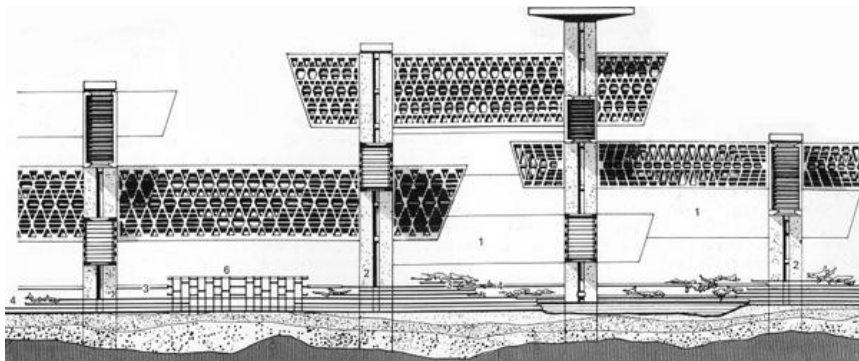


Figura 6. Sección del eje comunal

2. Llevar a la unidad orgánica la estructura de la ciudad, el sistema de transporte y la arquitectura urbana.
3. Encontrar un urbanismo espacial que refleje la flexibilidad y la espontánea movilidad de la sociedad contemporánea.

Disponer la ciudad a lo largo de un eje comunal permite una organización abierta, que se desarrolla a lo largo de una estructura lineal sobre la que se distribuyen las distintas funciones de la ciudad.

Para este sistema de comunicaciones, piensa en un sistema de transporte cíclico de tres niveles, en el que van cruzándose los distintos anillos que lo componen. Cada uno de estos anillos contiene tres autopistas y un único sentido de circulación.

En la parte central de estos bucles y sobre una plataforma continua, se elevan los edificios del centro direccional. Al igual que las plataformas, éstos apoyan sobre una estructura "modular" de dimensiones de 200x200m. Las "médulas" son importantes estructuras verticales de 150-250m de altura que conforman los ascensores, los conductos, las instalaciones y todo lo referido a recorridos y relaciones verticales. Plantea también zonas residenciales que alberguen los futuros millones de habitantes, concebidas todas ellas como mínimo a escala de barrio y dotadas de los equipamientos correspondientes. Estas áreas se apoyarán sobre plataformas artificiales. Al igual que el proyecto de Constant, éste tampoco se llevará a cabo.

Como vemos, estamos ante distintas formas de abarcar el problema del rápido crecimiento de la ciudad, aunque con planteamientos de partida en común, como es la aparición de plataformas artificiales sobre la superficie. Veamos cuál es el planteamiento de Friedman.

2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO

Nadie nunca ha construido una ciudad. Las ciudades son el resultado de un particular proceso de lenta espontaneidad que puede durar varias generaciones.

Yona Friedman.

Escrito para la UNESCO, 1994: *Continent-cities*

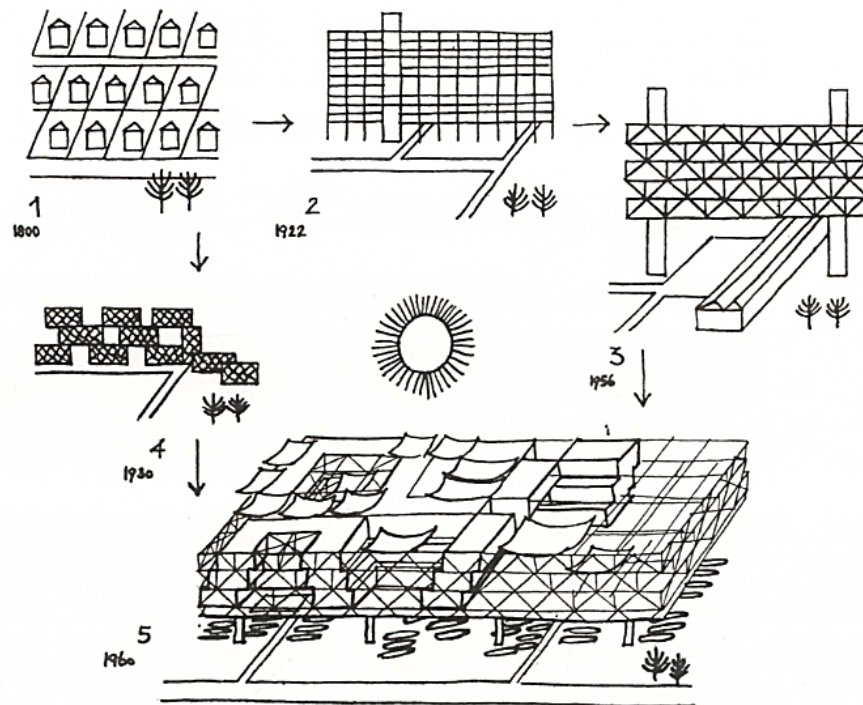


Figura 7. Desarrollo de la nueva arquitectura, dibujo para "Un programme pour 1960"

Fue en Haifa (Israel) donde Friedman realizó sus primeros proyectos, ciudad en la que conoció a Konrad Wachsmann, quien le ejerció una gran influencia por sus trabajos teóricos sobre las técnicas de prefabricación y las estructuras tridimensionales³.

Durante su estancia en dicha ciudad, Friedman ya puso en marcha un proyecto en el que intentó que los futuros inquilinos y habitantes de un conjunto de viviendas participaran activamente en la concepción y planificación de las mismas. Finalmente, aunque este proyecto no salió adelante⁴, le sirvió como experiencia para presentar su teoría de la "arquitectura móvil" en el X CIAM, celebrado en 1956 en Dubrovnik. Es aquí donde mostró su desacuerdo con el Congreso respecto al uso de los términos de movilidad, cambio, desarrollo..., que según él no se planteaban de forma adecuada.

Defendía Friedman que respecto a la continua renovación de las relaciones sociales, personales y económicas, a la transitoriedad de la sociedad, se requiere de un nuevo modelo de estructura totalmente diferente al vigente [figura 7]. Con ello, apostará por la creación de entornos alterables, de dispositivos arquitectónicos flexibles que se puedan transformar en función de los gustos, intereses y necesidades de sus potenciales usuarios.

La "arquitectura móvil" de Friedman sería por tanto una arquitectura en construcción permanente, abierta, adaptable, reconfigurable, indeterminada e indeterminante, en la que lo importante es el proceso y no el producto final. Como él mismo apunta en el escrito a la UNESCO que introduce el capítulo, la ciudad se crea sola, no necesita de una figura organizadora, sino que es el propio avance del tiempo y de las necesidades las que marcan cómo ha de desarrollarse la ciudad. Y por esto mismo, es un proceso largo de prueba-error hasta dar con el prototipo de ciudad conveniente para sus usuarios y sus necesidades.

2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO

Es decir, busca una arquitectura elástica, sin formas geométricas definidas, que puede “personalizarse” y que huye del carácter rígido, piramidal e impositivo de los modelos compositivos tradicionales que, a juicio de Friedman, parecen concebidos para ciudadanos idealizados y no para individuos reales con necesidades y aspiraciones concretas.

³ K Wachsmann (Frankfurt 1901), arquitecto interesado en los temas de la construcción prefabricada, se caracteriza por sus estructuras modulares. El propio Wachsmann defendía que “los edificios deberían desarrollarse indirectamente como resultado de una multiplicación de células y elementos según las leyes de la industrialización”.

⁴ “*Popular housing Project*” en Haifa (1954), donde los residentes eran quienes llevaban la iniciativa al plantear las unidades residenciales según sus propias necesidades, siempre bajo supervisión de las autoridades israelíes.

2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO 2.1 EL PRINCIPIO DEL CAMBIO: UNA ARQUITECTURA MÓVIL

La clave de la nueva arquitectura, en cuanto a su realización concreta, es la separación completa entre la infraestructura inamovible y rígida, y los "rellenos" eminentemente individualizados.

Yona Friedman. *Arquitectura móvil* (1958)

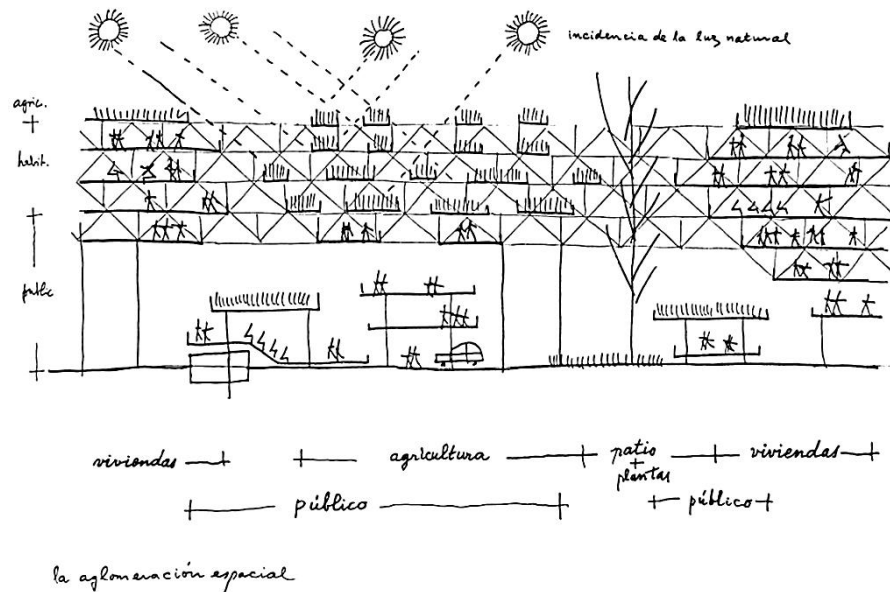


Figura 8. La aglomeración espacial, dibujo publicado en "Arquitectura móvil".

Como ya se ha adelantado, nos situamos en una etapa de búsqueda de soluciones para las nuevas necesidades que se plantean, de búsqueda de una estructura que permita dicha flexibilidad de la que hablamos y que, como el mismo Friedman adelanta, "individualice estructura-contenido".

En 1956 Yona publicó su primer "Manifiesto en torno a la arquitectura móvil" y dos años más tarde fundó el GEAM (Group d'Etude d'Architecture Mobile), equipo con el que propuso diferentes estrategias de investigación y acción para adaptar la creación arquitectónica a las exigencias de movilidad física y social de los ciudadanos contemporáneos. Conciben así los edificios como algo que está en continuo cambio, transformándose en función de las preferencias del usuario.

El término de arquitectura móvil surge de considerar los componentes de la vivienda (pared, techo, suelo, tejado) como "mobiliario" que el usuario puede cambiar de posición en cualquier momento y configurar un nuevo lugar donde habitar. Así, la vivienda se entiende como un proyecto provisional que se transforma con el tiempo y las necesidades, y para ello necesita de una estructura neutra, tridimensional y elevada sobre la superficie. Dicha estructura la describe Friedman como una estructura a base de plataformas que descansan sobre "pilotis", configurando un entramado estructural que permitiese establecer en su interior cualquier ambiente.

El propio Friedman nos define la arquitectura móvil como "Aquellos sistemas de construcción que permiten al habitante determinar por sí mismo la forma, la orientación, el estilo, etc., de su apartamento, así como cambiar dicha forma cada vez que así lo decida." Añade también que "el edificio debe ser, pues, 'móvil' en el sentido de que, cualquiera que sea el uso que desee darle el usuario o un grupo social, sea siempre posible y realizable sin que el edificio presente obstáculos a las transformaciones que de ello resultasen".

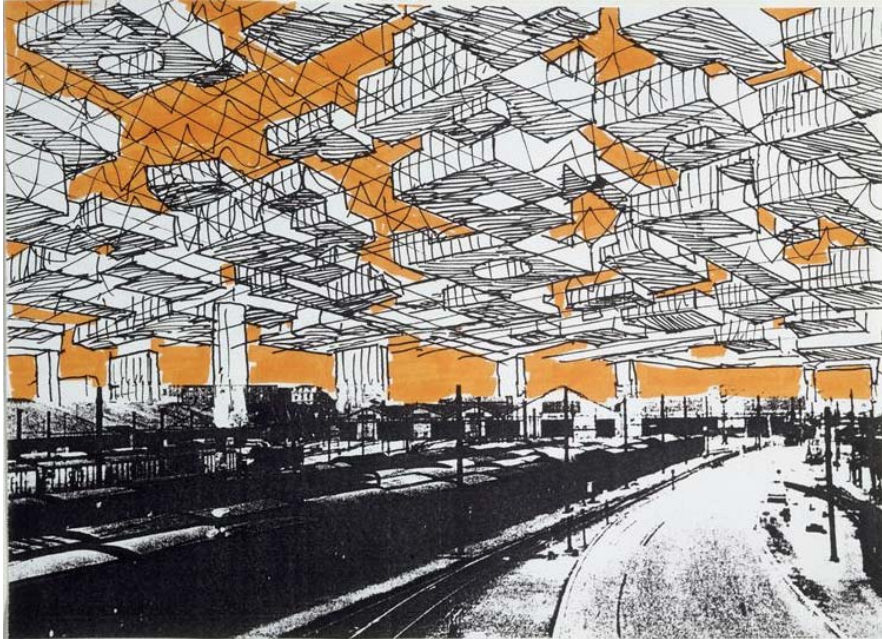


Figura 9. Montaje sobre la ciudad.

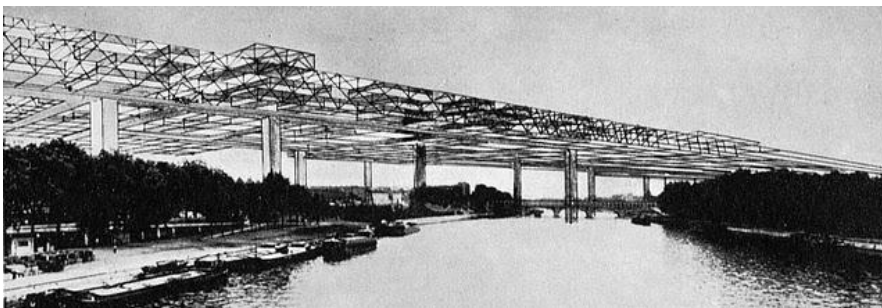


Figura 10. Estructura espacial sobre el río Sena. Dibujos de la Ville Spatiale de París

La principal materialización de esta teoría de la arquitectura móvil viene con su concepto de "ciudad espacial" (Ville Spatiale), donde se tiene que cumplir los 3 principios básicos de dicha arquitectura:

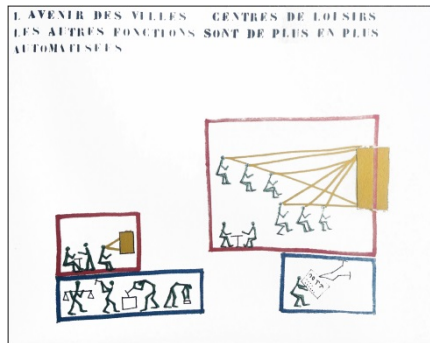
1. Todas las construcciones deben tocar el suelo ocupando la mínima superficie posible.
2. Han de ser desmontables y trasladables sin problemas.
3. Deben ser transformables a voluntad del usuario que las habita.

La aplicación de estos principios a la ciudad generó un gran número de dibujos pertenecientes al ciclo de la ville spatiale, donde se aprecia perfectamente cómo Friedman busca extender sobre la ciudad (entre las que se encuentran Túnez, París, Venecia o Nueva York) una estructura continua que permita insertar volúmenes habitables entre los vacíos. Las figuras 9, 10 y 12 corresponden con algunos de estos dibujos, donde se advierte cómo eleva la estructura para crear esa ciudad transformable, móvil, que se adapta tanto al usuario como al contexto en el que se desarrolla.

Según Friedman, esta superposición de capas independientes pero a la vez interconectadas permanentemente facilita la coexistencia de espacios industriales, culturales, administrativos, comerciales, culturales y residenciales [figura 8]. Todo esto debe contenerse en una extensión de terreno abarcable, de forma que el crecimiento demográfico no obligue a trasladar fuera del entramado a amplios sectores de la población, dejándolos en los barrios periféricos con escasos equipamientos y mal comunicados con el resto de la ciudad.

2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO

2.1 EL PRINCIPIO DEL CAMBIO: UNA ARQUITECTURA MÓVIL



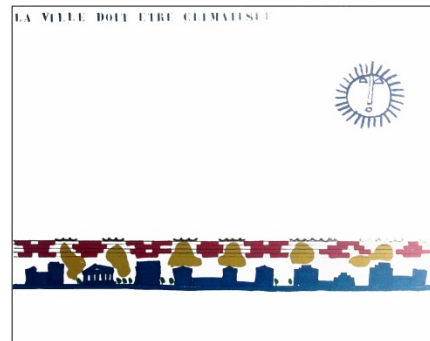
Principio 1



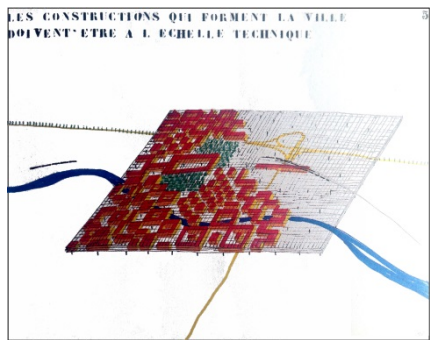
Principio 2



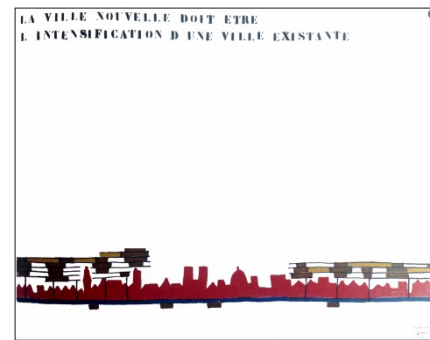
Principio 3



Principio 4



Principio 5

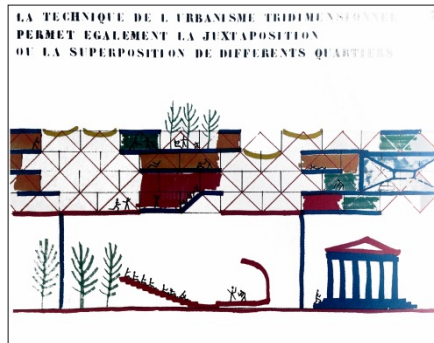


Principio 6

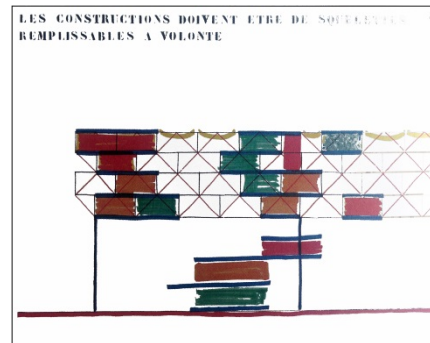
Más adelante, Friedman resumirá en 10 los puntos claves de su nuevo concepto del urbanismo como base de su planteamiento de ciudad espacial [figura 11]:

1. En el futuro las ciudades serán centros de diversión, de vida pública y de asamblea para tomar decisiones importantes. Las restantes funciones (trabajo, producción) se hallan cada vez más automatizadas y, por consiguiente, menos ligadas a las grandes aglomeraciones. La materia prima "trabajador" pierde su importancia y se transforma en "espectador" o "cliente".
2. La nueva sociedad de las ciudades no debe ser influenciada por el urbanista. Las distinciones sociales entre los diversos barrios deben ser espontáneas. Un sobrante de aproximadamente 10% de alojamientos es suficiente para que los habitantes puedan elegir sus barrios respectivos.
3. Las grandes ciudades deben poder contener, además de la industria, la agricultura. El "campesino urbano" es una necesidad social.
4. Las ciudades deben estar climatizadas, condición que permite una gran libertad y mayor eficiencia en cuanto a su uso. Las calles serán así el centro de la vida comunitaria.
5. Las construcciones que constituyen el "soporte físico" de la ciudad deben hallarse a la escala de la técnica moderna. Los puentes actuales por ejemplo alcanzan a veces varios kilómetros de longitud.
6. Una ciudad nueva surgida en el desierto no es viable, en general. Las grandes ciudades proceden del desarrollo de las antiguas ciudades pequeñas. La nueva ciudad debe ser la intensificación de las ciudades existentes.

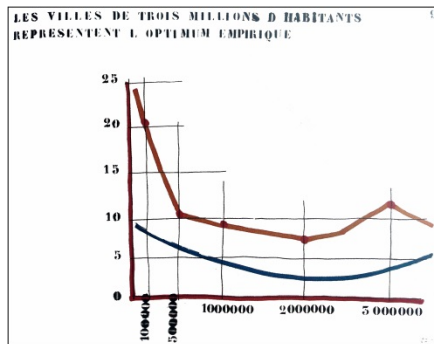
2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO 2.1 EL PRINCIPIO DEL CAMBIO: UNA ARQUITECTURA MÓVIL



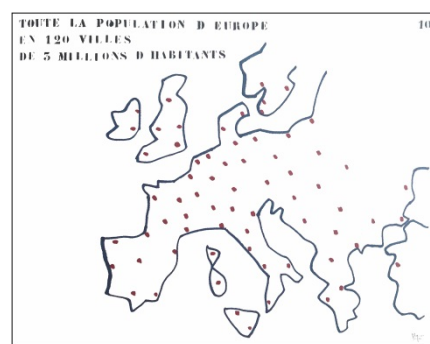
Principio 7



Principio 8



Principio 9



Principio 10

7. La técnica tridimensional del urbanismo (urbanismo espacial) permite la agrupación de barrios por yuxtaposición e igualmente por superposición.
8. Las construcciones que forman las ciudades deben estar constituidas por esqueletos estructurales que se ocuparán a voluntad. La conversión de cada porción estructural en vivienda será resuelta bajo la dirección del propio usuario.
9. No se sabe cuál es el tamaño óptimo de una gran ciudad. Sin embargo la experiencia muestra que ciudades por debajo de los tres millones de habitantes caen en el provincianismo; las ciudades superiores a esta cifra son, por el contrario, gigantescas. Así, el límite empírico de tres millones de habitantes parece proporcionar la población óptima.
10. Observando la tendencia del hombre hacia la ciudad, no es exagerado estimar que las ciudades albergarán en torno 75-80% de la humanidad en un futuro próximo⁵. La gran aglomeración, ventajosa por razones sociales (distracción) y técnicas (climatización, transporte), vencerá a cualquier otro tipo de aglomeración. No es demasiado exagerado imaginar a toda Francia contenida en 10-12 ciudades de tres millones de habitantes; a toda Europa en 100-120 ciudades de la misma población, y al mundo entero en mil de estas grandes ciudades.

Figura 11. Principios del urbanismo espacial

2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO 2.1 EL PRINCIPIO DEL CAMBIO: UNA ARQUITECTURA MÓVIL

Como vemos en estos principios, y tal y como se ha comentado, Friedman defiende la existencia de una malla estructural en la que dar cabida a un elevado número de habitantes. Pero además nos habla de que serán éstos quienes ocupen este armazón estructural a voluntad, definiendo ellos mismos la ordenación de "sus espacios cerrados". Esta idea del usuario como compositor de sus propios espacios lleva asociada la negación de la figura de arquitecto o urbanista, tema que desarrollaremos más adelante.

Para Friedman, el urbanismo era una cuestión de proporcionar la máxima libertad posible a los habitantes en una infraestructura estable, lo que conllevaba limitar el tamaño para no obstaculizar el libre movimiento. *La movilidad de la arquitectura es la manifestación más evidente de un universo de cambio.*

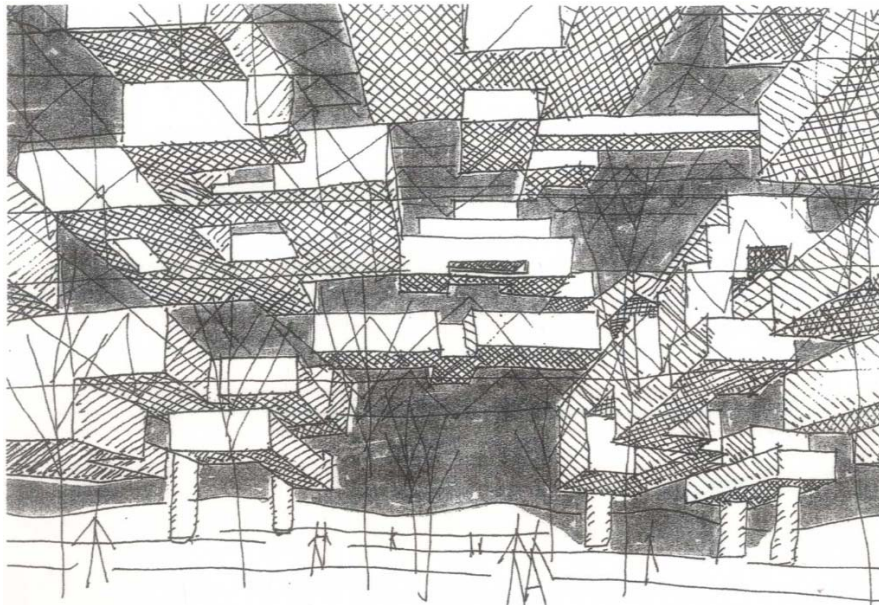


Figura 12. Dibujos de la etapa de la Villa Spatale

⁵ Un estudio realizado por las Naciones Unidas refuerza este incremento de población urbana: en 2010, 3'5 billones de habitantes vivían en ciudades, lo que representa un 50'5% de la población, y esta cifra sigue un ritmo creciente. Según datos extraídos de *2009 Revision of World Urbanization Prospects*, América del Norte, América Latina, el Caribe, Europa y Oceanía, son los continentes más urbanizados, con cifras desde 70% en Oceanía hasta 82% en América del Norte. Cifras que esperan incrementarse para 2050 por encima del 84%. El caso de África y Asia, menos urbanizadas, también esperan un incremento del 40 al 62% y del 42 al 65%, respectivamente.

2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO 2.2 EL NUEVO ARQUITECTO

*La forma de expresión individual pasará a convertirse en una composición "al azar" y el aspecto de esta composición cambiará cada día, hora o temporada (...)
La ciudad volverá a ser lo que siempre ha sido: un teatro de la vida cotidiana.*

Yona Friedman. Arquitectura móvil (1958)

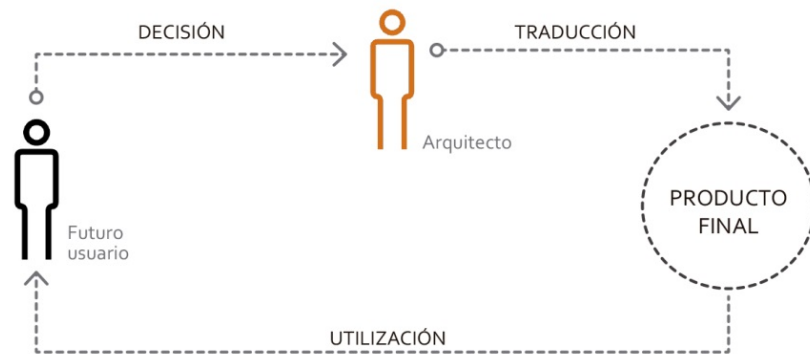


Figura 13. Sistema traductor. . Redibujado de "Hacia una arquitectura científica".

Friedman remarca en su teoría que el conocimiento de la arquitectura no ha de ser propiedad exclusiva de profesionales o de especialistas, sino que debe de estar al alcance de cualquiera. De hecho, elabora una serie de manuales (esquemas y dibujos muy básicos) que explican de forma clara y simple temas relacionados con la arquitectura.

Tal y como se ha comentado en el apartado anterior, Friedman se opone de forma radical a la tradicional forma de trabajar del arquitecto. Hasta entonces, el arquitecto era quien "traducía" las necesidades del futuro usuario, lo que para Friedman se convertía en la transformación del cliente en un usuario promedio o usuario-tipo. El arquitecto estaba decidiendo sobre las necesidades de este cliente tipo, aunque de esto resultara la satisfacción parcial o nula de las necesidades reales del cliente real. En la figura 13 se representa este sistema de transmisión de la información: el usuario transmite sus necesidades y el arquitecto es quien las traduce en un producto final.

Es por ello por lo que insiste en que el conocimiento arquitectónico no puede ser propiedad exclusiva de profesionales y especialistas, pues éstos a la hora de diseñar un edificio o planear una actuación urbanística anteponen sus preferencias estéticas y técnicas a los deseos y necesidades de los futuros usuarios.

2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO 2.2 EL NUEVO ARQUITECTO

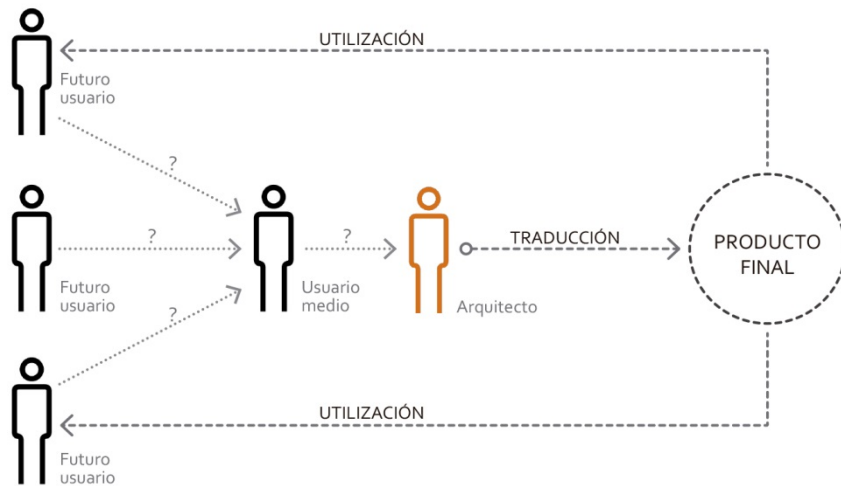


Figura 14. Transcripción del mensaje. Cortocircuito de la información. Redibujado de "Hacia una arquitectura científica".

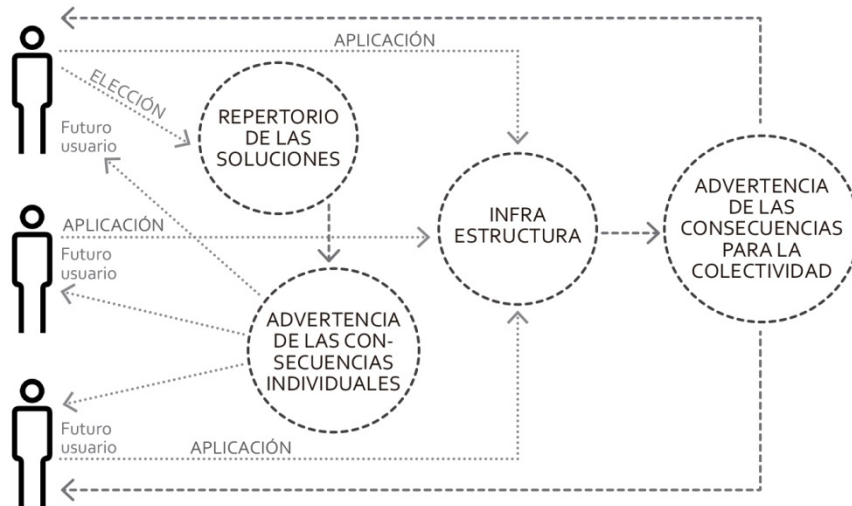


Figura 15. El sistema de "reciclaje": el futuro usuario es el único personaje en el circuito. Redibujado.

El propósito de Yona Friedman es construir, mediante medios matemáticos, una axiomática que permita al usuario aprender el lenguaje de la arquitectura, idea que desarrolla en 1971 en su libro "Hacia una arquitectura científica".

Para poner en marcha esta teoría, es necesario primero conocer el repertorio de todas las posibles preferencias de los usuarios, estableciendo así una recopilación de todas las combinaciones y soluciones posibles, junto con la correspondiente advertencia a cada solución. Con ello busca eliminar el "cortocircuito de información" y por tanto la falta de fiabilidad del mensaje que se producía al trabajar con un usuario tipo. En su afán por acercar el conocimiento de la arquitectura a la gente, desarrolla diversos dibujos explicativos de este proceso [figuras 14-18].

A primera vista, el arquitecto y urbanista parecen eliminados del proceso, pero no ha sido él sino más bien su antiguo papel de traductor. En este nuevo proceso tienen un cometido nuevo: construir el repertorio, el sistema por el que se rija lo demás. Cualquiera que sea la decisión del usuario, ésta estará contenida en el repertorio.

Encontrar los axiomas de la planificación es ahora el objeto de búsqueda de Friedman. El primer axioma que pone es "el arquitecto no hace nada más que las separaciones en el espacio". El segundo de ellos dice "estas separaciones en el espacio serán todas accesibles"

2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO 2.2 EL NUEVO ARQUITECTO



Figura 16. Esquema de las dos direcciones de competencia. Redibujado

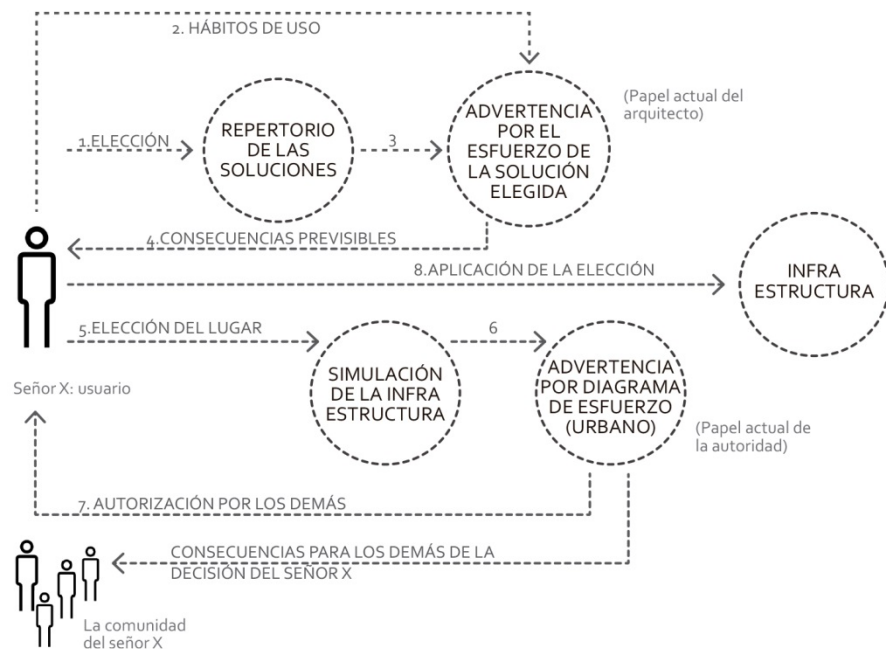


Figura 17. Esquema del Flatwriter, redibujado. El Flatwriter sustituye las decisiones del arquitecto, de la autoridad y del artesano por las del usuario.

Como producto de todos estos diagramas y teorías aparece la figura del denominado "Flatwriter", una máquina con la que dar respuesta al tipo de vivienda que se adapta a las necesidades particulares de cada usuario. El número de habitaciones, la frecuencia de uso de los espacios, la disposición de las ventanas, etc se introducen en el Flatwriter, que a su vez tiene registrada las limitaciones de la infraestructura, cómo son los espacios ya ocupados por otros usuarios, el coste de la producción, las zonas donde no hay exposición solar...

Tras todo esto llegamos al resultado final, al dibujo de la planta de la vivienda de uno de los habitantes que él mismo ha configurado. El Flatwriter advertirá sobre la idoneidad de la decisión tomada por parte del futuro habitante, tanto en lo que al individuo se refiere como para la comunidad, pudiendo éste cambiar de opinión y comenzar de nuevo el proceso. Esta máquina creará el plano de la vivienda que ha configurado el futuro usuario, y tras la aceptación del mismo, generará la reproducción del plano de la infraestructura, del "esqueleto vacío". Cada vacío de esta infraestructura lleva un número, y cuando éstos están ocupados por viviendas, aparecen los contornos de las mismas.

Es decir, al futuro inquilino le aparece en pantalla un plano como el de la figura 18, donde elegirá las casillas –en función de la vivienda generada– donde desea ubicarse. El Flatwriter insertará dicha vivienda en la infraestructura, comprobando que el lugar elegido no quita luz, aire o acceso a alguna de las viviendas ya registradas. En caso de que esto no fuera así, debe cambiarse la ubicación.

Esta máquina supone un importante avance en la definición de los principios de urbanismo móvil. Frente a la aparente libertad total que se deja al usuario, Yona Friedman crea un sistema que evita y controla los posibles conflictos que se originen tanto a nivel individual como colectivo.

2. TEORÍAS EN MOVIMIENTO 2.2 EL NUEVO ARQUITECTO

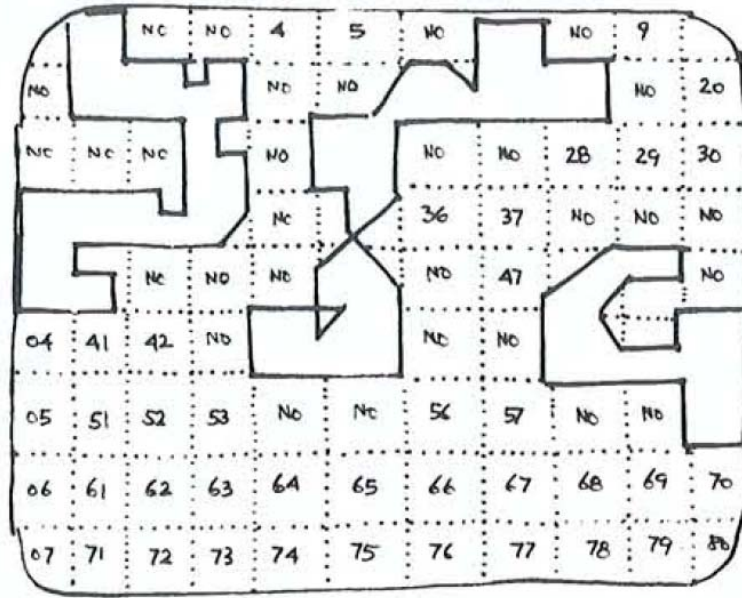


Figura 18. Modelo de plano de infraestructura que se muestra al futuro inquilino. Los números de la retícula será donde éste desee ubicar la vivienda, y aquellas casillas con "No" representan las zonas donde se impide el paso de luz y aire a las viviendas existentes.

La función del arquitecto que propone Friedman, al trabajar ahora para una multitud de personas, es construir las reglas de ensamblaje de los volúmenes elegidos por los usuarios. Estas redes deben permitir cualquier uso que se le plantee, y para ello plantea ciertos criterios a cumplir:

- Listado de dimensiones de volúmenes según uso individual (5x5 m) y uso público.
- La única técnica de distribución es el desplazamiento.
- La luz del día impone el límite de la multiplicación de la superficie.
- Los volúmenes públicos y privados estarán claramente diferenciados desde el punto de vista técnico (50 kg/m³ individuales y 200 kg/m³ los públicos).
- Se emplearán productos industrializados existentes en el mercado. La técnica del momento, tal y como apunta Friedman, lleva a trabajar con una red triangular, de fácil montaje, bajo coste y cómodo transporte.

En este apartado se ha visto como Friedman basa sus ideas en el "intervencionismo social" dentro de la arquitectura. Nos habla de la vivienda como proyecto provisional que se transforma según el individuo, quien marca sus propias pautas en la ordenación. Comenta que el aspecto de toda esta composición irá cambiando cada día, cada hora, que es una composición al azar. Pero sin embargo, aparece la imagen reguladora de la estructura. ¿Es entonces un "azar compositivo" este que plantea, o más bien está condicionado?

3. LA CIUDAD INDETERMINADA

La infraestructura no es la ciudad: la ciudad son los actos de los habitantes en el interior de la infraestructura.

Yona Friedman. Hacia una arquitectura científica (1971)

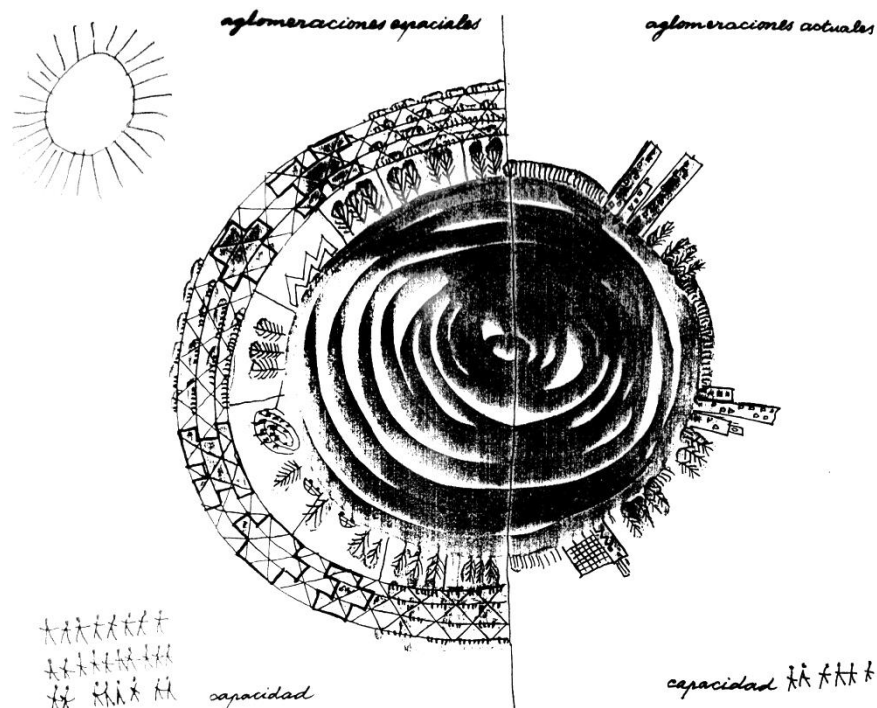


Figura 19. Aglomeración espacial respecto al modelo de aglomeración actual.

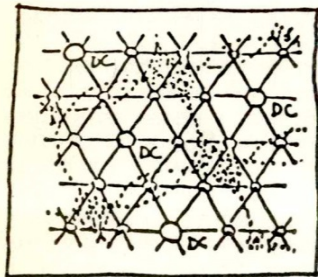
La técnica de la superposición y de las estructuras de contenido permite un nuevo desarrollo del urbanismo: el de la ciudad espacial. El mismo Friedman llama ciudad espacial al conjunto de variaciones, regulares o arbitrarias, de los ensamblajes de volúmenes insertados en esta infraestructura, dando lugar a esa "ciudad indeterminada" que va creándose a medida. Se trata de una nueva forma de ocupación del territorio, de dar mayor cabida a la población que se prevé [figura 19].

Ya en 1960, todavía dentro del grupo GEAM, muestra su preocupación por la formalización de este nuevo concepto de ciudad. Hay textos de sus primeras reuniones donde ya trataban temas de:

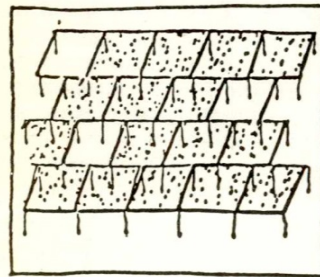
- Construcción de elementos de habitación que fueran variables e intercambiables, incluyendo la movilidad de fachadas, paredes, techo y suelo.
- La posibilidad de la incorporar las nuevas técnicas y avances que vayan desarrollándose.
- El desarrollo de "unités d'habitation" lo suficientemente grandes y significantes para constituir ciudades en sí mismos: edificios-puente, contenedores intercambiables, climatización de grandes espacios...

Friedman insiste en la importancia de la participación del usuario, en alejarse de la rigidez de la arquitectura del momento para lograr elementos flexibles que permitan los cambios, que permita esos "actos de los habitantes para crear la ciudad". Así, como él mismo explica, "*Las transformaciones sociales y las del modo de vida cotidiano son imprevisibles para una duración comparable a la de los actuales edificios. Los edificios y las nuevas ciudades deben poder adaptarse fácilmente según la voluntad de la futura sociedad que ha de utilizarlos: tienen que permitir cualquier transformación sin que ello implique la demolición total.*"

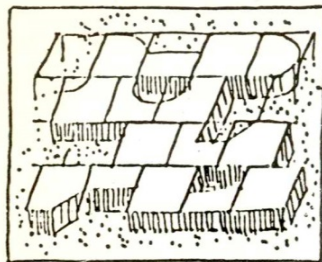
3. LA CIUDAD INDETERMINADA



La infraestructura colectiva es una infraestructura (el esquema de uniones más completo para un número de parcelas dadas), construida para un número aproximado de familias o grupos que viven juntos. Una parte determinada de estas parcelas (DC) queda sin distribuir: estas parcelas públicas aseguran la luz, el aire y el acceso.

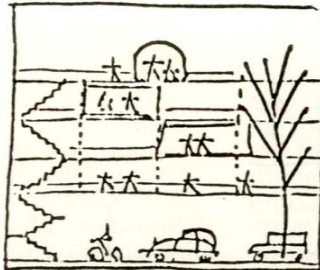


La forma material de una infraestructura colectiva es un armazón vacío dentro del cual, ayudado por los tabiques, cada uno puede formar su apartamento separando algunas parcelas. Así la infraestructura colectiva ofrece "terrenos para apartamentos", apartamentos que se pueden diseñar tan libremente en un armazón vacío ...

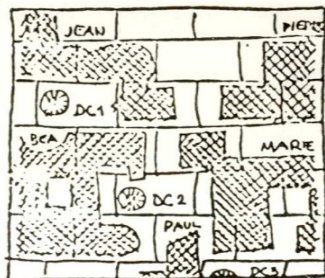


... Como una casa unifamiliar.

Aquí, por ejemplo, tenemos algunos apartamentos dentro de una infraestructura colectiva.



También la infraestructura colectiva puede ser un armazón vacío en varias plantas, y los "terrenos para apartamentos" pueden estar a distintos niveles. En este caso el armazón contiene todos los conductos (agua, alcantarillas, gas y electricidad), un nivel para los peatones y las escaleras, estando el nivel inferior reservado para la circulación.



Lenar una infraestructura colectiva es obra del urbanismo, quiere decir, diseñar una parte de la ciudad. He aquí un "relleno".

Se trata del principio de la movilidad, término que yo he elegido tras muchos titubeos y a falta de otro mejor. Después de transcurrido un periodo de "ensayo y error", comparable al de la formación espontánea del "código de las carreteras", será posible formular las reglas de una nueva arquitectura".

La arquitectura móvil debía crear un lenguaje que apropiaran los usuarios al momento de aplicar el término de movilidad, entendido desde el punto de vista de cómo habitan, qué espacio ocupan y qué espacio comparten con los demás. Es una arquitectura que se adapta al usuario, y no el usuario a ésta. En la figura 20 vemos como Friedman nos explica mediante sencillos esquemas la flexibilidad de su propuesta y como ir "rellenando" la ciudad.

Este lenguaje se materializa en una infraestructura rígida y neutra. Friedman nos habla de que la ciudad es una adecuación de rellenos dentro de una infraestructura, dentro de la cual distingue tres tipos:

1. Infraestructura lineal: se desarrolla en un solo eje que comunica los espacios utilizables.
2. Infraestructura planaria: distribución en superficie; es una red extensa que aporta circulación, agua, electricidad... y entre los eslabones de dicha red se sitúan los espacios individuales.
3. Infraestructura espacial: distribución en el espacio; se trata de una red similar a la planaria pero multiplicada en varios niveles, aportando al usuario un espacio mucho más flexible.

Como vemos, la infraestructura que más se adapta es la espacial, pues es la que acepta mayores variaciones de disposición de elementos respecto las anteriores. Se puede adaptar a cualquier organización tipo.

Figura 20. Esquemas conceptuales de la infraestructura

Me interesan los elementos que se pueden cambiar libremente, las ciudades en las que lo que hay arriba es independiente de lo que hay abajo (...) y en la que la vida urbana no esté necesariamente a ras de suelo.

*Yona Friedman.
Entrevista de Winy Mass, julio de 2003, publicada en el libro KM3 "Excursions on Capacities".*

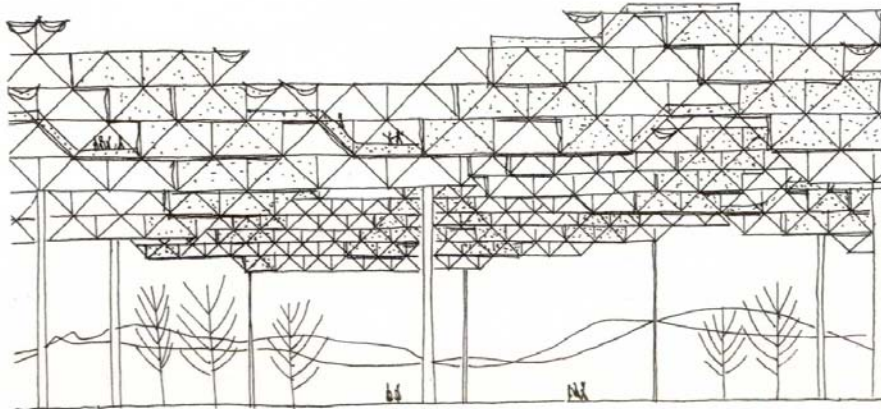


Figura 21. Estructura espacial

Como ya se ha comentado anteriormente y como refleja Friedman en la entrevista con Winy Mass, la arquitectura de Friedman tiene 3 principios básicos:

1. Todas las construcciones deben tocar el suelo ocupando la mínima superficie posible.
2. Han de ser desmontables y trasladables sin problemas.
3. Deben ser transformables a voluntad del usuario que las habita.

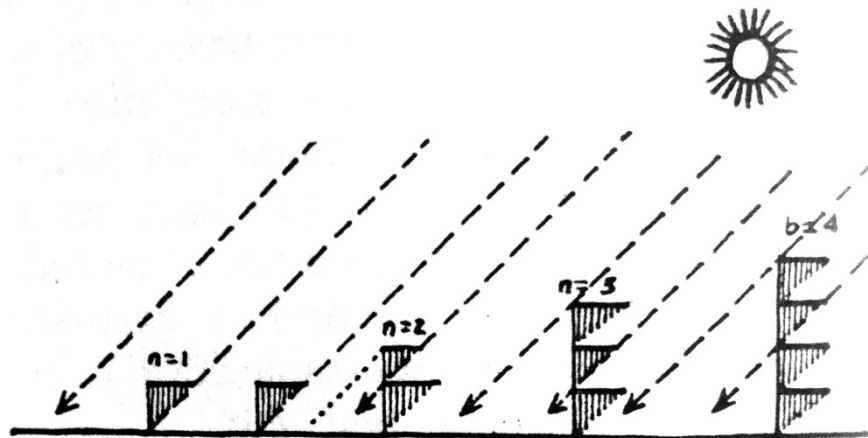
Concibe estructuras a base de plataformas que descansan sobre unos pilotis bastante distanciados entre sí (entre los 30-60m): "estructuras portantes y estructuras tridimensionales contenedoras". En la figura 21 podemos ver como esta malla modulada se encarga de albergar espacios, de contener módulos de habitar. Estos elementos de vivienda son cápsulas de habitación autonomizadas por medio de pilas foto-eléctricas, prefabricadas y desmontables, que podrían colocarse con total libertad sobre esos esqueletos estructurales y en los que además cabe la posibilidad de ampliación y transformación.

Esta estructura es un término que debe combinar dos conceptos claves:

- Una estructura física que garantiza que el edificio se mantenga en pie.
- Es producida utilizando una regla más o menos simple que no implica límites de tamaño.

Además, habría que añadir ciertos criterios relacionados con la economía de uso y de construcción:

- Será lo más neutra posible para no interferir con los diferentes modos de uso.
- Contendrá el menor número posible de puntos de cruce (conflictos potenciales).



$$+b|d_1|+b|d_2|+b|d_3|+b|d_4|+b|$$

la multiplicación de niveles viene limitada por la incidencia de la luz natural indispensable.

La eficacia de la multiplicación de superficies puede medirse por la relación entre la totalidad de la superficies utilizables (S_r) y la superficie original del suelo (S_0). La fórmula para la utilización en n niveles.

es:

$$E_n = \frac{S_r}{S_0} = \frac{2n}{n+1} < 2$$

Figura 22. Parámetros de utilización: relación altura-coeficiente de uso, extraída de "Hacia una arquitectura científica".

- Cumplirá la relación entre "altura de techo" y el "coeficiente de uso de la superficie" (una de las reglas más importantes), tal y como se muestra en la figura 22.
- Su construcción debe imponer el menor número posible de elementos de construcción nuevos, debiendo tener en cuenta las condiciones preexistentes.
- Se economizará al máximo los elementos que son más costosos en el contexto dado: mano de obra y transporte.

Tras estos razonamientos, Friedman llega a las siguientes conclusiones:

- La infraestructura debe ser una red espacial.
- Debe ser del tipo "esqueleto" y las barras que lo constituyan han de contener los diversos conductos (electricidad, agua...)
- Será una construcción continua y el número de niveles oscilará entre 4 y 8, teniendo en cuenta para ello la relación altura de techo-coeficiente de uso.

La multiplicación de la superficie originaria de la ciudad mediante planos elevados es el principio de la ciudad espacial. Con ella, se cubre enteramente el área total de la ciudad y además, permite la diferenciación de tres dimensiones – longitud, anchura y altura–, con lo que se facilita la superposición de usos. Este concepto de extender la estructura sobre la ciudad es lo que Friedman denomina con el término "megaestructura", que aplicado al proyecto de ciudad espacial pasa a nombrarse "infraestructura espacial".

La homogeneidad de la estructura permite cualquier ordenación urbana de la parte habitada, así como de la superficie del suelo, que queda totalmente libre y posibilita cualquier organización de servicios (circulación, agricultura, evacuación...). Se logra una completa independencia entre estos dos tipos de superficies: los diferentes pisos de la ciudad (viviendas, vida pública, circulación, servicios técnicos) son independientes entre sí⁶.

Otra importante ventaja de este sistema que remarca Friedman es la gran eficacia de la utilización del suelo. Según sus cálculos, la superficie útil de la estructura elevada (para el caso de 4 pisos) representa aproximadamente entre 200 y 250% de la superficie del suelo, y las estructuras inferiores ascienden a un 40%. Concluye con estos datos que las cifras que está manejando dan una clave de utilización del 400% de la superficie total de la ciudad.

Mediante la aplicación de este sistema, conseguimos en la ciudad la yuxtaposición de espacios correspondientes a tres categorías, que denominaremos nivel 1, nivel 2 y nivel 3:

Aspectos individuales	Nivel 1: funciones que realizamos aislados (privado): dormir, pensar, lavarse... Discontinuidad del nivel Nivel 2: funciones semi-públicas: comer, bailar, trabajar, deporte... No cerrado herméticamente: permite paso de vecinos... Continuidad del nivel
Aspectos públicos	Nivel 3: circulación, comercio, asambleas...

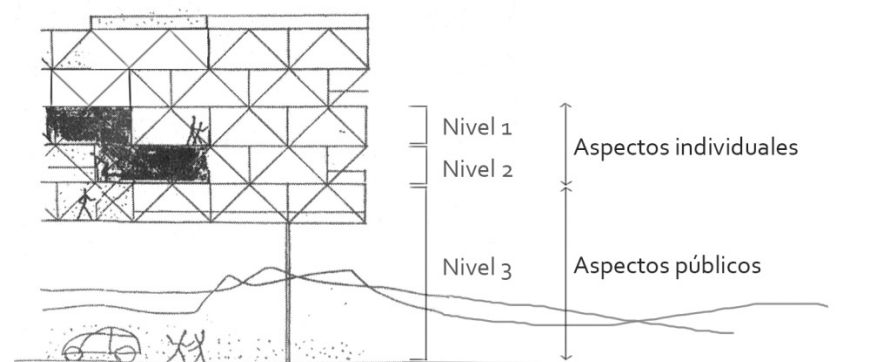


Figura 23. Esquema explicativo de los niveles.

No obstante, estamos ante una situación en la que jardines, viviendas, centros públicos, industrias y circulación van entrelazándose, creando barrios de viviendas por encima de terrenos industriales, escuelas por encima de autopistas, oficinas y viviendas compartiendo terreno, etc

Entre todos estos volúmenes que van ocupando la red, Friedman también ubica invernaderos en varios pisos, en su afán de dotar de superficie agrícola que cubra las necesidades de la ciudad y reduzca el coste del transporte.

Así, la infraestructura, que ha sido escogida de forma apropiada, hace posible el nacimiento de la "ciudad indeterminada". El hecho de darle una infraestructura permite a esta "ciudad dinámica" alcanzar el ritmo característico de transformación que le es propio, convirtiéndose de esta forma en una especie de "ciudad aleatoria".

⁶ Este principio nos recuerda de alguna forma a la ya conocida "planta libre" de Le Corbusier, al que el propio Friedman hace referencia.

Cada pasatiempo tiene un urbanismo tipo. La ciudad donde uno se pasea es distinta de aquella donde se celebran asambleas; una ciudad religiosa es diferente de una ciudad profana. Pero, ¿Qué forma de ciudad puede responder a las diversiones actuales?

Yona Friedman. Arquitectura móvil (1958)



Figura 24. Vista de una ciudad espacial sobre una tradicional existente

El tamaño de las ciudades en el siglo XX fue determinado por el transporte público y por el tiempo que se tardaba en llegar desde las afueras al centro de la ciudad. La idea de la Villa Spatiale fue inspirada por los patrones sociales de la segunda mitad del XX (empleo, movilidad...) y por la tecnología contemporánea de suministro (distribución de redes). Ambos factores sugirieron, en la condensación urbana intensiva de los años 50, la "megalópolis"⁷.

A día de hoy, los patrones sociales y tecnológicos han cambiado. Esta proximidad que Friedman consideraba indispensable ha dejado de ser el imperativo absoluto de la vida urbana.

Según el mismo Friedman apunta, la comunicación ya no está vinculada a la red física: el teléfono está dentro de cualquier bolsillo, internet compra por nosotros, cualquier información está a nuestro alcance en menos de un segundo, podemos cruzar un país en apenas una hora... El trabajo a distancia se está haciendo cada vez más común. Los avances tecnológicos reemplazan de alguna manera esa proximidad que Friedman veía como necesaria para definir el tamaño de la ciudad y su relación al habitante.

⁷ Este concepto de megalópolis fue introducido en 1961 por el geógrafo Jean Gottmann, definiéndola como "zona urbana de casi 1000km en la costa noreste de EEUU que se extiende desde Boston hasta Washington". Esta extensión se origina por el crecimiento de las ciudades como consecuencia de la concentración de actividades y población a costa del espacio circundante, hasta tal punto que entran en contacto el área de influencia de unas con otras. Para adquirir este término, la extensión debía contar con al menos 10 millones de habitantes.

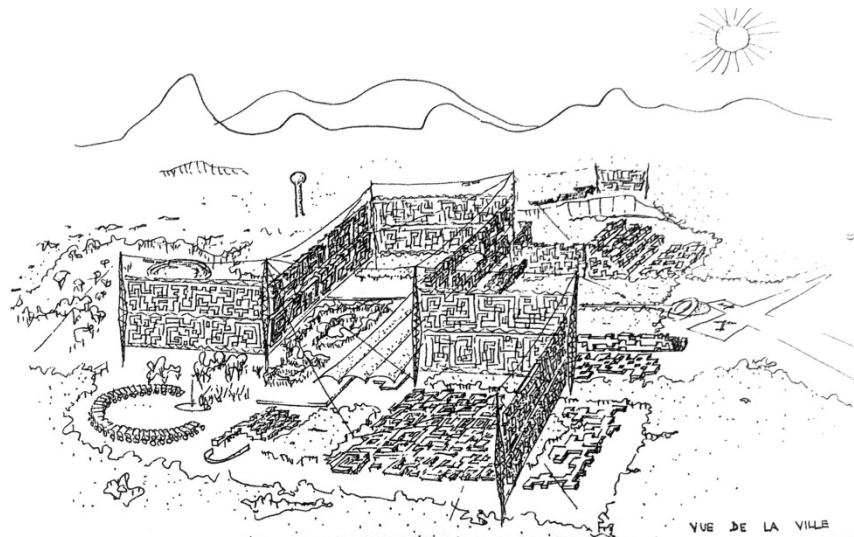


Figura 25. Vista de una Ville pensada para 50.000 habitantes, 800m de diámetro

LE PROGRAMME D'UNE VILLE:

- I. HABITAT ET CIRCULATION
- II. SERVICES (BASILIQUE)
- III. PROMENADE
- IV. FORUM (?) ET STADE
- V. AÉROPORT

SCHEMA D'UNE VILLE:

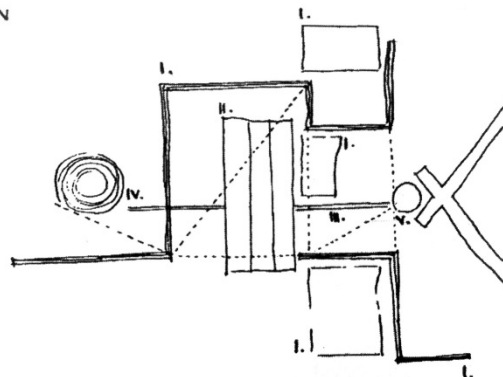


Figura 26. Elementos de una Ville

En 1956, Friedman realiza una serie de dibujos previos a la publicación de su "Arquitectura Móvil", donde describe el programa que ha de tener una Ciudad Espacial, así como los elementos que la conforman [figuras 25 y 26]:

1. Hábitat y circulación: comprende los diferentes modelos de agrupaciones de viviendas, así como la circulación de peatones y de un futuro "metro". Plantea dos modelos de alojamiento, los organizados en la malla estructural –tal y como se ha estado hablando a lo largo de este trabajo–, y los situados en el plano del suelo, que serán los únicos que combinen el alojamiento con los servicios públicos de pequeña escala.
2. La "basílica"/ servicios: se trata de una gran cubierta bajo la que se sitúan todos los usos públicos. Las divisiones interiores pueden moverse y cambiarse según las necesidades.
3. Paseo cubierto: zona que se convierte en el punto principal de la Villa y donde se reúnen los distintos usuarios. Se sitúa a nivel del suelo.
4. Fórum/ estadio: antes único lugar de ocio, permanece fijo.
5. Aeropuerto: vínculo con el mundo, cambia paralelamente a la técnica.

En 1957, Friedman aplica este mismo modelo a la propuesta que plantea sobre el parque parisino de Bois de Boulogne, uno de los lugares más queridos, lo que le supuso grandes críticas. Los bloques, que tendrían el mínimo impacto, se elevaban sobre unos soportes distanciados 60m donde se situarían los elementos de comunicación.

Estas ideas son el principio de su ciudad espacial, la primera puesta en práctica del modelo teórico de movilidad. Como se ha comentado ya, son anteriores a "Arquitectura Móvil", por lo que evolucionaron considerablemente, aunque manteniendo la misma esencia.

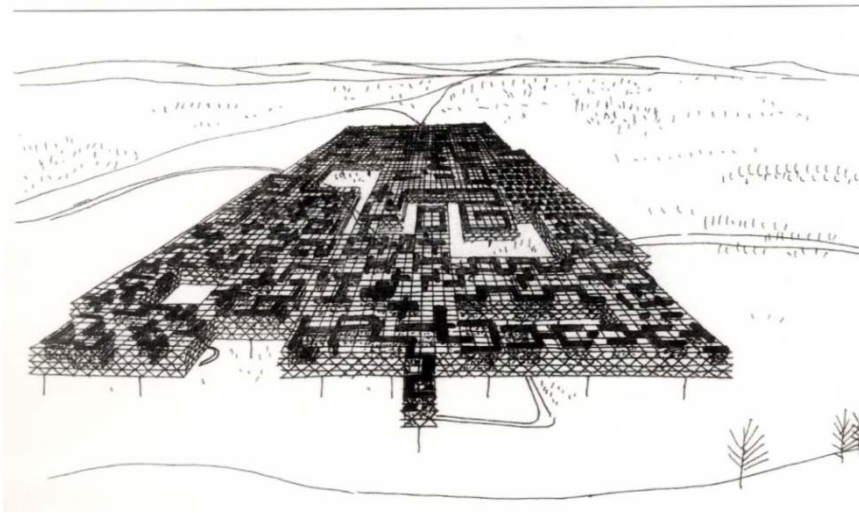


Figura 27. Vista de un modelo de Ville Spatiale (1958)

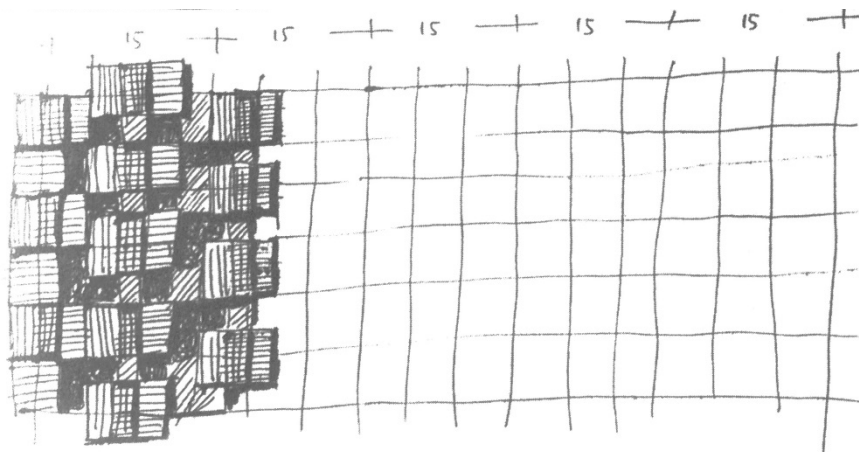


Figura 28. Modelo de malla espacial de 5x5, con intereje de pilares de 15m (1959)

A partir de 1958 se aprecian los cambios que realiza en la materialización de esta ciudad que ha de solucionar la congestión de las grandes urbes, a la vez que servir como modelo que resuelva la creación de nuevas agrupaciones urbanas.

La escala de estas grandes construcciones corresponde a lo que denomina **barrio espacial**, es decir, una parrilla modular tridimensional. Veamos las características de este módulo:

- Las dimensiones de esta parrilla varían según los casos, aunque la base con la que trabaja es 350x350 m. Estamos hablando de una superficie aproximada a 10 hectáreas, correspondiente a 10.000 habitantes⁸.
- La parrilla está constituida a base de triedros, geometría inspirada en los trabajos de Konrad Wachsmann.
- Su dimensión en altura ronda las 6 plantas (aunque puede llegar hasta 20 en determinados casos, como las ciudades puente).
- Está elevado del suelo 12m, dejándolo libre para usos públicos de gran tamaño, aparcamientos, jardines, circulación...
- La primera planta corresponde con el nivel público de menor envergadura, mientras que las siguientes se destinan únicamente al alojamiento (aunque más adelante, incluye zonas verdes intercaladas), tal y como se describe en la figura 8.
- Los huecos albergan células de 25m² de superficie útil y 62'5 m³: estamos hablando por tanto de una malla de 5x5, y con una altura libre de 2'5m. Estas células constituyen el elemento básico de las viviendas.

- La distancia entre soportes variará según el modelo de ciudad que trabaje entre los 50 y los 15m⁹.
- El interior del barrio espacial permite la libre disposición de viviendas. Según indica el mismo Friedman, puede alcanzarse la utilización de la superficie entre 60-75% sin que se creen niveles insalubres.
- El barrio ha de responder a 3 imperativos básicos:
 - Proveer el número suficiente de alojamientos, teniendo en cuenta que la superficie necesaria por cada usuario se descompone en:

Alojamiento privado	30 m ²
Superficie pública	20 m ²
Superficie agraria	40 m ²
Industria, transporte	10 m ²
Total	100 m ²
 - Dejar una superficie suficiente para la producción del alimento.
 - Facilitar el transporte de dichos productos hasta su lugar de consumo.

Las figuras 27 y 28 hacen referencia a esta parrilla estructural tipo, donde vemos que las células de alojamiento encajan unas sobre otras, dejando libre el paso de luz, aire, etc.

Como podemos observar, se ha producido un cambio importante entre la figura 25 y 27. La estructura se ha extendido sobre todo el territorio en lugar de plantearse como bloques lineales entre los que sitúa usos públicos.

La capacidad de alojamiento para una misma superficie ocupada ha aumentado, lo que favorece la "aglomeración". Por otro lado, vemos que mantiene la idea de usos separados: público en niveles inferiores y alojamiento en los superiores.

⁸ Si traducimos esto a viviendas/ha, suponiendo que por vivienda se alojan 3 habitantes, estamos hablando de una densidad de 333'33hab/ha. En el ensanche de Barcelona por ejemplo es de 351'86hab/ha, por lo que estamos ante el planteamiento de una ciudad compacta.

⁹ Según el estudio realizado de los dibujos de proyectos de ciudad planteados por Friedman, se ha visto que trabaja siempre con el módulo de 5x5, al que se acopla luego el de la estructura. En el caso de ciudades puente la distancia entre soportes es de 50m y en algunos casos de 25m, mientras que para ciudades superpuestas se sitúa entre 15 y 30m.

La Ville Spatiale no es una forma. La forma es irrelevante. Lo importante es el proceso, y no el producto final.

Yona Friedman. Entrevista de Marta Malé-Aleman y Willy Müller (julio 2012) para el IAAC

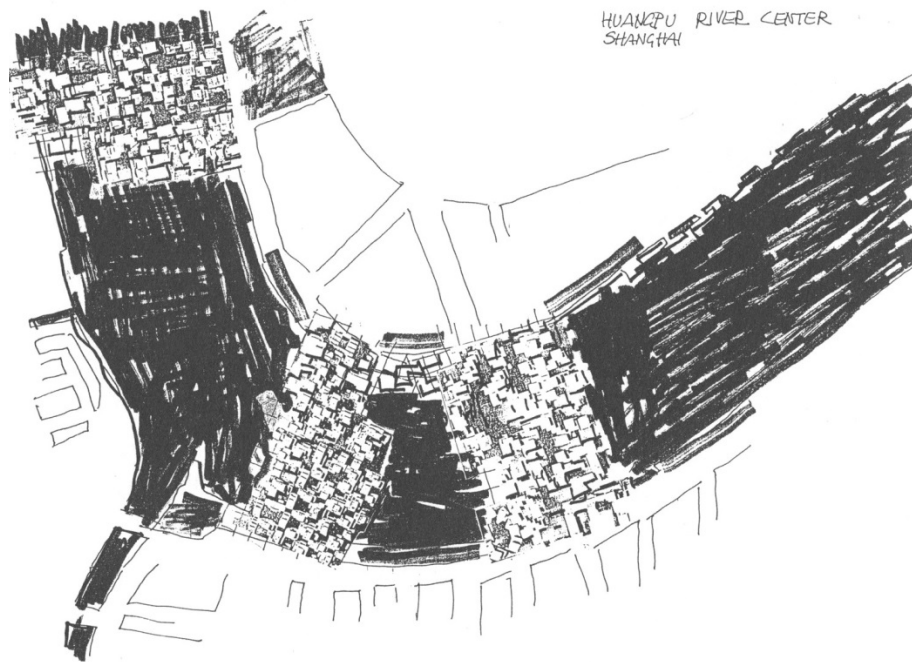


Figura 29. Ciudad puente sobre el río Huangpu, Shanghai (2002)

A lo largo de su carrera, Friedman desarrolla tres modelos de propuestas urbanísticas:

1. Ciudades puente
2. Neociudad jardín
3. Superposición sobre ciudad existente

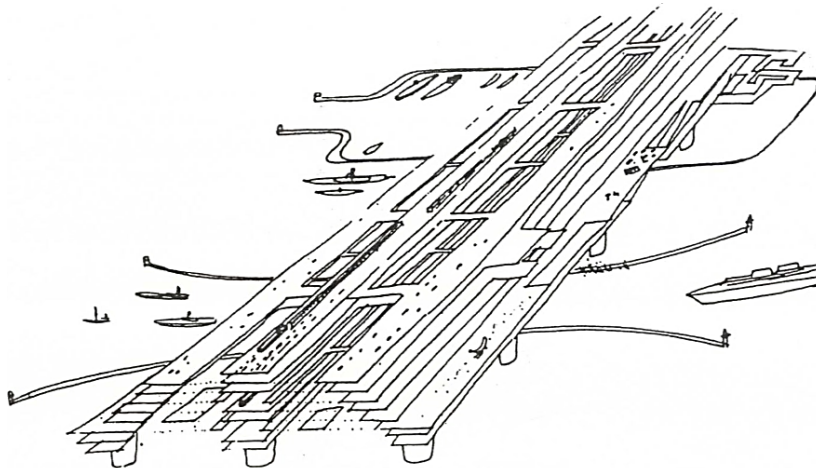
Se desarrollarán brevemente las dos primeras en este apartado, mientras que el tercero nos ocupará el siguiente punto.

CIUDADES PUENTE (1962)

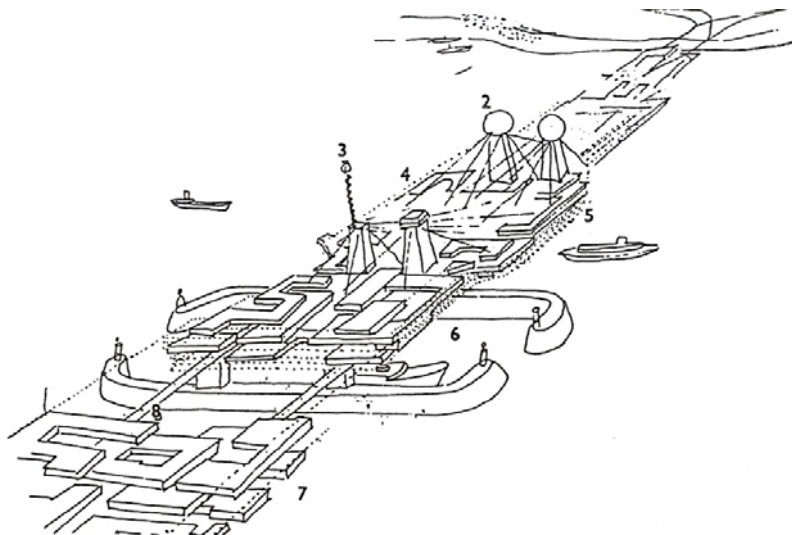
Friedman asimila este modelo de ciudad a un "rascacielos horizontal". Se trata de un almacén tridimensional de varios niveles que alberga tanto las vías de comunicación como industria, comercio, lugares de ocio, jardines, oficinas e incluso viviendas.

Propone el uso de este modelo de ciudad para los siguientes casos:

- Construcción de un puente de gran importancia desde el punto de vista de la circulación y el económico, como por ejemplo el proyecto del "Puente sobre el Canal de la Mancha" [figura 30]
- Creación de centros nuevos de atracción, como plantea con las ciudades-puente africanas.
- Creación de nuevas superficies habitables sobre el agua, necesarias desde un punto económico. Ejemplo de ello es el proyecto de Mónaco.
- Unión entre dos partes de la ciudad que se encuentra dividida por cuestiones geográficas (ríos, barrancos...), permitiendo así al peatón notar la continuidad entre estas dos partes de la ciudad: proyecto de Londres o de Shanghai [figura 29]



Esquema de niveles de transporte



Esquema de parte del proyecto

Figura 30. Puente sobre el Canal de la Mancha

Propuso también la construcción de “Ocho ciudades puente” que comunicaran los distintos continentes entre sí. Con ello lo que pretende es lograr la unión lineal de éstos, facilitando no sólo la extensión de la superficie habitable, sino también la organización de los medios de transporte. Esto es, gracias a la construcción de estas ciudades puente, todos los continentes se comunicarían entre sí permitiendo crear una red de vías férreas y carreteras continua. Además, como en el resto de ciudades puente, la estructura alberga almacenes, servicios, viviendas del personal...

NEOCIUDAD JARDÍN (1979)

Consiste en grandes mallas estructurales de viviendas elevadas sobre el terreno, tal y como se ha ido viendo a lo largo de este trabajo, pero delimitando amplios espacios libres para uso tanto de zona verde como superficies para la agricultura.

Friedman recomienda reservar un 30% de la superficie de cada nivel para zona verde. Para hacer posible este “jardín en altura”, es necesario que la distribución de dichos niveles permita el paso de luz natural (patios), a la vez que no se interrumpan los recorridos. Por otro lado, esta arquitectura verde origina una “unidad vegetal”, en contraposición a la variedad de casas y de fachadas que se genera en esta ciudad.

El otro aspecto relevante en este modelo es el referido a la energía y a la pérdida de calor. Friedman propone transformar los jardines situados frente a las viviendas en “jardines de invierno” (invernaderos), cerrándolos con paneles de vidrio o plástico y convirtiéndolos en un almacén de calor [figura 32].

En la figura 31 aparece un modelo de este edificio del que hablamos, con sus diferentes niveles y patios que van atravesándolos, jardines frente a cada casa, recorridos ininterrumpidos, etc.

3. LA CIUDAD INDETERMINADA

3.3 PROPUESTAS URBANÍSTICAS

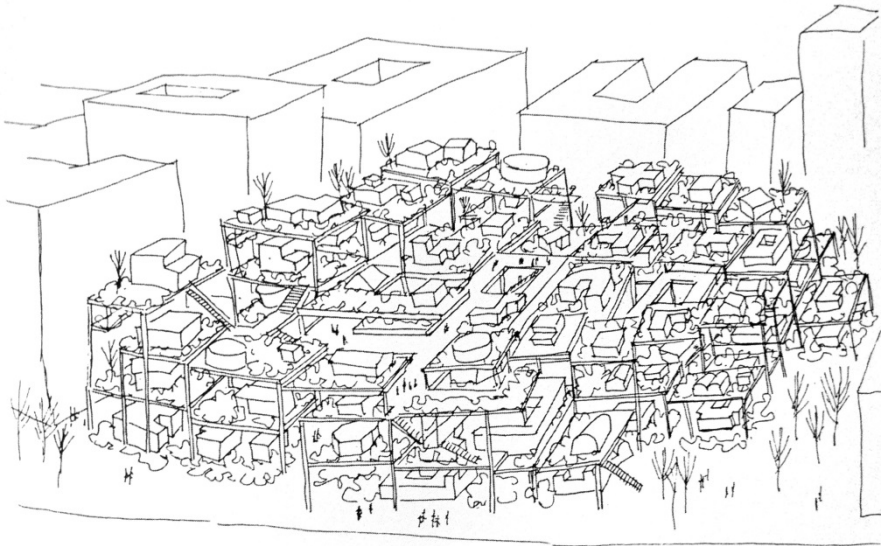


Figura 31. Modelo de arquitectura verde.

Además, aparece un hecho importante para Friedman, y es que todos los niveles se extiendan en profundidad (perpendiculares a la fachada). Todas estas premisas las reúne en "Manual para una arquitectura verde", unos dibujos que representan de forma clara y sencilla todas las indicaciones que considera necesarias que domine el usuario [figura 32].

En este punto sobre la ciudad se ha visto que Friedman apuesta por un modelo que se caracteriza por una potente estructura, la cual ha de tener el menor impacto posible sobre el medio ambiente y la ciudad. No olvida en ningún momento que las ciudades cambian constantemente y por ello esta solución, dentro de su modulación y orden, debe permitir cambios, ampliaciones, incorporar avances... Pero, ¿es posible resolver con esta misma idea todos los proyectos que se plantea? ¿Es una solución universal?

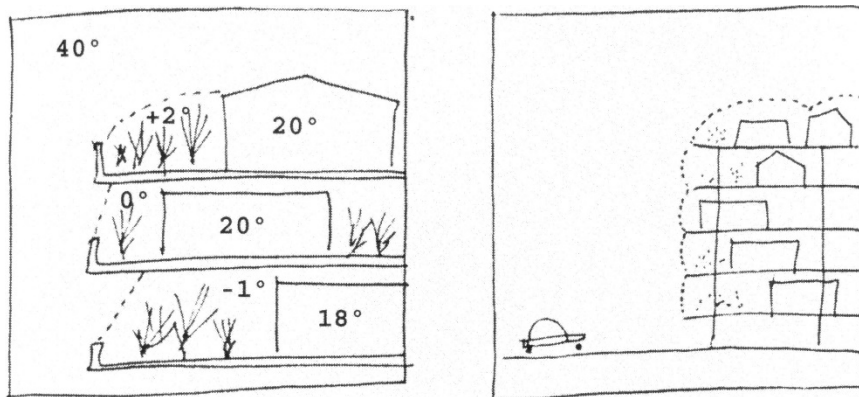


Figura 32. Esquema de aprovechamiento energético, extraído de "Manual para una arquitectura verde", Pro Domo

4. VILLE SPATIALE DE TÚNEZ

La Ville Spatiale no tiene fachada, es sólo un interior. No tiene planta definida, porque puede ser cualquier cosa. Así, lo importante es cómo los usuarios manipulan su propio espacio.

Yona Friedman. Entrevista de Marta Malé-Aleman y Willy Müller (julio 2012) para el IAAC.

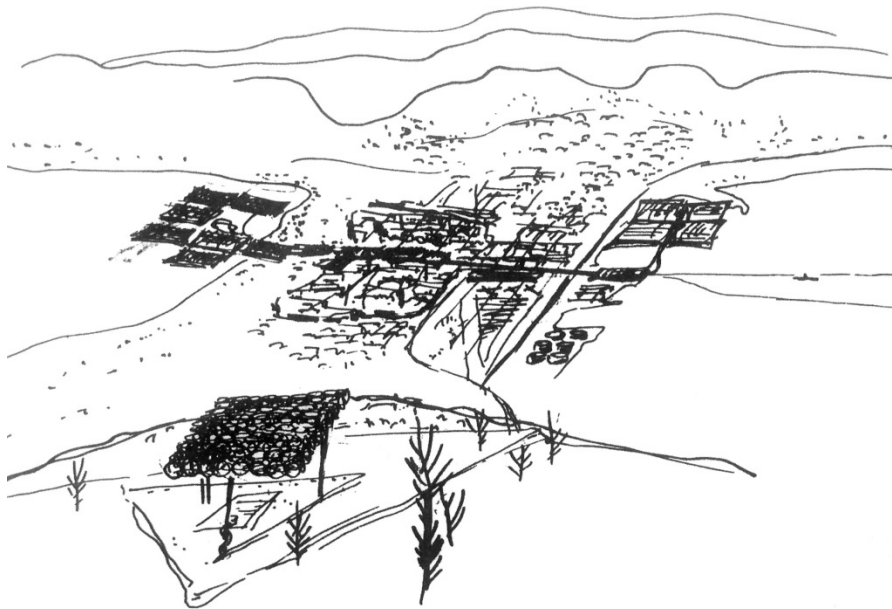


Figura 33. Perspectiva de la ciudad de Túnez. Proyecto de Ville Spatiale, 1959

El tercer tipo de proyecto urbanístico es el de las ciudades superpuestas, uno de los modelos más desarrollados por Yona Friedman y por ello el centro de este trabajo.

El primer proyecto que desarrolla de este tipo es "Paris Spatial", que data de 1959, dos años después del manifiesto de arquitectura móvil y de empezar a hablarnos de las ya conocidas estructuras espaciales. Hay un gran número de dibujos y fotomontajes de cómo sería su proyecto sobre la ciudad de París, donde trabajaba con la idea de una retícula espacial estructural lo más uniforme y regular posible.

Los espacios que se generan entre la estructura serían, como ya se ha comentado en varias ocasiones, adaptados por los parisinos como espacio para vivienda o para otras actividades humanas que determinarían ellos mismos.

Hasta entonces, sólo había trabajado con un modelo de estructura poligonal que creaba vacíos cúbicos, adaptables al tradicional uso de las habitaciones. Sin embargo, aprovechando la ocasión del proyecto para la ciudad de Túnez de 1959 [figura 33], aparecen círculos en sustitución de los polígonos, delimitando así el poliedro que configura el espacio. Este nuevo tipo recibirá el nombre de "espacio encadenado" (space-chain).

Se ha elegido esta propuesta como modelo de "ciudad superpuesta" y como ejemplo a analizar con más detalle por cómo se eleva sobre la Medina y se acopla a ella. No es uno de los proyectos más representados, como si ocurre con Paris Spatial –del que hay numerosos dibujos y montajes, pero escasa definición–, pero sí uno de los más interesantes por la forma en la que se resuelve. Veremos cómo se trata de un tipo más de Ville Spatiale a la que aplicar sus premisas, respetando el lugar.

4. VILLE SPATIALE DE TÚNEZ

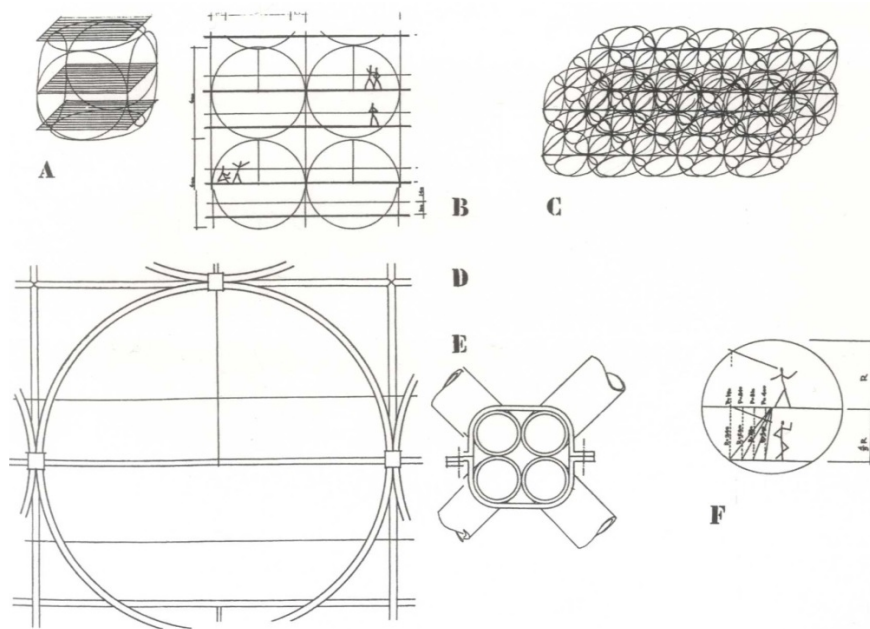


Figura 34. Estudios sobre la estructura space-chain, 1969

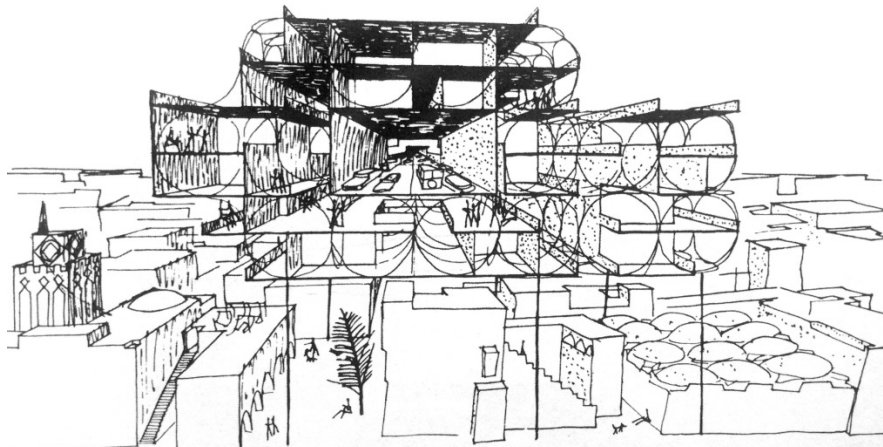


Figura 35. Modelo de sección sobre la Medina de Túnez.

El proyecto de Túnez quería solucionar el problema de la falta de espacio para la nueva sociedad, tanto en lo que a crecimiento de población se refiere, como a la gestión del tráfico. Como se ve en la figura 33, se extiende sobre la ciudad en base a un eje principal, conectando los suburbios (izquierda, elemento nuevo) con la Medina (centro). Aparecen también nuevos elementos para completar la propuesta, como ya comentaremos más adelante.

A partir de este proyecto, comenzará a estudiar la aplicación de esta nueva estructura espacial en otros proyectos que le van surgiendo a lo largo de los años, como es el caso de una iglesia verde para la ciudad de París (1988), del concurso para Samarkand (Uzbekistán, 1990) o el centro administrativo en Estrasburgo para la Unión Europea (1990), ninguno de ellos construidos.

Para Friedman, estas estructuras tienen unas características particulares que la hacen ventajosas desde un punto de vista técnico, como por ejemplo que los puntos de unión de los anillos del space-chain son tangenciales [figura 34]. Por otro lado, dejando fuera la parte técnica, este modelo encadenado puede cambiar su patrón geométrico, como puede ser pasar de un cubo a un tetraedro (o cualquier otro poliedro), y sin implicar ningún otro elemento técnico más que un anillo.

En la figura 34 podemos ver esta unión de los anillos, así como estudios de las dimensiones de éstos respecto al hombre y su libertad de movimiento. Cada anillo corresponde en altura con dos pisos en los que el usuario se apropia del espacio a su gusto.

Friedman propone para la ciudad de Túnez una avenida en forma de estructura espacial, dotándola de "edificios" y usos. Ésta se construiría sobre la Medina sin necesidad de demoliciones, se elevaría sobre ella manteniéndola. A lo largo de la estructura van apareciendo diversas perforaciones, las cuales se corresponden con los patios ya existentes de la ciudad.

4. VILLE SPATIALE DE TÚNEZ

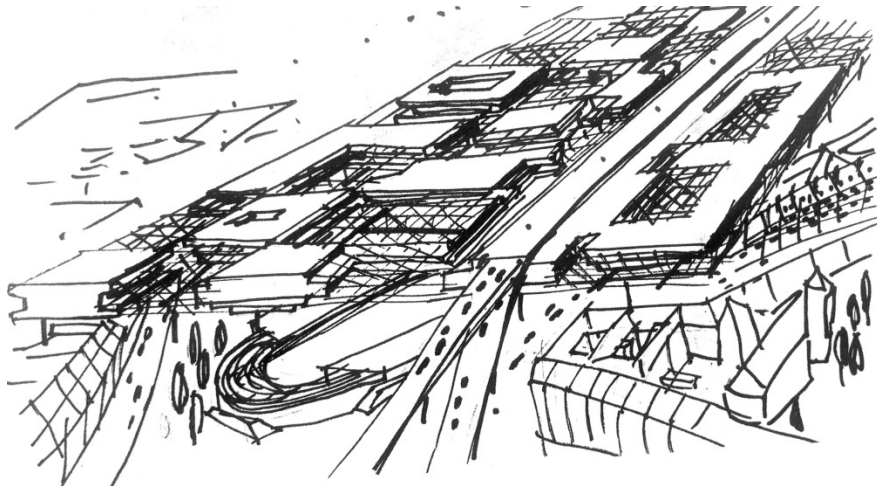


Figura 36. Croquis del proyecto. Acceso de vehículos.



Figura 37. Propuesta de planta de la Ville Spatiale superpuesta a la Medina.

Esto es un claro ejemplo de cómo Friedman se adapta a cada contexto en el que trabaja, respetando el lugar y ajustando sus normas a ello. En la figura 35 se ve claramente cómo se sienta sobre la ciudad sin tocarla: bajo la estructura, la Medina de Túnez permanece intacta. La sección muestra dos modelos de espacios, el destinado al tráfico y el destinado a alojamiento y usos públicos.

La avenida es la única que permanece libre de esta estructura encadenada – permitiendo así un mejor funcionamiento –, mientras que en el resto se mantiene presente. La figura 36 muestra el tipo de acceso que plantea Friedman para los vehículos. Parece que partan desde la parte de los suburbios y vaya ascendiendo hasta alcanzar la Medina, manteniéndose en todo momento independiente y en planos separados a los usos públicos y de vivienda.

Analicemos ahora este proyecto en relación a lo que se ha comentado en los anteriores apartados.

Como primer punto a tener en cuenta es que la estructura, como siempre ha indicado: toca el suelo lo mínimo posible, es desmontable y trasladable, y puede ser transformable según la voluntad del usuario que las ocupa. Éstos son los 3 principios básicos ya comentados y que, como vemos, cumple el proyecto. El hecho de mantener la ciudad y superponerse a ella, de una u otra forma, está implícito en el cumplimiento de estos requisitos.

La estructura llega al suelo en los puntos estrictos que requiere, respetando los edificios situados bajo la misma. Plantea en ella una avenida para el tráfico, de carácter más rígido que el resto de elementos que la conforman, pero a su vez necesaria. La circulación debe ser algo más fijo, y es por ello por lo que aparece independizada y más aislada. El resto de espacios mantienen libertad para ser configurados por el usuario según sus necesidades.

4. VILLE SPATIALE DE TÚNEZ

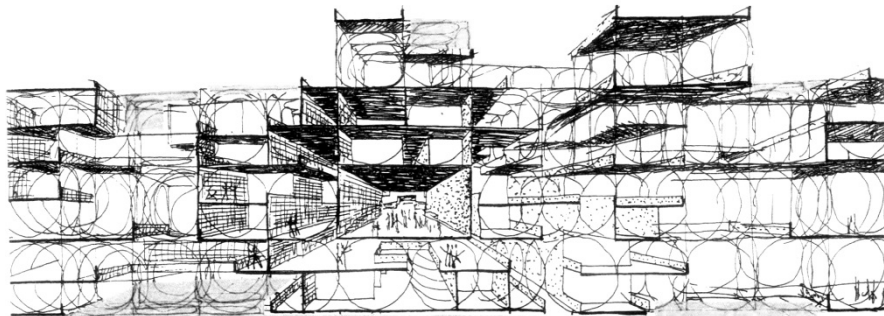


Figura 38. Sección tipo del proyecto.

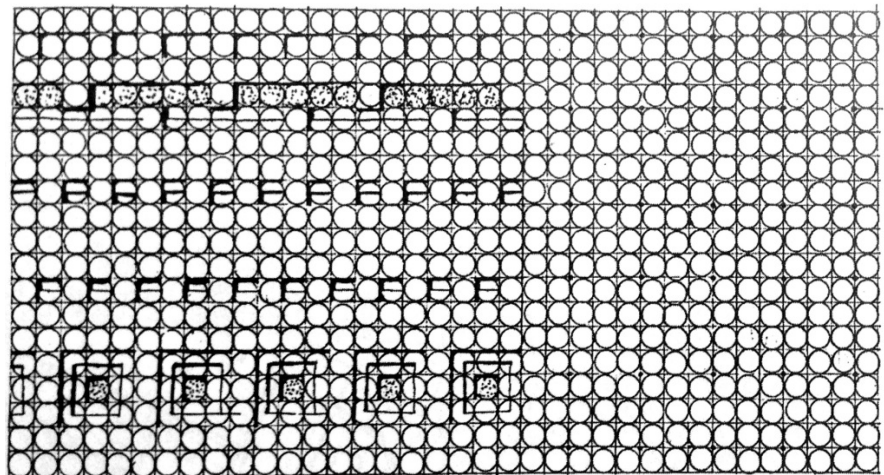
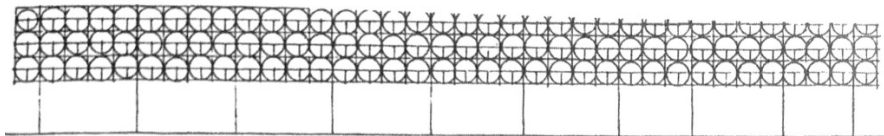


Figura 39. Planta y sección de la parrilla modular.

La regla que configura toda la estructura y que, por tanto, marca el desarrollo del proyecto, simplemente ha cambiado de forma. Friedman sustituye los triedros que veíamos en los alzados de sus anteriores propuestas por la figura de unos anillos. Cambia el aspecto de este esqueleto, pero mantiene la regla que le permite crecer; aquí tampoco hay límites de tamaño.

A la hora de plantear este proyecto, Friedman ha tenido en consideración las condiciones preexistentes de la ciudad de Túnez. Mantener la ciudad tal cual no es el único punto que lo demuestra, sino también el hecho de “perforar” la estructura en aquellas zonas donde hay patios. Esto a su vez le permite crear esos vacíos que dejen pasar la luz al interior de toda esta infraestructura espacial. Tal y como se ha mencionado anteriormente, uno de los requisitos más importantes para Friedman es cumplir la relación entre altura de techo y el coeficiente de uso de la superficie. Abrir patios de adecuadas dimensiones permitirá el paso de luz, aire... a todos los usuarios, todo ello en función de las alturas que estemos trabajando. La figura 38 muestra cómo van apareciendo esos patios, que parecen escalonarse según la incidencia del sol. Por otra parte, se aprecia también que trabaja con una altura de la estructura de 6 plantas (3 módulos), a excepción de alguna parte donde se llega a las 8 plantas (1 módulo más).

La figura 39 representa el modelo de parrilla modular que propone Friedman para solucionar el proyecto. Como ya se ha dicho, apenas difiere del resto de planteamientos. Tomando de base el módulo con el que ha estado trabajando Friedman de 5x5m, los anillos se inscriben en él y cada uno comprende 2 plantas. Así, seguimos hablando de células de 25 m² de superficie y con una altura de 2'5m.

Al igual que en la figura anterior, en ésta representa 6 plantas como modelo base, elevadas del suelo una altura que dependerá de la altura de las construcciones que tiene debajo. En la sección parece que se eleve algo más de

4. VILLE SPATIALE DE TÚNEZ

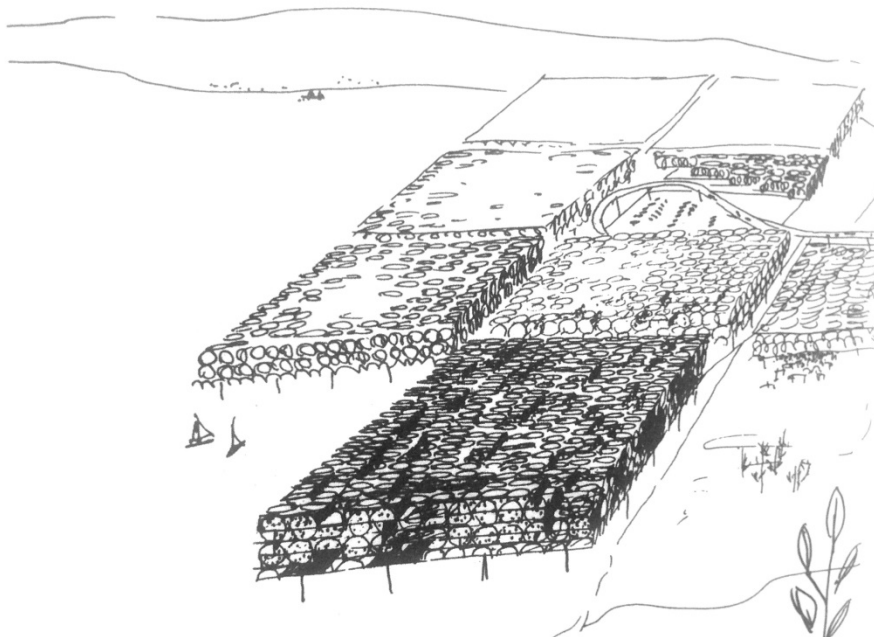


Figura 40. Barrio de la periferia de la propuesta

dos módulos, por lo que podría corresponder con los 12m libres que Friedman comentaba. Por otro lado, la distancia entre soportes es de 4 módulos, es decir, de 20m, medida que se sitúa dentro del parámetro que establecía para este modelo de proyecto de ciudad.

La figura 39 representa también la configuración de los barrios suburbanos, tal y como lo refleja la imagen contigua [figura 40]. Estos elementos nos recuerdan a los comentados barrios espaciales, destinados al alojamiento y a espacios de tipo público.

En esta misma zona, Friedman parece ubicar el principio de la rampa que lleva el tráfico por la avenida propuesta, comenzando en lo que parece una plaza.

Pero el proyecto de Friedman no se queda sólo en esto, sino que propone también otros elementos:

- Palacio presidencial, situado en la parte central de la actuación [figura 41].
- Infraestructura del monumento, en las afueras, tal y como refleja la figura 26 [figura 42].

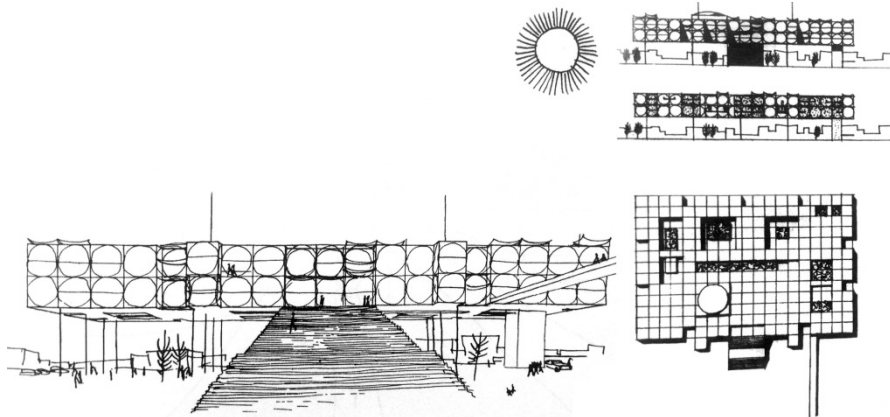


Figura 41. Definición del Palacio Presidencial

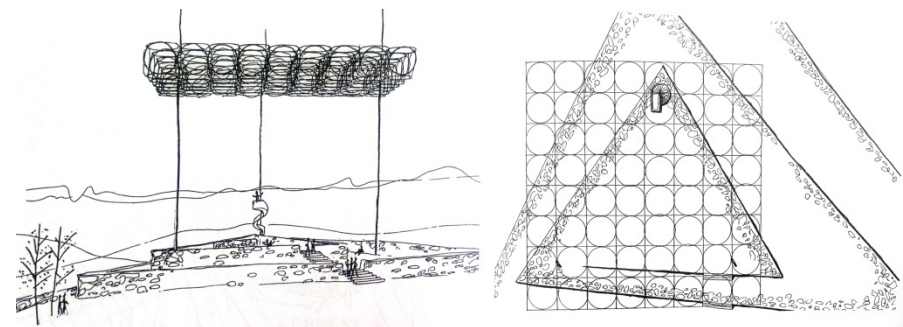


Figura 42. Definición del monumento

4. VILLE SPATIALE DE TÚNEZ

Como vemos, en estos nuevos elementos que aparecen en la propuesta y acompañan a esa "avenida espacial", Friedman continúa trabajando con la misma malla que emplea para el desarrollo de toda la propuesta, el space-chain. No se ha encontrado información que trate sobre estos elementos ni sobre su origen, pero si aportan información que podemos comentar.

Por un lado, la disposición de éstos fuera de la estructura principal nos recuerda que Friedman nos habla de la yuxtaposición de funciones, de la existencia de aspectos públicos y aspectos privados de la ciudad. Ahora estamos ante el caso de una ciudad superpuesta, en la que los usos públicos ya están presentes en ella, desde los grandes comercios hasta colegios, teatros o incluso el ayuntamiento. Esta vida pública ya está "a ras de suelo" y por tanto Friedman no sitúa bajo la infraestructura ningún nuevo elemento, sino que aparecen aislados. Mantiene la independencia de unos respecto a otros pero esta vez los ubica en el exterior.

En el caso del Palacio Presidencial, vemos cómo éste se elevaba sobre la ciudad, pero a diferencia del resto del proyecto, sólo se eleva 2 módulos, lo que se corresponde con 4 plantas. Por otro lado, además de seguir la misma modulación de la gran malla espacial, parece mantener la incorporación de patios. Friedman muestra aquí un espacio interior organizado simplemente por la retícula de la estructura, sin necesidad de elementos que compartimenten el espacio. Al igual que en la ciudad, será el usuario y sus necesidades los que configuren su interior.

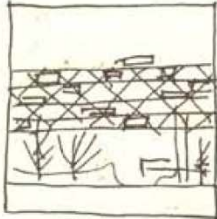
Respecto al monumento, continúa trabajando con la misma modulación. Situado en la periferia de la actuación, éste se eleva sobre lo que parece una colina y desde él, se puede contemplar toda la ciudad de Túnez. Subidos en él, Friedman parece querer que disfrutemos de las vistas de estas dos ciudades superpuestas, de este juego de estructura y rellenos que propone.

A diferencia de las propuestas para otras ciudades, como por ejemplo París, la Ville Spatiale de Túnez incorpora el tráfico como un elemento más dentro de la infraestructura debido a los requisitos del proyecto. Éste, a pesar de encontrarse en el interior, parece estar completamente independizado de lo que sucede a su alrededor. Podríamos decir que este caso está próximo a los prototipos de ciudad-puente en lo que respecta a la aparición del tráfico, sin tener en cuenta el resto de elementos y factores que se han considerado para su ideación. Por otro lado, y como ya se ha comentado al inicio del capítulo, Friedman incorpora en Túnez los anillos encadenados, unos anillos que le permiten manejar la misma estructura espacial pero que posiblemente, limitan en mayor medida esa libre configuración del espacio interior.

El proyecto de Túnez, como otros tantos, nunca se llevó a cabo. Sus propuestas de la Ville Spatiale, de esa ciudad sin plan que puede ser cualquier cosa, que puede tener cualquier aspecto y que puede cambiar en cualquier momento, nunca llegaron a ser ciudad, nunca llegaron a construirse.

4. VILLE SPATIALE DE TÚNEZ

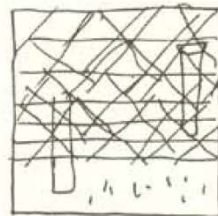
THE "VILLE SPATIALE"



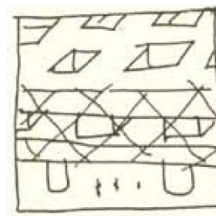
LAST, BUT NOT LEAST, I GET BACK TO MY FAVORITE IDEA: THE "VILLE SPATIALE"



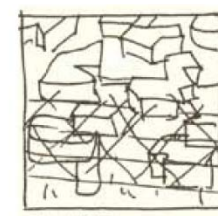
IT MEANS A PARTICULAR MIXTURE OF RULES AND IRREGULARITY



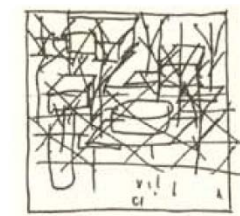
THE "VILLE SPATIALE" CONSISTS OF A MORE OR LESS REGULAR, RIGID SUPPORTING GRID: THE "INFRASTRUCTURE"



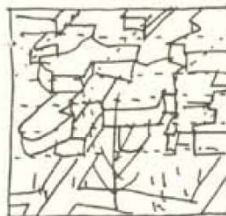
IT CAN BE THIS



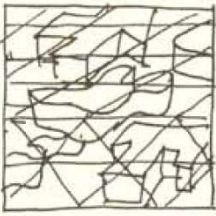
OR THIS



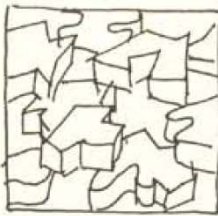
OR THIS



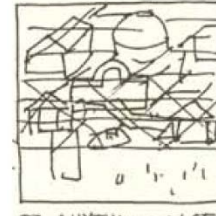
WITHIN WHICH INDIVIDUAL HOMES ARE INSERTED FORMING AN IRREGULAR PATTERN



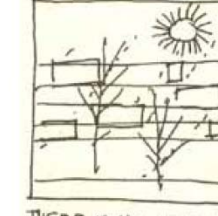
AS FOR THE SHAPE OF THOSE INDIVIDUAL HOMES ANYTHING GOES



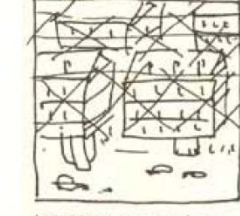
THUS THE "VILLE SPATIALE" IS A "MERZSTRUKTUR" AT URBAN SCALE FOR A MASS-SOCIETY CONSISTING OF INDIVIDUALISTS



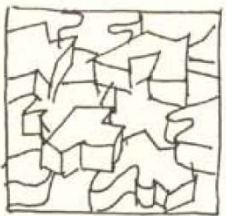
OR ANYTHING ELSE



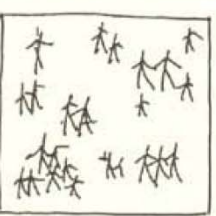
THERE IS NO GRAMMAR TO THE "VILLE SPATIALE" EXCEPT RESPECT OF DAY-LIGHT



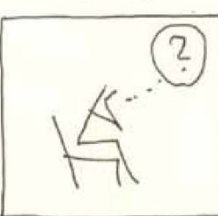
IT CAN LOOK AS WELL AS THE CITY YOU LIVE IN



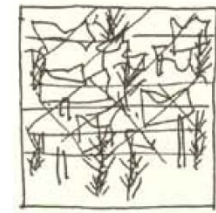
THUS THE "VILLE SPATIALE" IS A "MERZSTRUKTUR" AT URBAN SCALE FOR A MASS-SOCIETY CONSISTING OF INDIVIDUALISTS



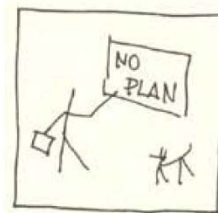
THIS IS OUR SOCIETY TODAY: A CROWD



I DO NOT KNOW HOW A "VILLE SPATIALE" WILL LOOK



OR IT CAN BE COMPLETELY UNLIKE TO ANY CITY



IT CANNOT BE PLANNED, IT CAN ONLY HAPPEN

Figura 43. El resumen de la Ville Spatiale de Friedman. Extraído de *Pro Domo*

5. CONCLUSIONES

Friedman desarrolla una nueva ciudad, plantea un nuevo concepto de alojamiento en base a la movilidad. La sociedad está en constante evolución y movimiento, y la arquitectura debe convertirse en reflejo de ello. Los habitantes serán los que creen su propia ciudad, una ciudad "sin plan" que puede ser de muchas formas, que no sabemos cuál será el resultado final [figura 43].

Es una ciudad que está por determinar, que está incompleta y que va creándose a medida, mejorando la existente. Pero estas dos ciudades, ¿se complementan o realmente actúan como dos elementos independientes? La infraestructura que se superpone se entiende como el complemento de la urbe existente, como el elemento sobre el cual se van colocando "espacios cerrados".

Podemos decir que son dos ciudades independientes, completamente distintas y que podría darse la existencia de la una sin la otra. De hecho, uno de los requisitos de estas estructuras es que puedan desmontarse sin producir alteraciones en el entorno, quitarlas sin que supongan cambios. Pero, sin embargo, la "ciudad espacial" completa a la anterior en cuanto a crecimiento se refiere: es la solución a los problemas de crecimiento demográfico, al éxodo rural, al avance tecnológico de una ciudad que no puede soportarlo. Friedman opta por mantenerla, pues no es necesario acabar con ella ni transformarla, sino simplemente complementarla con una nueva estructura que asuma todo esto.

Podría llegar a desaparecer la ciudad primitiva y que las distintas funciones se fueran asumiendo en la nueva, ya que Friedman la ha dotado de flexibilidad para que en ella pueda desarrollarse cualquier función. Y será esta misma flexibilidad la que le permita incorporar las nuevas necesidades de la sociedad sin necesidad de buscar una nueva solución. De esta forma, vemos que esta infraestructura espacial funciona como complemento sobre la ciudad previa, pues ésta, aunque podría existir sin la otra, no sería por mucho tiempo; necesitaría de otros elementos que asuman nuevas funciones.

Esta nueva ciudad indeterminada es fruto de una "arquitectura del azar" que surge al dar al habitante la posibilidad de tomar decisiones y participar en el proceso de creación (principio 2 del urbanismo espacial). Este concepto de participación ciudadana, presente en la arquitectura de hoy en día, origina según Friedman una composición azarosa. Pero tras lo que hemos visto a lo largo de este trabajo, ¿qué nivel de libertad compositiva tiene el habitante? La arquitectura espacial de este arquitecto no deja de ser un modelo de ordenación: en el momento que aparece una estructura reguladora y modulada, aparece el orden y se aleja el "azar". Esta malla viene impuesta de una u otra forma, condicionando al habitante a la hora de tomar decisiones. La libertad la aportan los "rellenos" de esta estructura por medio de la figura del Flatwriter.

La capacidad de alojamiento que Friedman propone para que el habitante vaya ocupando esos "rellenos" a su gusto es realmente elevada. La situación social del momento requiere optar por la densificación, por aprovechar el suelo y por integrar las zonas periurbanas (megalópolis) para lograr una mayor unión, solución contraria a la dispersión urbana o sprawl que se estaba dando en EEUU. Mientras que Friedman buscaba evitar trasladar fuera del entramado a amplios sectores de la población, quedando éstos con escasos equipamientos y mal comunicados, el Sprawl se caracteriza por la baja centralidad y densidad. Es decir, la actividad y la población se desplazan al exterior, perdiendo el centro peso económico y poblacional respecto a la periferia. Aparecen áreas principalmente residenciales poco densas y con un importante peso de la vivienda unifamiliar, decreciendo la densidad conforme nos alejamos del centro. Por otro lado, el sprawl supone la segregación del espacio y las funciones: separa viviendas y empleos, industrias y comercios, unifamiliares y bloques de vivienda, etc. Este concepto se aleja mucho de la propuesta de yuxtaposición de usos de la que nos habla Friedman: una solución más rica y que genera más vida y actividad, en la que no hay dependencias y grandes distancias, sino que hay el movimiento propio de la ciudad.

5. CONCLUSIONES

En el año 1958 Friedman está introduciendo conceptos muy actuales. Habla de movilidad, de arquitectura elástica que pueda personalizarse, e incluso hay bocetos de mobiliario desplegable que pueda cambiar de posición y uso. Sabe que las soluciones ante los problemas de la sociedad son muy amplias y variadas y que debe encontrar una arquitectura que se adapte al usuario y no éste a ella.

Hay algo más de 50 años de diferencia entre sus planteamientos y los de nuestro tiempo, pero Friedman ya se adelanta y nos habla de temas como la participación ciudadana, la agricultura urbana o la sostenibilidad (principios 2, 3, 4). Muestra en sus proyectos la preocupación por el medio ambiente (fruto de ello es el "Manual para una arquitectura verde"), por incorporar la tecnología y sus avances, y por los sistemas modulados y la autoconstrucción. Pero, ¿por qué no convenció a nadie para que esto se llevara a cabo?

Friedman apuesta por un cambio brusco, por un planteamiento de colonización del espacio en el que apenas toca el suelo –como dice en sus principios–, pero que sin embargo lo invade. Imaginemos cómo sería que una de estas estructuras espacial conviviera con una de nuestras ciudades. Quizá nos invada una sensación de agobio pensar en la convivencia simultánea de estas dos ciudades. La obra de Friedman está llena de dibujos e ideas, no tiene proyectos en los haya una gran definición, y quizá ello sea una de las razones por las que sus planteamientos no se hayan construido. Sí que hay en ellos una base teórica fija y unas reglas marcadas que sustentan su teoría, pero sus proyectos son más imprecisos. A pesar de las consideraciones que Friedman tiene en cuenta a la hora de plantearlo –luz, soleamiento, ventilación–, estamos ante una propuesta de considerables dimensiones que hace que nos cuestionemos su efectividad real. Quizá el propio Friedman se dio cuenta de ello cuando, en 1979, nos habla de la arquitectura verde y la "neociudad jardín", pues está aplicando sus interesantes ideas a "edificios espaciales", a una escala menor y más abarcable.

Por tanto, ¿es realmente viable llevar a cabo su proyecto? Si estamos ante la situación de ciudad superpuesta, la coexistencia de éstas dos parece imposible. La vida bajo la estructura espacial, una estructura además dotada de una gran densidad, acabaría desapareciendo. A pesar de los esfuerzos de Friedman por respetar el lugar, manipulando la malla tridimensional para ajustarla al contexto, la ciudad existente acabaría siendo inhabitable. Sin embargo, si nos planteamos la construcción de las ciudades puente, sí que estamos ante un caso posiblemente más viable. No sólo por el hecho de que bajo éste no haya ciudad, sino también por la menor extensión del proyecto.

La obra de Friedman es de un gran interés y de hecho sirvió de base para el desarrollo de proyectos e ideas posteriores, como son por ejemplo las del conocido grupo Archigram. A pesar de no haberse llevado a cabo, de haberse convertido en planteamientos de ciudades utópicas, ha marcado considerablemente la arquitectura de nuestro tiempo.

6. BIBLIOGRAFÍA

DOCUMENTOS CONSULTADOS

- FRIEDMAN, Yona (1973). *Hacia una arquitectura científica*. Madrid: Alianza Editorial.
- FRIEDMAN, Yona; RODRÍGUEZ, M^a Inés (2011). *Arquitectura con la gente, por la gente, para la gente. Yona Friedman*. Barcelona: Actar
- FRIEDMAN, Yona (2011). *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*. Editorial Les presses du reel, Kamel Mennour.
- FRIEDMAN, Yona (1978). *La arquitectura móvil: Hacia una ciudad concebida por sus habitantes*. Barcelona: Poseidón.
- FRIEDMAN, Yona (2006). *Pro Domo*. Barcelona: Actar
- BUSBEA, Larry (2007). "Spatial urbanism and mobile architecture" en *Topologies: the urban utopia in Frande, 1960-1970*, p. 62-73. Editorial: The MIT Press
- WIGLEY, Mark (1998). *Constant's New Babylon: the hyper-architecture of desire*. Rotterdam
- WIGLEY, Mark; ZEGHER, Catherine de (2001). *The activist drawing: retracing situationist architectures from Constant's New Babylon to beyond*. Nueva York: MIT Press
- TANGE, Kenzo (1961) *Plan for Tokyo, 1960: toward a structural reorganization*. Tokyo: Shikenchikusha.
- GONZÁLEZ AMÉZQUETA, A. (1965). "La ciudad del futuro" en *Hogar y arquitectura*, nº 60, p. 17-64
- RAGON, Michael (1976). "Yona Friedman: del hábitat evolutivo a la autoplanificación" en *Temas de arquitectura*, nº 205-206, p. 42-46
- TRACHANA, Angélique (2011). "Consecuencias de New Babylon" [en línea] en *Ángulo Recto. Revista de estudios sobre la ciudad como espacio plural*, vol. 3, nº 1, p. 195-222.
<<http://revistas.ucm.es/index.php/ANRE/article/view/ANRE1111120195A>>
[Consulta: 3 marzo 2015]
- ULRICH OBRIST, Hans (2000). "Entrevista con Yona Friedman" [en línea] en *Atlántica: revista de arte y pensamiento*, nº 28, p. 53-67
<<http://mdc.ulpgc.es/cdm/ref/collection/atlantica/id/561>> [Consultado 25 julio 2015]
- H. RANDLE, Patricio. "Lewis Mumford y Jean Gottmann. Megalópolis: dos concepciones contrapuestas", [en línea] p. 1399-1411.
<http://www.fundacionspeiro.org/verbo/1990/V-289-290-P-1399-1411.pdf>
[Consulta: 12 agosto 2015]
- PEREZ ROMERO, Manuel (2013). *"El probable futuro del pasado emergente. La transición de la primera a la segunda edad del tiempo"*. Tesis. Director: Juan Herreros Guerra. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
- CAPDEVILA CASTELLANO, Iván (junio 2013). *"Dibujando un nuevo paradigma: del Golden Lane (1952) a A Journey from A to B (1972)"*. Tesis. Director: Jose Luis Oliver Ramírez. Alicante: Universidad de Alicante.

6. BIBLIOGRAFÍA

PÁGINAS WEB CONSULTADAS

JVDP BLOG (5 diciembre 2012) "Continent cities"

<<https://jvdpblog.wordpress.com/2012/12/05/continent-cities>> [Consulta: 8 julio 2015]

MARTÍN, Gonzalo (26 noviembre 2010) "Utopías realizables"

<<http://www.proyectosinergias.com/2010/11/utopias-realizables.html>> [Consulta: 8 julio 2015]

VARDOULI, Theodora (19 septiembre 2011) "The emergence of participatory techno-utopias: GEAM, GIAP and Yona Friedman"

<<https://openarchitectures.wordpress.com/2011/09/19/>> [Consulta 12 julio 2015]

YONA FRIEDMAN. *Ville Spatiale* <http://www.yonafriedman.nl/?page_id=78>

[Consulta: 3 julio 2015]

PLATAFORMA ARQUITECTURA. *Utopias Reloaded* (12 febrero 2009)

<<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-15780/utopias-reloaded>> [Consulta 3 julio 2015]

EL PAIS: MOLINA, Margot (30 septiembre 2006) "El arquitecto Yona Friedman apuesta por regenerar"

<http://elpais.com/diario/2006/09/30/andalucia/1159568541_850215.html> [Consulta 6 julio 2015]

FRAC-CENTRE, LES TURBULENCES. "Yona Friedman"

<<http://www.frac-centre.fr/auteurs-58.html?authID=72>> [Consultado 10 agosto 2015]

Iaac Closing Lecture: Yona Friedman Interview. *Youtube*

<<https://www.youtube.com/watch?v=BEX1dkocJxw>> [Consulta 8 julio 2015]

THE FUNAMBULIST MAGAZINE (20 abril 2011). "Architectural theories"

<<http://thefunambulist.net/2011/04/20/architectural-theories-pro-domo-by-yona-friedman-2>>

VARDOULI, Theodora (5 octubre 2011). "Design for empowerment for design: environments, partners and toolkits"

<<https://openarchitectures.wordpress.com/2011/10/05/design-for-empowerment-for-design-environments-subjects-and-toolkits/>> [Consulta 5 agosto 2015]

UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON. "Projet pour une Colline de la Foi, Yona Friedman"

<http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2001.lebrun_p&part=48351> [Consulta 5 agosto 2015]

7. CRÉDITOS IMÁGENES

Figura 1. Extraída de *Constant's New Babylon: the hyper-architecture of desire*

Figura 2. Extraída de <<http://constant-new-babylon.tumblr.com/post/116488467988/via-71newprp2ext66ajpg-2124-1222>> [Consulta 3 marzo 2015]

Figura 3. Extraída de <<http://lovearth.tumblr.com/post/5106623134/constant-nieuwenhuys-symbolische-voorstelling>> [Consulta 3 marzo 2015]

Figura 4. Extraída de <<http://moleskinearquitectonico.blogspot.com.es/2007/10/adis-kurokawa-padre-del-metabolismo.html>> [Consulta 20 julio 2015]

Figura 5. Extraída de <http://catalogo.artium.org/dossieres/exposiciones/premios-pritzker-viaje-por-la-arquitectura-contemporanea/plan-para-la-bahia>> [Consulta 12 agosto]

Figura 6. Extraída de <http://catalogo.artium.org/dossieres/exposiciones/premios-pritzker-viaje-por-la-arquitectura-contemporanea/plan-para-la-bahia>> [Consulta 12 agosto]

Figura 7. Extraída de *Arquitectura con la gente, por la gente, para la gente*. Yona Friedman, p. 38

Figura 8. Extraída de *Arquitectura móvil*, en anexo final.

Figura 9: Extraída de <<http://www.diedrica.com/2014/03/spatial-city.html>> [Consulta 10 agosto 2015]

Figura 10: Extraída de <<http://www.proyectosinergias.com/2010/11/utopias-realizables.html>> [Consulta 10 agosto 2015]

Figura 11. Extraída de *Pro Domo*, p. 65-69

Figura 12. Extraída de *Arquitectura con la gente, por la gente, para la gente*. Yona Friedman, p. 37

Figuras 13-17. Redibujadas por el autor, *Hacia una arquitectura científica* p.18-25, 69

Figura 18. Extraída de *Hacia una arquitectura científica* p.73

Figura 19. Extraída de *Arquitectura móvil*, en anexo final.

Figura 20. Extraída de *Temas de arquitectura*, nº 205-206, p. 43

Figura 21. Extraída de *Arquitectura con la gente, por la gente, para la gente*. Yona Friedman, p. 32

Figura 22. Extraída de *Hacia una arquitectura científica* p.134

Figura 23. Extraída y editada por autor, *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 206

Figura 24. Extraída de *Hogar y arquitectura*, nº 60, p. 40

Figura 25. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 50

Figura 26. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 59

Figura 27. Extraída de *Arquitectura con la gente, por la gente, para la gente*. Yona Friedman, p. 33

Figura 28. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 207

7. CRÉDITOS IMÁGENES

Figura 29. Extraída de *Pro Domo*, p. 264

Figura 30. Extraída de *Arquitectura con la gente, por la gente, para la gente*. Yona Friedman, p. 48-49

Figura 31. Extraída de *Pro Domo*, p. 201

Figura 32. Extraída de *Pro Domo*, p. 199

Figura 33. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 247

Figura 34. Extraída de *Arquitectura con la gente, por la gente, para la gente*. Yona Friedman, p. 43

Figura 35. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 256

Figura 36. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 251

Figura 37. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 243

Figura 38. Extraída de *Arquitectura con la gente, por la gente, para la gente*. Yona Friedman, p. 44

Figura 39. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 244

Figura 40. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 246

Figura 41. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 250, 253

Figura 42. Extraída de *Yona Friedman: drawings & models: dessins & maquettes: 1945-2010*, p. 249, 251

Figura 43. Extraída de *Pro Domo*, p. 234