

MASTER EN INTEGRACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LA ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUNYA



ANALISIS DE LA NECESIDAD SOLAR EN UNA TRANSFORMACION URBANA DE DENSIFICACION
UNA EXPERIENCIA EN TOKIO

AUTORA: MONTSE PUIG VILA
TUTOR: DR. BENOÎT BECKERS

BARCELONA 2011

Indice

<u>1. Superpoblación: la densificación urbana</u>	(P.3)
Japón, la mayor aglomeración urbana del mundo	
La megalópolis japonesa	
La desequilibrada distribución de la población en el espacio	
<u>2. La cultura y el espacio urbano</u>	(P.12)
El orden escondido	
. Relativismo - dualismo	
. La parte - el todo	
. Evanescencia - permanencia	
La cultura y el espacio urbano	
. El concepto Ku: vacío	
. El concepto Oku: profundidad	
. El concepto Ma: intervalo	
Fragmentación y orden abierto	
<u>3. Morfología urbana de Tokio</u>	(P.22)
Cuerpo amorfo	
Cuerpo en movimiento	
<u>4. Fragmentación celular en el desarrollo urbano</u>	(P. 29)
Evolución histórica	
Fragmentación celular del suelo privado en el desarrollo urbano	
"Pet houses"	
<u>5. Análisis del impacto solar en una transformación urbana de densificación (1979 - 1997)</u>	(P. 36)
Descripción del modelo de estudio	
Desarrollo del modelo de estudio	
<u>6. Conclusiones</u>	(P. 50)

1. Superpoblación: la densificación urbana

La superpoblación es una condición en que la densidad de la población se amplía a un límite que provoca un empeoramiento del entorno, una disminución en la calidad de vida o un desplome de la población. Generalmente este término se refiere a la relación entre la población humana y el medio ambiente.

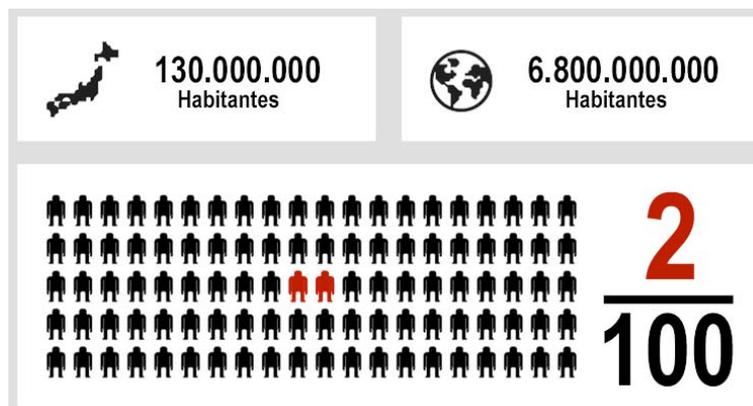
La superpoblación no solo depende del tamaño o densidad de la misma, sino también de la relación de ésta con los recursos del entorno. También depende de la capacidad para usar y distribuir estos recursos por toda la población. Tomando como referencia una población de 10 individuos en la que hay comida o bebida suficiente únicamente para 9, siendo éste un sistema cerrado donde no es posible el comercio, hablamos de un entorno superpoblado; si la población es de 100 pero hay suficiente alimento, refugio y agua para 200 por un futuro indefinido, entonces no hay superpoblación.

La superpoblación puede resultar del incremento de nacimientos, de una disminución de la mortalidad debido a los avances médicos, de un aumento de la inmigración o por un bioma insostenible y agotamiento de recursos. Es posible que en áreas de escasa densidad de población se dé la superpoblación, porque el área en cuestión no puede sostener la vida humana.

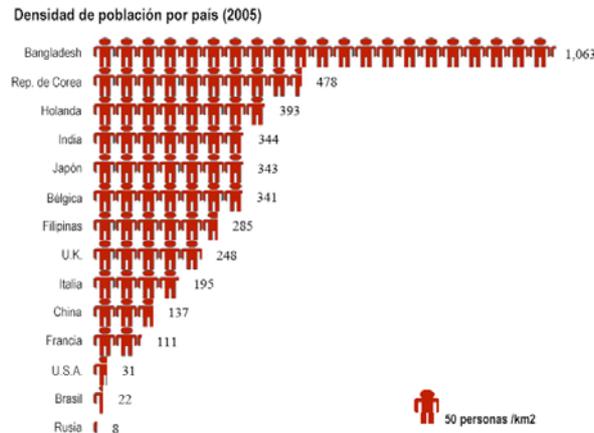


Mapa de la densidad de población mundial por países

Japón, la mayor aglomeración urbana del mundo

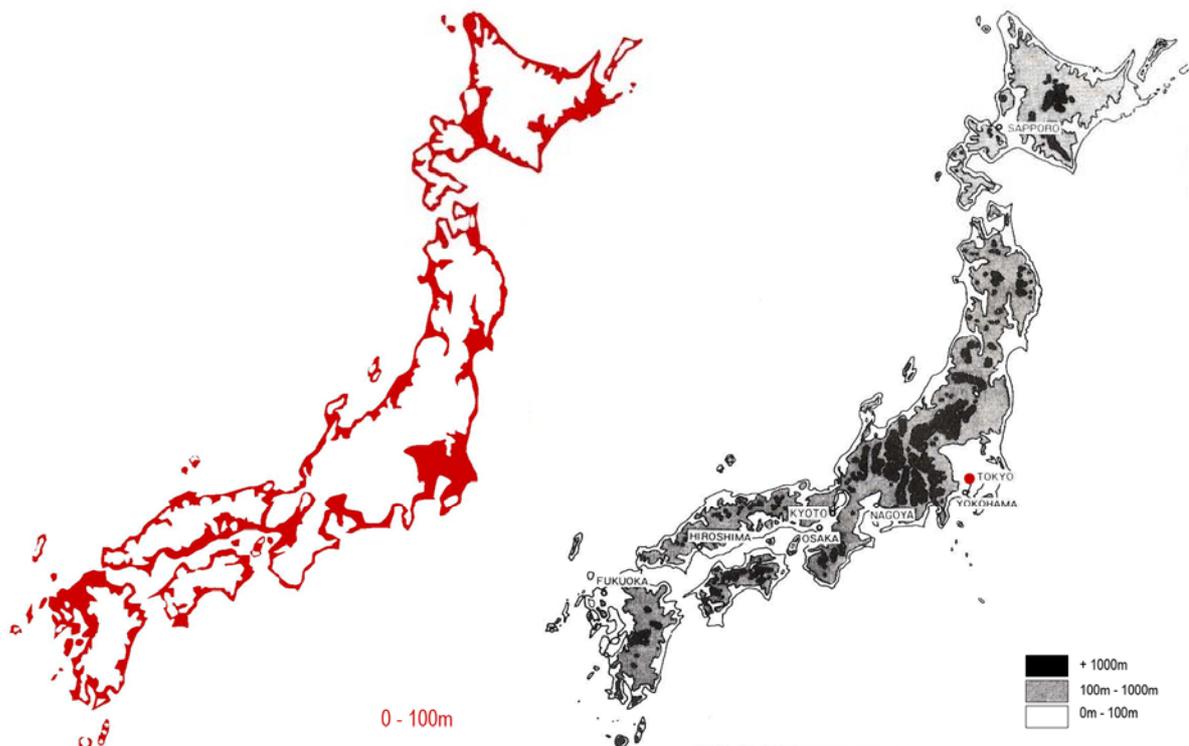


Aunque pequeño territorialmente, Japón con cerca de 128 millones de habitantes, es el octavo país más poblado del mundo. Con una media de 350 habitantes por kilómetro cuadrado (más de cuatro veces superior a la de España) es uno de los países más densamente poblados.



Fuente: Oficina de estadísticas del MIC, Naciones Unidas.

Teniendo en cuenta que un 70% del territorio es montañoso, resulta consecuente que la población que vive en las ciudades llegue a alcanzar el 86% del total. Es necesario saber que en Japón, las ciudades se cuentan a partir de 30.000 habitantes¹. Así pues, dado el predominio del relieve montañoso, la mayor parte de la población está concentrada en un 15% del territorio nacional, localizado principalmente en la costa este, que está muy urbanizada, o en la región sur, donde se encuentran la mayoría de las ciudades japonesas. De hecho, cuatro de cada cinco personas viven en ciudades o pueblos grandes².



¹ <http://www.stat.go.jp/english/index.htm>

² AA. VV. "Japan: climate, space and concept", Process: Architecture N° 25, 1981.

El intenso desarrollo urbano: la megalópolis japonesa

Japón tiene gran tradición urbana ya desde el período feudal de los Tokugawa. Son las ciudades-castillo ("jokamachi"), germen de núcleos urbanos actuales (Tokio, Hiroshima y Nagoya). Otro grupo de ciudades creció alrededor de un templo o santuario, a lo largo de las rutas del Japón feudal, en ciudades-mercado surgidas junto a puertos marítimos (Nagasaki), en ciudades nuevas nacidas de un planteamiento gubernamental (Sapporo) y en ciudades que crecieron junto a un puerto moderno (Yokohama, Kobe).

Desde su aparición las ciudades han sido el centro natural de todo lo importante. Fijando una línea de tendencia en la evolución del tamaño y la complejidad de éstas, se observa que es en el último siglo en el que las ciudades han pegado su estirón. Las ciudades y las redes urbanas que éstas forman, deben entenderse dentro del contexto territorial al que pertenecen. En este caso, el sistema urbano japonés ha seguido un camino bien diferenciado del resto de sistemas occidentales en cuanto a los procesos espaciales se refiere. En Japón, es difícil observar pautas desconcentradoras y descentralizadoras, así como tampoco una dispersión de las actividades, no surgen nuevas regiones o subsistemas. Nos encontramos frente a un país que apuesta por las economías de aglomeración urbana desoyendo las políticas institucionales que promueven la dispersión del sistema.

Las estimaciones, son que lejos de estabilizarse la población urbana japonesa seguirá creciendo, pero, a un ritmo más asequible, nada que ver con lo que en los países subdesarrollados ocurre. Pero todavía más notable que el porcentaje de población urbana japonesa, es la densidad que llegan a alcanzar las poblaciones en la megalópolis japonesa, constituida por tres grandes focos prácticamente pegados: Tokio, Osaka y Nagoya.

El término megalópolis (del idioma griego "mega", gran y "polis", ciudad) se refiere a un continuo urbano de considerable extensión (cientos de kilómetros) originado como consecuencia del crecimiento de una ciudad hasta tomar contacto con el área de influencia de otra ciudad y así sucesivamente. Este crecimiento se produce en cada ciudad por la concentración de actividades y población a expensas del espacio circundante, y se encuentra favorecido por los nuevos medios de comunicación y transporte.

El término *megalópolis* fue introducido por el geógrafo francés Jean Gottmann en la década de 1960, más precisamente en su libro "*Megalopolis, The Urbanized Northeastern Seaboard of the United States*" (Megalópolis, el urbanizado borde marítimo noreste de Estados Unidos) haciendo referencia a aquel sistema urbano que contase con una población igual o superior a los 10 millones de habitantes. En español, el término más usado sería el de corona regional o ciudad-región³.

A nivel mundial existen característicamente en las regiones más desarrolladas, aparte de en Japón, las hay en los Estados Unidos (Boswash, desde Boston a Washington con 50 millones de personas y Chippits, desde Chicago a Pittsburg con una población de en torno a 20 millones), en Europa (Londres - Leeds, con más de 30 millones de habitantes y Renana -Suiza, Francia, Alemania- a lo largo del Rin con unos 33 millones).

³ THENON, Eduardo "La era de las megalópolis"



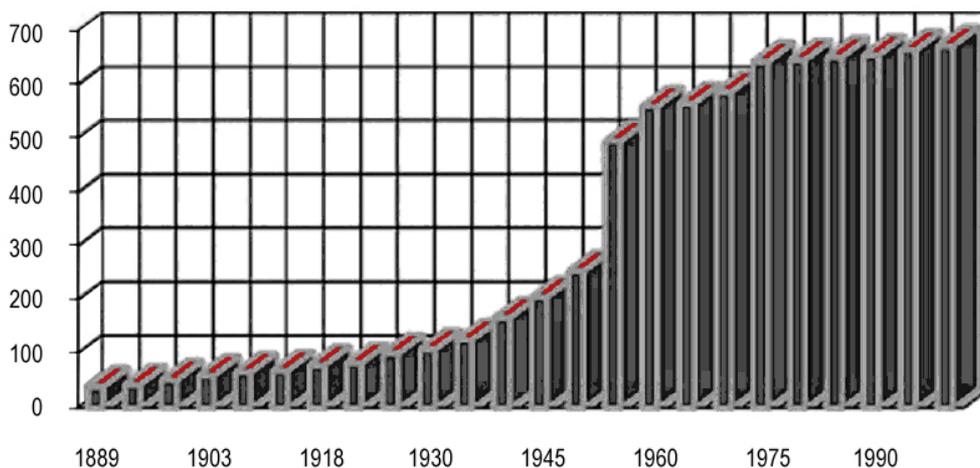
Fuente: Naciones Unidas 1997

La enorme importancia que los medios de transporte han jugado en el proceso urbanizador japonés es indiscutible, siendo el ferrocarril el emblema de la superación tecnológica oriental. En 1964, los Ferrocarriles Nacionales Japoneses (JNR) completaron el primer ferrocarril de alta velocidad del mundo, entre Tokio y Osaka y en la actualidad, todo Japón está conectado a líneas ferroviarias de alta velocidad o “Shinkansen” con una red de más de 2.500 km.

La desequilibrada distribución de la población en el espacio

La importancia del sistema urbano japonés adquiere verdadera relevancia tras la segunda guerra mundial.

Evolución Nº ciudades japonesas 1889-2000



Fuente: www.stat.go.jp/

Como muestra esta gráfica, el número de ciudades sufrió un considerable aumento a partir de 1950. Si ese mismo año se contabilizaban un total de 206 ciudades, cinco años más tarde, en 1955, ya eran 496, es decir, se duplican.

Así mismo, en la tabla siguiente se observa que la población urbana sigue el mismo patrón de duplicación, en 1950 Japón sobrepasaba los 31 millones de habitantes urbanos (37% del total) y en 1960 el porcentaje de población urbana prácticamente se había duplicado⁴.

Año	Población Total	Población Urbana	% Población Urbana
1920	55.963.053	10.096.758	18,04
1925	59.736.822	12.896.850	21,59
1930	64.450.005	15.444.300	23,96
1935	69.254.148	22.666.307	32,73
1940	73.114.308	27.577.539	37,72
1945	71.998.104	20.022.333	27,81
1950	84.114.574	31.365.523	37,29
1955	90.076.594	50.532.410	56,1
1960	94.301.623	59.677.885	63,28
1965	99.209.137	67.356.158	67,89
1970	104.665.171	75.428.660	72,07
1975	111.939.643	84.967.269	75,9
1980	117.060.396	89.187.409	76,19
1985	121.048.923	92.889.236	76,74
1990	123.611.167	95.643.521	77,37
1995	125.570.246	98.009.107	78,05
2000	126.925.843	99.865.289	78,68

Fuente: www.stat.go.jp/

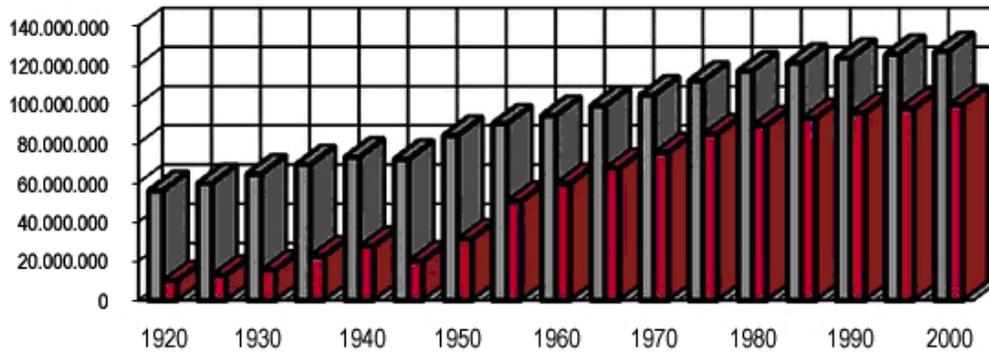
Un primer aspecto fundamental es el contraste existente entre las áreas metropolitanas de Tokio y Osaka con el resto de ciudades de rango inferior. En estas dos grandes ciudades la concentración del empleo terciario fue en aumento en las décadas de los 50 y 60, en los 70 representaban el 45% del empleo nipón y las funciones directivas fueron concentrándose paulatinamente en las dos áreas.

Por lo tanto, se produce un cambio drástico en la dimensión rural. Si en 1950 la agricultura era el primer componente de la economía nipona, en los 60 ya fue relevada al cuarto lugar y prácticamente desaparece en 1970. Este éxodo rural y el desarrollo industrial fueron los motores que impulsaron al espectacular crecimiento de la población urbana. En la gráfica siguiente, se observa cómo a partir de la década de los 50 la población urbana comienza a aumentar significativamente⁵.

⁴ <http://www.stat.go.jp/english/index.htm>

⁵ <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>

Evolución población urbana 1920-2000



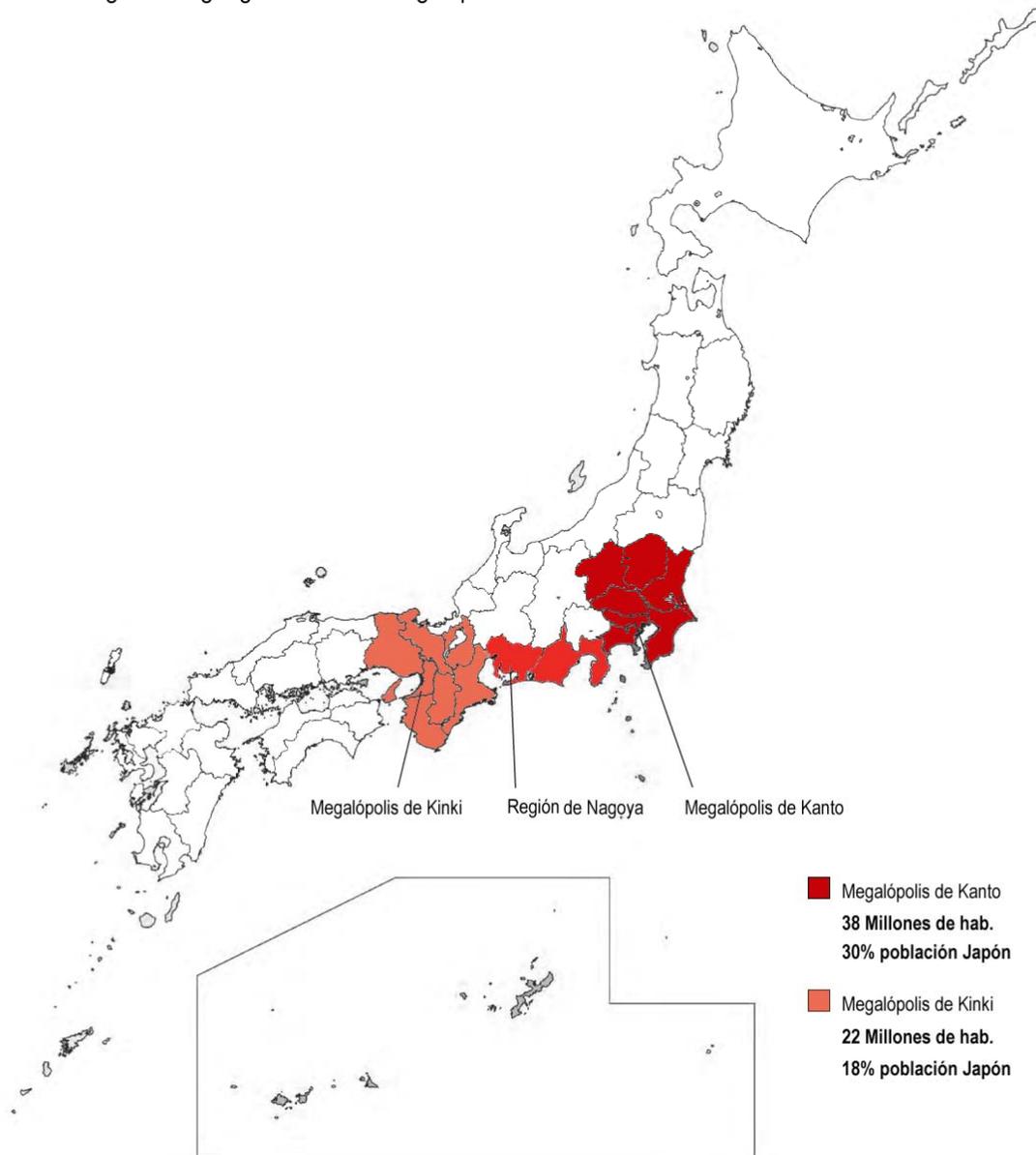
■ Población total ■ Población urbana

Fuente: www.stat.go.jp/

Segundo, como resultado de esta disminución en la importancia agrícola japonesa, las actividades industriales, que ocupaban el tercer lugar en 1950, aparecen en el marco económico de muchas ciudades, sosteniendo una correlación inversa con la funciones comerciales, lo que significa que se produce un proceso de especialización en dos tipos de ciudades, las industriales y las comerciales.

La megalópolis japonesa ha ido variando su denominación, desde denominaciones a partir de las tres ciudades más importantes (Tokio, Nagoya y Osaka) u otras a partir del nombre de la región (Región de Kanto en Tokio y Región de Kinki en Osaka). En el mapa siguiente se muestran las áreas que conforman la megalópolis nipona.

Configuración geográfica de las megalópolis

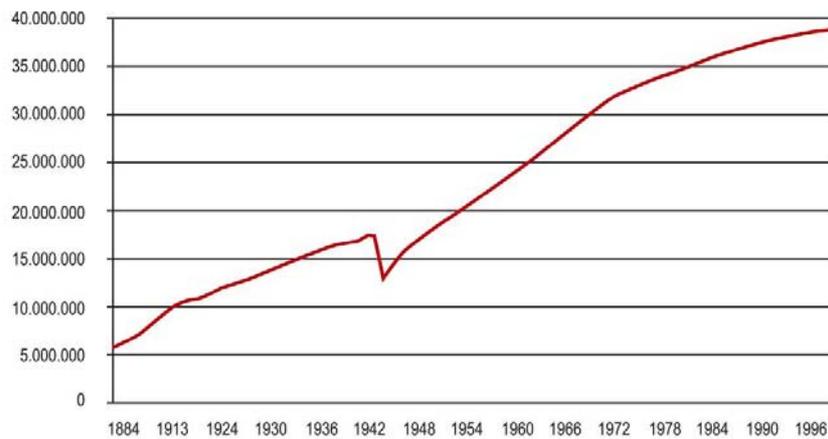


La gran megalópolis japonesa representa casi la mitad de la población de todo el país.

A partir de los datos que ofrece el gobierno japonés, se puede establecer la evolución de esta megalópolis desde el año 1884 hasta el 1996 en cuanto a su población se refiere. Sin lugar a dudas, fue la instauración de la línea de ferrocarril de alta velocidad entre Tokio y Osaka en 1964, lo que propició el desarrollo de este continuo urbano antes mencionado⁶.

⁶ <http://www.stat.go.jp/english/index.htm>

Evolución de la población en la Megalópolis de Kanto

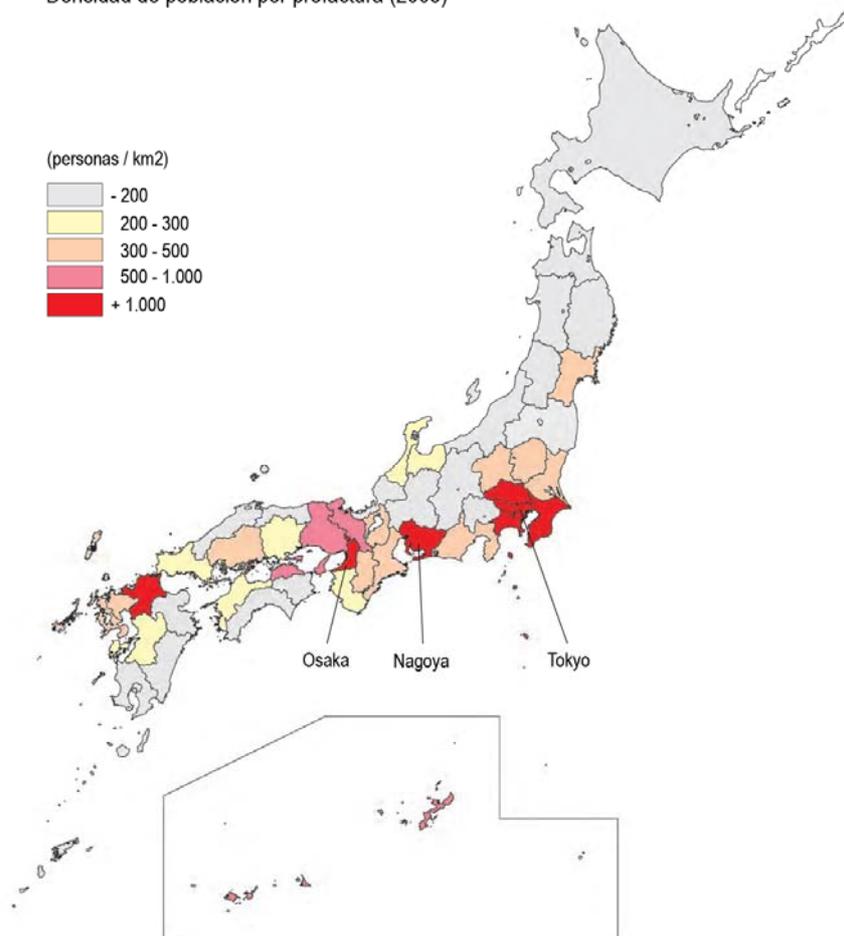


Fuente: www.stat.go.jp/

Dentro de la megalópolis de Kanto, la prefectura que mayor población aglutina es sin duda la de Tokio, con más de 12 millones de habitantes, casi una tercera parte del total de la megalópolis.

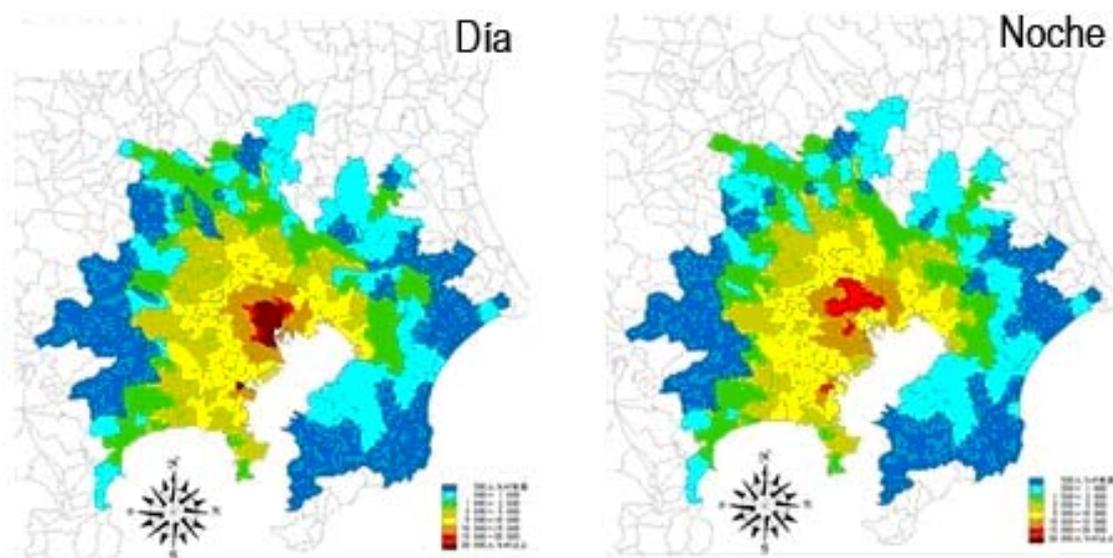
Ya de por sí, Japón en general, es un estado con una elevadísima densidad de habitantes por kilómetro cuadrado. En la actualidad, Japón ronda una cifra de densidad de 350hab/km². No obstante, si concretamos más la densidad según el tipo de área, tendríamos que en el contexto espacial de las ciudades la densidad asciende hasta los 943hab/km², mientras que en las áreas rurales la densidad desciende de forma significativa hasta los 102hab/km².

Densidad de población por prefectura (2005)



Tokio posee más puestos de trabajo y lugares de recreación cultural que cualquier otra ciudad de Japón, lo que atrae a muchas personas del resto del país (especialmente jóvenes). Su densidad de población es extremadamente alta: 14.000 personas / km² , casi dos veces más que Nueva York. Su área metropolitana posee 34,5 millones de habitantes, convirtiéndose en la mayor aglomeración urbana del mundo.

Los precios del suelo en el centro urbano no han dejado de subir desde la Segunda Guerra Mundial, por eso muchos japoneses se han trasladado a las afueras o a ciudades-dormitorio, que han ido creciendo paulatinamente en las últimas décadas, dando como resultado la urbanización de una gran parte de la región de Kanto y también un vertiginoso aumento de los movimientos pendulares varios millones de japoneses se desplazan diariamente a la ciudad de Tokio para trabajar. Estos gráficos muestran los valores de día y de noche reflejando el movimiento pendular de la población.



Fuente: www.stat.go.jp/

2. La cultura y el espacio urbano

El orden escondido

Relativismo - dualismo

Numerosas son las cuestiones que separan el pensamiento japonés del occidental. La primera alude al relativismo, heredero del budismo, frente al dualismo del segundo, formulado en el pensamiento cartesiano. El pensamiento occidental prima lo concreto sobre lo débil, lo racional sobre lo intuitivo, la ciencia sobre la religión... La ciudad tradicional europea, con su radical diferenciación entre urbe y campo, espacio público y privado, se rige por la percepción dualista del mundo. El budismo, en cambio, rechaza las polaridades: se basa en un ciclo continuo nacer-morir-renacer a diferencia del dualismo cristiano del nacer-morir. A este relativismo de origen religioso se suman también factores climáticos: frente a los poderosos claroscuros del mediterráneo en los que la luz es intensa, precisa y escultora, el clima japonés es brumoso y suave y su luz es pálida, difusa y velada⁷.

Yoshinobu Ashihara, arquitecto y profesor de la universidad de Tokio, defiende que esta forma de ver el mundo se tradujo a la arquitectura tradicional⁸. La simetría y la perfección formal que obsesionó a los arquitectos europeos, jamás preocupó a los nipones. Acostumbrados a un ambiente de sombras donde nada era obvio, donde los objetos eran difusos, aprendieron a apreciar bellezas sutiles que escapaban al pensamiento dualista occidental. Sus casas tendían a fundirse con el exterior y las estancias interiores a ser indefinidas y ambiguas. Lo mismo ocurría con las ciudades: no estaban delimitadas por murallas, por lo que se fusionaban con el campo en contornos inestables. Edificios y entorno se mezclaban hasta hacer indeslindables el espacio privado y el espacio público.

Este medio urbano es incomprensible para un occidental. Su percepción dual del mundo se traduce por espacios perfectamente estructurados y jerarquizados, preferencia por las alineaciones de fachada rígidas y armoniosas, por las vías rectilíneas que resaltan monumentos, plazas que enfatizan articulaciones urbanas...; nada de ello existe en Tokio. Las fachadas no aspiran a conformar poderosas visuales ya que la armonía no interesa; las grandes arterias no enlazan hitos ya que la claridad de conexión no es una prioridad; y las plazas nunca fueron un elemento urbano propio ya que las funciones asociadas a ellas en occidente (festividades, actividades de barrio...), se desarrollaban en las calles. En definitiva, sin calles corredor, sin grandes avenidas y sin plazas representativas, Tokio carece de belleza para un occidental. Resultado de la ignorancia de los principios que rigen la composición del espacio urbano japonés, Tokio se le presenta como un cuerpo deforme sumamente complejo y contradictorio⁹.

La parte - el todo

La segunda diferencia que separa el pensamiento occidental del pensamiento japonés alude a la obsesión del primero por el todo y la incidencia del segundo por la parte. En pocos ámbitos se manifiesta más claramente este aspecto que en el lenguaje, y éste, a su vez, determina la forma de pensar. El alfabeto latino compone palabras mediante sucesiones de letras lineales y unidireccionales; la escritura japonesa, en cambio, consta de signos con significado propio que pueden leerse de izquierda a derecha o de arriba abajo. Así pues, se traduce en que la lógica secuencial lineal caracteriza a los occidentales, mientras que los japoneses optan por establecer relaciones entre puntos dispersos.

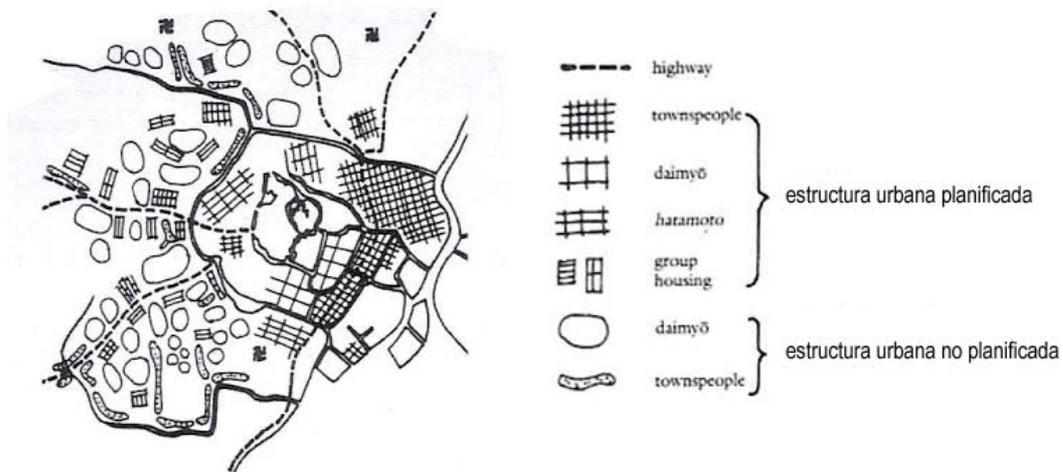
⁷ TANIZAKI, Junichiro "El elogio de la sombra", Ediciones Siruela, 2005.

⁸ ASHIHARA, Yoshinobu "The hidden order. Tokyo through the twentieth century", Kodansha International, Nueva York, 1989.

⁹ <http://htca.us.es/materiales/rsaseta>

Esta gran diferencia se refleja también en los instrumentos tradicionales de la escritura, la pluma y el pincel, en occidente y oriente, respectivamente. La pluma raya el papel de una forma lineal (sistema de escritura basado en línea, unidireccional), mientras que el cepillo ofrece total libertad de movimiento (sistema de escritura sobre la superficie, multidireccional).

Este hecho se refleja en la forma de concebir las ciudades. Las europeas son un único cosmos, mientras que en las japonesas cada parte es un cosmos en sí mismo. La explicación de este fenómeno vuelve a remitirnos a la historia. El espacio urbano de la antigua ciudad de Edo, “estuario”, (actualmente Tokio) se fue generando por la adición de partes, de barrios que eran cuidadosa y sistemáticamente definidos, ajustados a la topografía (llanura de Kanto) y orientados hacia hitos naturales como el Monte Fuji. Posteriormente se conectaban con las zonas adyacentes, aplicando entonces planeamientos muy flexibles. Por tanto, en Edo las partes fueron pensadas cuidadosamente una a una sin preocuparse del todo resultante¹⁰.



En cambio, en occidente las ciudades europeas son pensadas como un todo, en su conjunto. Un ejemplo es París y los esquemas del barón Haussmann dónde partiendo de la globalidad se resuelven las partes¹¹.

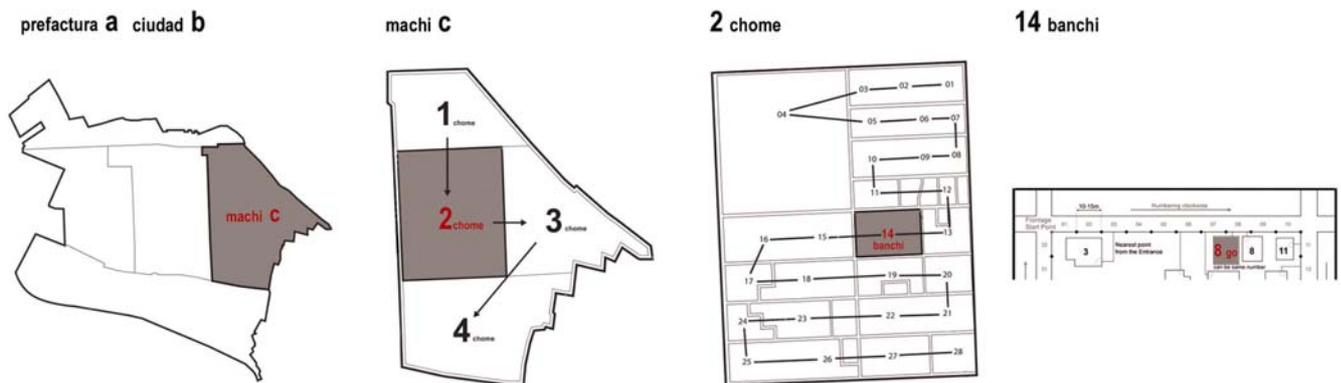


¹⁰ AA. VV. "Tokyo urban language", Process: Architecture N° 49, 1984.

¹¹ <http://htca.us.es/materiales/rsaseta>

En consecuencia, no se debe buscar en Tokio una estructura linealmente legible. A diferencia de la urbe occidental basada en el predominio de la linealidad, de la calle como espacio colectivo al que han de plegarse solares y edificios, la japonesa incide en las áreas (parcelas, manzanas, barrios...). Los tokiotas entienden la ciudad como un conjunto de solares relativamente autónomos y las calles como espacios residuales a su servicio. El sistema de direcciones japonés es una evidencia de esta percepción espacial. Excluyendo raras excepciones, las calles de Tokio no tienen nombre. Una dirección postal consta de la denominación del barrio, seguido del distrito (*machi*), una subdivisión del machi (*chome*), la manzana (*banchi*) y el número del edificio que sigue la lógica de otros patrones como la fecha de construcción o de subdivisión de lotes (*go*). Todos ellos unidades de área, con una lógica más bien propia de un almacén que de una metrópoli contemporánea. El resultado de este proceso es no lineal y complejo, agravado por la sinuosidad de las calles de Japón, que carecen de independencia o individualidad¹².

En el ejemplo a continuación, para indicar la dirección sería prefectura a, ciudad b, *machi* c, *chome* 2, *banchi* 14 y 8 *go*.



Evanescencia - permanencia

Por último, la tercera diferencia entre las ciudades occidental y japonesa radica en el carácter permanente de la primera frente a la esencia evanescente de la segunda. La cristiana consagración de lo eterno se tradujo en la arquitectura occidental en una apuesta por la permanencia, por lo tectónico, por lo masivo. La noción contemporánea de patrimonio ha convertido los monumentos del pasado en inviolables objetos de culto que dominan las ciudades europeas. El budismo, en cambio, nunca apostó por lo permanente, convencido de que la vida no es más que una sucesión de existencias temporales, una continua transmigración donde todo es transitorio. Todos los edificios e incluso los lugares de culto estaban contruidos en madera y por lo tanto su reconstrucción no solamente estaba sometida, durante todo el periodo feudal, a rituales propios del culto shintoista, si no que resultaba obligatoria. Lo que los japoneses por lo tanto conservaban, y que hoy se conserva, "no es la entidad física, como ocurre en toda Europa, si no la expresión y el espíritu de la arquitectura (Ashiara, 1989)"¹³.

¹² <http://www.ecosistemaurbano.org>

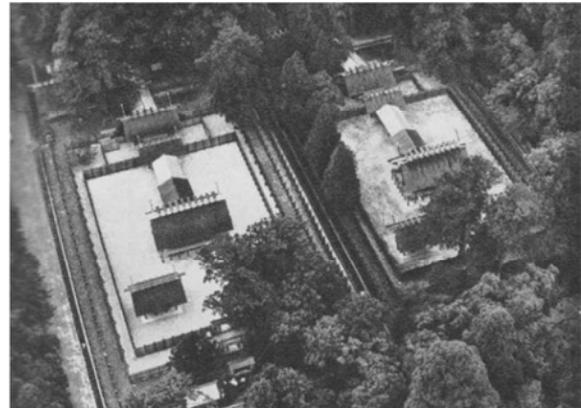
¹³ ASHIHARA, Yoshinobu "The hidden order. Tokyo through the twentieth century", Kodansha International, Nueva York, 1989.

Esta forma de entender el mundo trascendió a la arquitectura. En Japón la decadencia de un edificio era observada como algo normal. Contemplada como una casa provisional, cada generación asumía con naturalidad la tarea de reconstruir las vulnerables casas de madera heredadas de sus antepasados. También los templos participaban de esta convicción, por lo que nunca fueron proyectados como monumentos para perdurar. Eran estructuras horizontales situadas a las afueras de la ciudad, que iban desplazándose hacia el exterior a medida que ésta crecía. La noción de patrimonio en clave europea no existe en Japón, donde los edificios son reemplazados cada pocas décadas. Un claro ejemplo de esta evanescencia es el Santuario de Ise formado por los santuarios de *Naikū* y *Gekū*, que son desmantelados y se construyen nuevas edificaciones y objetos con la misma forma, en un sitio adyacente cada 20 años; según la creencia Shintō de que la naturaleza muere y renace en un período de veinte años, en una ceremonia de purificación que tenía como objetivo mantener las edificaciones en un constante buen estado, manteniendo su estilo original.

Partenón, Acrópolis de Atenas



Santuario de Ise



El pensamiento relativo frente al pensamiento dual, la parte frente al todo, lo evanescente frente a lo permanente...Tokio es el resultado de una manera de ver el mundo distinta a la occidental.

La cultura y el espacio urbano

Así que para entender el complejo sistema espacial que prevalece en Japón es necesario penetrar en la cultura de ese pueblo, teniendo en cuenta las relaciones entre lo visible y lo invisible. En ella los principios que definen la espacialidad son los elementos básicos: ku (vacío), oku (profundidad) y ma (intervalo).

El concepto Ku: vacío

El concepto ku ha sido traducido indistintamente como latencia, insustancialidad y vacío. Una de las primeras expresiones detalladas de esta idea proviene del erudito budista Nagarjuna, quien vivió en la India entre los años 150 y 250 d.C. Nagarjuna creía que ese estado que se describe en este concepto como "ni existencia ni no-existencia", expresaba la naturaleza de todas las cosas. Sin embargo, la índole paradójica de esta idea es un tanto extraña a la lógica dualista occidental y ha contribuido a estereotipar al budismo como una filosofía mística, aislada,

que ve al mundo como un gran ensueño. No obstante, las implicaciones de ku se ajustan totalmente a la realidad y, de hecho, concuerdan con los descubrimientos de la ciencia contemporánea¹⁴.

La física moderna en su intento por descubrir la esencia de la materia, ha llegado a una descripción del mundo que es muy cercana a la de Nagarjuna. Lo que los científicos han descubierto es que no hay una "cosa" real, fácilmente identificable como principio fundamental de la materia. Las partículas subatómicas, base del mundo físico que habitamos, parecen oscilar entre los estados de la existencia y la no-existencia. En lugar de una "cosa" inmutable que se halla en un lugar en particular, sólo encontramos olas cambiantes de probabilidades. En este nivel, el mundo es, en realidad, un lugar sumamente fluido e impredecible, esencialmente sin sustancia. Esta naturaleza insustancial de la realidad es la que describe el concepto de ku.

Comprender ku, por lo tanto, ayuda a comprender que, se vean como se vean las cosas (las personas, las situaciones, las relaciones) éstas no son fijas, son dinámicas, cambian constantemente y evolucionan; están plenas de un potencial latente que se puede hacer manifiesto en cualquier momento. Incluso la situación más desesperanzada contienen dentro de sí posibilidades sorprendentemente positivas.

Hasta finales del siglo XIX el concepto del espacio arquitectónico y urbano occidental era desconocido en Japón, no existía en el idioma japonés palabra que lo designara. Sólo en la era Meiji (1868-1912), cuando las relaciones con Occidente se intensificaron, el concepto de espacio se presenta como el término Kukan, que literalmente significa "lugar vacío". Sin embargo, aunque no expresado en palabras, hasta la era moderna, los japoneses ya tenían un concepto de espacio en el arte, en los que el vacío fue dominante, incluso en eventos culturales, como la escritura. Pero en la planificación, no fue hasta la era moderna, después de la destrucción del castillo de Edo, en que la afinidad por el vacío cultural japonesa dio lugar a la formación de uno de los aspectos más interesantes de la ciudad de Tokio: un organismo cuyo centro es un vacío, conformación que difiere fundamentalmente de la Occidental. Dicho espacio funciona como referente de la ciudad, es la pieza que fija el centro histórico, ya que el resto del espacio urbano es imposible de concretar desde la globalidad, está continuamente densificándose y desdensificándose, expandiéndose y contrayéndose, subiendo y bajando¹⁵.



¹⁴ <http://develandoarcanos.blogspot.com/>

¹⁵ GARCÍA VÁZQUEZ, Carlos "Ciudad hojaldré. Visiones urbanas del siglo XXI", Editorial Gustavo Gili. S.A., 2004.

El concepto Oku: profundidad

La aparición de Oku ocurrió en el Yayoi (200 aC - 250 dC), con el desarrollo del cultivo del arroz y el desplazamiento hacia las planicies. Durante este período, el pueblo abandonó la montaña, que se convirtió en un lugar sagrado. En este proceso, la montaña, lejos de la vida cotidiana, se convirtió en objeto de culto para la religión sintoísta. En estos templos fueron construidos el Okumiya, que satisfacían las necesidades de la religión en la educación¹⁶.

Los santuarios establecieron la noción de un lugar que existía, pero no era visible desde la ciudad, lejos de la gente común. Establecieron un patrón de organización espacial que contrasta con el patrón tradicional occidental. En Occidente, la formación de la ciudad está definida por la iglesia, cuya posición está marcada y central. ¿Pero qué es lo opuesto de la centralidad occidental que está oculto, escondido e invisible? El Oku, centro invisible de las cosas, no es nada más que el concepto de convergencia hacia el cero...exalta la horizontalidad y busca su simbolismo en una invisible profundidad. En la composición del espacio urbano está la creación de capas, pliegues y curvas que ocultan el Oku.

Para el arquitecto Atsushi Kitagawa, el sentimiento que tenemos en la ciudad japonesa es "[...] alrededor de ellos, aparecen muchas cosas y acontecimientos, pero nadie sabe el centro." Para un occidental, llegando al final de un paseo por un barrio puede ser frustrante, porque el Oku convergente significa llegar a nada, que llegue a cero, el vacío, y volverse a perder.

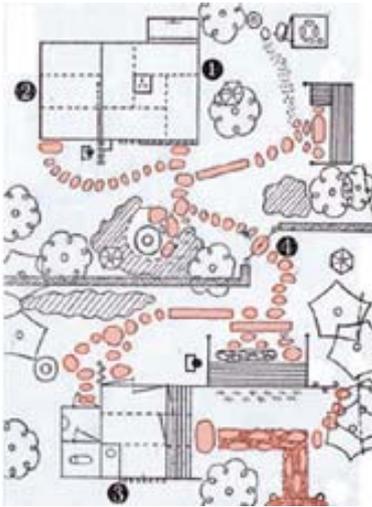
El concepto Ma: intervalo

Para un Japonés, Ma es un concepto corriente, sin embargo, para un occidental no existe ningún término que lo identifique completamente. Según el diccionario japonés antiguo, ma originalmente significa "*espacio entre cosas que existen una cerca de la otra; es el intersticio entre ellas (...)* En un contexto temporal es el tiempo o la pausa que ocurre entre un fenómeno y otro". Literalmente Ma significa "entre". Existe Ma entre personas, entre momentos y entre espacios.

El Ma puede ser la transitoriedad entre un estado mental y otro, como ocurre en la ceremonia del té, dónde, para alcanzar el salón de té, se debe cruzar primero un camino de piedras colocadas "azarosamente" llamado "roji" como describe Kakuzo Okakura: "*el roji se destinaba a romper todo vínculo con el mundo exterior y a preparar con una sensación de frescura al visitante para el goce de las más puras fruiciones estéticas que le esperan en la sala de té.*"¹⁷

¹⁶ NEIVA, Simone e RIGHI, Roberto. "La importancia de la cultura en la construcción del espacio urbano en Japón". <http://www.revistasusp.sibi.usp.br>

¹⁷ OKAKURA, Kakuzo "El libro del té : La ceremonia del té Japonesa" Editorial Kairos, 2005.



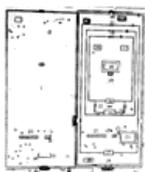
La casa Japonesa se forma mediante la adición de mas (ya sean éstos mentales, espaciales o temporales), comenzando por el exterior, el engawa (porche o galería), hasta la subsiguiente concatenación de piezas del interior de la casa, cada una de ellas en relación con la siguiente y con el exterior. Formando una matriz. El sistema de suma lleva implícito el sistema de gradación dónde cada unidad transmite información a la siguiente, tensando el vacío que contienen. Luz y oscuridad, naturaleza y arquitectura, público y privado, casa y ciudad, un mundo y otro, son opuestos que se disuelven hasta crear un sistema gradual y continuo.

La adición de mas, a su vez, puede relacionarse en distintas configuraciones: concéntricas cómo el santuario de Ise y la casa N de Sou Fujimoto, configuraciones abiertas y continuas, como la villa Katsura, o como espacios matriz tipo el Teatro de Almere de Kazuyo Sejima.

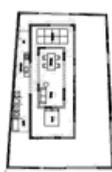
Configuración concéntrica

Configuración abierta y continua

Configuración matriz



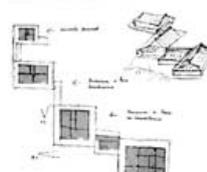
Santuario de Ise



Casa N



Villa Katsura



Teatro en Almere

La noción occidental del espacio, por el contrario, tiende a semejarse al envés de la forma, de alguna manera, el espacio equivaldría a aquello contenido por la arquitectura.

Se podría resumir diciendo que la profundidad japonesa es una abstracción generada por la adición de capas planas (adición de mas) frente a la visión compositiva occidental basada en la percepción de la perspectiva.



Fragmentación y orden abierto

El origen del espacio urbano japonés mantiene una gran relación con el medio rural. En primer lugar, el campo no está formado por lotes, campos o parcelas extensas sino que son áreas pequeñas que, a pesar de su tamaño, tienen una clara división entre ellas. Tales límites son estructuras sólidas sobre las que se puede caminar como un dique, un muro o valla. En los campos donde el arroz no es dominante, hay diversidad de cultivos tales como hortalizas, frutas, té y flores. En 1937, el arquitecto modernista Bruno Taut, discutiendo la forma de vida en Japón, se refirió a los planes de los campos japoneses: "*Estos planes muestran un colapso masivo de la tierra, sobre todo cuando la tierra se encuentra dispersa en diferentes propiedades, algunas de las cuales, si bien atendidos por un mismo propietario, se encuentran claramente separados unos de otros.*" En la actualidad, a pesar de la racionalización de las zonas de plantación, la fragmentación continúa en la práctica japonesa de la división espacial¹⁸.

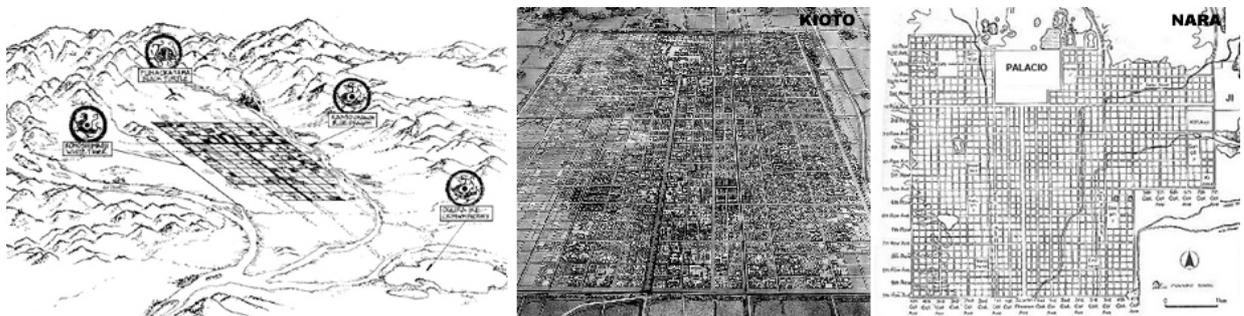
El proceso de transformación urbana mantiene las características de la tierra rural fragmentada. Donde una vez hubo frutas y verduras, existe ahora, al azar, hospitales, gasolineras, escuelas y hogares, formando un paisaje muy diferente al mantenido por la división del uso de la tierra, zonificación, común en occidente. Las actividades no están agrupadas, sino dispersas y así, la autonomía de cada área se mantiene.

¹⁸ NEIVA, Simone e RIGHI, Roberto. "La importancia de la cultura en la construcción del espacio urbano en Japón". <http://www.revistasusp.sibi.usp.br>



En el siglo VI, bajo la influencia de la filosofía china, los japoneses comenzaron a relacionar el equilibrio entre los elementos naturales y la religión: Feng Shui. Hasta antes del siglo VIII las capitales en Japón solían cambiar de ubicación a la muerte del emperador. Una costumbre que resultaba un tanto costosa pero que tenía relación con el sintoísmo y su relación siempre mutante del lugar. Cuando el budismo se importó desde China, se impuso un modelo de ciudad centralizado, geométrico y normado por las leyes del Feng Shui¹⁹. Los puntos cardinales pasaron a ser fundamentales para la estructura física de las ciudades. Las ciudades japonesas fueron modeladas siguiendo estas pautas, pero con una importante diferencia respecto a las ciudades chinas: la ausencia de amurallado que rodease la ciudad. En este sentido, la relación entre el planteamiento urbano, la geomancia y el paisaje tuvo una relación más estrecha. La estructura del paisaje fue la siguiente:

- a) Las montañas se localizan al norte. Estas montañas definen una barrera natural
- b) Existe una corriente de agua al sur, y la pendiente se desenvuelve suavemente hacia esa dirección.
- c) Se establece una clara direccionalidad de acuerdo a los puntos cardinales y está claramente relacionado con los movimientos solares, los efectos de luz y la dirección del viento.



Un claro ejemplo es el esquema arquitectónico de la ciudad de Heian Kyo (actualmente Kioto), era un cuadrícula formada por una trama ortogonal de 5.5 km en dirección norte-sur y 4.7 km en dirección este-oeste con una avenida principal que cruzaba la ciudad de norte a sur. El gobierno se levantaba al norte y la ciudad estaba rodeada por una

¹⁹ <http://www.moleskinearquitectonico.blogspot.com>

muralla. La residencia imperial estaba en el interior de la ciudad y era un recinto de 1.4 km² que estaba rodeada de la residencia del gobierno y las mansiones de los nobles.



Las ciudades de Nara, Kioto y Sapporo mantuvieron la influencia de la geometría ortogonal mientras que el resto de ciudades, como Tokio, siguieron su tendencia natural al movimiento. En su caso, Tokio, se adaptaba a la variada topografía (hoy escondida debajo de enormes masas de hormigón y acero y en gran parte modificada) que, obligándola a continuas excepciones, transformaba la irregularidad de su trazado en la única norma.

3. Morfología urbana de Tokio



Cuerpo amorfo

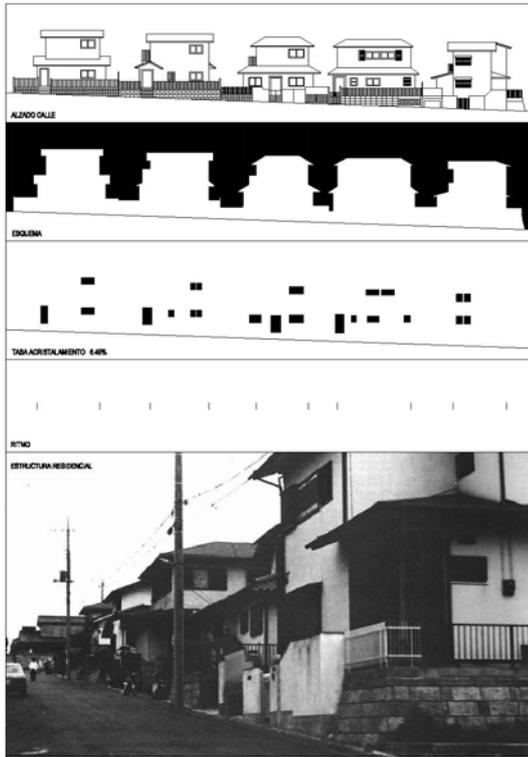
Como apunta el arquitecto Fumihiko Maki, ante la ausencia de una planificación general, en Tokio se han ido superponiendo diferentes y contradictorios principios morfológicos: el de la malla, el radial, el de los bulevares... Pero el principio real e incuestionable que los rige es el derecho de propiedad. Las parcelas, fincas y edificios tienen prioridad ante el espacio público y las calles que quedan, como elementos residuales²⁰.

Por lo que se refiere a sus barrios, Tokio se podría definir como un cuerpo desmembrado. En cuanto a actividades, forma urbana y tipologías arquitectónicas, cada zona es una realidad autónoma desligada del resto.

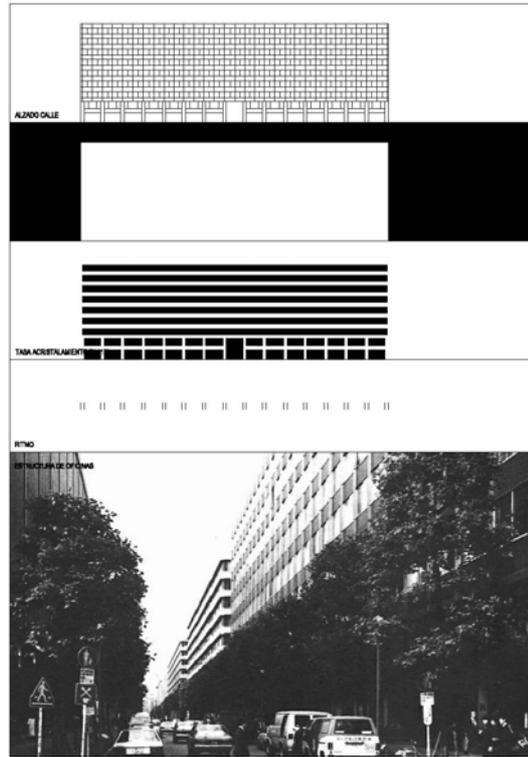


A pesar de esta desconexión entre los miembros de este cuerpo deforme, Tokio es una ciudad bastante homogénea: las viviendas unifamiliares, resultado de los ultra-estandarizados catálogos de los constructores japoneses; los edificios de oficina, anónimos bloques funcionales prácticamente idénticos entre sí...

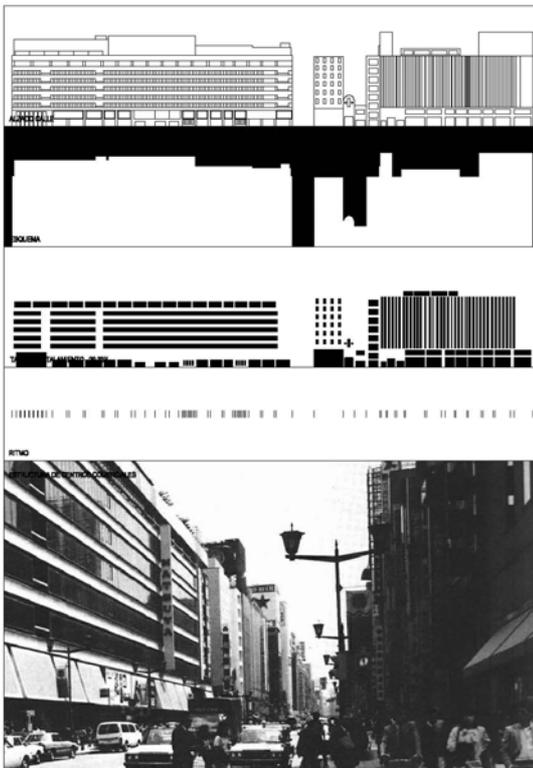
²⁰ AA. VV. "Tokyo urban language", Process: Architecture N° 49, 1984.



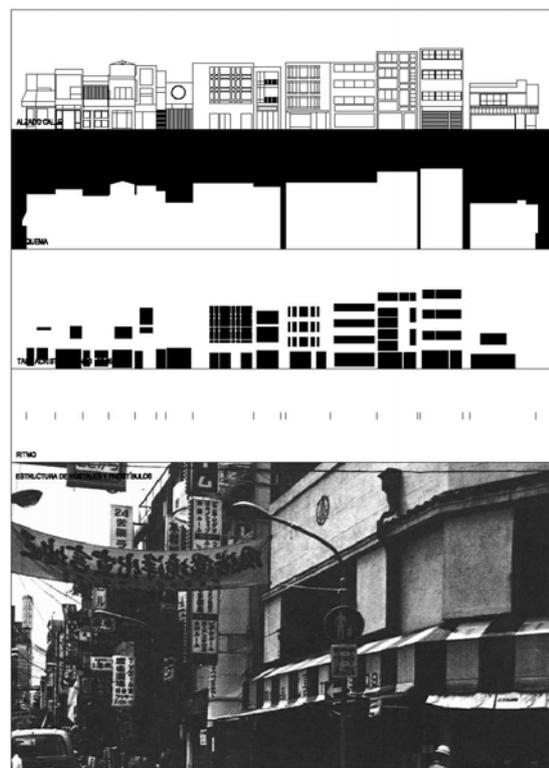
Estructura residencial



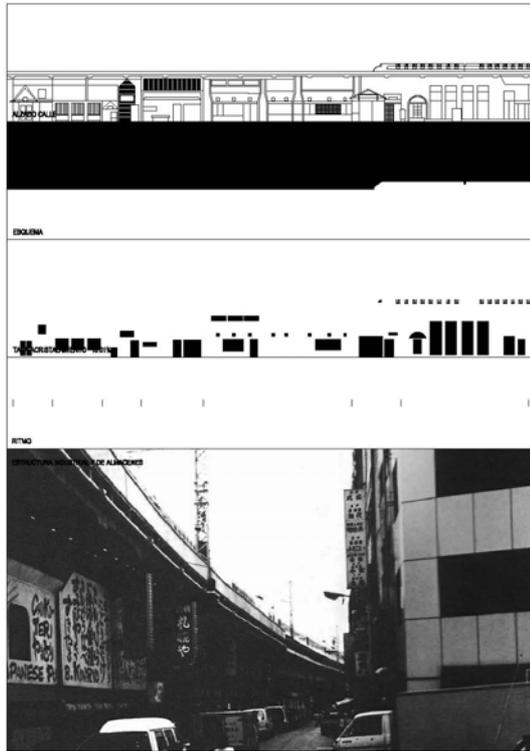
Estructura de oficinas



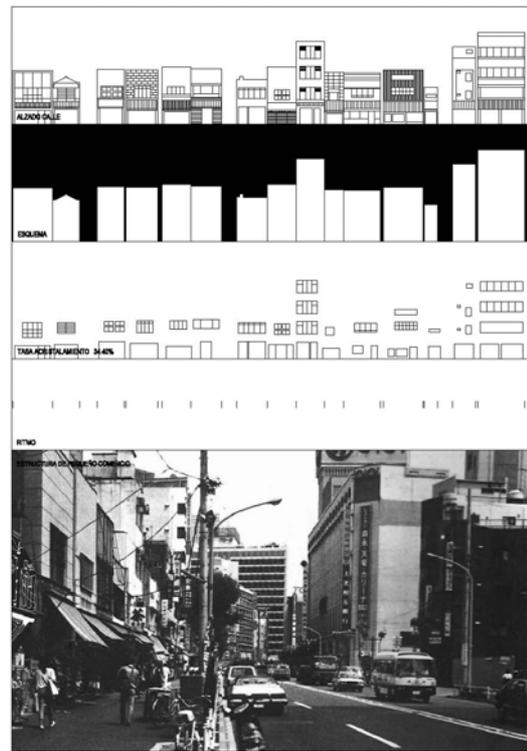
Estructura de centros comerciales



Estructura de hostales y prostibulos



Estructura industrial y de almacenes



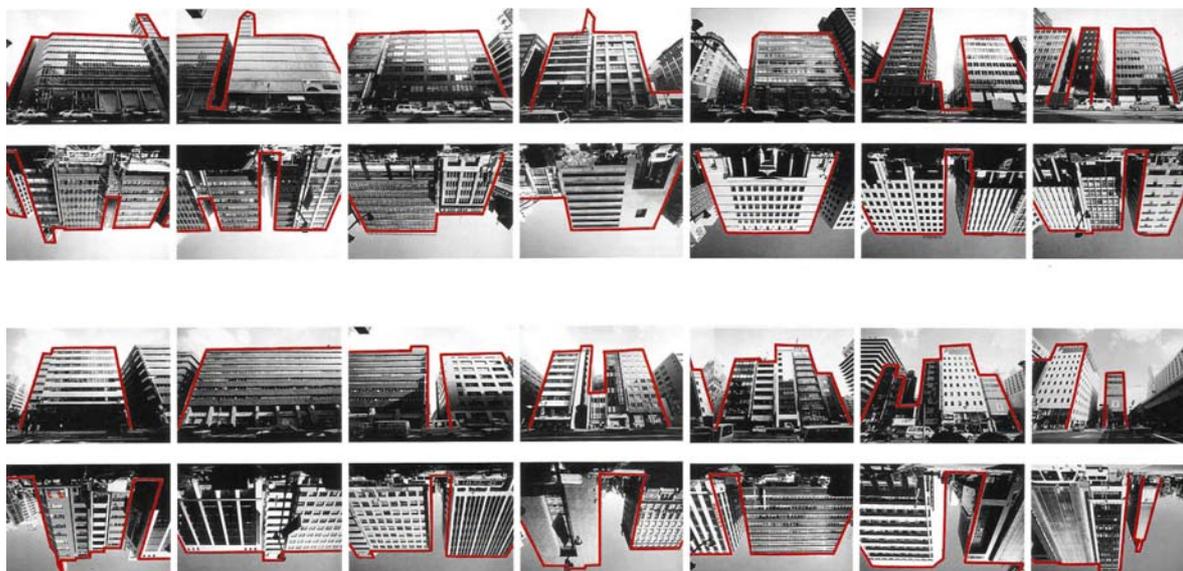
Estructura de pequeño comercio

Podría decirse que este cuerpo amorfo está enfermo y sufre algunas patologías evidentes²¹. La primera sería su amnesia (trastorno del funcionamiento de la memoria, durante el cual el individuo es incapaz de conservar o recuperar información almacenada con anterioridad). La urbanidad de Tokio se entiende mucho mejor teniendo en cuenta los fenómenos naturales que representan una amenaza constante para la ciudad. Tokio ha tenido que luchar durante toda su historia con un territorio donde ocurren en promedio 27 tifones al año, donde hay un terremoto de fuerte magnitud cada 60-100 años (la inestabilidad geológica de la llanura de Kanto es la más elevada del planeta) y donde hay un aluvión de enorme tamaño cada 200 años. Por tanto Tokio ha sido borrada varias veces del mapa, a ello se debe su amnesia. Pero esta ausencia de historia no les preocupa demasiado, es más la mentalidad de un visitante occidental que lo percibe como algo extraño. Un claro ejemplo del poco interés patrimonial e histórico es Shiba Koen, la que fue una ciudadela budista poblada por centenares de templos y mausoleos, en la actualidad se ha convertido en un destartalado parque donde conviven parques de golf, boleras y barracas.

La segunda patología que sufre este cuerpo sin órganos combina bulimia (conducta durante la cual el individuo se aleja de las pautas de alimentación saludable consumiendo comida en exceso en periodos de tiempo muy cortos, lo que le genera una sensación temporal de bienestar, para después buscar eliminar el exceso de alimento) y psicoastenia (dolencia de la psique caracterizada por fobias, obsesiones, compulsiones y ansiedad). El área metropolitana, lo que se denomina Tokio-to es un cuerpo bulímico que se extiende desde la bahía hasta las zonas montañosas de Kanto, a 65 km de distancia. Los bordes de la región urbana, el Gran Tokio, son imposibles de definir, ya que sobrepasan estos límites administrativos para entrar en las prefecturas vecinas de Kanagawa, Saitama y Chiba. La psicoastenia se hace evidente en el eje de Tokio-Yokohama, dos ciudades que se han acabado fundiendo.

²¹ GARCÍA VÁZQUEZ, Carlos "Ciudad hojalde. Visiones urbanas del siglo XXI", Editorial Gustavo Gili. S.A., 2004.

Como en todo, también la macro-escala de Tokio difiere de la de otras megalópolis. Su bulimia no va acompañada del fenómeno habitualmente complementario de la anorexia. Aquí no se dan los finísimos tejidos urbanos de ciudades como Los Ángeles, sino todo lo contrario. Tokio, con sus 13.400 hab/km², frente a los 9.100 hab/km² de Nueva York o los 4.300 hab/km² de Londres, es una de las ciudades más densas del mundo. Y es que, aunque no cuenta con grandes rascacielos debido al riesgo sísmico que suponen, mantiene una altura media de entre 6 y 15 plantas, en edificios densamente encajonados entre sí. Los desorbitados precios del suelo, que han incitado una intensa sobreexplotación de las parcelas, explican este fenómeno²².



En Tokio se construye en altura sobre solares minúsculos, casi siempre con una superficie inferior a 100m² y, en algunas ocasiones, de poco más de 20m². En ellos se intenta alcanzar el máximo de ocupación permitida, que es alrededor de los 1000%. Así pues, en las últimas décadas, las casa unifamiliares han sido sustituidas por edificios de 5 o 6 plantas, de modo que la altura media ha crecido en aproximadamente unas 2 plantas y media. Fruto de ello, ha nacido una peculiar tipología arquitectónica: los "edificios lápiz", construcciones de menos de 3m de ancho (lo justo para encajar la escalera y el ascensor) y de más de 20m de alto (entre 7 y 8 plantas).

A pesar de la degradación de la calidad de vida que supone, la bulimia de Tokio parece no tener fin. "Como una ameba Tokio demuestra una integridad física y una capacidad de regeneración cuando está dañada."²³ Los intentos de aplicar a la ciudad unos planes de desarrollo urbano moderno a largo plazo han regularmente fracasado a causa de grandes eventos destructivos (es por ejemplo el caso del famoso City Planning Law del 1919 que introducía en Japón la práctica de lo zoning al cual siguió, en 1923, el gran terremoto de Kanto que destruyó más del 50% de los edificios de la ciudad) y de la reticencia de sus habitantes a modificar su estilo de vida. Por esta razón la malla urbana de la ciudad se ha ido modificando casi exclusivamente por la construcción de grandes infraestructuras que, si de un lado han destruido gran parte de la memoria histórica y social de la ciudad, del otro no han podido borrarla del todo. Al lado de las grandes avenidas modernas se extiende una red infinita y casi invisible de calles de pequeñas dimensiones que pueden llegar a medir solo un metro de ancho. Lo cierto es que se han conservado estas

²² AA. VV. "Tokyo urban language", Process: Architecture N° 49, 1984.

²³ ASHIHARA, Yoshinobu "The hidden order. Tokyo through the twentieth century", Kodansha International, Nueva York, 1989.

minúsculas calles, a veces completamente aisladas, por la simple razón de no estar afectadas por estos planes infraestructurales, que, aun hoy, siguen siendo el centro de la vida social de la ciudad.²⁴

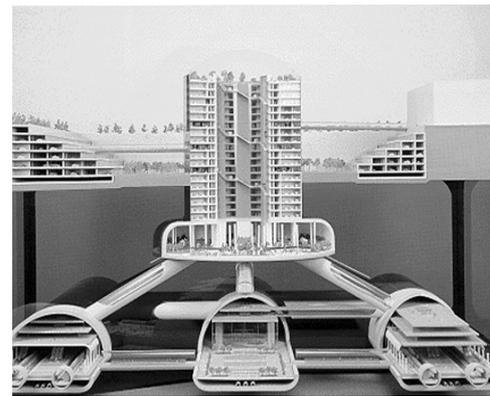
La prioridad que otorga a su papel como ciudad global provoca que la capital japonesa siga creciendo en altura y en todas direcciones. Hacia el cielo con propuestas para construir lo imposible como la Millenium Tower de Norman Foster con 850m de altura, se erige sobre una isla artificial en la bahía de Tokio, a dos millas de la costa. Hacia el mar con propuestas como la Tokio Bay City en 1960 de Kenzo Tange²⁵, a la cabeza del metabolismo japonés, con un conjunto de islas artificiales a partir de una espina con elementos en peine que albergarían a 2 Millones de personas. Y el más desconocido, hacia el subsuelo. En efecto, Tokio también crece hacia abajo. Casi todos los centros comerciales y estaciones de ferrocarril cuentan con 2 o 3 plantas subterráneas dedicadas a comercios y restaurantes; y el futuro anuncia la explotación del último residuo espacial aún no colonizado: ríos subterráneos de abastecimiento de agua y recogida de residuos, almacenes a prueba de terremotos, trenes de alta velocidad y rascacielos invertidos como Geotropolis. Proyecto en curso previsto para ser finalizado en 2020, con la intención de crear espacios y programas (cultura, comercio, oficinas, 2 estaciones de metro de alta velocidad, así como una subterminal y un edificio de iluminación natural) sin precedentes subterráneos en la parte occidental de la ciudad de Tokio.



Millenium Tower

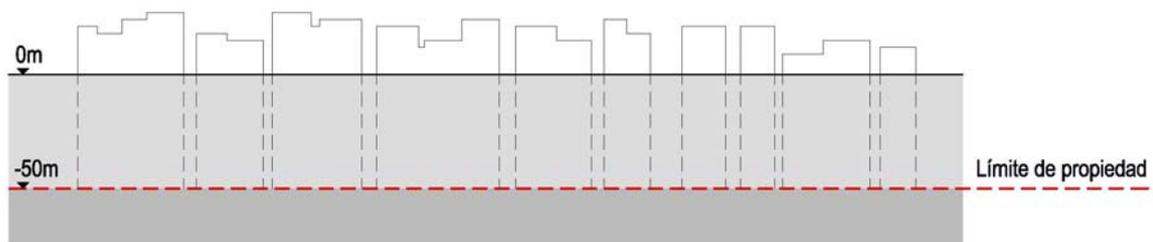


Tokio Bay City



Geotropolis

De hecho, el Parlamento de Japón ha aprobado una ley que limita la propiedad del suelo a 50m bajo la cota cero, cosa que va a permitir que se construyan grandes infraestructuras sin necesidad de tener que indemnizar a los propietarios.

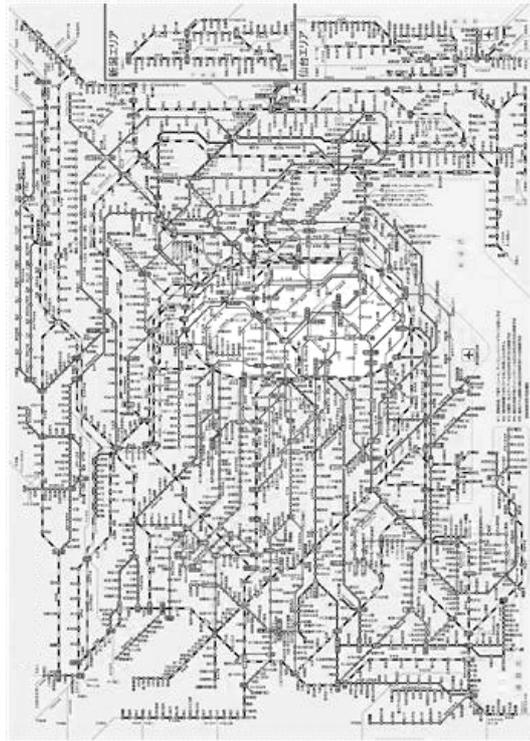


²⁴ ORIGONI, Matteo Aldo Profesor: MUNTAÑOLA, Josep "Ciudades suspendidas: Tokyo entre tradición e innovación" U.P.C. Master Oficial Master en teoria i pràctica del projecte d'arquitectura, 2006-2007.

²⁵ FRANKLIN ROSS, Michael "Beyond metabolism: the new japanese architecture", Architectural Records Books, 1978.

Cuerpo en movimiento

El carácter transitorio de esta ciudad nunca acabada, nunca estabilizada, la convierte más en proceso o flujo que en forma. A menudo, sus habitantes han sido comparados con "nómadas urbanos" cuya condición existencial, más que estar, es viajar. Y es que los habitantes de Tokio no viven en un lugar específico, sino a una cierta distancia de otro. Una prueba de ello son los anuncios inmobiliarios que siempre incluyen un mapa de metro y ferrocarril, así como la distancia en minutos del trayecto desde el edificio que se promociona hasta la estación más cercana, y de ésta a alguno de los intercambiadores centrales. Por lo tanto, el esquema mental que un tokiota tiene de su ciudad debe parecerse al de la red de metro y ferrocarril.



La importancia que la red de metro y ferrocarril de Tokio ha tenido en la conformación de la ciudad es enorme. Tras la II Guerra Mundial, Japón optó por invertir en los transportes públicos y en ese momento las compañías de ferrocarril (la mayoría privadas) comenzaron a condicionar la forma de la ciudad. Su estrategia se basaba en comprar terrenos agrícolas, implantar líneas férreas y edificar conjuntos residenciales junto a las estaciones. En una sociedad en movimiento esta táctica resultó un éxito y actualmente, las estaciones de trenes son los centros de micro-ciudades donde bulle la actividad comercial que forman la gran ciudad. Prueba de ello, la altura de los edificios crece conforme la distancia a una estación de tren es menor.

Otros factores también apuntan hacia Tokio como una ciudad líquida en movimiento permanente. El 30% de los edificios tiene una media de vida de 26 años²⁶ (en EEUU es de 44 años mientras en el Reino Unido de 75), y una ley establece la renovación de todo el edificado público cada treinta años. Esto ayuda a la continua metamorfosis de la ciudad, pero es también otro factor de caoticidad. Es de lo más normal encontrar una casa de una planta de madera

²⁶ MORI, M. , YAMAGATA, H., MAU, B. "New Tokyo Life Style Think Zone", Minoru Mori, 2001.

de 20 años junto a una casa prefabricada de tres plantas acabada de construir, junto a un edificio de ladrillo de 10 años en pleno centro²⁷.

Tokio nunca ha durado demasiado. En primer lugar porque ninguna otra ciudad ha sido destruida tantas veces. En segundo lugar porque cada vez que la estabilidad económica lo ha requerido, ha emprendido un proceso de reestructuración urbana. Y en tercer lugar, porque el tejido residencial está en continua transformación, un hecho que obedece a la política impositiva japonesa, que grava con tasas desorbitadas los bienes inmobiliarios heredados y provoca que los herederos se vean obligados a vender a los promotores las casas de sus mayores, casas que son inmediatamente reemplazadas por edificios de apartamentos. A su vez, no existe una normativa que defina la superficie mínima de parcela con lo que un terreno urbano se puede dividir todo lo que se quiera, favoreciendo a la fragmentación. Este fenómeno está modificando radical y continuamente el aspecto de la ciudad.

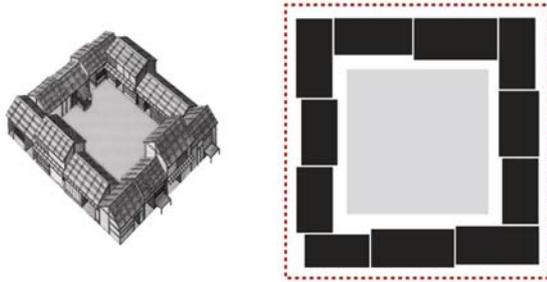
²⁷ ORIGONI, Matteo Aldo Profesor: MUNTAÑOLA, Josep "Ciudades suspendidas: Tokyo entre tradición e innovación" U.P.C. Master Oficial Master en teoria i pràctica del projecte d'arquitectura, 2006-2007.

4. Fragmentación celular en el desarrollo urbano

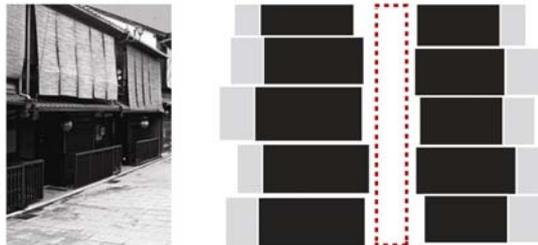
Evolución histórica

Una de las tipologías de vivienda más interesantes es la machiya, una residencia de mercaderes y artesanos desarrollada en la ciudad, un tipo de minka urbana. Machiya tiene dos significados, de acuerdo al carácter que se utilice: significa literalmente "*casa de la ciudad*", mientras que también significa "*tienda de la ciudad*", denotando en todo caso la convivencia de funciones comerciales con las de residencia²⁸.

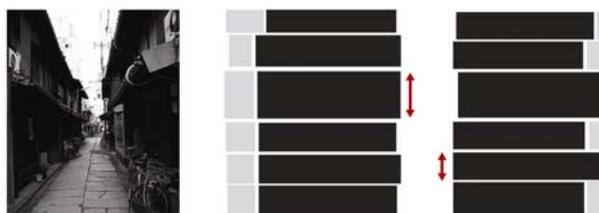
Pueden encontrarse antecedentes de las machiya en el periodo Nara (710 - 794), pero se consolidaron más en el periodo Heian (794 -1185), cuando eran residencias de artesanos y comerciantes minoristas. En aquella época las machiya eran construcciones simples que compartían un patio común.



En posteriores periodos, como el Kamakura (1185-1333) y el Muromachi (1333-1573), caracterizados por frecuentes guerras, las machiya conformaban agrupaciones de viviendas en bloque muy unidas, que hacían causa común para defenderse de los ataques de caudillos. El ancho de las fachadas podían llegar hasta 18-20 metros.



Con el paso del tiempo, debido a que los impuestos se empezaron a cobrar según el ancho de la frentera o fachada, las viviendas optaron por ser estrechas y alargadas. El ancho de las fachadas podía llegar a ser de unos 6 metros, dependiendo del barrio y ciudad.

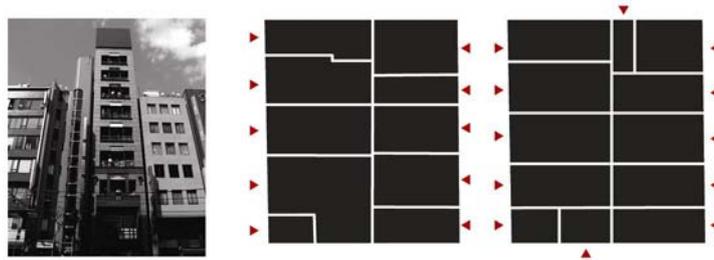


²⁸ <http://www.moleskinearquitectonico.blogspot.com>

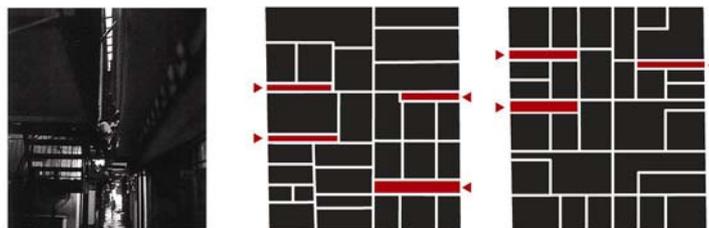
El desarrollo de las machiya como las conocemos hoy se dio en el periodo Edo (1603 - 1867), una época de relativa estabilidad y aislamiento del mundo exterior. Cabe destacar que en la estratificada pirámide social japonesa, los comerciantes eran considerados una de las clases más bajas, por debajo de los samuráis, artesanos y campesinos, por encima sólo de los intocables. Por ese motivo a los comerciantes se les prohibía construir sus viviendas con más de dos niveles y mostrar cualquier tipo de extravagancia. Eso ha motivado la escala estrecha y compacta de los barrios de machiya²⁹.

A lo largo de la historia las ciudades japonesas han sufrido una cadena de desastres y reconstrucciones inigualable . A los innumerables incendios y terremotos de los siglos XVII, XVIII y XIX (entre 1603 y 1867 se produjeron 1.800 incendios), hay que añadir la radical modernización que emprendió a partir de 1868 la dinastía Meiji, que fue la que acabó con el régimen feudal. Edo se convirtió entonces en Tokio; y sus casas de madera, templos y canales dejaron paso a los grandes almacenes, bancos y avenidas.

Pero lo peor estaba por llegar. En 1923 se produjo el terremoto de Kanto, que fue seguido por un descomunal incendio que acabó con el 63% de los edificios de la ciudad y con la vida de 143.000 personas. Por si fuera poco, dos décadas después llegaron los bombardeos estadounidenses, que generaron un grado de devastación aún mayor. Tokio, por tanto, ha sido borrada del mapa varias veces y esa ausencia de historia e identidad se percibe en su arquitectura³⁰.



Sin embargo, la expansión urbana ha traído más devastación que la propia guerra. Muchas de las machiya han perecido bajo la presión inmobiliaria, a menudo reemplazadas con edificios anodinos que destruyen el perfil de la calle y generando fragmentos de ciudad insalubres dónde el ruido, la oscuridad, el humo y la suciedad determinan el bajo grado de deseabilidad.



²⁹ AA. VV. "Japan: climate, space and concept", Process: Architecture N° 25, 1981.

³⁰ GARCÍA VÁZQUEZ, Carlos "Ciudad hojaldré. Visiones urbanas del siglo XXI", Editorial Gustavo Gili. S.A., 2004.

Fragmentación celular del suelo privado en el desarrollo urbano

Lo moderno, lo kitsch, lo futurista, lo tradicional convive con otros muchos aspectos contradictorios como: la altísima densidad, las horas punta del metro, el diseño minimalista, millones de ejecutivos con trajes oscuros, edificios cubiertos de anuncios, gente extraña maquillada y vestida como personajes de animación y, por supuesto, sushi. Estas imágenes fragmentadas son una realidad en la ciudad de Tokio, y todo Japón es una constante coexistencia entre la tradición y estos aspectos "ultralocales". Creo que la expresión "collage de situaciones extremas" es una de las mejores para definir Tokio, donde es fácil encontrar numerosos elementos fuera de contexto.

Parece lógico que una de las razones más importantes de tener una combinación tan extraña y colorida es la provocada por fenómenos de gran congestión humana (35 millones de personas viven en un área que oscila entre 50 y 70 Km desde Tokio central). Sin embargo, esta no es la única razón de la fragmentación y el colorido de la ciudad, sino que hay otros aspectos importantes para entender la ciudad³¹:

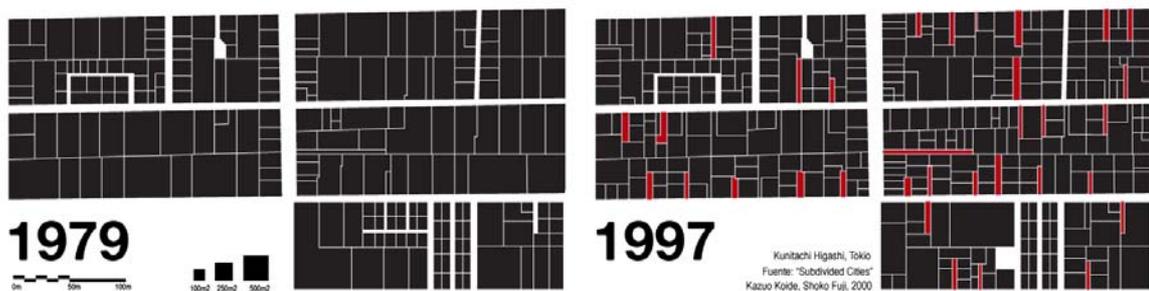
- El alto porcentaje de propiedad privada del suelo.
- El gran abanico de negocios locales, incluyendo pequeñas tiendas tradicionales. Muchos productos y servicios únicos sobreviven gracias a la inmensa población. (Por ejemplo, si una tienda puede atraer un 0.1% de los residentes en Tokio, tiene 35.000 clientes potenciales).
- Cambios rápidos de tendencias de consumo debido a la alta competencia.
- Desarrollos culturales únicos (el "síndrome de Galápagos" es un término que describe el fenómeno de un producto o una sociedad en evolución de forma aislada a la globalización. El término es una referencia a un fenómeno similar que se observó en las Islas Galápagos, y descrito por Darwin, donde las plantas y los animales evolucionaron de forma endémica y con un aislamiento genético de otros lugares).
- La cultura del "desechar y construir". Los edificios japoneses están contruidos tradicionalmente en madera, lo que los hace difíciles de mantener y preservar, ya que son muy vulnerables al fuego, los terremotos o simplemente la humedad. Esto, junto con otros aspectos culturales, ha impulsado la tendencia de el "desechar y construir".
- Los paisajes generan patrones orgánicos y terrenos de formas únicas que son mucho más adecuados para edificios individuales y creativos que los proyectos urbanísticos de gran escala.

³¹ <http://www.ecosistemaurbano.org>



El suelo es en su mayoría privado, y este se ha ido segregando cada vez más desde que Tokio pasó a ser la capital en el siglo XVII. La imagen aérea de Tokio se asemeja a una gran alfombra de edificios. No obstante, conforme nos acercamos, entendemos que es más bien una alfombra de puntos en lugar de superficies (división de usos) o líneas (infraestructuras). En otras palabras, la ciudad carece de una estructura clara.

La ciudad está cambiando gracias a la gran cantidad de células de suelo, que tras una repentina mutación, dan lugar después a toda una reacción en cadena.

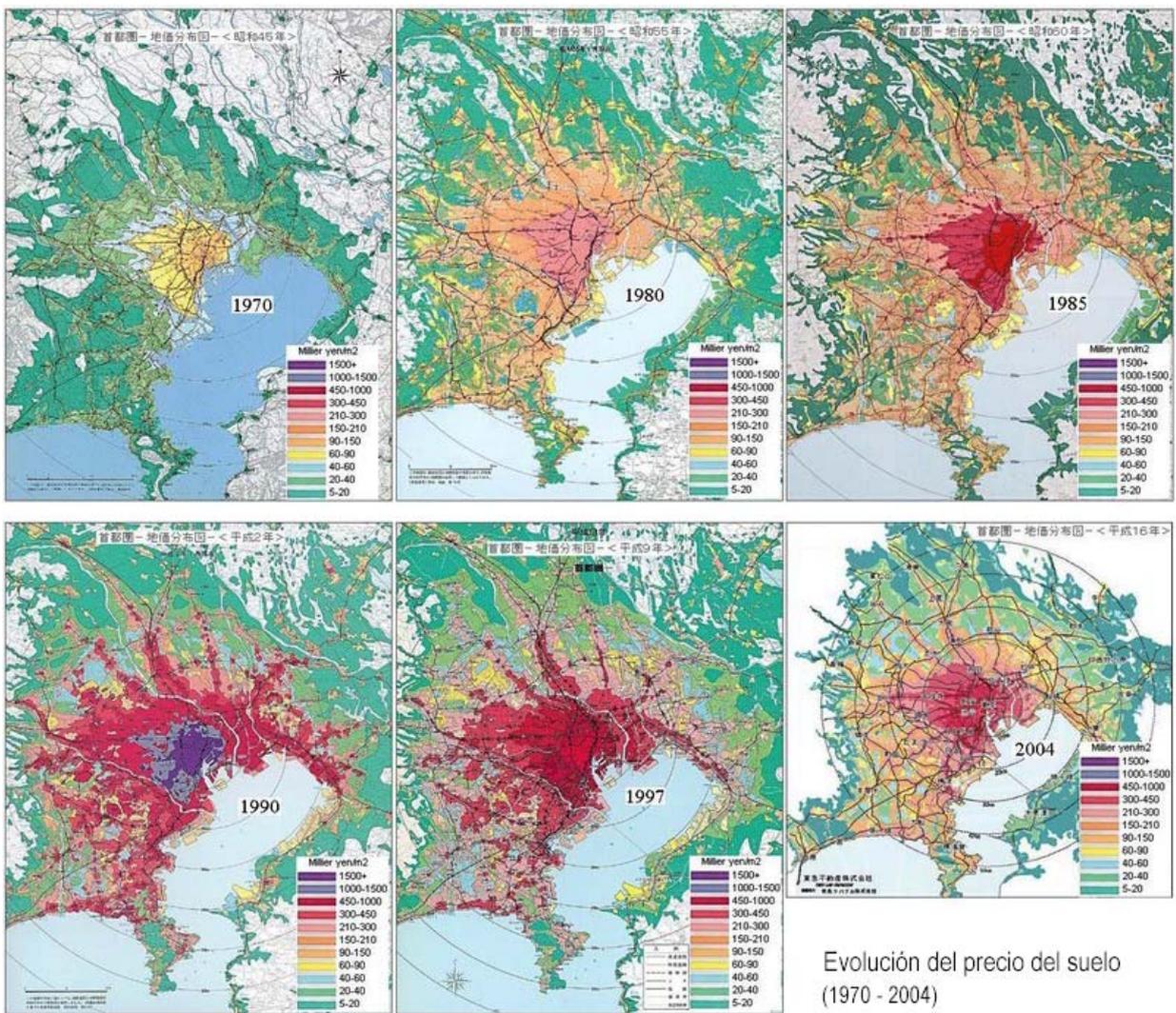
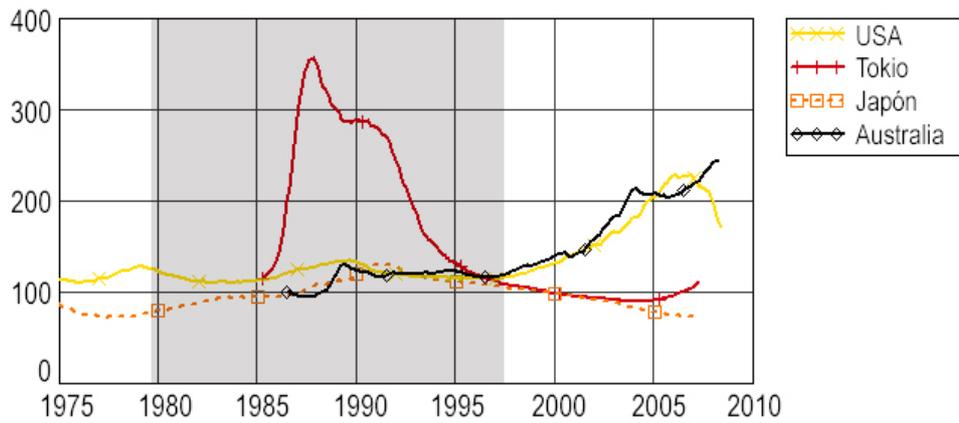


Este es un ejemplo de la fragmentación progresiva de un área de Tokio entre 1979 y 1997, donde se pueden apreciar claramente las pequeñas piezas de suelo y estrechos caminos que han surgido en 20 años.

Este fenómeno de fragmentación ocurre principalmente por:

- La falta de una normativa estricta que regule la gestión y división de suelo para su venta.
- El gradual aumento del Impuesto de Sucesiones debido al rápido crecimiento económico y al aumento del precio del suelo, hizo imposible para muchas personas el mantenimiento de los grandes terrenos en Tokio.
- El negocio inmobiliario (apoyado por el crecimiento económico y la burbuja de la propiedad del suelo) aceleraron la fragmentación para vender terrenos con un precio más asequible.

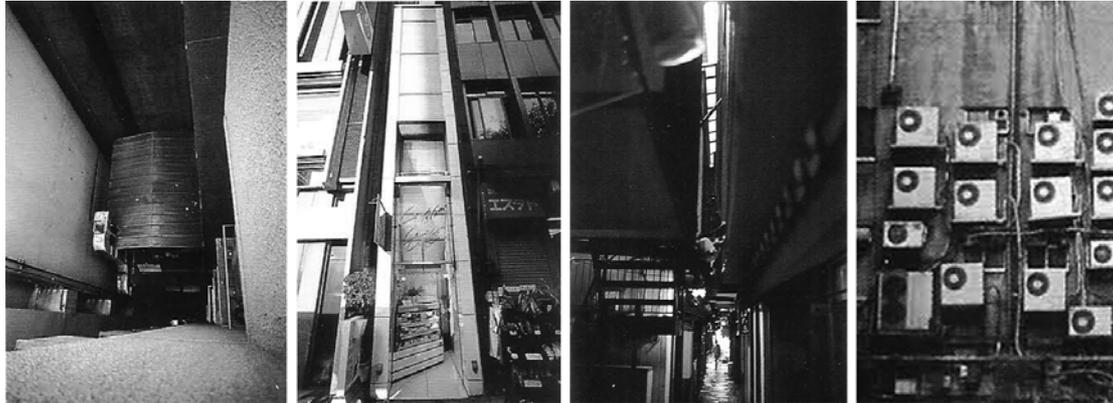
Comparación de la burbuja inmobiliaria



Evolución del precio del suelo (1970 - 2004)

Estos gráficos reflejan una burbuja inmobiliaria urbana concentrada. Los precios del suelo por m2 están en miles de yenes. A día de hoy 1€ son 158 yenes, o igual está más claro, 1 yen equivale aproximadamente a 1 peseta.

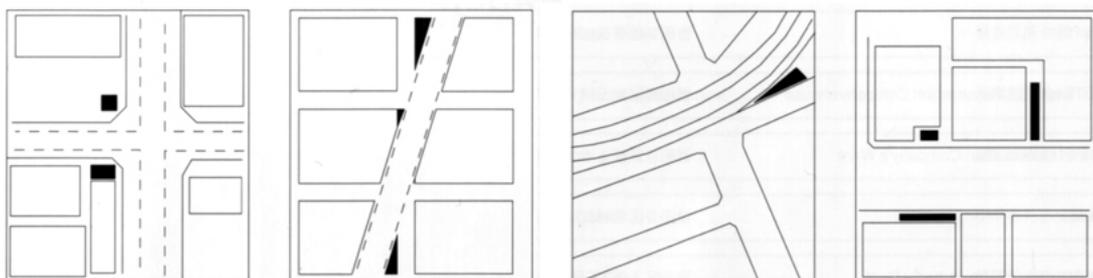
La división de células crea un Tokio cada vez más profundo y diverso que agrava la baja calidad de vida. Sin embargo, muchos de estos pequeños solares no están conectados con las calles principales y se convierten en lugares oscuros y escondidos que pueden tener un efecto negativo para el futuro de la ciudad. Por otro lado, no podemos afirmar que todo esto continúe funcionando igual, sin darse el mismo crecimiento económico y de población que tenía antes Japón. Y esta situación de suelo dividido puede desembocar en fragmentos no precisamente coloridos y diversos, sino en células grises que como las humanas, a veces, acaban en cáncer.



"Pet Houses"

Esta sobreexplotación de la propiedad va acompañada por un "horror al vacío" con el convencimiento de que cualquier espacio sin construir es un "desperdicio". La obsesión por rellenar los más pequeños intersticios urbanos se manifiesta en la ausencia de zonas verdes así como en la proliferación de máquinas expendedoras que se sitúan en cualquier rendija libre. La documentación de este tipo de situaciones se recoge en un estudio de investigación llamado "Pet Houses" (casas mascota)³².

Pet Architecture Typology



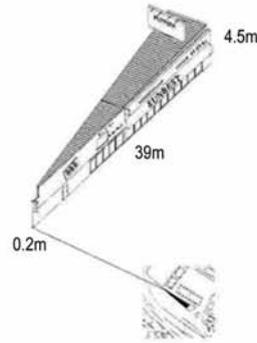
"Pet Houses" es un trabajo de investigación e inventariado de diferentes construcciones de dimensiones reducidas en solares mínimos de la ciudad japonesa de Tokio. La hiperdensidad urbana se hace absolutamente patente en el aprovechamiento de solares residuales e imposibles. El Atelier Bow-Bow y el Tokio Institute of Technology Tsukamoto Architectural Lab, recogen con el nombre de Pet Houses una amplia documentación de fotografías, planos y textos descriptivos de pequeños edificios con una gran variedad programática: comercios, oficinas, restaurantes, talleres, viviendas... Este es un pequeño ejemplo.

³² ATELIER BOW-WOW "Pet Architecture: Guide Book", World Photo Press , 2001.

TIENDA DE MOTOS BIKEBOX

39m x 0,2m x 4,5m

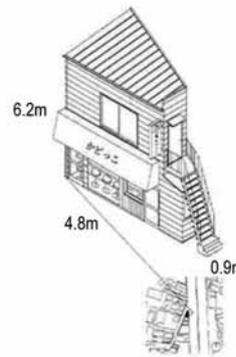
El edificio de 39 metros de largo tiene una profundidad que va de 20 centímetros a 6 metros según la distancia a la que se encuentre de la autopista urbana Kawagoe Kaido, que es la que define la forma del solar. Dependiendo de la profundidad, las motos están dispuestas de manera ordenada, de las pequeñas scooters a las motos de gran cilindrada.



RESTAURANTE KADOKKO

4,8m x 0,9m x 6,2m

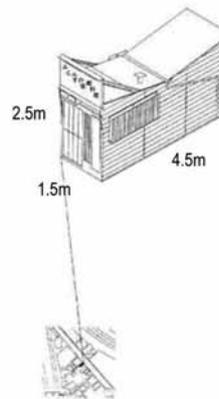
Está situado entre una calle convencional y la Kan 7, donde se encuentra el acceso de los clientes. El restaurante es una cocina abierta con una barra con capacidad para nueve comensales. Una empinada escalera de hierro conduce al segundo piso, destinado a vivienda.



RESTAURANTE FRANCÉS

1,5m x 4,5m x 2,5m

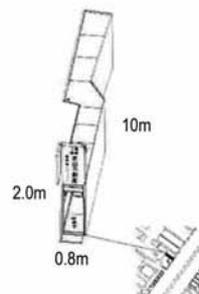
El restaurante se encuentra en un callejón. Tiene una imagen muy japonesa gracias a la ventana de celosía, el marco de la puerta y los pequeños arbustos y árboles de la entrada. Una banderola decora discretamente la entrada, con un explícito mensaje: "No podemos tolerar un paso a nivel del tren donde la barrera nunca se levanta!"



AGENCIA INMOBILIARIA AOYAMA

0,8m x 10m x 2,0m

Este estrecho y largo edificio se acopla al irregular espacio entre los dos edificios adyacentes. El frente, que no pasa del metro de ancho, consiste en la puerta y un cartel vertical. Las paredes interiores están forradas de anuncios de pisos y casas en venta o alquiler.

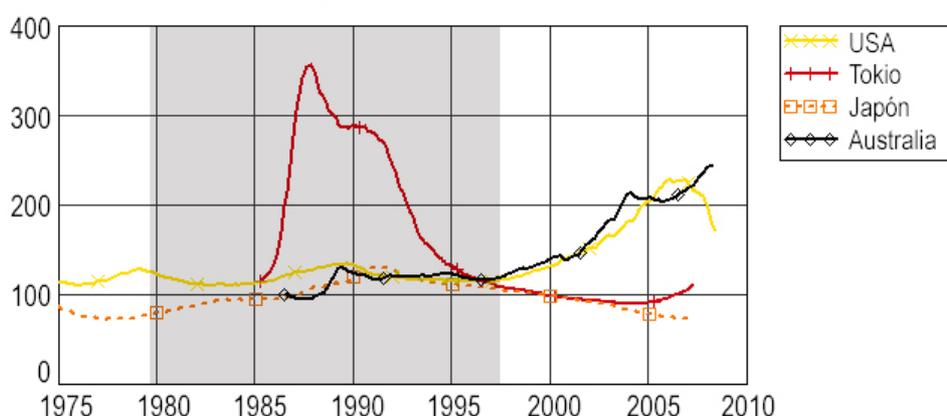


5. Análisis del impacto solar en una transformación urbana de densificación (1979 - 1997)

Descripción del modelo de estudio

Para poder desarrollar el análisis del impacto solar en una transformación urbana de densificación he escogido como ejemplo una área de Tokio formada principalmente por 5 manzanas edificadas, con una área aproximada cada una de ellas de unos 245m de largo por unos 80m de ancho (19.600m²), dando una área de estudio total de unos 105.000m². A partir de aquí, con los datos demográficos obtenidos he recreado dos escenarios situados en el año 1979 y 1997 respectivamente. La elección de este período de 18 años no es aleatoria, sino que corresponde precisamente con el período de máxima burbuja inmobiliaria en el que la rentabilización del suelo se llevó a extremos impensables y que por lo tanto dio lugar a la gran fragmentación parcelaria anteriormente comentada.

Comparación de la burbuja inmobiliaria

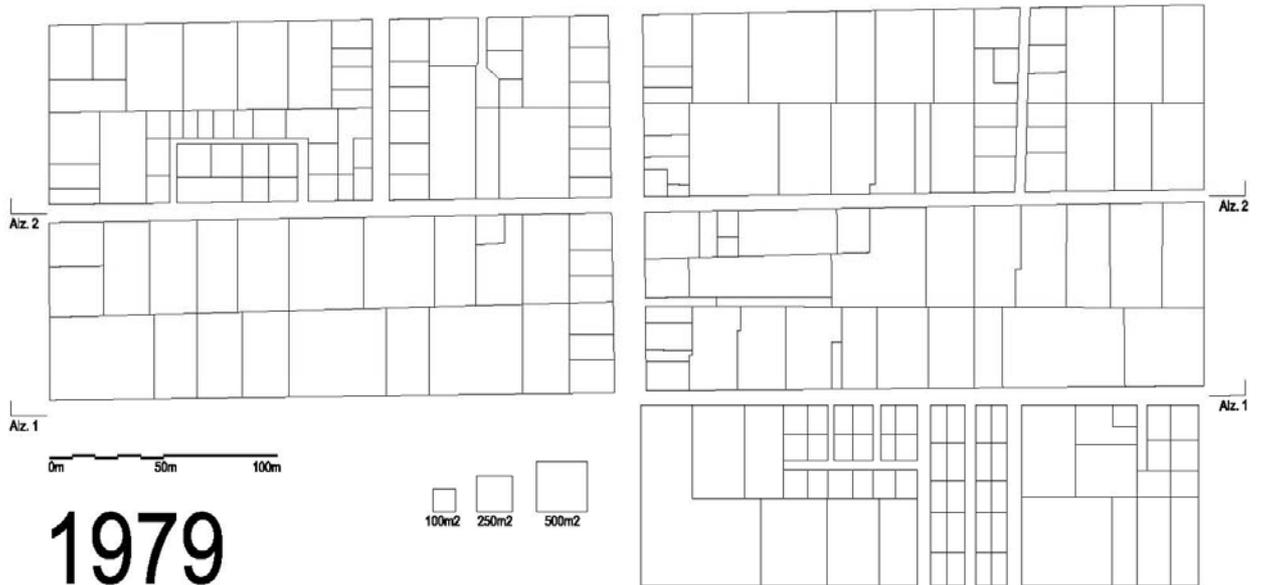


Sabiendo que la densidad media de Tokio en 1979 era de 11.879 hab/km² y en 1997 de 13.059 hab/km² (un incremento de 9,9% de densidad en un intervalo de 18 años), tomando como datos que el tamaño medio de una vivienda en Tokio era de 66m² y que la media era de 2 personas por vivienda, se calcula cuantas viviendas había, y por tanto cuantos m² construidos totales. A partir de aquí ya se puede extraer la altura media edificada, de 4.48 plantas en 1979 y de 5.16 plantas en 1997, un incremento de la altura media edificada del 115%. Partiendo de esta altura media y sabiendo los m²

totales edificados, se decide el número de plantas que corresponde a cada parcela para poder definir la volumetría del modelo genérico, en cada uno de los dos años estudiados.

A continuación se han realizado una serie de cálculos en los que se analiza el tejido en relación al espacio público que lo conforma: altura media de los edificios y los m² de espacio público por 100 m² construidos. De este modo se pueden obtener resultados del indicador de la compacidad, en el que se analiza la relación entre espacio edificado y espacio libre.

	m ² edificados	m ² espacio público	m ² espacio público por 100m ² construidos	media de nº de plantas
1979	427.680	11.354	2,65	4,48
1997	470.250	15.761	3,35	5,16



1979

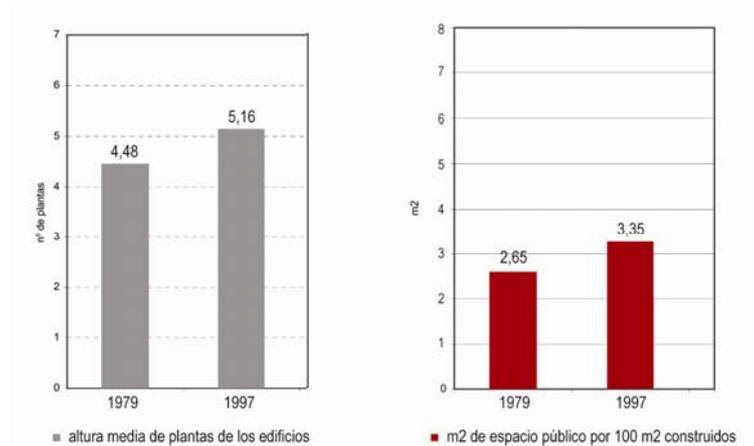
densidad 11.879 hab/km²
 altura media de 4,48 plantas
 210 parcelas con una media de 453 m²



1997

densidad 13.059 hab/km² → + 9,9% de densidad
 altura media de 5,16 plantas → + 115% de altura
 342 parcelas con una media de 266 m² → + 163% del núm. de parcelas y - 41% de su tamaño

□ límite de parcelas existente □ nuevo límite de parcelas ■ nuevo espacio público entre parcelas



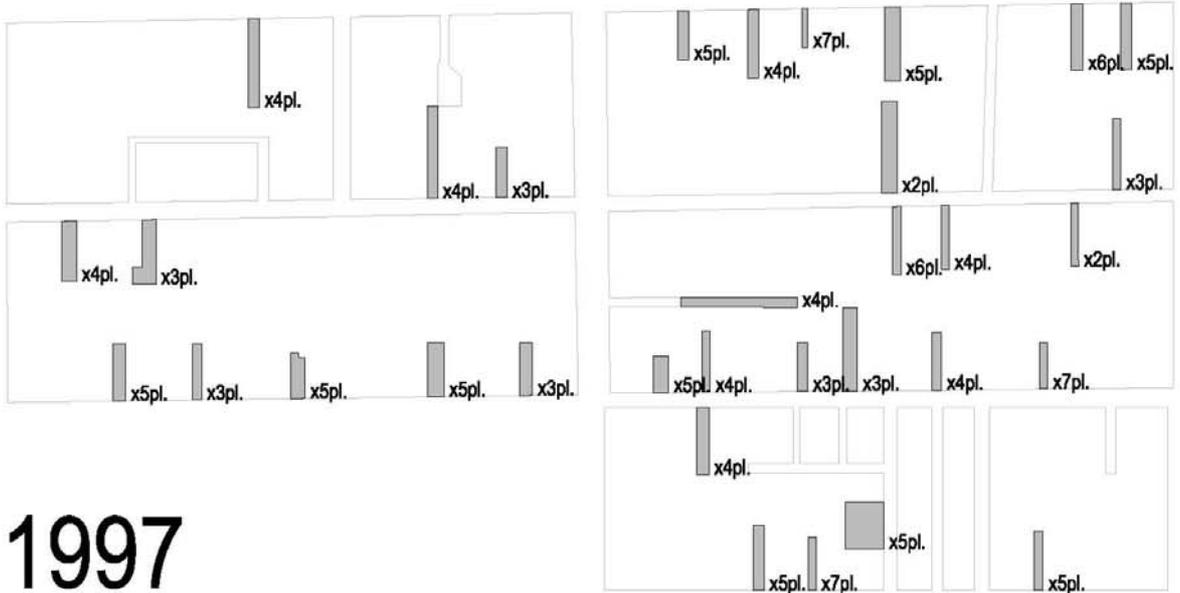
La compacidad en el ámbito urbano expresa la idea de proximidad de los componentes que configuran ciudad, es decir, de reunión en un espacio más o menos limitado de los usos y las funciones urbanas. Ello facilita el contacto, el intercambio y la comunicación que son la esencia de la ciudad. La compacidad, es un eje de la sostenibilidad urbana que incide en la forma física de la ciudad, en su funcionalidad y, en general, en el modelo de ocupación del territorio y de organización de espacios libres³³.

Si se entiende el medio construido como un agente que ejerce presión sobre el territorio y el espacio de estancia como un agente descompresor atenuante de esta presión, surge una relación entre ambos que, espacialmente, se traduce en una mayor o menor compacidad. En el caso de estudio se puede identificar que Tokio es una de las zonas más críticas en términos de desequilibrio de la mencionada relación. Si comparamos el ejemplo escogido de Tokio, con una media de 2,65m² de espacio público por 100m² construidos, con la zona de el Eixample en Barcelona, con una media de 9,55m² de espacio público por 100m² construidos, se hace evidente la ultracongestión nipona.

Contrariamente a lo que podía parecer, este proceso de densificación con un incremento de 18.875 m² construidos, acompañado de un proceso de liberación del suelo de 4.695 m² de espacio público, acaba siendo efectivo en cuanto a estrategia de intervención sobre el territorio que facilita alcanzar el equilibrio construido-libre (se pasa de 2,65m² a 3,35m² de espacio público por cada 100m² construidos), pero que no es ni mucho menos el equilibrio satisfactorio para garantizar la calidad de vida de sus habitantes.

Esta liberación del espacio viene dada por la necesidad de creación de nuevas estrechas calles para poder dar acceso a las nuevas pequeñas piezas de terreno resultantes de la fragmentación parcelaria. De este modo, tienen lugar dos situaciones distintas: aparecen nuevas fachadas dónde antes estaba construido (19.775 m²) y antiguas medianeras que lindaban con edificios sustituidos se convierten en fachada (14.109 m²). Esta transformación queda representada en un esquema en el que aparecen en planta dibujadas el perímetro de las nuevas calles y al lado, la representación de estas nuevas fachadas y de antiguas medianeras convertidas en fachadas abatidas al plano de dibujo, mostrando así sus alturas y superficies reales.

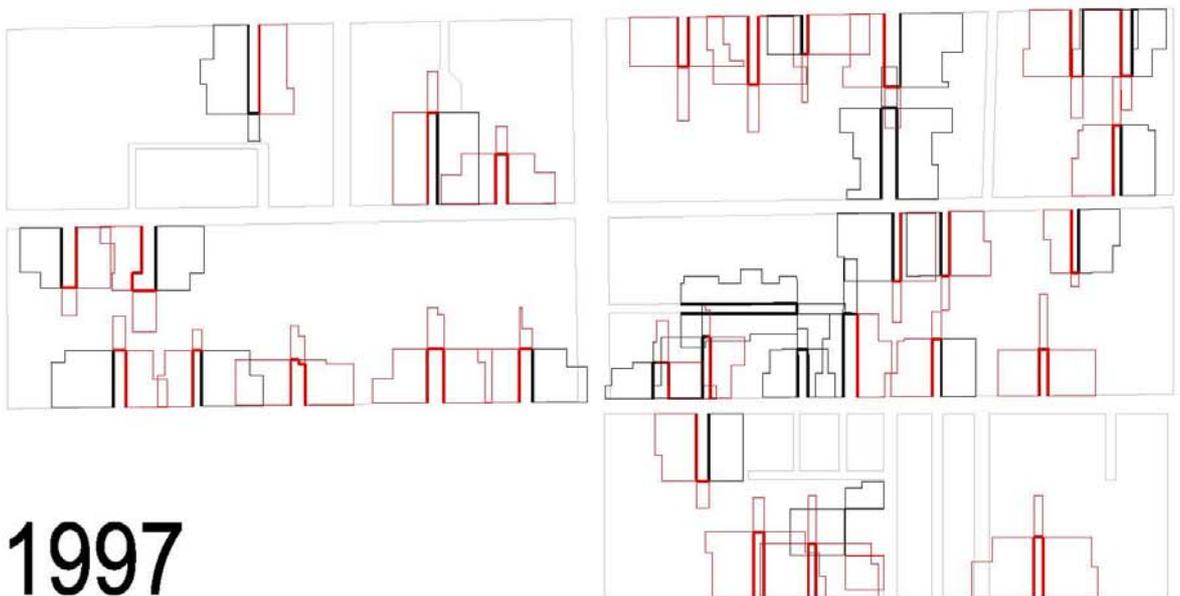
³³ BELLET, C. y LLOP J. M. "Miradas a otros espacios urbanos: las ciudades intermedias". Geo Crítica / Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-165.htm>



1997

4.695 m2 nuevo espacio público → 18.875m2 menos de suelo edificado

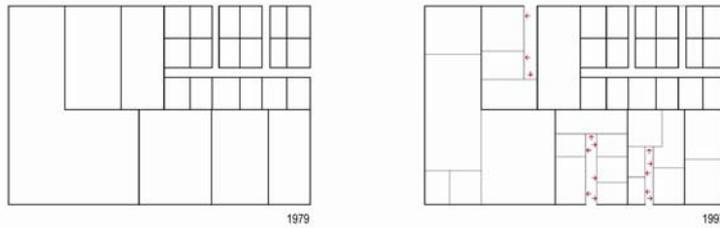
■ nuevo espacio público entre parcelas x5pl. número de plantas edificadas



1997

14.109m2 medianeras convertidas a fachadas + 19.775m2 nuevas fachadas

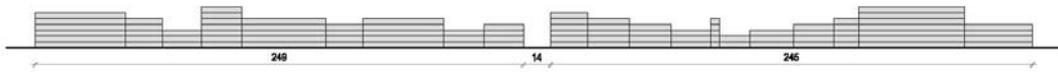
□ antigua medianera convertida en fachada □ nueva fachada



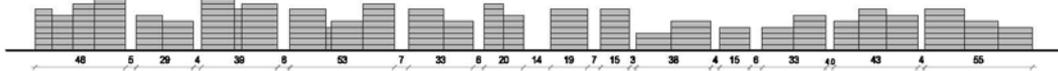
En el análisis de esta transformación urbana también es interesante ver la representación del tejido escogido cortando por alguna de sus calles, y viendo de forma muy clara e intuitiva, este incremento y decremento de lleno y vacío.

Alzado 1

1979 4,48 plantas



1997 5,16 plantas



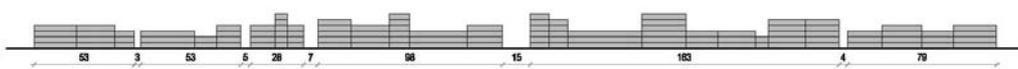
Comparativa



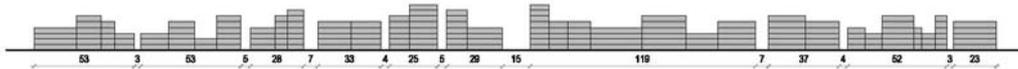
■ incremento edificado (+ 20,9%) ■ decremento edificado (- 9,5%) incremento resultante (+ 11,4%)

Alzado 2

1979 4,48 plantas



1997 5,16 plantas



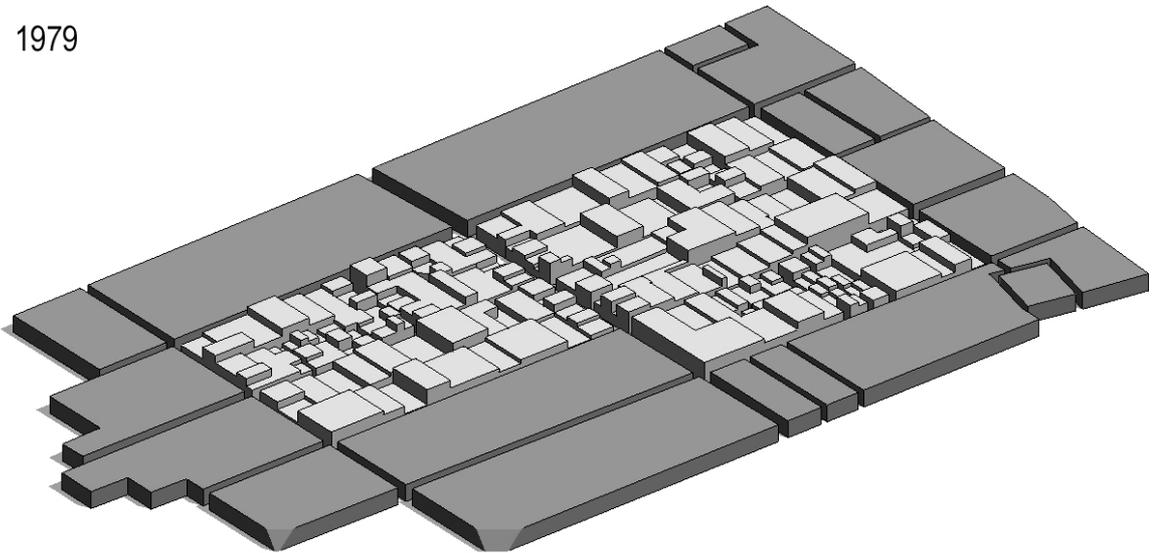
Comparativa



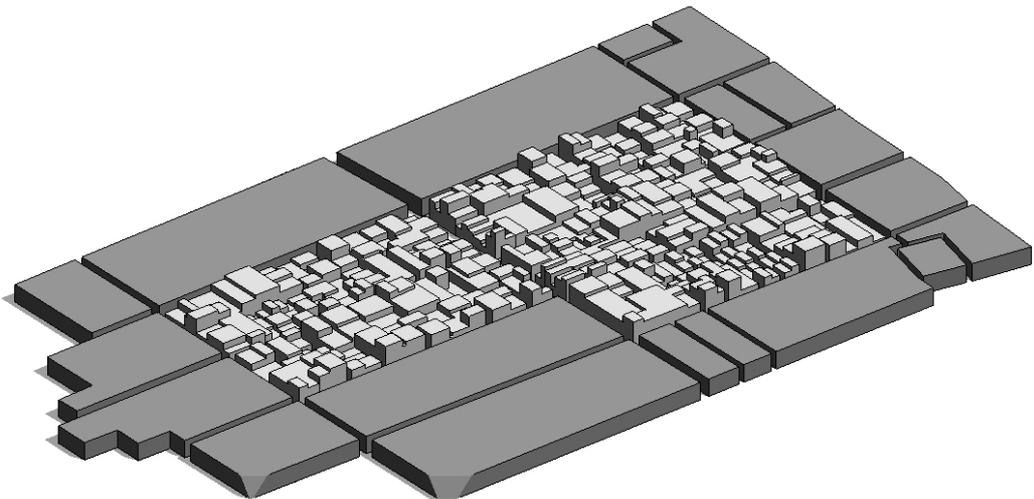
■ incremento edificado (+ 20,1%) ■ decremento edificado (- 2,7%) incremento resultante (+ 17,4%)

En definitiva, el objetivo es crear un modelo genérico, (sin una ubicación física concreta, pero teniendo en cuenta que únicamente es un modelo apto para la ciudad de Tokio) que sirva para poder analizar esta transformación urbana de densificación y analizar qué implicación tiene en la necesidad de acceso solar.

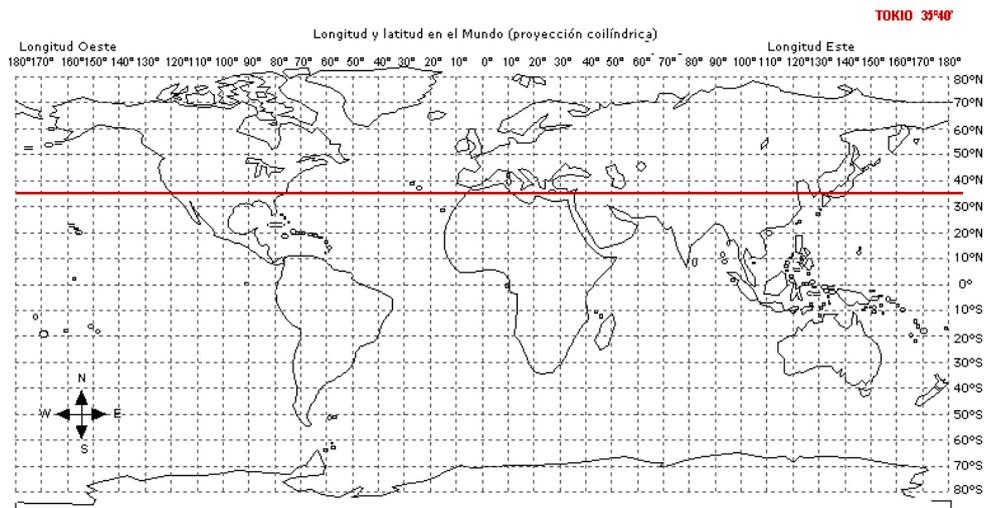
1979



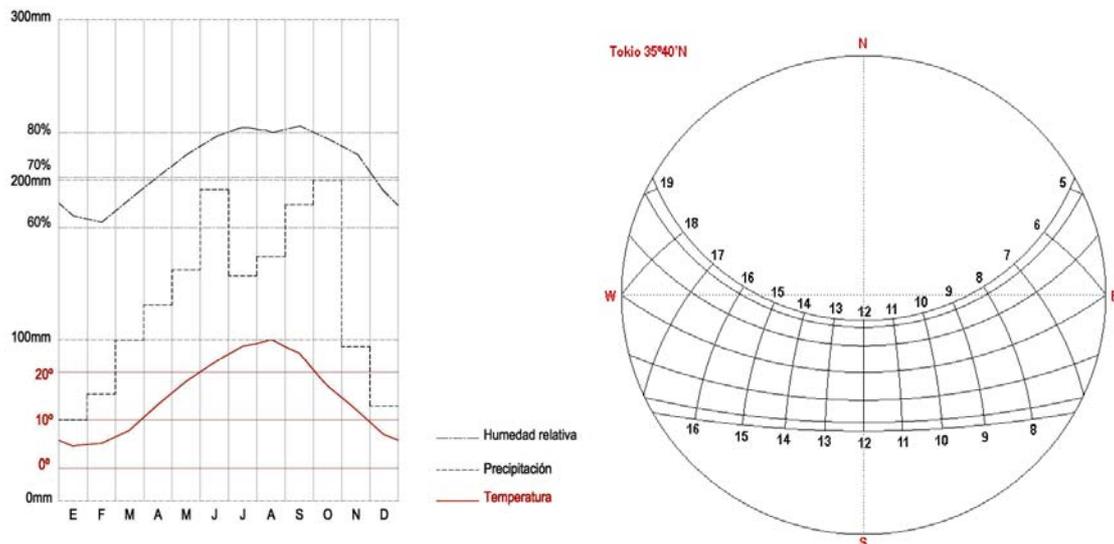
1997



Desarrollo del modelo de estudio



La ciudad de Tokio se encuentra situada a una latitud de $35^{\circ}40'N$; a una latitud similar, se encuentra, en el hemisferio norte: Daegu, Kabul, Tangerang y Memphis, y en el hemisferio sur: Canberra, Buenos Aires y Santiago de Chile. En el solsticio de verano, el sol nace a las 04:47h y se pone a las 19:13h (día de 14h 26 min); y en el solsticio de invierno, el sol nace a las 07:13h y se pone a las 16:47h (día de 9h 34min). La amplitud de variación diurna verano-invierno es de aproximadamente 5 horas.



Tokio posee un clima templado, con una temperatura media anual de $15^{\circ}C$ y una humedad relativa del 63%. Al estar ubicada en la línea del centro del territorio japonés, el clima es muy agradable (a diferencia de las demás ciudades como Kioto que tienen climas de temperaturas más frías). Una de las características más destacables de este clima es que en las estaciones de frío o calor intenso no se registran temperaturas muy extremas. Por ejemplo, en verano la temperatura media es de $24^{\circ}C$, pero su alto grado de humedad hace incrementar la sensación de bochorno, y en invierno, en cambio, la temperatura media es de $4^{\circ}C$, es seco y se distingue por su cielo despejado. Aproximadamente el 45% del año es de días lluviosos, el 40% de días nublados, el 10% de días despejados, y el resto de días nevados.

Este análisis de impacto solar en el contexto urbano se realizará con la ayuda del programa Heliodon 2.5-10, con el que se harán los cálculos del flujo solar recibido, del aseo en horas y del factor de cielo. Cuando se trabaja en la

escala urbana con el fin de hacer análisis y evaluaciones, es importante simplificar los niveles de detalle, de modo que hay que definir los elementos importantes que serían afectados y que nos interesa estudiar.

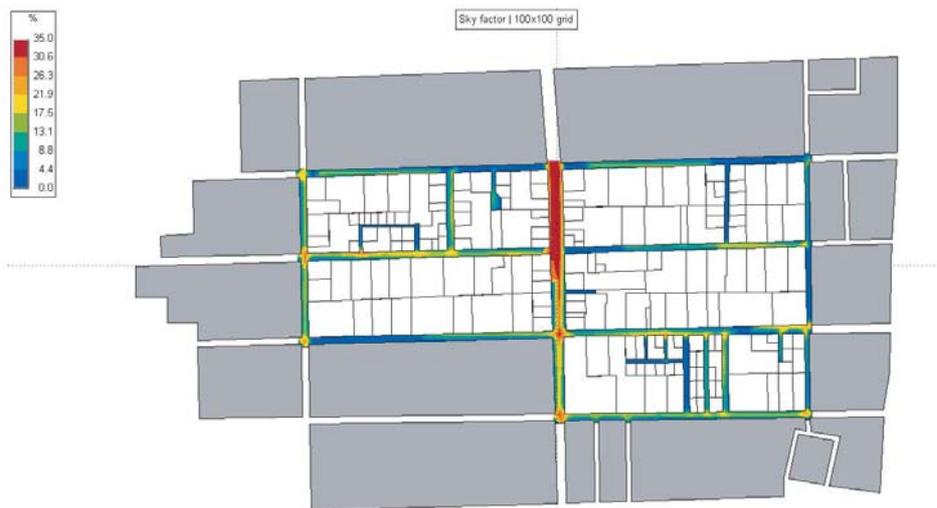
En nuestro caso, el papel que ejerce el entorno colindante de la zona a estudiar es importante ya que sin él, la obstrucción que éste ejerce no existiría, pero sin embargo el nivel de detalle de éste debe ser mínimo ya que no nos interesa cómo es el entorno en sí sino su volumen en general. De este modo se optimizan los cálculos.

El método de análisis consiste en estudiar primero el impacto solar en el año 1979, después realizar los mismos cálculos para el año 1997, y finalmente establecer una comparativa y poder determinar unas conclusiones. En dicho análisis lumínico, los indicadores a estudiar son el suelo y las fachadas.

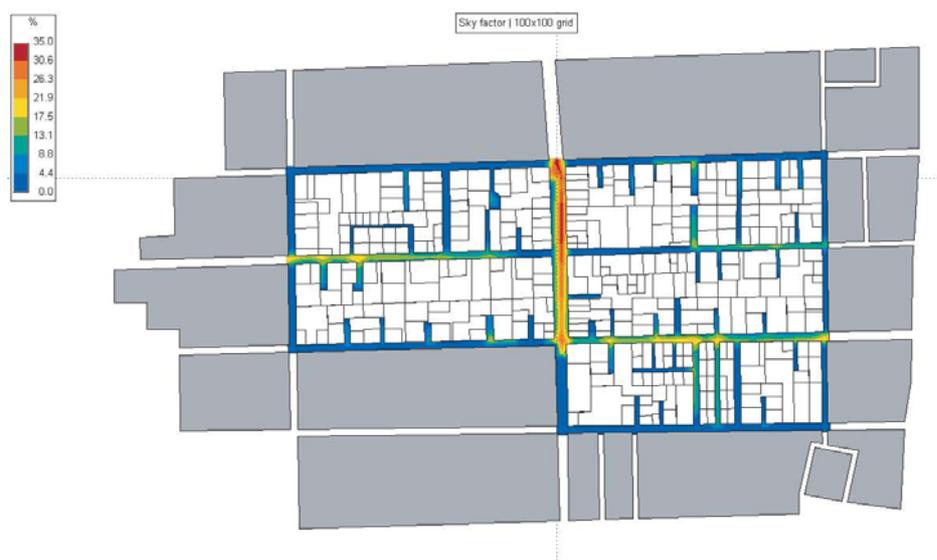
Indicador: el suelo

En cuanto al suelo resulta interesante poder analizar por un lado el factor de cielo para darse cuenta de la cantidad de luz difusa y homogénea y a su vez saber el porcentaje de cielo visible que se recibe a pie de calle, como peatón que se encuentra paseando por las calles del tejido urbano planteado.

1979

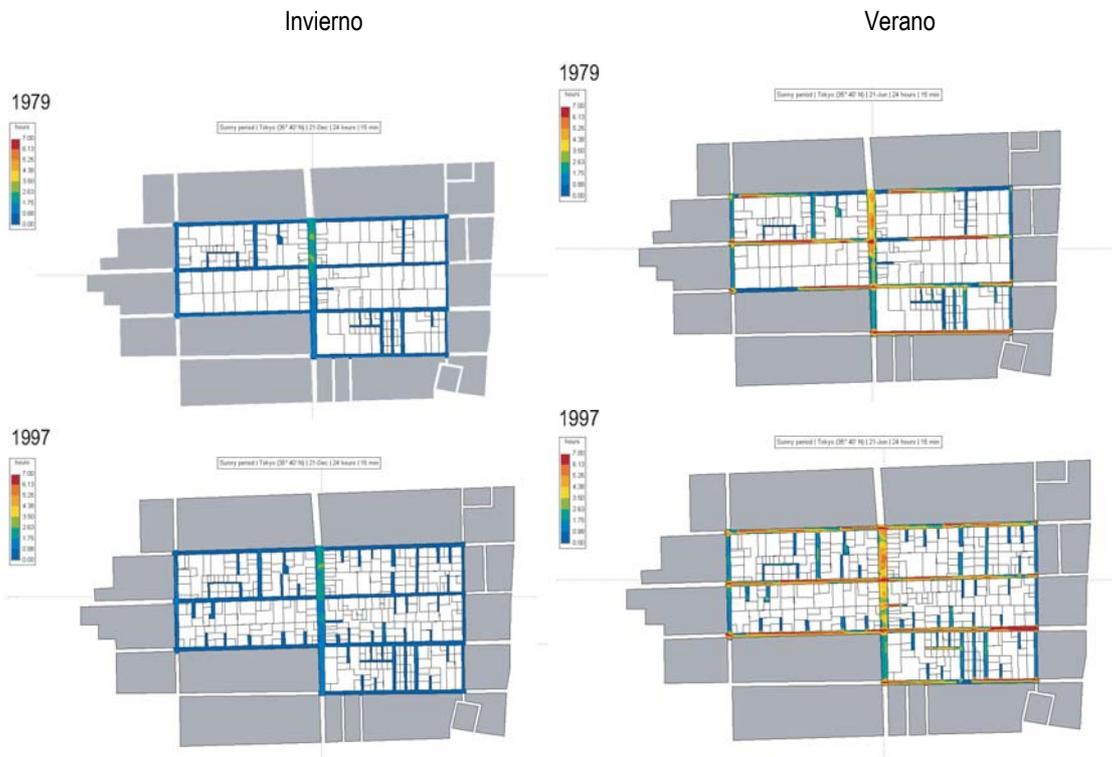


1997



En la gráfica anterior se muestra como realmente el cambio que se produce del año 1979 a 1997 es notable, reduciéndose el porcentaje de factor de cielo, sobretodo en las calles longitudinales que van de este a oeste. También es importante destacar que debido a las ajustadas dimensiones de estas nuevas estrechas calles que aparecen, de una media aproximada de 4m de ancho teniendo en cuenta la gran altura de sus edificios colindantes, su factor de cielo es muy escaso, de entre 0,0% y 8,8%, dando lugar a espacios oscuros y sombríos.

Desde el punto de vista de un peatón, también resulta interesante poder analizar si esta transformación de densificación ha sido positiva en cuanto a conseguir un mayor confort térmico y lumínico tanto en invierno como en verano. La situación óptima sería la de conseguir un mayor aporte energético, a pie de calle (entre 0 y 2m de altura) en invierno, mientras que en verano este aporte sea el mínimo. Sin embargo, los gráficos siguientes no muestran precisamente esto, sino prácticamente lo contrario.



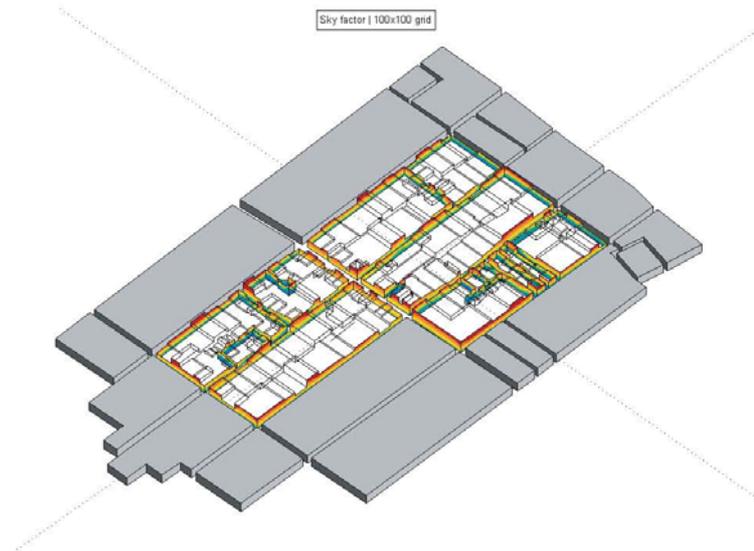
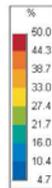
Tal como se puede observar en el gráfico anterior, en invierno la situación se mantiene, prácticamente no hay modificación alguna en cuanto a flujo solar y horas de sol recibidas. A excepción de la calle más ancha y principal orientada a Norte-Sur que alcanza en algún punto entre 1,75horas - 3,50horas de sol, el resto de las calles se encuentran absolutamente todas entre 0,00horas - 1,75horas de sol al día.

En verano sí que se produce una modificación en cuanto a horas de sol y flujo solar recibido. Curiosamente, con el incremento de alturas pero también con el incremento de suelo libre en 1997, en general todas las calles reciben más energía solar, hecho desfavorable en verano.

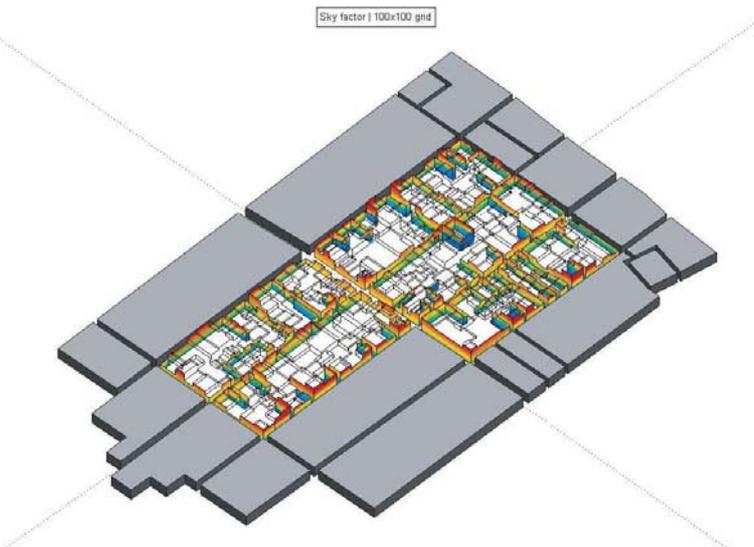
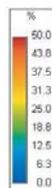
Indicador: las fachadas

En cuanto a las fachadas resulta interesante poder analizar el factor de cielo para darse cuenta de la cantidad de luz difusa y homogénea que reciben, y a su vez saber el porcentaje de cielo visible desde los huecos de ventanas de éstas. Tal y como muestra la gráfica siguiente, el porcentaje de factor de cielo varía notablemente en esta transformación; de hecho es el parámetro que cambia de una forma más clara. En 1979, casi todas las fachadas en planta baja consiguen entre 21,7-27,4% de factor de cielo y alcanzando en las fachadas en plantas ático entre 38,7-50%; sin embargo, con el incremento de densidad la situación empeora. En 1997, las fachadas que ya eran fachada y se mantienen como tal, pierden aproximadamente un 5-10% de factor de cielo (valorado de forma general). En las nuevas fachadas que aparecen así como las antiguas medianeras convertidas en fachada, no se puede proceder a una comparativa ya que son fachadas nuevas que anteriormente no existían, con lo cual de entrada ya resulta positivo porque supone una mejora (muchas viviendas que antes no tenían ventanas ahora tienen la oportunidad de contar con ellas), sin embargo el porcentaje de luz difusa en ellas es muy escaso, de entre 0-12,5%, incrementándose según su altura.

1979



1997



Otro parámetro importante a analizar es el flujo solar recibido, o lo que es lo mismo, el número de horas de sol recibidas en estas fachadas. Para poder hacer una comparativa correcta, no se puede comparar la energía recibida en 1979 y en 1997 directamente ya que las superficies sobre las que se ha hecho el cálculo no son las mismas, sino que casi se han duplicado: en 1979 son 72 planos conformando un total de 59.860,7m² de fachadas y en 1997 son 205 planos con una área de 101.155,1m² de fachadas. Así pues, para poder comparar realmente debe hacerse el promedio de la energía total recibida con la superficie total expuesta a esta energía.

Town: Tokyo
 Latitude: 35° 40' N
 Starting hour: 0:00
 Ending hour: 24:00:00
 Grid precision: 15 min

Year: 1979
Day: 21-Dec

Object	Area (m ²)	Total energy (kWh)	Promedio energia/superficie
edificios_antes	59860.7	31500.7	0,526 KWh/m2

Object	Surface	Area (m ²)	Mean daylight (h)	Min daylight (h)	Max daylight (h)	Total energy (kWh)	Min local flux (kWh/m ²)	Max local flux (kWh/m ²)	Variability factor
edificios_antes	edificios_antes_selection1_mesh	479.8	1.0	0.0	6.3	222.4	0.0	2.9	2922695.87
	edificios_antes_selection2_mesh	278.2	1.9	0.0	4.5	63.9	0.0	0.8	807297.84
	edificios_antes_selection3_mesh	259.7	1.9	0.0	3.5	74.0	0.0	0.7	877859.50
	edificios_antes_selection4_mesh	692.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	edificios_antes_selection5_mesh	244.4	3.3	0.0	9.5	309.8	0.0	3.3	3322883.18
	()								
	edificios_antes_selection72_mesh	493.4	3.2	1.8	4.5	270.4	0.2	0.7	3.58

Year: 1979
Day: 21-jun

Object	Area (m ²)	Total energy (kWh)	Promedio energia/superficie
edificios_antes	59860.7	58878.2	0,983 KWh/m2

Object	Surface	Area (m ²)	Mean daylight (h)	Min daylight (h)	Max daylight (h)	Total energy (kWh)	Min local flux (kWh/m ²)	Max local flux (kWh/m ²)	Variability factor
edificios_antes	edificios_antes_selection1_mesh	479.8	7.0	7.0	7.0	437.1	0.9	0.9	1.00
	edificios_antes_selection2_mesh	278.2	2.9	1.0	6.8	260.2	0.1	2.6	22.96
	edificios_antes_selection3_mesh	259.7	3.6	1.5	6.5	326.5	0.2	2.6	110.50
	edificios_antes_selection4_mesh	692.5	3.3	1.0	6.8	136.3	0.0	0.5	14.06
	edificios_antes_selection5_mesh	244.4	7.0	7.0	7.0	222.3	0.9	0.9	1.00
	()								
	edificios_antes_selection72_mesh	493.4	5.4	3.3	7.3	1067.0	1.1	2.6	2.46

Year: 1997
Day: 21-Dec

Object	Area (m ²)	Total energy (kWh)	Promedio energia/superficie
Edificios_despues	101155.1	40725.0	0,402 KWh/m2

Object	Surface	Area (m ²)	Mean daylight (h)	Min daylight (h)	Max daylight (h)	Total energy (kWh)	Min local flux (kWh/m ²)	Max local flux (kWh/m ²)	Variability factor
Edificios_despues	Edificios_despues_selection1_mesh	258.8	0.6	0.0	4.0	22.8	0.0	0.8	790853.37
	Edificios_despues_selection2_mesh	165.6	0.7	0.0	5.0	62.8	0.0	2.4	2351926.38
	Edificios_despues_selection3_mesh	262.2	2.0	1.0	3.8	78.6	0.1	0.7	9.80
	Edificios_despues_selection4_mesh	173.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	Edificios_despues_selection5_mesh	223.3	0.7	0.0	2.5	18.6	0.0	0.6	572392.09
	()								
	Edificios_despues_selection205_mesh	450.4	1.9	0.0	9.3	342.9	0.0	3.3	3322064.11

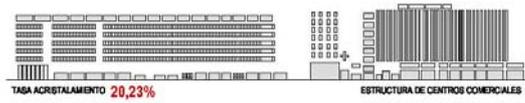
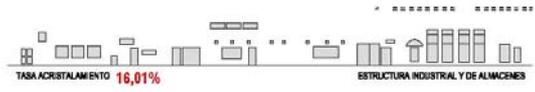
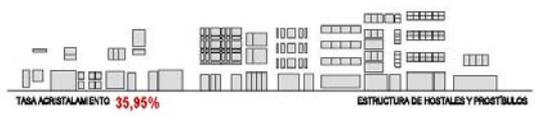
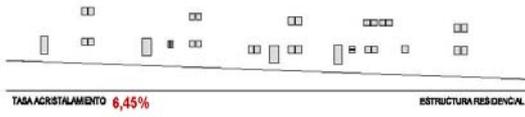
Year: 1997
Day: 21-jun

Object	Area (m ²)	Total energy (kWh)	Promedio energia/superficie
Edificios_despues	101155.1	95601.8	0,945 KWh/m2

Object	Surface	Area (m ²)	Mean daylight (h)	Min daylight (h)	Max daylight (h)	Total energy (kWh)	Min local flux (kWh/m ²)	Max local flux (kWh/m ²)	Variability factor
Edificios_despues	Edificios_despues_selection1_mesh	258.8	2.2	0.6	6.3	164.2	0.1	2.6	39.13
	Edificios_despues_selection2_mesh	165.6	7.0	6.0	7.0	150.5	0.9	0.9	1.06
	Edificios_despues_selection3_mesh	262.2	3.1	1.5	6.0	271.8	0.2	2.5	10.13
	Edificios_despues_selection4_mesh	173.6	4.1	3.0	6.0	63.6	0.2	0.5	2.46
	Edificios_despues_selection5_mesh	223.3	1.8	1.0	5.5	97.5	0.1	2.3	19.84
	()								
	Edificios_despues_selection205_mesh	450.4	7.0	7.0	7.0	410.3	0.9	0.9	1.00

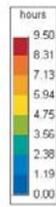
De esta tabla anterior se concluye que en invierno el promedio disminuye pasando de 0,52 KWh/m² a 0,40 KWh/m² y que en verano se mantiene prácticamente igual de 0,98 KWh/m² a 0,94 KWh/m². Lo que traducido a una valoración sería que en invierno (que es cuando necesitamos el máximo aporte energético) la situación de densificación no nos favorece en nada, mientras que en verano es despreciable ya que se mantiene.

A partir de las distintas tipologías edificatorias de Tokio (residencial, oficinas, industrial...) se obtiene la tasa de acristalamiento de cada una de ellas, con la finalidad de obtener un promedio, en este caso del 27,90% . Sabiendo este dato, generalizando, sabemos que el 27,90% de la energía que reciben las fachadas pasa al interior a través de las ventanas.

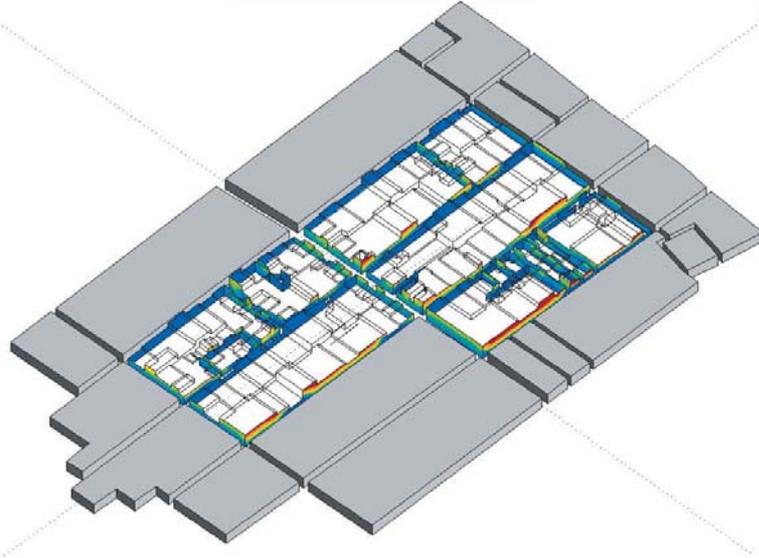


Invierno
0,526
KWh/m2

1979

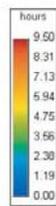


Sunny period | Tokyo (35° 40' N) | 21-Dec | 24 hours | 15 min

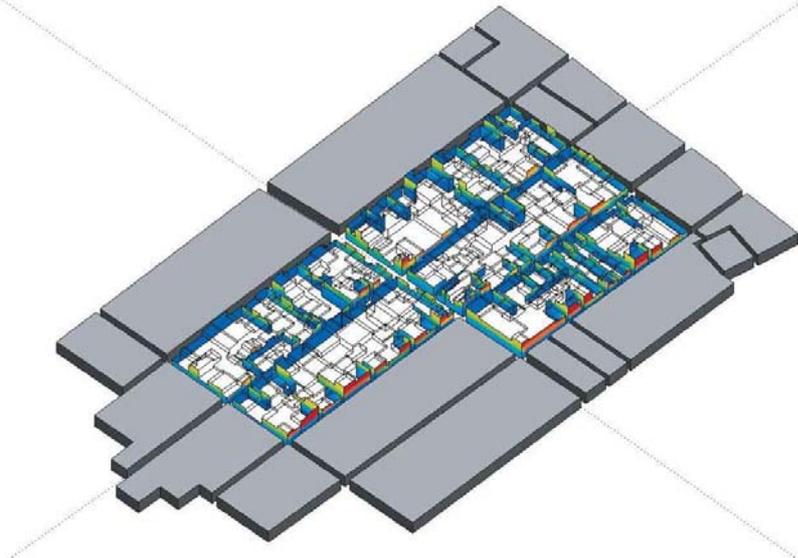


0,402
KWh/m2

1997

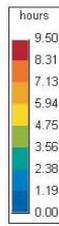


Sunny period | Tokyo (35° 40' N) | 21-Dec | 24 hours | 15 min

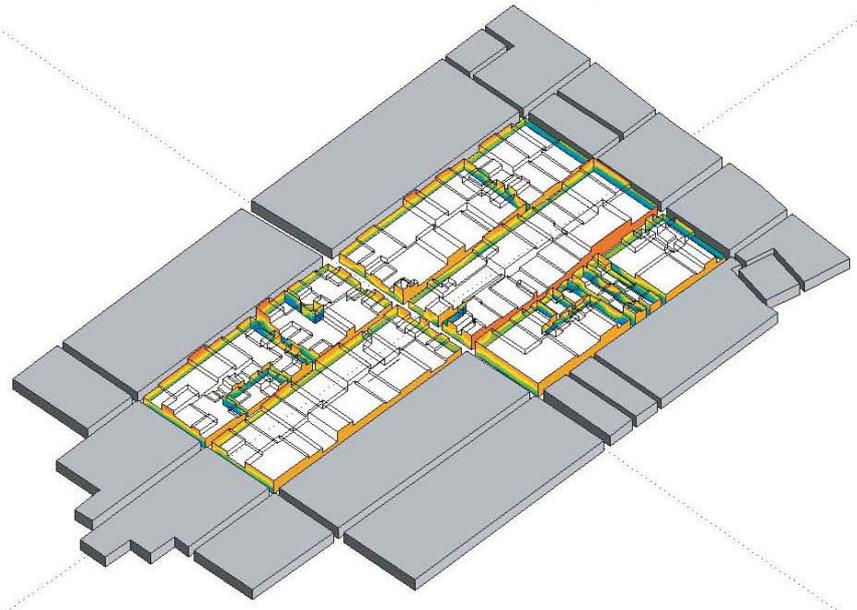


Verano
0,983
KWh/m2

1979

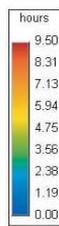


Sunny period | Tokyo (35° 40' N) | 21-Jun | 24 hours | 15 min

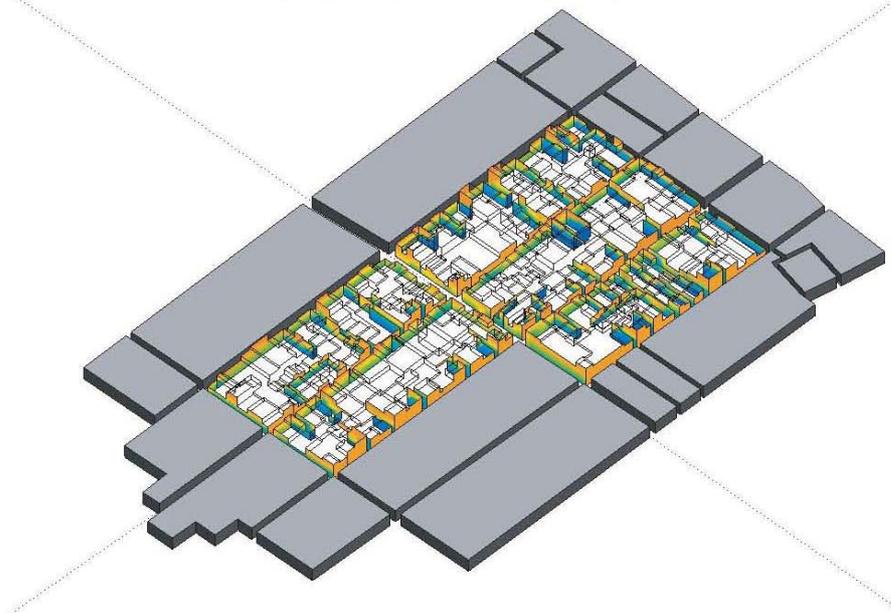


0,945
KWh/m2

1997

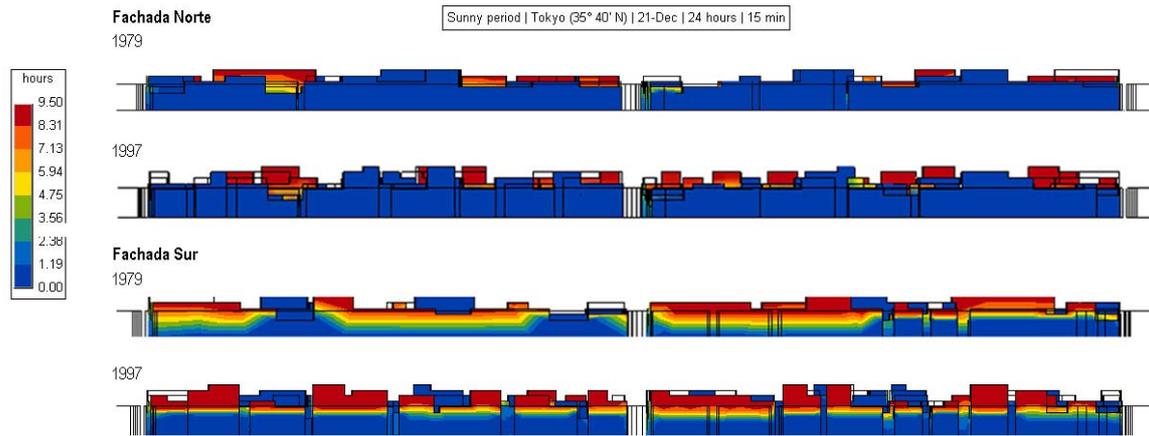


Sunny period | Tokyo (35° 40' N) | 21-Jun | 24 hours | 15 min

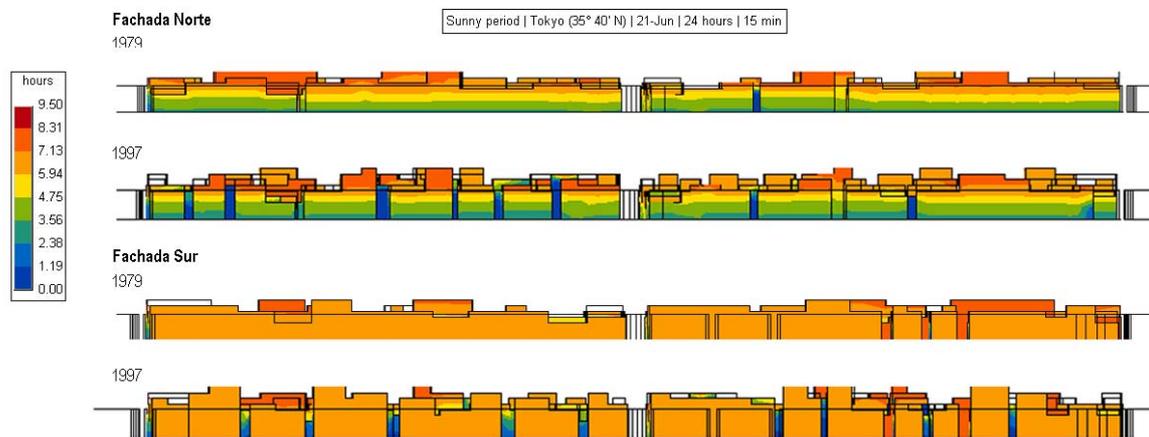


El impacto solar que han sufrido estos dos tejidos en esta transformación de densificación se ve de forma muy clara analizando los alzados norte y sur, en verano y en invierno en ambos años.

invierno



verano



6. Conclusiones

El proceso de densificación urbana en la experiencia de Tokio ha sido complejo y ha conllevado resultados tanto positivos como negativos. En sí, la estrategia general de liberalización de espacio público para poder permitir una mayor densificación resulta acertada; sin embargo el problema radica en que no se trata precisamente de una estrategia planificada de antemano, sino que se ha ido transformando de forma paulatina y esporádica dando respuesta a necesidades aisladas concretas, sin pensar en el tejido urbano como un conjunto.

Sin embargo, no se puede obviar la existencia de dos importantes factores: la fuerza del vínculo entre lugar, sujeto e historia, que difícilmente dejará de ser una de las principales fuerzas generatrices del espacio urbano, y el carácter necesariamente heterogéneo, dual, de la globalización. Así pues, no es conveniente desarrollar una teoría urbanística u arquitectónica de como podría haber sido este proceso ya que debería dar respuesta a problemas reales y concretos, que probablemente se nos escapen. Las ciudades se desarrollan y crecen a partir de la propia historia, de su cultura y de las formas de uso del espacio que de ella dependen, a pesar de los procesos paralelos a los cuales están sometidas.

Un objetivo básico de los planes de ordenación del territorio en Japón debería ser la creación de polos de crecimiento fuera de las áreas metropolitanas, debería orientar sus políticas urbanas a conseguir un desarrollo más equilibrado, una utilización más racional del suelo y una mejor calidad de vida.

Bibliografía

- . AA. VV. "Japan: climate, space and concept", Process: Architecture N° 25, 1981.
- . AA. VV. "Tokyo urban language", Process: Architecture N° 49, 1984.
- . AA. VV. "Imageable Tokyo: projects by Toshio Ojima", Process: Architecture N° 99, 1991.
- . ASHIHARA, Yoshinobu "The hidden order. Tokyo through the twentieth century", Kodansha International, Nueva York, 1989.
- . ATELIER BOW-WOW "Pet Architecture: Guide Book", World Photo Press , 2001.
- . BOGNAR, Botond "World Cities. Tokyo", Academy Editions, Londres, 1997.
- . BOYD, Robin "Nuevos caminos de la arquitectura japonesa", Editorial Blume, 1968.
- . CYBRIWSKY, Roman "Tokyo. The shogun's city at the twenty-first century" John Wiley & Sons, Chichester, 1998.
- . DREXLER, Arthur "The architecture of Japan", The museum of modern art, New York, 1955.
- . FRANKLIN ROSS, Michael "Beyond metabolism: the new japanese architecture", Architectural Records Books, 1978.
- . GARCÍA VÁZQUEZ, Carlos "Ciudad hojaldre. Visiones urbanas del siglo XXI", Editorial Gustavo Gili. S.A., 2004.
- . KULTERMANN, Udo "Nueva arquitectura japonesa", Editorial Gustavo Gili. S.A., 1960.
- . KURODA, Junzo and KAJIMA, Momoyo "Made in Tokyo: Guide Book", Kajima Institute Publishing Co., 2001.
- . MORI, M. , YAMAGATA, H., MAU, B. "New Tokyo Life Style Think Zone", Minoru Mori, 2001.
- . ORIGONI, Matteo Aldo Profesor: MUNTAÑOLA, Josep "Ciudades suspendidas: Tokyo entre tradición e innovación" U.P.C. Master Oficial Master en teoria i pràctica del projecte d'arquitectura, 2006-2007.
- . OKAKURA, Kakuzo "El libro del té : La ceremonia del té Japonesa" Editorial Kairos, 2005.
- . TANIZAKI, Junichiro "El elogio de la sombra", Ediciones Siruela, 2005.
- . XOUNG, David and Michiko "Introduction to Japanese Architecture", Illustrations by Tan Hong Yew, Periplos Asian Architecture, 2004.

Referencias electrónicas

. <http://www.demographia.com>

Demographia world urban areas. Population and projections. Edition 6.1 2010.

. <http://www.stat.go.jp/english/index.htm>

Investigaciones de estadística y demografía del Instituto de Japón.

. <http://www.ceid.edu.ar>

Ceid. Centro de estudios internacionales para el desarrollo. Buenos Aires, Argentina.

THENON, Eduardo "La era de las megalópolis"

. <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.

. <http://develandoarcanos.blogspot.com/>

El concepto de Shunyata - Ku (vacío).

. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-165.htm>

BELLET, C. y LLOP J. M. "Miradas a otros espacios urbanos: las ciudades intermedias". Geo Crítica / Scripta Nova.

Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona.

. <http://www.moleskinearquitectonico.blogspot.com>

El Feng Shui en el urbanismo asiático.

Machiya: la casa japonesa.

. <http://www.revistasusp.sibi.usp.br>

Universidad de Sao Paulo. Portal de Revistas.

NEIVA, Simone e RIGHI, Roberto. "La importancia de la cultura en la construcción del espacio urbano en Japón".

Pós. Rev Programa Pós-Grad Arquit Urban. FAUUSP 2008.

. <http://www.ecosistemaurbano.org>

Fragmentación celular en el desarrollo urbano, un aspecto de Tokio.

. <http://htca.us.es/materiales/rsaseta>

Departamento de Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas. Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Universidad de Sevilla.

