

DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE EN LAS CIUDADES INTERMEDIAS EUROPEAS. EL EJEMPLO DE VAUBAN.

INTRODUCCION

El desarrollo sostenible, tal como fue formulado en 1987, (*Bruntland Report*), persigue la adopción de formas de desarrollo que hagan compatible la utilización de los recursos disponibles, con las posibilidades que tiene nuestro entorno medioambiental de satisfacer las necesidades presentes y futuras, o sea dentro de los límites que permite la capacidad de soporte de los ecosistemas.

Este reto conlleva la necesidad de modificar nuestros hábitos de consumo, teniendo presente que los recursos de nuestro planeta no son ilimitados y nos obliga a adoptar un cambio de actitudes en nuestra sociedad, asumir una profunda transformación de nuestros valores básicos y abandonar algunas “prácticas insostenibles”, para así revertir nuestros hábitos destructivos del último milenio.

Uno de nuestros hábitos más destructivos, lo constituye la forma como se ha producido el crecimiento urbano sobre el territorio en los últimos 150 años, sobre todo en el periodo que se inicia en los años cincuenta del pasado siglo, cuando se genera una extraordinaria expansión de la urbanización a lo largo y ancho de todo el planeta vinculada al crecimiento de la población mundial, y la bonanza económica posterior a la segunda posguerra mundial.

En las ciudades intermedias europeas, se ha seguido mayoritariamente el modelo de crecimiento de “ciudad difusa” de raíz anglosajona, suburbios residenciales dispersos sobre el territorio, con centros comerciales y de ocio organizados en torno a nodos de transporte. Este es un modelo que consume muchos recursos, (suelo, energía, agua..etc), que produce muchos desechos y que genera un impacto ambiental cada vez mayor sobre su entorno próximo y lejano.

En los países en vías de desarrollo los modelos de crecimiento urbano informal aunque tienen una huella ecológica menor, igualmente alimentan una dinámica destructiva de recursos y territorio.

La dinámica del crecimiento urbano es en estos momentos un proceso imparables que consume energía, recursos y territorio y es responsable de más del 50% de las emisiones que producen el cambio climático global, por ello uno de los mayores retos que se presentan en la actualidad es el de modificar esta dinámica generando procesos de desarrollo urbano sostenible.

En los últimos años se han producido numerosas aportaciones de distintos autores que identifican los principales problemas del crecimiento actual en las ciudades intermedias europeas, formulan los principios en que debe basarse su desarrollo sostenible y proponen estrategias de planificación para revertir este proceso, este artículo, recoge algunas de estas aportaciones y analiza uno de los desarrollos urbanos (el ecobarrio de Vauban en Freiburg) pionero y ejemplificador en la aplicación de estas estrategias.

EL PROCESO DE URBANIZACION Y SU IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental del proceso de urbanización tal como fue formulado por Paul Ehrlich's en 1967 es el resultado del producto de tres factores: población, consumo y tecnología, factores que coexisten y se retroalimentan mutuamente.

Impacto ambiental = población x consumo x tecnología¹

Estos tres factores que han aumentado extraordinariamente a lo largo de todo el Siglo XX están en la base del proceso de urbanización:

El crecimiento exponencial de la población del planeta que en el año 2000 alcanzó los 6500 millones de habitantes, es paralelo al rápido proceso de urbanización que tiene lugar en la mayoría de las ciudades, (en el año 2000 el 50% de la población mundial ya habitaba en las ciudades). Hay un creciente número de mega ciudades cuya población supera los 10 millones de habitantes. (La ONU estima que en 2025 habrá al menos 12 ciudades con más de 20 millones de habitantes).

Sin embargo el crecimiento no ha sido uniforme: hace 50 años la mayoría de las grandes ciudades se encontraban en los países desarrollados, como Nueva York, Londres, o París, pero en el año 2000 la lista de las 25 mayores ciudades del mundo ya estaba dominada por las ciudades de los países en vías de desarrollo.²

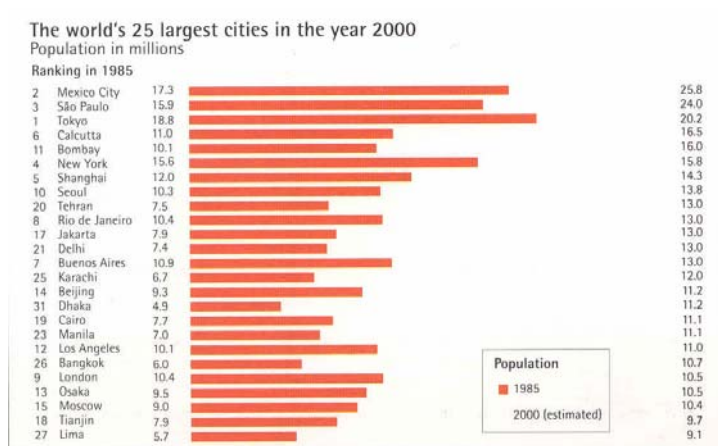


Fig. 1 las mayores ciudades del mundo evolución desde 1985 a 2000

Este crecimiento aparentemente imparable, genera una presión cada vez más insostenible sobre los sistemas de soporte, y por ello tiene unas consecuencias crecientemente negativas (HIGUERAS .E 2009):³, sobre el equilibrio planetario.

El impacto ambiental pueden resumirse en cuatro tipos de efectos :

1 Contribución al Cambio Climático Global:

En la primera cumbre De la Tierra (Rio de Janeiro 1992) ya se puso de manifiesto la relación directa entre grado de urbanización y procesos de contaminación del Planeta, y sus graves consecuencias de alcance global. La gran emisión de gases de efecto invernadero procedentes de la combustión de los recursos fósiles no renovables (

carbón, petróleo y ,gas) procedentes del entorno urbano (mas del 50% del total) colaboran al aumento progresivo de la proporción de partículas depositadas en la atmósfera (medidas en partes por millón). y están provocando en la misma proporción el cambio climático global.

De los cuatro gases principales que generan el efecto invernadero,(CO₂ ,CH₄ , NO₂ y SF₆, además de los fluoro carbonos, el CO₂ esta estrechamente ligado con las emisiones de los edificios y los transportes urbanos.

2 Consumo desproporcionado de suelo útil .

La extraordinaria expansión de la ciudad sobre el territorio que se inició hace 150 años con el advenimiento de la revolución industrial y que se ha acelerado extraordinariamente en el mundo desarrollado después de la segunda posguerra mundial , consume grandes recursos de suelo y energía.

Incluso en nuestro país esta cambiando el modelo tradicional mediterráneo de ciudad compacta por el de urbanización dispersa, en una época en la que aunque no se ha producido un crecimiento poblacional significativo si se ha incrementado el nivel económico , lo que demuestra que este modelo importado, está ligado al incremento de riqueza.⁴

3 Aumento de la huella ecológica

La huella ecológica⁵ Tal como la definieron Wackernagel y Rees en 1996,*El suelo bio productivo terrestre necesario del cual la ciudad depende para su funcionamiento* es el indicador que mejor cuantifica la repercusión que los desarrollos urbanos, atendiendo a una determinada forma de vida, (nivel de consumo , hábitos , movilidad ..etc.) tienen sobre el territorio en una sociedad globalizada como la actual. (entorno próximo , y entornos lejanos) ,llegando incluso hasta la escala planetaria para las grandes metrópolis) .

La huella medida en has/hab. Permite entender que para su funcionamiento una ciudad depende de un territorio de influencia del que extrae suelo, alimentos , agua . materiales , productos manufacturados etc. y vierte residuos . Su cálculo no es fácil y se basa en la evaluación de varios factores (GIRARDET,2001)⁶

La disolución de la ciudad en el territorio mediante la dispersión de los suburbios residenciales , así como la segregación de los usos urbanos a partir de los principios de la carta de Atenas provoca una gran cantidad de desplazamientos diarios , de la residencia al trabajo , a las grandes zonas comerciales, a las zonas de ocio , etc. qu condicionan negativamente la forma de vivir, relacionarse y satisfacer las necesidades cotidianas de gran parte de la población aumentando enormemente la huella ecológica
7

La huella ecológica, también es un indicador fiable del diferente impacto ambiental de las ciudades de países desarrollados , y en vías de desarrollo, así en 1996 mientras la huella promedio de un ciudadano estadounidense erade 9,6 has. La de un etíope era de 0,7has.⁸

4 ineficiencia creciente del modelo urbano

El modelo urbano basado en la ciudad dispersa, como ya se ha señalado, genera un enorme consumo de energía para alimentar las necesidades del transporte. Como puede comprobarse en la figura 2, hay una relación directa entre consumo de combustibles procedentes de fuentes fósiles no renovables y cantidad de desplazamientos en vehículo privado.

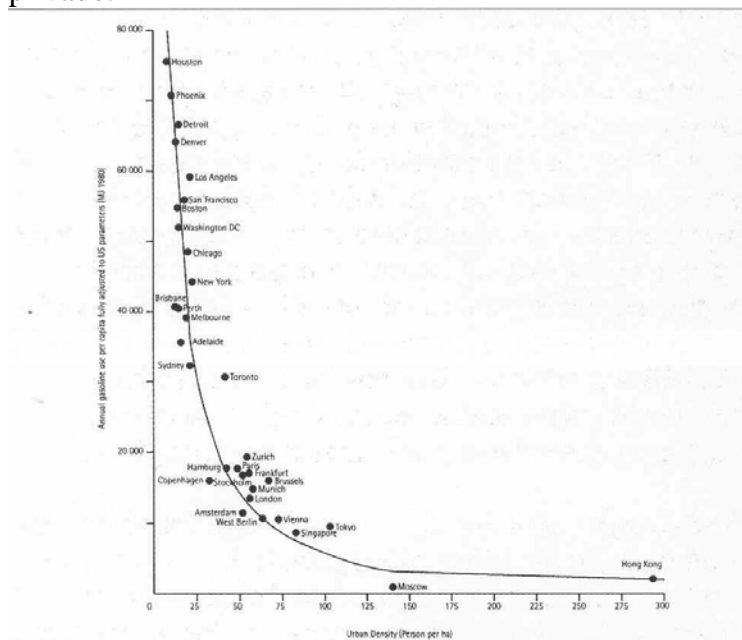


Figura2 Relación entre densidad urbana y consumo de gasolina ,(Hong Kong es la que menos consume y Houston la que mas consume)

Los modelos arquitectónicos que se han utilizado mayoritariamente en la ciudad del siglo XX han seguido los principios de diseño del “Estilo Internacional “ (cajas de cristal y ordenaciones residenciales similares para cualquier lugar del planeta), con total indiferencia hacia el clima , contexto e identidad local, y que utilizan sistemas de climatización mecánica basadas en tecnologías de gran consumo energético para conseguir el confort térmico.

No ha sido hasta las últimas décadas de este pasado siglo cuando como consecuencia de las sucesivas crisis energéticas, que la preocupación por la eficiencia energética ha empezado a formar parte de la agenda de la edificación.

A partir de un análisis sistémico algunos autores apuntan hacia la ineficiencia creciente del modelo urbano actual.

La consideración de la ciudad como un ecosistema urbano⁹ no es una idea nueva y no solo tiene un interés cultural o científico sino que el análisis sistémico es esencial para implementar estrategias de sostenibilidad urbana :

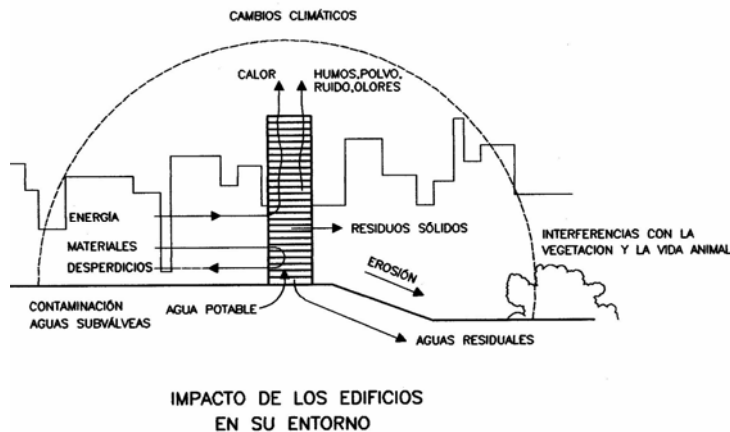


Fig. 3 Interacción de la arquitectura con su entorno ambiental

El ecosistema en la naturaleza se caracteriza por el funcionamiento cíclico de materia y energía (MARGALEF, 1986), la materia circula entre los seres vivos y el medio formando un circuito cerrado (metabolismo de ciclo cerrado o circular) con una fuente de energía inagotable como el sol, que se degrada continuamente (metabolismo) en cambio el ecosistema urbano es el resultado de las interacciones y relaciones entre un medio urbanizado y una serie de seres vivos pero con características propias (metabolismo lineal); no tiene una fuente de energía inagotable proveniente del sol sino que consume una gran cantidad de recursos, agua, alimentos, electricidad y combustibles que provienen de la explotación de otros ecosistemas de soporte y genera los residuos y desechos que se trasladan a áreas circundantes provocando en el proceso importantes desequilibrios a escala planetaria. (huella ecológica). Generalmente se identifican como los principales ciclos del ecosistema urbano los cuatro siguientes¹⁰.

- Ciclo atmosférico
- Ciclo hidrológico
- Ciclo de la materia orgánica y los residuos
- Ciclo energético

En las ciudades europeas actuales, conforme aumenta la complejidad urbana el incremento del consumo energético aparece como un componente crucial del crecimiento económico, que queda totalmente desligado de los ciclos naturales. (RUEDA.S. 2009)

...El modelo actual de producir ciudad y los modelos que lo acompañan (movilidad, residuos, etc.), pone de manifiesto el proceso hacia la ineficiencia creciente. El consumo de recursos aumenta con el tiempo sin que la organización urbana que soporta crezca de manera significativa....¹¹

Sostenibilidad urbana = E/ H

E= Energía

H=Complejidad urbana

Ineficiencia de la ciudad difusa: consumo de recursos creciente, para obtener una complejidad urbana reducida.

PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS DEL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE .

El desarrollo sostenible , cuya definición está contenida en el informe de la WCED en 1987 mas conocido como “ Brundtland Report “,define el desarrollo sostenible como “.... *aquel capaz de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones satisfagan sus propias necesidades...*”

Este objetivo que se basa en la gestión adecuada de los recursos, también ha de constituir la finalidad prioritaria de cualquier planificación territorial y urbana y por ello es tan importante el acuerdo adoptado internacionalmente , en la cumbre de la tierra celebrada en Río en 1992 ¹² conocido como “El compromiso para la Agenda 21”: que persigue “.... *el detener y revertir el daño medioambiental en nuestro planeta y promover el desarrollo sostenible en todos los países..*” , y para conseguirlo propone medidas específicas para que todas las comunidades del mundo adopten estrategias centradas en ocho objetivos dirigidos a la mejora de la situación en las ciudades .¹³

- facilitar el acceso a una vivienda adecuada
- Mejorar la gestión de las ciudades
- Promover una gestión y planificación sostenible del territorio
- Facilitar infraestructuras medioambientalmente sostenibles
- Promover el uso de tecnologías energéticamente eficientes, energías alternativas provenientes de fuentes renovables y sistemas de movilidad sostenible
- Fomentar en los países en áreas de riesgo la planificación tendente a evitar y/o recuperarse de los catástrofes naturales.
- Promover la implantación de actividades industriales y de construcción sostenible .
- Desarrollo de los recursos humanos.

Para su aplicación en la gestión y planificación sostenible del territorio y particularmente los nuevos desarrollos urbanos estos objetivos pueden concretarse en cuatro principios¹⁴ (E. HIGUERAS ,2009):

1 Control de su huella ecológica considerando el suelo urbano como un recurso valioso y disminuir el consumo de energía, suelo y recursos en general .,

2 Cierre de los ciclos de materia y energía del ecosistema urbano, controlar la expansión urbana extensiva , reciclar el patrimonio edificado con políticas de rehabilitación en la ciudad consolidada y disminuyendo la producción de residuos y desechos no reutilizables.

3 Apuesta por la singularidad de los desarrollos urbanos , adaptándolos a su clima y contexto , utilizando los principios del urbanismo bioclimático y además proyectar y construir los nuevos barrios y los nuevos edificios con estrategias de máximo ahorro y eficiencia energética.

*4 Aumento y mejora de la cohesión social.*¹⁵

Estos principios pueden transformarse en directrices útiles para el planificador concretados en un decálogo de buenas prácticas que parcialmente o en su totalidad son aplicables a cualquier desarrollo urbano sostenible.

1 Densidad urbana y control de la expansión del suelo urbano

La densidad urbana moderada es un factor clave: establece la relación entre el número de viviendas y la superficie que ocupan en el territorio. La baja densidad (inferior a 20 viv./ha) consume mucho suelo útil y energía y es ineficaz y costosa por cuanto que :

- Aumenta el coste de las infraestructuras viarias así como la ejecución y mantenimiento de todas las redes de abastecimiento y evacuación .
- Favorece sistemas de movilidad basados en el automóvil particular para las actividades cotidianas y penaliza el transporte público , generando congestión en las vías urbanas en horas punta.
- Aumenta el consumo de energía al aumentar desplazamientos individuales .
- Condiciona el equilibrio dotacional puesto que impide la localización de equipamientos cercanos a todos los residentes.

La densidad adecuada debería situarse entre un mínimo de 55-65 viv/ha y un máximo de 100 viv/ha., combinando morfologías y tipologías edificatorias y programas familiares diversos, con equilibrio de dotaciones, equipamientos y zonas verdes y con un determinado índice de compacidad (RUEDA)¹⁶.

Las densidades deben complementarse con el control de la expansión del suelo urbano para limitar el consumo excesivo de suelo útil.

2 Diseño solar pasivo y aprovechamiento activo de las energías renovables

Las estrategias bioclimáticas no son nuevas, han formado parte de la ciudad tradicional y estaban en la base de los principios higienistas del movimiento moderno.

De la misma manera que la forma y orientación del edificio son fundamentales para optimizar su respuesta pasiva en un determinado entorno climático, a escala urbana la planificación debe prever que la estructura y trazado urbano y la posición y forma de los edificios mediante el estudio de las sombras arrojadas, permitan su correcta orientación y la optimización de la ventilación natural.

El diseño urbano no solamente debe determinar la disposición del trazado viario y la dimensión de las calles, sino precisar además la forma y posición del arbolado, el control de las turbulencias del viento, la disposición de láminas de agua, el tratamiento de superficies y pavimentos y el uso de la jardinería y la vegetación para atemperar el efecto "isla de calor".

A partir de un trazado urbano que permita la correcta orientación de los edificios la arquitectura debe construirse según el principio del ahorro y la eficiencia energética utilizar al máximo la iluminación y ventilación natural así como los elementos para regular la radiación solar, prever un aislamiento máximo y aprovechamiento activo de las cargas solares en climas fríos y dotar a las fachadas y cubiertas de un acabado multicapa para evitar cargas térmicas indeseadas en climas cálidos y utilizar la inercia térmica apropiada (alta en climas templados , baja en climas tropicales) y el refrescamiento evaporativo ,mediante la ventilación.

En los edificios también deben incorporarse las tecnologías para la producción de energía procedente de fuentes renovables, como el sol , el viento y la geotermia , y para

evitar el despilfarro de recursos, construir preferentemente con materiales regenerables como la madera o materiales inagotables como la tierra (para ladrillos) o arena (para el cristal)

Desafortunadamente en la mayoría de las periferias urbanas construidas en las últimas décadas se han desvirtuado los optimistas postulados iniciales de la cultura urbanística de la posguerra y se ha olvidado el objetivo del correcto soleamiento y la adecuada ventilación.

Muchas ciudades europeas se han llenado de barrios uniformizados con resultados arquitectónicos muy mediocres y soluciones constructivas de baja calidad que consumen mucha mas de la energía necesaria.



Fig 4 Imagen de SOLAR CITY en LINZ (2006) la correcta orientación de los bloques de viviendas está en la base de su forma urbana.

3 Complejidad y mezcla de usos

Debe conseguirse un equilibrio de actividades urbanas con mezcla y variedad de usos, tipologías y morfologías edificatorias en las estructuras urbanas ya que ello ayuda a estructurar y enriquecer el espacio urbano, al dotarlo de referencias y de singularidades. La mixticidad de usos, al combinar la actividad residencial con las actividades terciarias , comerciales e industriales compatibles, etc. posibilita que el lugar de trabajo se encuentre cercano a la vivienda, y ello evita los barrios monofuncionales , barrios dormitorio .

La variedad de formas arquitectónicas permite asimismo la mejor adecuación a la topografía y las condiciones del lugar .



Fig 5 Mezcla de usos y forma de los edificios para el correcto asoleamiento de las viviendas en BEDZED Londres (Bill Dunster , Architects)., Propuesta de usos mixtos ,

4 Integración equilibrada de la red de dotaciones, áreas verdes y zonas libres .

Los sistemas de dotaciones y zonas verdes deben plantearse como sistemas estructurantes de la vida urbana, adecuados en cantidad y calidad a los requerimientos sociales particularizados de cada emplazamiento, permitiendo zonas ambientalmente equilibradas y de bajo mantenimiento. La vegetación y el arbolado debe perseguir la biodiversidad, utilizando especies autóctonas considerando las condiciones paisajísticas de su entorno natural y que estén aclimatadas a las condiciones del clima local, de poco consumo hídrico en los climas secos.

La restitución de la naturaleza en la ciudad debe hacerse a imitación de su entorno natural para conseguir atemperar el efecto” isla de calor “con el microclima generado por la vegetación de los espacios libres, deben establecerse sistemas para conseguir la continuidad de los espacios verdes (a imitación de los corredores ecológicos en el medio natural).

5 Salud y bienestar.

La mayoría de nuestras ciudades en las que la gente habita la mayor parte de su vida, no solo son perjudiciales para su entorno natural sino también para la gente que vive en ellas. Sus habitantes trabajan en ambientes privados de la iluminación natural y climatizados artificialmente, no disfrutan del aire fresco y tampoco pueden controlar el sistema de acondicionamiento artificial y no tienen contacto visual con los espacios exteriores abiertos.

Un desarrollo urbano sostenible debe fomentar que sus edificios tengan luz natural , aire fresco y ausencia de materiales tóxicos, estén libres de humos y abiertos visualmente a los espacios exteriores ajardinados y promuevan actividades comunitarias, ello hará que sus habitantes disminuyan su absentismo laboral e incrementa la productividad en el trabajo.

6 Movilidad sostenible

Una gestión sostenible del tráfico urbano pasa por mejorar el transporte público, fomentar el tráfico peatonal y los recorridos para bicicleta, para ello se hace necesario redimensionar el espacio público y conseguir que el peatón sea el protagonista de la

ciudad. (no mas de 250 mts. de separación en los recorridos mas largos para acceder a los sistemas de transporte) .

En algunas zonas de la ciudad deberían introducirse medidas para mejorar el tráfico rodado laminándolo, con estrategias de velocidad variable en función de la densidad de tráfico, regularización semafórica etc., control de acceso de vehículos privados en determinadas zonas de la ciudad,(acceso únicamente a residentes en tejidos de origen antiguo), restricciones en las áreas de aparcamiento en superficie. Gestión de la carga y descarga .

En las zonas de mayor riesgo por concentración de contaminantes urbanos debería fomentarse la dispersión de contaminantes incorporando sistemas de filtrado . decantación en túneles, sumideros de gases en zonas de máxima contaminación.



Fig.. 6 Modificación del uso del espacio público desde el actual (derecha) destinado mayoritariamente al tráfico rodado , al previsto en la propuesta de supermanzanas En Barcelona de Salvador Rueda

7 Gestión cíclica de energía, materiales y residuos

Para reducir la huella ecológica urbana , desde una aproximación sistémica, es necesario actuar sobre los flujos de materia y energía y conseguir un balance energético equilibrado (cero emisiones) y para ello se debería :

-Fomentar el uso de energías renovables, para el transporte público, los sistemas de alumbrado de calles , la producción de agua caliente sanitaria y electricidad en los edificios porque ello reduce las emisiones a la atmósfera, y al depender menos de combustibles procedentes de fuentes fósiles disminuye la huella ecológica y mejora el balance energético de la ciudad.

Cerrar los ciclos del agua, con separación de aguas blancas , grises y negras y su adecuada gestión y depuración, (p.e. las aguas grises para riegos de parques y jardines), aprovechamiento y utilización del agua de lluvia, al objeto de reducir las necesidades de agua limpia y tratada para todos los usos urbanos. y disminuir finalmente los m³ cúbicos totales extraídos del medio natural.

-Implementar la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólido urbanos en todas las escalas desde la basura doméstica a los escombros urbanos generados por las obras, para evitar los problemas sociales , medioambientales y logísticos que crean la gran cantidad de residuos que se generan en las ciudades (1,4 kg. / habitante y día de promedio en España). Tratamiento de todo el residuo orgánico para la producción de

abonos naturales tipo “compost” para abonar parques y jardines sin generar contaminantes químicos de suelos y freáticos, y eliminar residuo que de otra manera debe acumularse en el vertedero convencional .

La valorización de los residuos tal como sucedía en las sociedades pre-industriales y su consideración como un recurso pasa por el reciclaje máximo de los materiales en derribos y recuperaciones para utilizarla como materia prima secundaria en otros procesos industriales o constructivos.

- Rehabilitación y reutilización del patrimonio construido entendido como un bien cuyo ciclo de vida todavía no ha terminado.



Fig.7 Imagen de Masdar City

Masdar City denominada” la ciudad sostenible del futuro” es el proyecto para una nueva ciudad que asume todos estos objetivos , proyectada por Foster + partners en los emiratos árabes es una ciudad cero emisiones , que no producirá residuos , y esta basada en las lecciones aprendidas de la estructura urbana de la ciudad árabe medieval . y utiliza las tecnologías mas avanzadas.

La ciudad albergará 50000 hb. los edificios tienen una altura máxima de cinco plantas la densidad es alta y cualquier punto está situado a menos de 250 mts. del transporte público. La ciudad es completamente peatonal integra en los edificios paneles fotovoltaicos y solares térmicos .

8 Control y regulación centralizado de las infraestructuras urbanas (Smart City)

Algunos autores señalan que de la ciudad del mañana, estará sometida a dos tipos de influencias, la ecología y la alta tecnología. Para conseguir la ecoeficiencia en consumo de agua, electricidad y otros recursos habrá que dotar de inteligencia a todo lo que nos rodea. Un futuro tecnológico instalado en el centro de la ciudad permitirá tener redes inteligentes de suministro de agua y electricidad con sensores integrados con programas de análisis que permitan detectar fugas de agua y energía capaces de ahorrar y administrar recursos de forma automatizada .

...la clave está en unir la infraestructura física a la tecnológica para obtener la información en tiempo real y actuar sobre ella anticiparse..¹⁷

..todos los sistemas tecnológicos de tráfico , edificios ,hospitales ..estarán conectados entre si..., cada edificio objeto y esquina estará inundado de sensores , fibra óptica y líneas de comunicación ..Una sala central de operaciones será el cerebro de una urbe por la que correrá la información¹⁸

Algunos de los proyectos de nuevas ciudades como Masdar City en Abu Dabi o Songdo Internacional Business District en Corea del Sur ya incorporan estas tecnologías.

9 Valoración y integración en su entorno natural.

El entorno natural de las ciudades (suelo peri-urbano) debe ser objeto de un tratamiento específico con una valoración ambiental , preservando y protegiendo las zonas de valor del medio natural (corredores ecológicos verdes y fluviales),abriendo conectores campo-ciudad a través de cauces fluviales o franjas arboladas . utilizarlo como suelo para el control de la expansión urbana para el equilibrio de la huella ecológica .

10 Cohesión social y comunidad :

La cohesión social está íntimamente ligada a la mezcla ,de rentas , de profesiones y formación , de religiones , de etnias etc., en una cierta proporción y constituye la clave para fomentar la participación ciudadana en los procesos urbanos. Este escenario socioeconómico debe completarse con una adecuada solución formal del espacio público que refleje la diversidad y mezcla de usos y funciones del tejido urbano.

LA EXPERIENCIA EUROPEA DE LOS ECOBARRIOS

Los eco barrios son experiencias urbanas de un tamaño acotado construidas en los últimos años en ciudades europeas, en los que se han aplicado las nuevas estrategias del urbanismo sostenible .

En los últimos años se han construido en Europa. ¹⁹ algunos eco barrios que constituyen el laboratorio de experimentación, de todos ellos son desarrollos urbanos relativamente recientes , que despliegan las nuevas prácticas de un urbanismo basado en el desarrollo sostenible.

y que han sido analizados por los expertos ²⁰ . Salvador Rueda ²¹ resume los criterios del urbanismo sostenible para los nuevos desarrollos urbanos (ecobarrios) como :

Un eco barrio tal como lo define Salvador Rueda(RUEDA 2005) ²²,es “....*el diseño , construcción o remodelación , según sea el caso, de barrios con el desarrollo de cuatro ejes fundamentales . **La compacidad** , que facilita el contacto , el intercambio y la comunicación que son , como se sabe , la esencia de la ciudad . **La complejidad** con la que hace referencia a un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados . esta característica supone aumentar la mixticidad de usos y funciones urbanas , lo cual permite un acceso a la ciudad sin restricciones , también supone el aumento de trayectorias de relación entre individuos portadores de información.*

***La eficiencia** que pretende conseguir el máximo rendimiento de los recursos y por otro lado , la mínima perturbación de los ecosistemas , y por último **la estabilidad social** que se refiere al aumento de la diversidad (de gentes y usos) y a generar una*

cohesión social que permita crear las condiciones para fundamentar la igualdad de oportunidades..”.

Sobre las condiciones de diseño de un eco barrio cabría reseñar asimismo la ponencia presentada por Isabela Vazquez²³. Las estrategias que allí se recomiendan al planificador para el diseño de un eco barrio serían:

“..... • Articulación de piezas urbanas, que no queden conjuntos insularizados ni con el territorio ni con la ciudad existente, es decir que el eco barrio forme parte de la estructura de la ciudad existente aportándole una nueva dimensión de eficiencia.

- Rehabilitación y reutilización del patrimonio construido, antes que construir de nuevo pensar en la posibilidad de acondicionamiento y reutilización de la ciudad existente. En la mayor parte de las ciudades europeas, este será el gran reto del siglo XXI, que las estructuras urbanas heredadas entre en una nueva dimensión sobre todo en variedad y eficiencia.*

- Compacidad real, no solo una densidad bruta adecuada, sino también neta, en base a la combinación de tipos y morfologías urbanas, descartando las zonas monofuncionales (urbanización residencial, polígono industrial, parque empresarial, etc)*

- Mezcla de usos urbanos, residenciales, productivos de atención sanitaria y educativa y de ocio y esparcimiento. Estableciendo la máxima flexibilidad en el uso espacial y temporal de todas las dotaciones, de espacios de ocio, deportivos, productivos y de relación social.*

- Cohesión social y participación, a través de encuestas, foros, aulas virtuales de debate, mesas redondas, espacios para la reflexión, etc. Que los ciudadanos sepan como está su ciudad y como pueden mejorarla. En este sentido la aportación de la metodología de las Agendas Locales 21 ha sido muy positiva, y será deseable que no sea solo un éxito coyuntural sino que forme parte del quehacer y de la toma de decisiones del futuro.*

- Habitabilidad, con estándares adecuados a las exigencias de confort urbano y de calidad de vida (ruido, emisiones, seguridad, etc)*

Concepción del espacio público como escenario privilegiado de la vida ciudadana, elementos atractivos y seguros para el peatón, diversidad, variedad, resguardados de las inclemencias atmosféricas, con calidad morfológica y variedad tipológica.

Inserción de la naturaleza en la ciudad, pensar en zonas verdes vivas y que respondan a las necesidades de salud, educación ambiental y ocio de la sociedad del siglo XXI, abriendo conectores campo-ciudad a través de los cauces fluviales o caminos verdes.

- Predominio del transporte público y peatonal sobre el vehículo privado, retomando la idea de las áreas ambientales de Buchanan, del siglo XIX, zonas resguardadas del tráfico rodado y con carácter peatonal. También controlando el número de*

aparcamientos de vehículos en las calles y la situación de los aparcamientos disuasorios y el acceso a dotaciones educativas, sanitarias, comercio, etc.

- *Uso de las energías renovables, limpias que no generen polución ambiental en la escala de distrito, en la de inmuebles colectivos y en la de viviendas. Cada escala puede abordar unas infraestructuras eficientes de acuerdo con su escala y productividad.*
- *Gestión de la demanda de agua, educación y concienciación calidad del valor de este recurso y su reutilización al máximo en el ámbito urbano unos es*
- *Reducción, reutilización y reciclaje de los residuos urbanos*”

Algunos de los ejemplos de eco barrio realizados en Europa en los últimos años serían :

Vauban en Freiburg (Alemania)

BEDZED en Londres .

Greenwich Millenium Village en Londres

La Ciudad solar de Linz en Linz (Austria)

Kronsberg en Hannover (Alemania)

Hammarby Sjostad en Estocolmo.(Suecia)

Vastra Hamnen en Malmo (Suecia)

Viikki (Finlandia)

Entre las propuestas de desarrollos urbanos futuros en los que la sostenibilidad desarrollará un papel muy importante podemos citar :

MASDAR City en Abu Dabi

H2PIA en Dinamarca

Songdo International Bussines District en Corea del Sur

EL BARRIO VAUBAN EN FREIBURG (ALEMANIA)

La región de Freiburg situada en el sur-oeste de Alemania , está encajada en el borde occidental de la Selva Negra, y es fronteriza con Francia en la zona que tiene los mayores niveles relativos de radiación solar del país. Desde hace ya mas de 20 años esta enfocando su desarrollo económico en base a la investigación el desarrollo y las aplicaciones de la energía solar. La acción concertada del gobierno del Land , la municipalidad y la institución Universitaria han convertido a la región en un “cluster” de investigación y desarrollo de aplicaciones de la energía solar .

Con instituciones de investigación tan prestigiosas como el Fraunhofer-Institut (el primer instituto europeo de investigación solar) gran cantidad de industrias se han instalado en la región y se han creado en los últimos años mas de 10.000 puestos de trabajo de alta cualificación.

Lo exitoso de la operación ha generado incluso que Freiburg sea conocida como la “ciudad solar” y como referente mundial en la implantación de instalaciones solares ha generado un rentable turismo solar, es visitada por especialistas del sector, estudiantes para recibir cursos de formación y ciudadanos en general interesados en las energías renovables.

En este contexto en el año 93 el municipio inició un proyecto pionero en toda Europa: un eco- barrio, contando con la participación pública de asociaciones vecinales , y construcción mayoritariamente en régimen de cooperativa. con estrategias de sostenibilidad .

El proyecto se desarrolló en los terrenos del antiguo acuartelamiento Vauban del ejército francés , una reminiscencia de la ocupación militar del país por las cuatro potencias vencedoras de la segunda guerra mundial. Tiene una extensión de 38 has , situadas en unos terrenos de la periferia de Freiburg , bien comunicados con el centro con una línea de tranvía y dos líneas de autobús,

Los terrenos fueron adquiridos al gobierno federal por la cantidad de 20.000.000 € y la operación urbana para construir viviendas para 5300 hb. y crear actividades para generar unos 500 nuevos puestos de trabajo. quedo totalmente completada en el año 2008 cuando se terminaron y adjudicaron las últimas 38 viviendas. Las construcciones se realizaron por diferentes grupos de propietarios asociados a diversas cooperativas y por promotores privados.

El volumen estimado de inversión en Vauban ronda los €500.000.000. El plan incluye una normativa sobre las tipologías residenciales permitidas, (están prohibidas las viviendas individuales): se busco consolidar las comunidades de propietarios, con tipologías de bloques plurifamiliares. Los sectores edificados conforman un volumen continuo y compacto de edificación, estructurado por las calles y los espacios libres.

Las manzanas están proyectadas en torno a patios abiertos y orientadas a sur , lo cual permite el desarrollo de áreas verdes comunitarias, de carácter semi-público. Esto, a su vez, posibilita la apertura de dobles fachadas en todas las viviendas, para fomentar la ventilación cruzada. Las amplias calles, de tránsito restringido o solo peatonal, son espacios públicos utilizados intensamente. Las grandes zonas ajardinadas crean una

sensación general de continuidad del espacio verde, lo cual sumado a los patios ajardinados abiertos a la orientación sur, genera un predominio del vacío y del verde sobre lo construido. Los volúmenes edificados, de este modo, quedan insertados en un entorno predominantemente natural. Se evita la proyección de sombras de un edificio sobre otros. La mayor parte de este espacio, es utilizada como espacio libre, con un tratamiento de los suelos que permiten la infiltración del agua de lluvia. Solo se utiliza para el tráfico rodado una estrecha vía central, de tránsito restringido.

Se han rehabilitado algunos de los edificios del antiguo cuartel para su reutilización como locales de uso comunitario.

Par implementar un verdadero proceso de participación pública se constituyó el foro Vauban incorporando las grandes cooperativas Genova y Buergerbau AG, las empresas constituidas por promotores privados y los grupos de propietarios. El proceso de planificación urbana se basó en el diálogo público entre la ciudad de Freiburg y el Foro Vauban.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Mezcla de usos y diversidad espacial

Se ha buscado el equilibrio entre usos residenciales y terciarios con dotaciones de atención comercial, educativa, de ocio y esparcimiento y de relación social y la máxima flexibilidad en el uso espacial y temporal de todas las dotaciones, de espacios de ocio, deportivos, productivos.

para ello el barrio está dotado de las siguientes instalaciones :

- Centro comercial para atender el comercio de primera necesidad
- Escuela primaria y jardín de infancia.
- Centro social del barrio para acoger los actos sociales y eventos culturales
- Espacios verdes de uso público, diseñados junto con los residentes locales.
- Espacios específicos para niños

Los edificios han sido construidos con unos requerimientos similares por diferentes grupos de propietarios asociados en cooperativas (30) promotores públicos y privados , se ha buscado la diversidad formal de los edificios, por ello el resultado es un conjunto heterogéneo y a la vez armónico, (parcelación del suelo para ubicación preferencial de pequeños edificios y proyectos de edificios cooperativos.)

Densidad y Compacidad

La densidad del barrio es de 139 hb/ha

El espacio público se destina mayoritariamente a lugar para la integración social, la relación el deporte y los juegos para los niños.

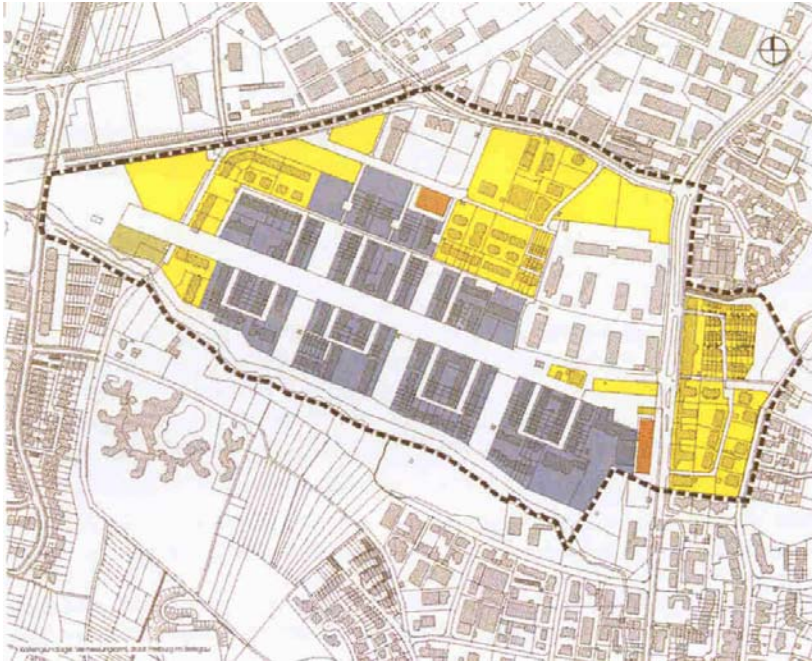


Fig 8 Master Plan de Vauban

Comunidad y participación pública

Tanto la planificación urbana como los proyectos fueron impulsados por la administración de la ciudad pero integrando en el proceso a los actores legales, sociales y económicos. Las asociaciones vecinales, los grupos de propietarios de edificios, se autoorganizaron en la cooperativa GENOVA, fomentando la cohesión social y la conciencia ecológica, constituyendo grupos de trabajo integrados en el FORUM VAUBAN como plataforma para dar voz a los ciudadanos, servir de soporte a sus iniciativas y fomentar innovaciones ecológicas y sociales. Con todo ello se ha conseguido:

- Equilibrio de grupo sociales, de grupos de edad y grupos familiares.
- Integración de los futuros propietarios en una plataforma común.
- Fomento de la acción cooperativa, creación de grupos de trabajo, participación pública en la realización de proyectos.

Movilidad sostenible

El propio diseño viario del barrio está pensado para priorizar la vida sin necesitar utilizar el vehículo privado, el espacio público está proyectado para dar prioridad al peatón, ciclista y al transporte público y la comunicación con el centro de la ciudad se

realiza con 2 líneas de bus y tranvía. El vehículo privado se estaciona en aparcamientos periféricos con el objeto de restringir al máximo la circulación de vehículos en el interior del barrio.

Todas estas medidas han reducido los índices de propiedad de vehículos de uso privado (el 40% de los residentes no tienen vehículo propio), y fomentado las asociaciones de vehículos compartidos.

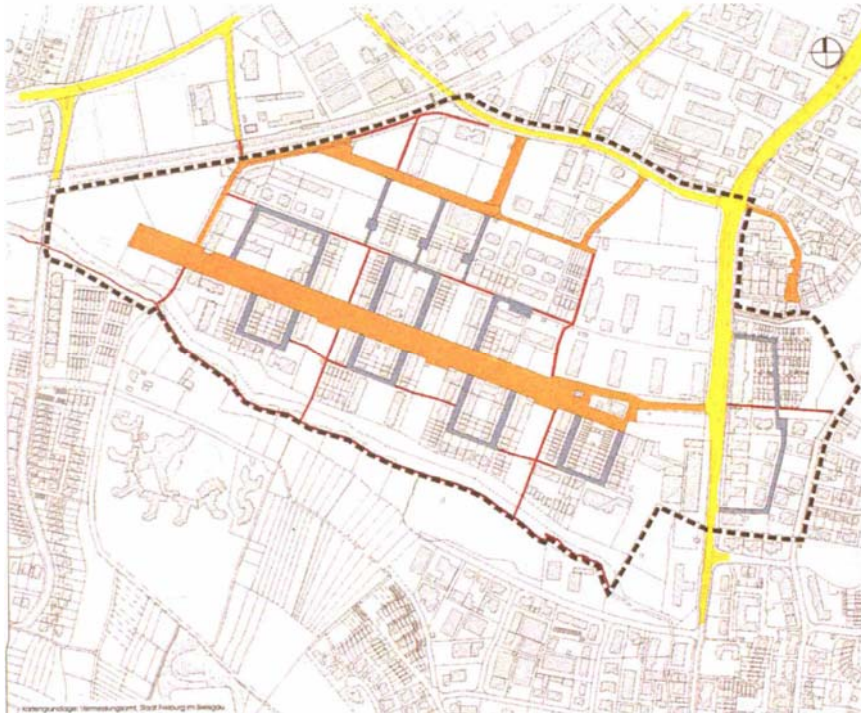


Fig. 9 Esquema de movilidad

Eficiencia energética

Hay una instalación de producción centralizada de calor y energía con una planta de cogeneración de alta eficiencia “*District Heating*” situada en un lugar central del barrio y alimentada con biocombustibles, “pellets” de residuos vegetales.

Todas las viviendas deberán cumplir estándares de eficiencia energética (consumo máximo de 65 kW h/m² /año según la norma SWIS S1 A380/1 Standard), un mínimo de 100 viviendas deben cumplir el estándar “passive-house” (consumo máximo de 15 kWh/m² / año) y 100 viviendas deberán producir más energía de la que consumen (estándar “positivo de energía”).

Aprovechamiento activo de energías renovables integrando en los edificios paneles solares térmicos y paneles fotovoltaicos (en el año 2000 ya se habían instalado 120 kWp de paneles fotovoltaicos) y más de 420 m² de paneles solares térmicos.

Gestión de materiales y residuos .

Se ha promovido el uso de materiales ecológicos y procedentes de procesos de reciclaje y se ha cuidado el ciclo del agua y residuos.

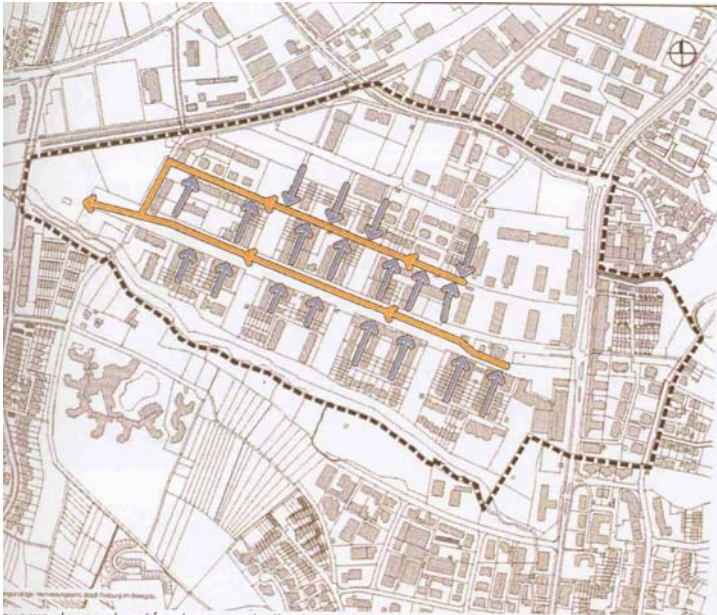


Fig 9 Esquema de la recogida de aguas pluviales

Se ha cerrado el ciclo del agua, permitiendo la infiltración en el suelo del agua de lluvia, y con una red separativa de aguas blancas, grises y negras y su adecuada gestión y depuración por medios biológicos, (p.e. las aguas grises para riegos de parques y jardines), y así reducir los m³ cúbicos totales extraídos del medio natural.

Las aguas negras son conducidas hasta una planta de biogás, donde a través de una fermentación anaeróbica, junto con la basura orgánica, generan biogás que se redistribuye nuevamente para usos domésticos. El agua residual remanente es filtrada y retornada al ciclo del agua.

La recogida selectiva de residuos en todas las escalas permite el tratamiento de todo el residuo orgánico para la producción de abonos naturales abonar las zonas verdes sin generar contaminantes químicos de suelos y la reutilización de los residuos sólido urbanos.

Algunos de los antiguos edificios de la antigua instalación militar, fueron rehabilitados para su posterior reutilización

Valoración del medio natural

Se han conservado todos los árboles de más de 60 años y se ha valorizado el curso natural de agua que atraviesa el barrio protegiendo su biotopo y conectándolo con las áreas naturales de su entorno para reforzar su papel de corredor ecológico. En la construcción de los nuevos edificios se ha fomentado la incorporación de cubiertas y fachadas verdes para restituir superficies que puedan ser colonizadas por los biotopos de su entorno natal. El diseño de las áreas verdes se ha hecho con criterios ecológicos, incorporando al máximo árboles y especies naturales de la zona.

Bibliografía

- ¹ Formula de la sostenibilidad de Paul Ehrlich's ,1967
- ² Sophia and Stephan Behling *Sol Power ,the evolution of solar Architecture* , ed, Prestel 1996 pg. 15
- ³ Higuera E. *El reto de la ciudad habitable y sostenible* , DAPP publicaciones jurídicas, ,2009
- ⁴ Terradas J, *Ecología d'una ciutat*, Ed Ayuntamiento de Barcelona ,1987
En Barcelona este proceso está muy bien descrito en el libro
- ⁵ Wackernagel M. y Rees W. *Our ecological footprint. Reducing human impact on Earth* . Gabiola Island . New Society Publishers, 1996
- ⁶ Girardot,H, : *Ciudades sostenibles* , Colección Gorgona Valencia , 2001
- ⁷ Wackernagel M. Rees W. *Our Ecological footprint . Reducing human impact on Earth*. Gabiola Island , New Society Publishers ,1996
- ⁸ Wackernagel M. y Rees W, obra citada .
- ⁹ Bettini V. y otros . *Elementos de ecología urbana*, editorial Trota,1998
- ¹⁰ Higuera E. Obra citada , pag. 42
- ¹¹ Rueda S. Barcelona , *Ciudad mediterránea compacta y compleja . Una visión de futuro mas sostenible..* Edita Ayuntamiento de Barcelona .2002
- ¹² *Rio Declaration on Environment and Development* , Agenda 21 (UN 1992b)
- ¹³ AAVV, ICLEI 2000, *Guia para la elaboración de agendas 21*, 1994
- ¹⁴ E.Higuera , obra citada , pag. 31
- ¹⁵ Fariña J. La ciudad y el medio natural . AKAL. Madrid 1998
Hough M, *naturaleza y ciudad . Planificación urbana y procesos ecológicos* . Ed Gustavo Gili ,Barcelona 1998.
Borja J. Castells M. *Local y Global* , Taurus ,1999
- ¹⁶... *La compacidad se refiere a la calidad del tejido compacto, mide el contacto el intercambio y la comunicación que son , como se sabe, la esencia de la ciudad (RUEDA 2002)..*
Rueda S. *Barcelona ciudad mediterránea, compacta y compleja . Una visión de futuro mas sostenible* . Edita Ayuntamiento de Barcelona , Barcelona 2002
- ¹⁷ Martin Garijo, E en ciberp@is 28 enero de 2010
- ¹⁸ Martin Garijo obra citada
- ¹⁹ Sobre los ecobarrios existe una amplísima documentación, entre otros textos ver:
Regolini C: *El conocimiento generador del proyecto urbano sostenible*. Tesis doctoral UPC
- ²⁰ Buchanan P. *Ten shades of GREEN , Architecture and the natural World* . The architectural League of New York, 2005.
Higuera E. , obra ya citada , pag 46.
- ²¹ Rueda S. *Eco-barrios en Europa* , EMVs Empresa municipal de la vivienda y suelo .Madrid 2005
- ²² Rueda S. Obra ya citada
- ²³ Vázquez I. Ponencia sobre Urbanismo y Sostenibilidad presentada en las .Jornadas patrocinadas por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España ,2003 Palma de Mallorca , reproducida en el libro ya citado de Ester Higuera , pags .66 y siguientes.

Recursos electrónicos

Vauban Distric. Ac. De <http://www.vauban.de>

Badenova Energie. Ac. De <http://www.badenova.de>

Freiburg Futur. Ac. De <http://www.freiburg-futur. .de>

BedZED & Eco-Village Development. Ac. De <http://www.bioregional.com>

H2PIA World's first hydrogen city. Ac. De <http://www.h2pia.com>

Hammarby Sjöstad. Ac. De <http://www.hammarbysjostad.se>

Linz Life. Ac. De <http://www.linz.at>

Forum Vauban . Ac. De <http://www.forum-vauban.de>

Malmö Stad. Ac. De <http://www.malmo.se>

Energies cites. Ac. De <http://www.energie-cites.eu>

Envac automated Waste Collection. Ac. De <http://www.envac.net>

Vastra Hamnen. Ac. De <http://www.malmo.se/vastrahamnen>

Glashut Ett. Ac. De <http://www.stockholm.se/hammarbysjostad>

Agencia d'Ecologia Urbana de Barcelona. Ac. De <http://www.bcnecologia.ne>

Instituto para la Sostenibilidad de los Recursos. Ac. De <http://www.isrtv.o>

Ministerio de Medio Ambiente. Ac. De <http://www.marm.es>