

PONENCIAS

La evaluación de la sostenibilidad ambiental como herramienta docente.

Vicente Iborra Pallarés

*Arquitecto / Profesor Asociado. Universidad de Alicante / PLAYstudio
to@playstudio.es*

Enrique Mínguez Martínez

*Arquitecto / Profesor Asociado. Universidad de Alicante
minguezmartinez@terra.es*

ANTECEDENTES

El Trabajo que aquí se presenta es el resultado del ejercicio de curso desarrollado por los alumnos de Urbanística III de la Universidad de Alicante como parte del trabajo que se está llevando a cabo en el contexto de la ciudad de Elda. Lo primero por tanto es presentar el enunciado de curso y sus objetivos.

Detrás del planteamiento del curso estaba la pregunta ¿Hasta qué punto un ejercicio de escuela debe tener una relación directa con la realidad? El plantear un crecimiento urbano de una ciudad siempre es una cuestión política, por no decir polémica. En un momento como el actual es además casi impensable. La respuesta a esta situación podría ser el negarnos a plantear un ejercicio de desarrollo urbano, o volver nuestra vista hacia un centro histórico para plantear una operación de pequeña escala. Sin embargo estamos enclavados en una situación docente en la que el aprendizaje y el proyecto urbano sostenible son necesarios en la formación de un arquitecto y son el objeto de trabajo de este curso. Es por ello que se elige una situación intermedia. Se plantea para este curso un proyecto urbano en una ciudad que demanda que piensen sobre ella.

Esta ciudad es Elda. Ha sido uno de los solares españoles de European 10, el que seguramente sea uno de los mayores foros urbanos jóvenes a nivel europeo. Elda plantea una problemática urbana en los barrios de Numancia y Tafalera, dos barrios que tienen como origen la inmigración de mano de obra para la industria del calzado de los años 60 a la ciudad de Elda. El primero de ellos se mantiene con importantes carencias urbanísticas, pero consolidado, mientras que el segundo presenta condiciones de marginalidad importantes. Además constituyen uno de los bordes urbanos de la ciudad y uno de los principales accesos a la misma. De nuevo tenemos la suerte de poder elegir, y por ello se elige de nuevo una realidad intermedia.

El curso se plantea en dos grandes ejercicios con una visión finalista. El primero de ellos consta de varias partes. Primero la caracterización colaborativa de la conurbación Elda-Petrel, dos ciudades que suman 90.000 habitantes con una potente industria. El siguiente paso es realizar un ejercicio de evaluación de la sostenibilidad de la ciudad de Elda, para así manejar y comprender los estándares que definen la ciudad compacta sostenible. La última parte de este primer ejercicio es el desarrollo de un proyecto de mejora de la movilidad en algunos de los principales ejes urbanos de Elda.

Al elegir una situación intermedia el enunciado de curso se aleja del de European para pensar una propuesta urbana más amplia, completa, pero al mismo tiempo más "ideal". No nos restringimos a las operaciones de cirugía urbana propuestas en el concurso en los barrios de Numancia y la Tafalera para asumir la posibilidad de repensar todo el borde urbano de Elda que se encuentra con el río Vinalopó. Tendrá especial importancia la construcción de un espacio público a lo largo del río. El trabajo con la topografía, la reflexión sobre el contexto social y cultural de la ciudad de Elda, el espacio escénico de



PONENCIAS

entrada a una ciudad, la construcción de un borde urbano o la creación de un espacio público que genere el encuentro, el disfrute y que enlace con el resto de la ciudad serán las principales cuestiones a abordar siempre con el horizonte de la ciudad compacta. En otras palabras pensar de nuevo Elda para dejar atrás la imagen de precariedad urbana y constructiva que presenta todo el borde Oeste de la ciudad. Simultáneamente al desarrollo de este segundo ejercicio se harán públicos los resultados del concurso European 10. Esto supondrá un nuevo “in put” para el curso ya que podremos conocer las reflexiones que otros arquitectos proponen sobre la zona.

El objeto final del curso no es otro por tanto que crear ciudad, no podía ser de otro modo. Pero para llegar a ese objetivo final se hacen toda una serie de trabajos previos que pretenden conocer el contexto de trabajo y asimilar toda una serie de conceptos que tienen que ver con la sostenibilidad en el medio urbano que serán claves para el desarrollo de las propuestas finales. Es precisamente esta parte del curso la que se desarrolla en la presente ponencia.

OBJETIVOS

El objeto de este texto no es por tanto la exposición de los resultados de una evaluación de la sostenibilidad ambiental de una ciudad, en este caso Elda, sino la instrumentalización de ésta como una herramienta docente dentro del desarrollo de un curso en la escuela de arquitectura.

En 2007, la mitad de la población humana ya habitaba en ciudades de más de un millón de habitantes, las cuales consumen más del 80% de los recursos agotables del planeta. De la misma manera, son responsables del 75-80% de las emisiones de CO2 que produce el hombre, constituyendo la principal causa del calentamiento global. Podemos decir que las ciudades han conseguido ser parte del problema. Sin embargo, no son, todavía, parte de la solución. La batalla por resolver esta crisis está, de hecho, en territorio urbano.

Es un hecho que las leyes van después de la realidad, van dando respuesta a ésta. Los distintos paradigmas en la arquitectura se han ido codificado con el tiempo en normativa urbanística de aplicación. No tenemos que pensar más que en las premisas higienistas de principios del S. XX que están detrás del Plan Cerdá para Barcelona, los principios funcionalistas que se plasmaron en *la Carta de Atenas* y que sirvieron de guía para la redacción de las múltiples propuestas urbanas de mitad de siglo o la vuelta a la ciudad existente y los centros históricos que siguieron a las teorías surgidas de las propuestas de arquitectos como Aldo Rossi. Una conclusión quizás muy reduccionista de todo esto podría ser que la normativa actual es el resultado de los diferentes avances alcanzados con cada una de estas teorías a lo largo del tiempo. Pero como hemos empezado diciendo la normativa siempre va detrás de la realidad.

La sostenibilidad es el paradigma de nuestra sociedad contemporánea, no hay que ver más que el lema del presente congreso. La mayoría de las nuevas propuestas urbanas llevan el sello de “sostenibles”. A lo largo del tiempo se han desarrollado toda una serie de manuales de buenas prácticas y recomendaciones que nos han ayudado a comprender cuales son las características de la ciudad que se entiende bajo ese epígrafe. Cada uno de ellos se aventuraba a dar cifras, valores de referencia que podríamos decir definitorios de la nueva ciudad.

A pesar de que el concepto de desarrollo sostenible y sostenibilidad, desde que se acuñan en 1987, iba más allá de su acepción medioambiental destacando la importancia de su acepción económica y social, ha sido ésta la que mayor calado ha tenido en la conciencia colectiva, desde su divulgación en los “mass media” hasta en el desarrollo de políticas específicas territoriales. Pues bien esas políticas territoriales han llegado. “Según la Estrategia Española de Medio Ambiente Urbano, el Ministerio de Medio Ambiente y la Red de Redes impulsarán un sistema de indicadores coherente con el modelo de ciudad propuesto en la misma Estrategia. Es un modelo intencional cuyo objetivo de acercar los sistemas

PONENCIAS

urbanos a la sostenibilidad a través de la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad social.” (1)

Dentro de este marco la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona ha desarrollado el Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla, que “aunque se ha diseñado para la capital andaluza, su contenido es aplicable a otras ciudades.” (2) Como explicaremos a continuación éste ha sido el texto de referencia para el trabajo.

No creemos que ningún arquitecto piense la ciudad a partir de la normativa, aunque viendo algunos desarrollos urbanos de nuestra tierra lo podríamos pensar seriamente. Tal y como hemos aclarado anteriormente este ejercicio de evaluación ambiental tiene una visión finalista, es decir debe servir como herramienta para la propuesta urbana posterior. Nuestra intención no es por tanto que los alumnos proyecten a partir de los indicadores, al igual que nosotros no proyectamos a partir de la *Ley de Suelo*. El proyecto urbano en sí será el objeto de la segunda parte del curso; el análisis del contexto, no sólo físico sino también social y cultural, la detección de realidades, carencias o potencialidades, la importación de imágenes ajenas al contexto o a la disciplina, la elaboración de estrategias proyectuales... todo esto es lo que debe ocurrir en el siguiente ejercicio

Lo que vamos a decir ahora parece una obviedad, pero del mismo modo que la observancia de diferentes normas no ha asegurado el buen resultado de una propuesta urbana concreta, lo mismo ocurre con este nuevo paradigma de la sostenibilidad. El conocimiento de estos indicadores de sostenibilidad ambiental no nos va a asegurar la consecución de un buen proyecto urbano. Son una herramienta más.

HERRAMIENTAS Y METODOLOGÍA

Lo primero sería responder a la pregunta ¿Por qué Elda? Los motivos son varios. Como hemos comentado anteriormente es una ciudad que está solicitando ser objeto de estudio, está pidiendo que piensen sobre ella. Prueba de ello es su participación en el concurso European 10. Por otro lado Elda parece sensible a las experiencias que tienen que ver con los indicadores de sostenibilidad. De hecho fue una de las ciudades que participaron en el *Informe sobre los indicadores locales de sostenibilidad utilizados por los municipios españoles firmantes de la Carta de Aalborg*, trabajo dirigido por Agustín Hernández Aja en 2003. En el municipio de Elda se estudiaron un total de 40 indicadores, 25 de ellos ambientales (agua, energía, residuos, gestión ambiental atmósfera, biodiversidad y ruido), 13 urbanísticos (dotaciones, transporte, gestión y suelo) y finalmente 2 en el área social (educación y concienciación ambiental y participación). El ser uno de los pocos municipios españoles en haber participado de una manera activa en una experiencia similar nos animó a trabajar allí.

La herramienta de referencia para el presente trabajo ha sido el *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla* desarrollado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Ésta ha sido desarrollada como paso previo a la redacción de los nuevos planes urbanos de la ciudad Andaluza. Como ya se ha comentado es un plan específico para la ciudad de Sevilla por lo que algún dato numérico puede causar problemas al ser aplicado a un entorno tan diferente como la ciudad de Elda, sin embargo entendemos que los conceptos que residen detrás de estos datos de referencia son perfectamente extrapolables. Era trabajo de los alumnos reconocer precisamente aquellos valores que podían entrar en claro conflicto con la realidad de Elda. Es decir otro de los objetivos del trabajo era ser críticos con el texto de referencia.

Uno de los principales problemas a la hora de afrontar la realización de un trabajo de estas características son los datos de partida y las herramientas de trabajo de las que se dispone. En la gran mayoría de los indicadores con los que se ha trabajado se precisa de un Sistema de Información Geográfica que contenga las bases de datos suficientes. De nuevo hay que recordar el origen docente del presente ejercicio. No ha sido posible el contar con la herramienta SIG por varias razones. La primera

PONENCIAS

es de nuevo la visión finalista de este ejercicio. Era mucho más importante para nosotros la asimilación de los conceptos que la fiabilidad absoluta de los datos. Lo importante es comprender lo que se está midiendo y por qué, no la precisión de los resultados. El trabajo de curso no es hacer un análisis en SIG de la ciudad de Elda sino asimilar los parámetros que definen la ciudad sostenible.

Las herramientas han sido por tanto “caseras”. Se ha trabajado como con una base cartográfica de CAD, herramientas geoweb tipo google earth o bing y diferente información localizada en las web del Ayuntamiento, asociaciones de vecinos, etc. Dado que el trabajo ha sido desarrollado finalmente en zonas acotadas y no en la totalidad del municipio los datos de partida eran fácilmente contrastables en visitas de campo. La totalidad de los datos han sido por tanto extraídos de la documentación cartográfica, de información existente en la red y por tanto son de acceso público o elaborado por los propios alumnos.

Dada la complejidad a la hora de aplicar algunos de los indicadores referidos en el *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*, principalmente por las limitaciones que hemos comentado anteriormente el trabajo no se ha realizado sobre la totalidad de los propuestos en el texto de referencia. Pero la limitación de medios no ha sido el único condicionante para determinar los indicadores de trabajo. Hay que tener presente que el ejercicio se ha desarrollado sobre la ciudad existente de Elda y por lo tanto hay muchos indicadores que no son válidos ya que los valores que miden son inexistentes. Finalmente los indicadores objeto de trabajo han sido:

1. Indicadores relacionados con la MORFOLOGÍA URBANA:

1.1 Densidad edificatoria.

1.2 Compacidad absoluta.

1.3 Compacidad corregida.

2. Indicadores relacionados con el ESPACIO PÚBLICO Y LA MOVILIDAD:

2.1 Viario público destinado al tráfico del automóvil de paso y del transporte público de superficie (Vtm).

2.2 Viario público destinado al peatón y otros usos del espacio público (Vpp).

2.3 Obstrucción de radiación solar del arbolado en el viario público (ORS).

2.4 Acceso a paradas de transporte público de superficie.

2.5 Acceso a red de bicicletas.

3. Indicadores relacionados con la COMPLEJIDAD:

3.1 El reparto entre actividad y residencia.

4. Indicadores relacionados con el METABOLISMO URBANO:

4.1 Sistema de recogida de los residuos sólidos urbanos + Acceso a puntos limpios.

5. Indicadores relacionados con el aumento de la BIODIVERSIDAD:

5.1 Acceso a espacios verdes + acceso a corredores verdes.

5.2 Dotación de arbolado en el espacio público.



PONENCIAS

5.3 Índice de permeabilidad.

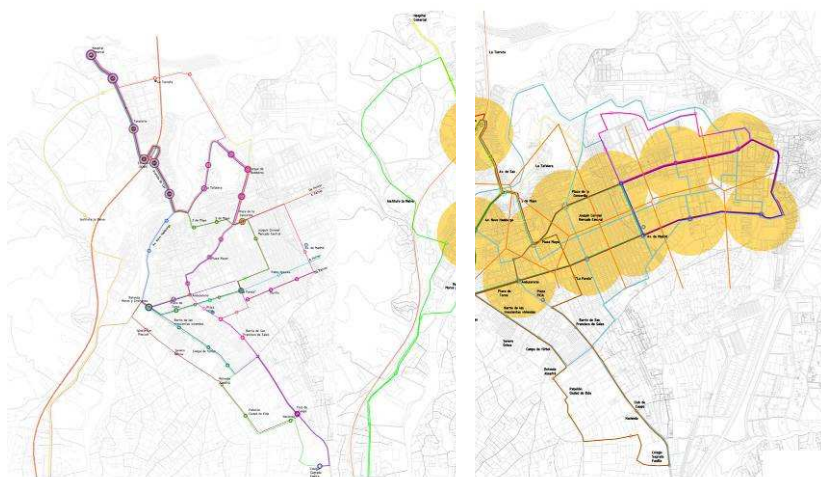
6. Indicadores relacionados con el aumento de la COHESIÓN SOCIAL:

6.1 Acceso a equipamientos y servicios básicos públicos.

El ejercicio proponía una sistemática a aplicar en la totalidad de los indicadores enumerados. Se debían obtener los valores existentes en la ciudad actual para compararlos con los valores de referencia que aparecen en el Plan Especial. Paralelamente se debía obtener una representación gráfica de esos valores. A partir de los resultados era necesaria en una propuesta de mejora. Esa modificación de la ciudad debía ser evaluada posteriormente para conocer los nuevos índices. No era tan importante el resultado final, al cual no se le imponían excesivas restricciones relativas a la viabilidad real del proyecto. Lo fundamental era dejar patente cómo pequeñas o grandes acciones, tales como peatonalizar una serie de calles, la demolición de una manzana específica o la ubicación de un determinado arbolado puede variar considerablemente el resultado de los indicadores. Se proponía por tanto un ejercicio dual: análisis + propuesta / valor numérico + representación gráfica del indicador.

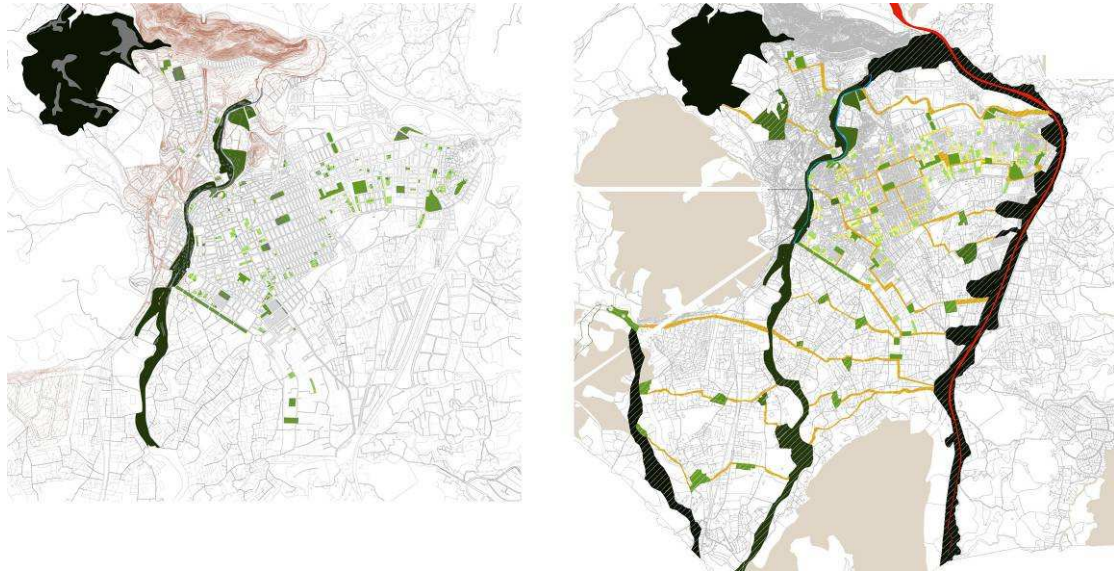
La evaluación de la sostenibilidad ambiental no se realiza sobre la totalidad de la ciudad de Elda. Teniendo en cuenta las limitaciones de partida y el objeto del curso, como se ha dicho lo importante era comenzar a manejar los valores que definen la ciudad sostenible aplicándolos a una ciudad existente. Para ello se eligen 4 zonas diferenciadas que son el objeto de trabajo de varios grupos de alumnos. Esta decisión presenta una problemática clara. No podíamos trabajar con una zona de forma segregada, como si fuera una ciudad autónoma. La ciudad no funciona así, sus diferentes partes se van solapando y complementando. Una parte de la ciudad es así entre otras cosas porque está rodeada de la propia ciudad. Por tanto era fundamental no perder la referencia a Elda-Petrel como ciudad a la hora de realizar tanto el análisis como la propuesta.

Para ello se realizó un ejercicio de caracterización de la ciudad de tipo colaborativo en el que cada grupo analizó las ciudades de Elda y Petrel (obviamente no entendemos los dos municipios administrativos como entidades separadas) desde un punto de vista concreto haciendo simultáneamente una propuesta de mejora a escala en algunos casos territorial. Estas caracterizaciones servirían de guía para el trabajo posterior de evaluación de la sostenibilidad ambiental, principalmente en lo que se refiere a red viaria, red peatonal, sistema de espacios verdes, red dotacional o sistema de transporte público y red ciclista. Con este análisis previo cada grupo ya podía vincular su zona a la totalidad de la ciudad.



Red de transporte público de Elda-Petrel. (Jiménez/Sánchez/Fernández/García)

PONENCIAS



Sistema de espacios verdes de Elda-Petrel. (Pérez/Berenguer/Fuentes/Arias)

Como parte del ejercicio previo al estudio de indicadores se delimitaron las diferentes áreas homogéneas que componen el tejido actual de la ciudad de Elda. La aplicación de los indicadores se va a realizar sobre 6 de esas áreas homogéneas para así poder obtener un dato global que pueda definir cada una de estas zonas. Con esto lo que se intenta es no distorsionar el valor global, cosa que ocurriría si delimitáramos una zona que integrara parte del Casco Histórico y parte del ensanche, por ejemplo. En segundo lugar lo que se pretende es que el alumno pueda obtener unos “valores tipo” de los indicadores de sostenibilidad presentes en unas piezas de ciudad que son bastante comunes en la gran mayoría de las ciudades españolas. Las zonas de trabajo son: Casco Histórico, Ensanche, Barrio Obrero con planificación propia del movimiento moderno, Barrios Obreros de aluvión, uno de ellos consolidado y otro con importantes tasas de marginalidad y finalmente una Ciudad Jardín.

RESULTADOS

Como era previsible, no se han obtenido valores similares en tejidos urbanos de características opuestas, tales como el Centro Histórico, Ensanche o fragmentos de Ciudad Jardín.

En base a los indicadores señalados anteriormente, se han analizado distintas áreas homogéneas de la ciudad de Elda, trazando una malla de referencia para no distorsionar los valores, lo que nos ha permitido confeccionar la siguiente tabla:

TEJIDOS URBANOS	REPARTO VIARIO		DENSIDAD (Viv/Ha)	COMPACIDAD ABSOLUTA (m ³ /m ²)	COMPACIDAD CORREGIDA (m ³ /m ²)
	AUTOMOVIL	PEATÓN			
ENSANCHE	52,12 %	47,88 %	150,00	2,60	30,99
BARRIO OBRERO	50,00 %	50,00 %	75,40	2,53	12,45
CIUDAD JARDÍN	71,00 %	29,00 %	16,42	1,22	-
CENTRO HISTÓRICO	60,00 %	40,00 %	12,36	3,54	25,91

Tabla comparativa de indicadores de Sostenibilidad Ambiental en función del tejido urbano de Elda.

PONENCIAS

- Indicador relacionado con el Espacio y la Movilidad.

Como se refleja en el cuadro comparativo podemos concluir sobre el análisis de este indicador:

La red de espacio público motorizado (Vtm) es considerablemente menor en la zona de Ensanche que en la Ciudad Jardín, lo que evidencia que al aumentar la densidad se reducen los desplazamientos. Planteamiento que coincide con los estudios experimentales del Profesor Peter Naes sobre la región metropolitana de Oslo (3) y Peter Calthrope (4).

Las propuestas para que el porcentaje de viario público para el transporte motorizado no supere el 25% del viario total pasan por crear una red peatonal interconectada, redistribuir el aparcamiento actual en superficie de manera que el subsuelo y la altura asuman parte del mismo, liberalizando parte del espacio público a espacio para el peatón.



Sistema de tráfico rodado. (Solves/Gil/Serna/Segura)

- Indicador relacionado con la morfología urbana

El indicador DENSIDAD EDIFICATORIA que relaciona el número de viviendas totales construidas en una superficie limitada (hectárea), es mucho más elevado en la zona de Ensanche que en la Ciudad Jardín.

La densidad favorece las relaciones vecinales y los vínculos de identidad con el espacio.

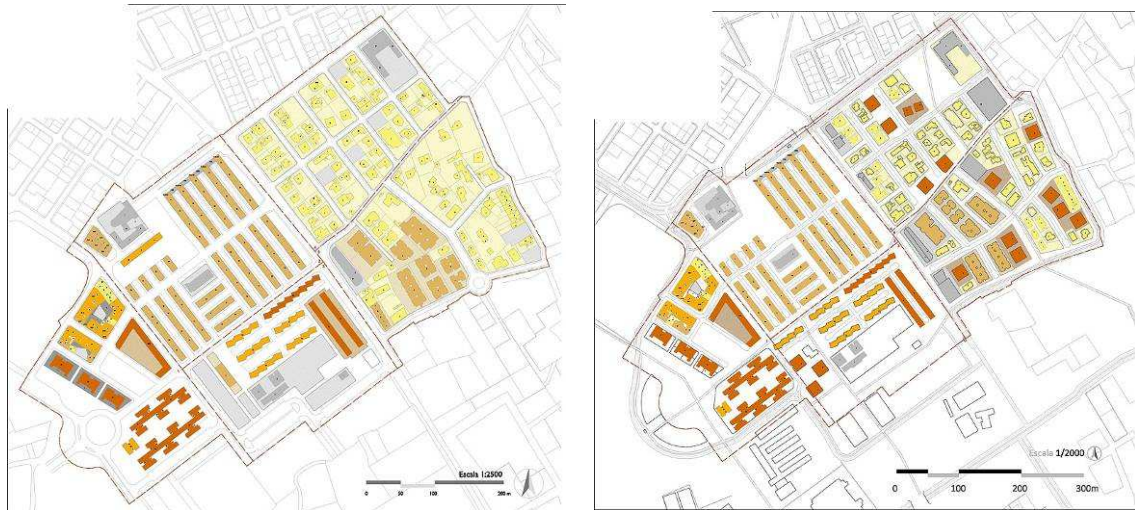
Se busca la DENSIDAD SOSTENIBLE, que numerosos autores como Lynch, Naes, Rueda, Rogers establecen en 60-70 viviendas/Ha. como el umbral óptimo para reunir las ventajas de la ciudad compacta y no caer en el peligro de la congestión, por lo tanto aumentamos la densidad en los ejercicios

PONENCIAS

desarrollados en la Ciudad Jardín y Centro Histórico y vaciamos tejido urbano en el Ensanche en la propuestas presentadas.

El indicador COMPACIDAD, facilita el contacto, el intercambio y la comunicación como esencia de la ciudad, directamente relacionado con la densidad incide en la forma física de la ciudad.

Con la COMPACIDAD CORREGIDA, garantizamos un espacio atenuante (espacios verdes y de relación).



Densidad edificatoria. Compacidad absoluta. Compacidad corregida. (Pérez/Berenguer/Fuentes/Arias)

- DOTACIÓN DE ÁRBOLES

El árbol es el único elemento que podemos añadir a nuestro proyecto que ahorra consumo de energía, produce humedad, absorbe CO₂ y suelta oxígeno.

Se analiza su ubicación en la ciudad bajo una doble vertiente.

- Dotación de árboles según la proyección vertical de sombra en suelo.

El cálculo ha consistido en conocer la dotación de árboles por m² de espacio público dependiendo de la frondosidad de las especies (gran porte, porte mediano o porte pequeño) para conseguir un mínimo de 6 horas en condiciones de confort.

Un factor a tener en cuenta ha sido la densidad constructiva.

En la zona de Ensanche, estudiado para una densidad alta, existen 40 unidades cuando son necesarias por obstrucción solar 109 unidades

- Dotación de árboles en el espacio público.

Analizadas las condiciones propias de cada tejido urbano, se determina el nivel de vegetación mínimo deseable.

Con la recomendación de un árbol por cada 20 m² de superficie construida, nos percatamos que resulta excesivo el número de árboles a colocar.

PONENCIAS



Dotación de árboles en el espacio público. (Pérez/Berenguer/Fuentes/Arias)

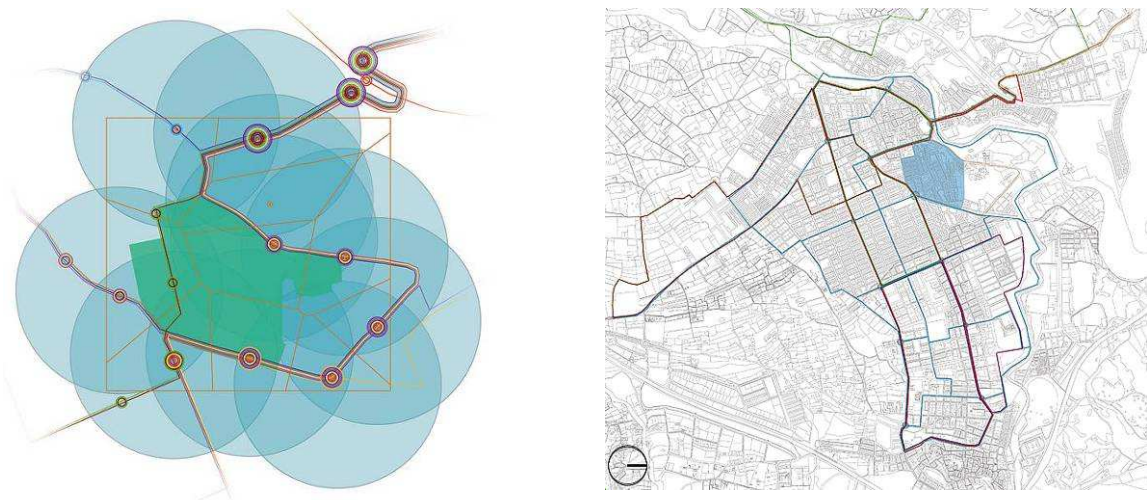
- Indicadores relacionados con la Movilidad y Accesibilidad

- Accesibilidad a las paradas de la red de transporte público en superficie.

Se observa con carácter general en las distintas áreas estudiadas que el número de paradas de transporte público (autobús) cumple la distancia de 300 m. desde cualquier punto de la ciudad.

- Accesibilidad a la red de bicicletas.

Se proyecta garantizar el acceso a la red de bicicletas situándolo a una distancia inferior a 300 m. desde cualquier punto de la ciudad.



Accesibilidad Transporte Público. (Fernández/García /Jiménez /Sánchez)

PONENCIAS

- Porcentaje de superficie destinada a personas jurídicas.

En la zona de Ensanche (Manzana Cerrada) el porcentaje obtenido es de 12,85%.

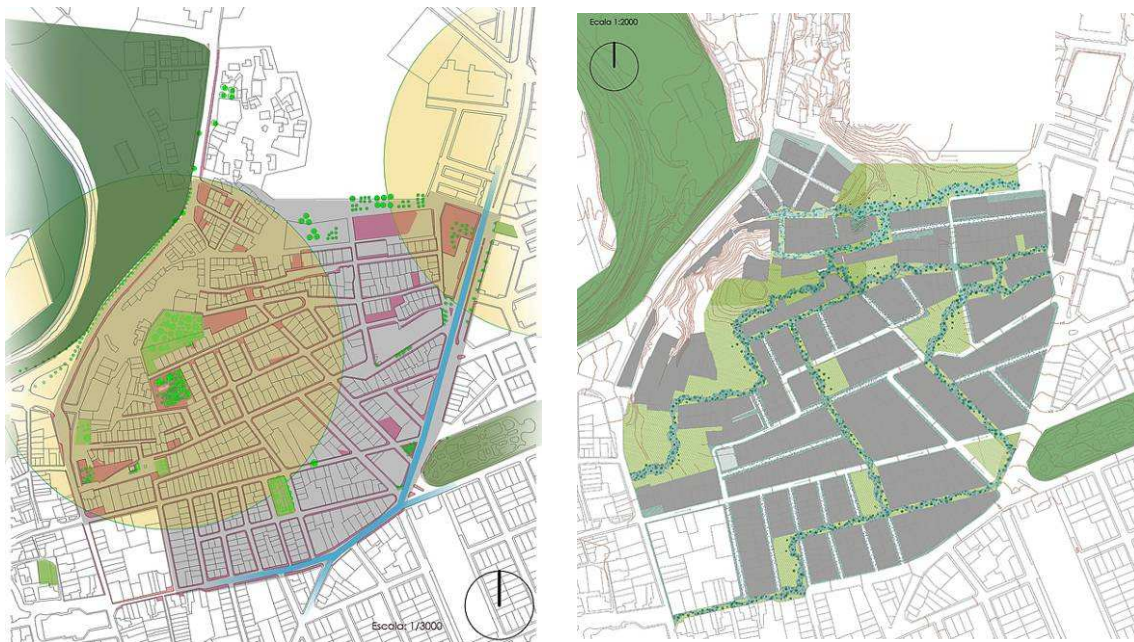
Implantación de actividades económicas preferentemente en planta baja aunque también en plantas superiores. (Complejidad y mixtidad de usos urbanos).



Porcentaje de superficies destinadas a personas jurídicas. (Ferrer/Llobregat/Martínez/Segura)

- Accesibilidad de los ciudadanos a espacios verdes.

El objetivo es que todo ciudadano disponga de acceso a una zona verde a una distancia que pueda recorrer en menos de cinco minutos a pie.



Acceso a espacios verdes. (Fernández/García /Jiménez /Sánchez)

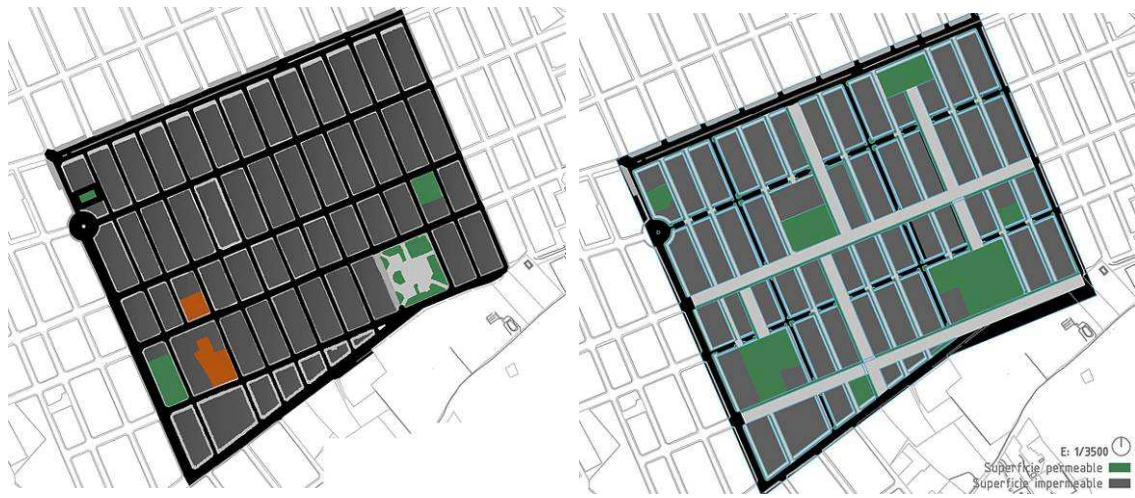
PONENCIAS

- Índice de permeabilidad.

Se propone que el 30% del suelo del espacio público urbano sea permeable.

Para ello es necesario evitar el sellado masivo y la impermeabilización de suelo o proyectar SUDS (suelo urbano drenante sostenible).

El índice de permeabilidad obtenido en la zona de Ensanche es de 21%.



Índice de permeabilidad. (Ferrer/Llobregat/Martínez/Segura)

CONCLUSIÓN

La ciudad es sobre todo contacto, regulación, intercambio y comunicación.

La ciudad de Elda (en el estudio de las diferentes áreas homogéneas) no cumple la mayoría de los indicadores analizados.

El debate de la forma urbana de la ciudad sostenible y su ocupación en el territorio (es decir densidad sostenible) enfrenta dos modelos, el modelo de ciudad compacta y el de ciudad dispersa o difusa.

A mayor concentración de edificación menores desplazamientos necesarios y por lo tanto mayor posibilidad de plantear espacios para el peatón y control del tráfico rodado.

Una articulación clara del espacio público:

- conecta diferentes barrios.
- une a la gente dentro de las localidades, con sus casas, escuelas, lugares de trabajo e instituciones sociales básicas.

El árbol como un material de la construcción presenta valores ambientales y paisajísticos.

PONENCIAS

El indicador referente a la dotación de árboles en espacio público resulta excesivo para su ubicación en los ejes viarios.

La mixticidad de usos favorece las relaciones sociales y evita la necesidad de desplazamientos.

Los desplazamientos alternativos al automóvil (transporte colectivo, desplazamientos en bici, a pie) favorecen la peatonalización.

Con la aplicación de estos indicadores y teniendo presente criterios bioclimáticos y de eficiencia energética se plantea un segundo ejercicio donde se solicita el desarrollo de un ECOBARRIO.

- (1) (2) <http://www.ecourbano.es/indicadores.asp?ind=si>.
- (3) P. Naes. Forma urbana y consumo energético. 1996
- (4) P. Calthrope, S. V. der Ryn. Sustainable Communities. 1986