

**Borja Ruiz-Apilánez, Eloy Solís y  
Vicente Romero de Ávila, coords.**

# **forma urbana pasado, presente y perspectivas**

**Actas del I Congreso ISUF-H  
Hispanic International Seminar on Urban Form**



Ediciones de la Universidad  
de Castilla-La Mancha

# Sistema de polinúcleos sostenibles (SPS). Planificación urbana para una ciudad compacta e interconectada

**Enrique MÍNGUEZ** [eminguez@eminguez.com]

*Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM) y Universidad de Alicante (UA)*

**María VERA** [mvmoure@gmail.com]

**Diego MESEGUER** [dimesga@gmail.com]

*Enrique Mínguez Arquitectos*

## Resumen

La evolución hacia una ciudad compacta debe ser una prioridad para garantizar un crecimiento inteligente, sostenible e integrador tal y como propone la Estrategia Europa 2020. Modificando las pautas de planificación con el uso de nuevos patrones que favorezcan una transformación hacia nuevos modelos urbanos donde los distintos factores de influencia se interconecten en equilibrio propiciando una evolución hacia «La ciudad compacta, multicéntrica, de usos mixtos, que favorece el andar, ir en bicicleta y el transporte público, es la forma urbana más sostenible. Una ciudad compacta, conectada y bien diseñada es una estructura flexible que relaciona las partes con el todo» [Rogers, 1999].

Para conseguir estos objetivos es necesario desarrollar nuevos modelos de planificación que permitan coordinar y analizar los diferentes factores de influencia urbana. El sistema de polinúcleos sostenibles consigue, apoyándose en distintas estrategias urbanas pasivas, conformar una herramienta que permite un análisis comparativo de las distintas opciones de mejora para un entorno, contrastando su posible repercusión, directa e indirecta, en la regeneración urbana. Facilitando así el camino hacia una nueva ciudad compacta.

**Palabras clave:** *sistema de polinúcleos sostenibles (SPS); planificación urbana; movilidad sostenible; estrategia urbana pasiva; ciudad compacta.*

## Abstract

The evolution toward a compact city must be a priority to ensure a smart, sustainable and inclusive growth as it proposes Europe 2020. Modifying the planning's guidelines using new patterns that favor a transformation towards new urban models where the different factors of influence to interface in equilibrium leading to smart, sustainable and inclusive growth that favors «The city compact, multi-center, mixed-use, which promotes walking, cycling and public transport, is the most sustainable urban form. A compact, connected, and well-designed city is a flexible structure that relates the parts to the whole» [Rogers, 1999].

To achieve these objectives it is necessary to develop new planning models to allow coordinate and analyze the different factors of urban influence. The System of Sustainable Polinucleos gets, supporting in different urban passive strategies, to form a tool that allows an analysis comparative of them different options of improves for an environment, contrasting its possible impact direct and indirect in the multiple concepts that defines an urban environment.

**Keywords:** *system of sustainable polinucleos (SPS); urban planning; sustainable mobility; passive strategy urban; compact city.*

## 1. Introducción. Antecedentes del SPS

La idea de sostenibilidad siempre ha estado presente, en mayor o menor medida, en las diversas teorías y propuestas prácticas que se han venido desarrollando desde el nacimiento del urbanismo. Conceptos clave como la dependencia entre la planificación y el transporte, la densidad urbana, el

contexto territorial de las ciudades, la preservación de los recursos naturales o la dependencia del automóvil deben estar presentes en la concepción de un desarrollo urbano sostenible.

Planificar tejidos urbanos equilibrados ha sido objeto de análisis urbanístico y sociológico desde hace dos siglos. Figuras como W. Christaller (1893-

1969) anticiparon la influencia de las ciudades a nivel territorial [Lois *et al.*, 2012], ó Mumford que en 1925 introduce el concepto de ciudad región donde se produce una interacción positiva entre ciudad y naturaleza, con formas de asentamiento más equilibradas. Todos ellos elementos de sorprendente actualidad en el contexto del urbanismo sostenible del siglo XXI:

A finales del siglo XX una nueva cultura del Territorio impulsa el desarrollo sostenible: la protección de la naturaleza gracias a un sistema de ciudades equilibrado y policéntrico. Contando con una estructura compacta, diversa, compleja y con espacios públicos que utilizan la calle como lugar común, de distancias próximas, ... Con el objetivo de garantizar que los ciudadanos tengan a distancias peatonales los equipamientos y servicios básicos, logrando una reducción de los trayectos habituales y mejorando así la calidad de vida tanto a nivel social como individual. Este objetivo sigue manteniendo su vigencia, por lo que determinar los valores de equilibrio/reequilibrio del tejido urbano es clave para aunar la ciudad cómoda con la ciudad sostenible, garantizando de este modo la supervivencia del ecosistema.

Los crecimientos de ciudades densas y compactas pueden operar a favor de la sostenibilidad; entre otras razones, por el menor consumo de suelo, la reducción de los costes de las infraestructuras, la posible reducción de emisiones y el ahorro energético... Siempre que la planificación responda a los requerimientos de sus ciudadanos e incluya de un modo integrado estos parámetros en el diseño urbano. Más allá de una densidad meramente constructiva es necesario garantizar la masa crítica imprescindible para dotar de vida a las ciudades «la ciudad es un receptáculo para la vida» [Alexander, 1968].

El sistema de polinúcleos sostenibles (SPS) persigue este objetivo, posibilitando articular territorios de cualquier escala, al organizar la ciudad en núcleos conectados entre sí mediante redes de transporte público eficaces que constituyen una entidad urbana de mayor tamaño. La ciudad proyectada, compacta y diversa conforma una red de barrios con sus propios parques y espacios públicos integrando toda una variedad de actividades públicas y privadas, donde las personas lo habiten en la máxima extensión de la palabra. «La gente es el principal recurso de un territorio inteligente» [Vegara y de las Rivas, 2004].

Mientras que la zonificación por actividades conduce a una mayor dependencia del coche privado, los nodos compactos del SPS reducen los desplazamientos en automóvil aumentando el uso de la

bicicleta y la circulación peatonal. «Los nodos compactos de uso mixto disminuyen las necesidades de desplazamiento y generan unos bulliciosos barrios sostenibles» [Rogers y Gumuchdjian, 2000].

## 2. Implantación y desarrollo del SPS

La implantación y desarrollo del SPS se debe planificar siempre partiendo de un análisis territorial del tejido a diferentes escalas, que permita encajar las células urbanas sin perder de vista la estructura global de la ciudad, donde las grandes infraestructuras, los sistemas generales de equipamientos y zonas verdes actúan como nexo de unión... Para lograrlo el SPS interviene a diferentes escalas territoriales, adaptando sus principios a las casuísticas de cada una:

- Escala Estructural: el SPS analiza el reparto del tejido urbano. Para ello, se organiza el territorio igual que un sistema orgánico pluricelular. Con un uso racional de mismo que propicia la protección del medio ambiente, la gestión responsable de los recursos naturales y la liberalización de suelo.
- Escala Barrio: El SPS actúa en el área donde deben ser cubiertas las necesidades habituales de sus habitantes. Se concibe como la mediación entre el individuo y la ciudad, tal y como enuncia Raymond Ledrut [1968] el barrio se caracteriza por encontrarse a la escala del peatón y estar provisto de equipamientos colectivos accesibles.
- Escala Local: conforma la escala de la proximidad, el ámbito de lo micro, lo específico y lo local, siguiendo las propuestas de Christopher Alexander [1980], la vecindad es aquella unidad espacial identificable, donde los habitantes pueden ser capaces de velar por sus intereses.

El SPS parte del emplazamiento y del lugar, conservando las características autóctonas del paisaje y su valor ecológico (urbano o natural). Busca conseguir un entorno urbano complejo, equilibrado y de calidad, que facilite la vida de sus ciudadanos, proporcionando una serie de directrices que faciliten un comportamiento sostenible tanto en tejidos urbanos realizados como de nueva creación.

Un barrio/nodo para tener el carácter peatonal que persigue el SPS no debe exceder de un perímetro de unos tres kilómetros lo que corresponde a un radio aproximado de 500 m. Logrando que los usos habituales se desarrollen a una distancia adecuada para el desplazamiento peatonal. «Generalmente se considera que la población está dispuesta a caminar una dis-

tancia de 500 metros, distancia que se ve refrendada por el tamaño de los centros urbanos» [Gehl, 2014].

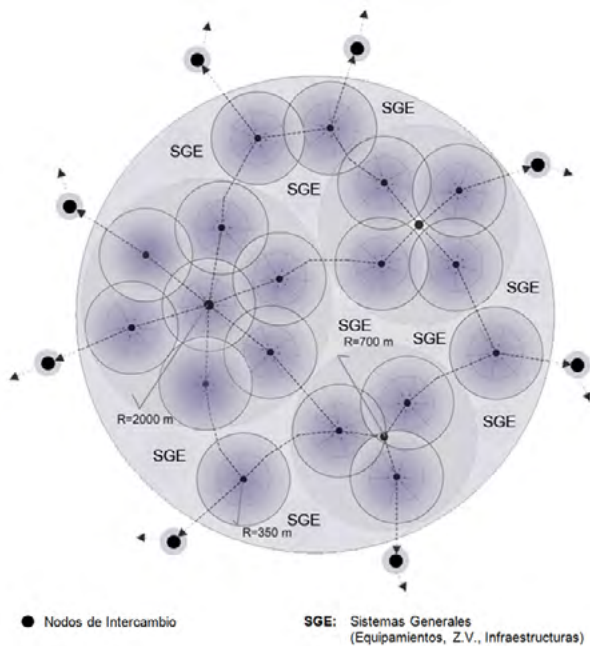


FIGURA 1. Organización de los distintos nodos a nivel urbano. Concepto SPS.

A partir de este concepto y desarrollando estrategias coordinadas de actuación, a escala social, económica y ambiental, la metodología SPS propone un mecanismo de interconexión capaz de adaptarse a diferentes casuistas gracias a su carácter flexible. De este modo se puede tanto revitalizar entornos de diferentes escalas como establecer pautas de crecimiento urbano gracias a la interconexión de distintos parámetros clave: la densidad funcional, la complejidad, las características del espacio público, la movilidad sostenible y el respeto a la identidad del entorno. Con el reequilibrio de estos elementos se busca conseguir nodos compactos que consigan estructurar las distintas escalas urbanas.

### 3. Metodología del SPS

El Sistema de Polinúcleos Sostenibles (SPS) es una metodología de organización urbana que apoyándose en los datos del análisis de Indicadores, equilibra el tejido disgregándolos en núcleos a escala peatón e integrándolos en la estructura de la ciudad a través de los equipamientos estructurales, los sistemas generales y las conexiones urbanas.

El primer paso para aplicar el SPS es realizar un análisis pormenorizado y a diferentes escalas que permita delimitar de un modo concreto los ámbitos de actuación más relevantes iniciando así una reac-

ción en cadena que posibilite una evolución hacia la ciudad compacta. Es fundamental contar con datos cuantificables que permitan evaluar la efectividad de las distintas operaciones de mejora. Por ello se inicia el análisis aplicando Indicadores Independientes de Sostenibilidad Urbana en las distintas áreas de trabajo, de manera que se puedan establecer las debilidades y fortalezas del entorno y evaluar la eficiencia de las acciones que se implementen.

Para establecer el desfase existente entre el equilibrio del nodo y sus valores reales, se han establecido una serie de «valores patrón» que permiten determinar el estado del entorno.

Los «valores patrón» se han establecido aunando y comparando los parámetros propuestos por distintos autores a partir de los radios de recorrido peatonal habitual máximos fijados por J. Gehl y R. Rogers. De este modo se ha podido establecer un reparto del tejido, usos y población que sirve de germen para la ciudad compacta.

Los distintos nodos deben complementar sus usos no habituales construyendo una imagen única de la ciudad. Recogiendo el objetivo de Jane Jacobs [2011] «(...) para generar una diversidad exuberante en las calles y distritos», un entorno vivo, a escala peatón y que cuenta con la suficiente actividad económica diversa como para garantizar una masa crítica.

Una vez determinados los valores de los distintos Indicadores Individuales de Sostenibilidad Urbana y comparados con los valores patrón, es necesario utilizar una herramienta que permita conjugar las diferentes individualidades para proporcionar una imagen compleja de la ciudad y su problemática. Para lograrlo, el SPS utiliza una Matriz Compleja de Indicadores de Sostenibilidad Urbana. Esta herramienta permite mediante la interconexión de objetivos, estrategias, indicadores y operaciones estableciendo las relaciones que se desencadenan con una determinada inversión en un entorno concreto.

Reflejando la necesidad de trabajar la ciudad desde un enfoque sistémico que incluya a todos los posibles agentes, tanto a nivel técnico, como político y social. En este ámbito cobra especial importancia la participación ciudadana como elemento vertebrador de la materialización de las diferentes acciones.

La Matriz plasma mediante un código de color el porcentaje de desviación respecto del valor óptimo del indicador, marcando así los factores en los que es necesario incidir con mayor intensidad. Utilizando el mismo código de colores se puede evaluar en

	PARÁMETROS SPS		PARÁMETROS REFERENCIA	
DATOS GENERALES	Superficie: Radio 300 m	30 ha ámbito	Radio: 500 m. Radio: 300 m. y superficie 30 ha	Gehl/Rogers/Hernandez Aja (Solar City)
	Habitantes:	11.250 habitantes	7500 hab. 8400 hab.	Rogers / Alexander Gehl
	Nº de viviendas: (3hab/viv)	3.750 viviendas	2.500 hab 2.800 hab	Rogers / Alexander Gehl
	Densidad:	125 viv/ha	100 viv/ha 155 viv/ha	Guía Metodológica (AEUB). Gehl
	Trabajadores: (relación 1:0,5)	5.625 habitantes	1:1.20 1:0.5	Meta Berghauser Hernández Aja
REPARTO M2 CONST.	m² construidos residencial (viv x 100)	375.000 m²t	250.000 m²t 280.000 m²t	A partir de los datos de Rogers/Alexander A partir de los datos de Gehl
	m² construidos terciario: (100 m²t residencial: 50 m²t terciario)	187.500 m²t	125.000 m²t 140.000 m²t	A partir de los datos de Rogers/Alexander A partir de los datos de Gehl
	m² construidos totales:	562.500 m²t	375.000 m²t 420.000 m²t	A partir de los datos de Rogers/Alexander A partir de los datos de Gehl
REPARTO M2 SUELO: Espacio Público de relación. Reglamento de Planeamiento.	Espacio público de relación: 6 m²/hab.	60.000 m² suelo: 20% del suelo	10 – 20 m²/hab. 14 m²/hab. 6 m²/hab.(18 m2/viv) 5 m²/hab.	Guía Metodológica (AEUB). OMS Reglamento de Planeamiento Hernández Aja
	Viarío: (18,0 m²s x viv)	60.000 m² suelo: 20% del suelo	28.6 m²s x vivienda	Hernández Aja
	Equipamientos: 2.45 m²/hab	45.200 m² suelo: 15% del suelo	1,945 m²s/hab. de equipamientos.	Hernández Aja
	Ocupación: Residencial+ Terciario	135.620 m² suelo: 45% del suelo	100 m²t residencial por 51 m²t de terciario.	Hernández Aja

TABLA 1. Datos sobre modelo de ocupación Polinúcleo Urbano Sostenible.

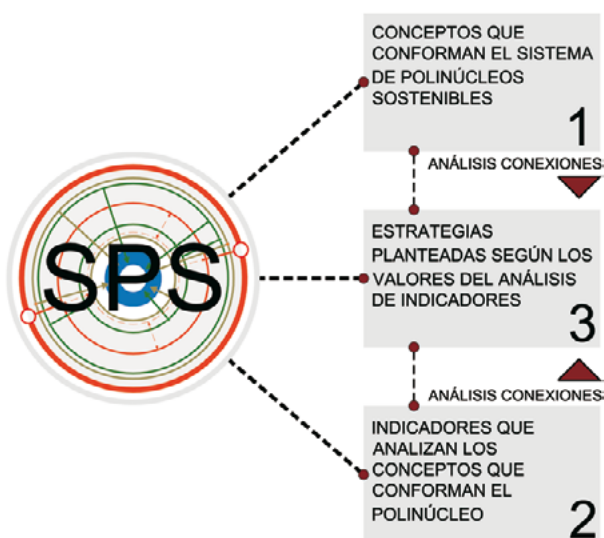


FIGURA 2. Organización del proceso del SPS.

la columna de estrategias el número de objetivos con los cada una interactúa. Combinando ambos conceptos se puede establecer el grado de repercusión y necesidad de una actuación y la urgencia de

la inversión. La herramienta también posibilita el seguimiento de las actuaciones una vez se pone en marcha el Plan de Implementación, facilitando su control y evaluación.

La metodología SPS cuenta con la flexibilidad suficiente como para establecer conexiones evaluables entre objetivos, estrategias y acciones a lo largo de todo el proceso de materialización de una política urbana. Facilitando a su vez su traslación a los diferentes documentos de estrategia territorial: Planes Estratégicos, de Acción o incluso Sectoriales.

#### 4. Planificación urbana: conceptos SPS

La planificación del SPS actúa en diferentes ámbitos y conceptos, adaptándose a cada actuación. Crea un marco estructural que apoyándose en la planificación territorial, la movilidad sostenible y la «planificación humana» (entendida como la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos) desarrolla las diferentes escalas de la ciudad con el objetivo de conseguir una ciudad sostenible económica, social y ambientalmente.

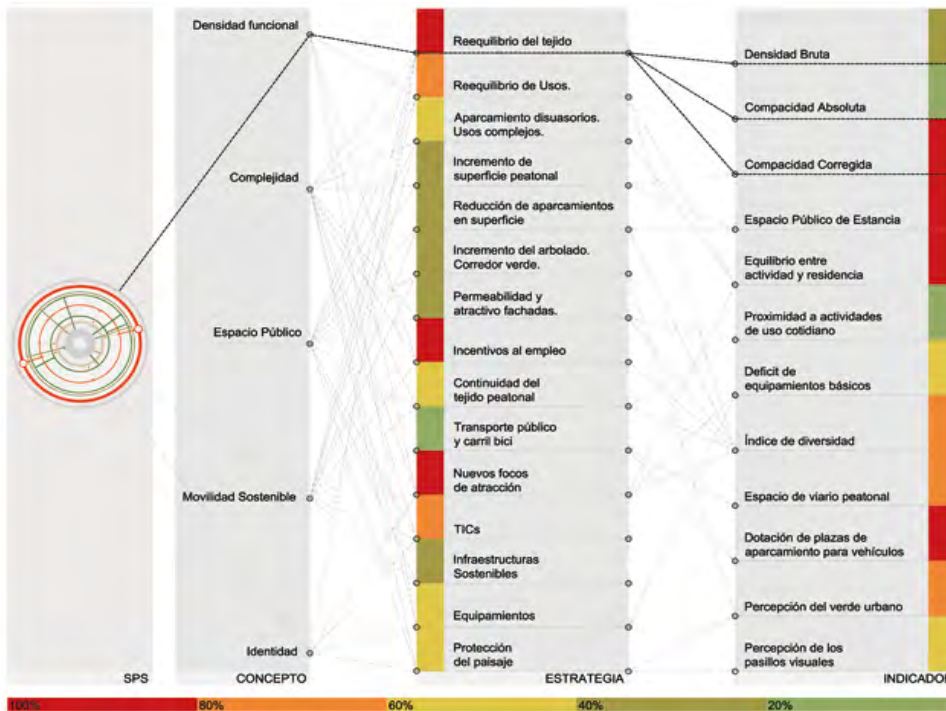


FIGURA 3. Ejemplo de matriz compleja de indicadores de sostenibilidad urbana.

- **Ámbito económico:** Resulta fundamental la conectividad entre nodos. La repercusión económica que el flujo de mercancías y personas tiene para la economía a nivel local y urbano. Aun con el objetivo de lograr un entorno mayoritariamente peatonal, labores redes eficientes son una de las claves de la ciudad sostenible.
- **Ámbito social:** El SPS plantea redes y sistemas accesibles a toda la ciudadanía, que garantizan el intercambio de información imprescindible para el desarrollo de las actividades humanas dentro de los parámetros de crecimiento que se tratan de alcanzar.
- **Ámbito ambiental:** Reducir los trayectos de automóvil privado es una medida pasiva que desde el enfoque del ahorro energético y la mejora de la salud de la población. Permite controlar la emisión de gases y el respeto por el medio ambiente. Este gran objetivo se complementa con distintas medidas que incrementan la supervivencia del ecosistema urbano.

El reparto del suelo propuesto por el SPS constituye la base donde se apoya el resto de medidas que construyen la ciudad compacta. El SPS a partir de los datos obtenidos en la Tabla 1, establece una distribución del suelo que permite que el resto de medidas (económicas, sociales y ambientales) propuestas para la rehabilitación de un entorno se puedan desarrollar. (Figura 4).

El SPS aplica como concepto clave de la planificación urbana los parámetros de equilibrio (Figura 4) introduciendo como objetivo imprescindible del ordenamiento la proximidad de los usos habituales del ciudadano. A partir de esta premisa se aplican de manera coordinada otra serie de actuaciones que favorecen el desplazamiento a pie, como la mejora del confort y el atractivo del espacio público. Estas estrategias dependen del entorno, la escala y localización del ámbito de actuación. Desarrollándose a través de la vegetación (la creación de corredores verdes que suavicen las temperaturas en climas especialmente soleados, uso de especies autóctonas...) o mediante la implantación de normativas que faciliten un desarrollo económico diverso imprescindible en la consecución de la ciudad compacta.

La planificación del SPS debe ir más allá de un reparto de tejido equilibrado. Es necesario desarrollar medidas estructuradas a distintas escalas. Aunque el reparto equilibrado del tejido y la movilidad sostenible vertebran las operaciones, para que el SPS sea operativo no es suficiente con establecer una superficie peatonal adecuada. Esta se debe complementar con un sistema de transporte público eficiente y diferentes actuaciones que permitan desarrollar los núcleos urbanos de un modo integral, respondiendo a las necesidades ciudadanas. Para ello es necesario planificar una actuación coordina-



FIGURA 4. Reparto del tejido.

da a escala ciudad – barrio - manzana coordinando y conectando las diferentes redes de servicios.

La escala media es donde se desarrollan propuestas como los repartos que propone el sistema LEED for Neighborhood Development. Introduciendo otro factor que incremente el atractivo del espacio público: la ruptura de la monotonía de la calle como un factor de influencia en la calidad y el atractivo urbano. El indicador «*NPD credit: housing types and affordability*», del capítulo «*Neighborhood development*», basándose en el Índice de Simpson, (el mismo que utiliza la AEUB para el cálculo de la diversidad comercial de un entorno urbano), determina la diversidad tipológica de las manzanas apoyándose en una amplia gama de tipos y tamaños de vivienda. De tal manera que la variedad total de las viviendas existentes y proyectadas dentro del proyecto alcance un índice de diversidad de Simpson que garantice que dos unidades de vivienda seleccionadas al azar no sean similares. Así se busca garantizar la diversidad, económica y tipológica, evitando la falta de identidad que se ha dado en los nuevos desarrollos construidos en España en la época previa a la crisis.

El concepto de la identidad a pequeña escala, también ha sido desarrollado por J. Gehl. Este propone medidas que aumenten el atractivo de la manzana. En un primer paso propone la permeabilidad como elemento difusor del concepto público–privado, enriqueciendo ambos ámbitos «Abrir los bordes entre la ciudad y los edificios de modo tal que las actividades en los dos ámbitos puedan funcionar conjuntamente». [Gehl, 2014].

Jan Gehl trabaja también el mismo concepto a escala manzana como elemento generador de peatones y masa crítica. Simultaneando los usos diversos con numerosas puertas (de 15 a 20 puertas por cada 100 metros), sin fachadas ciegas y pocos locales vacíos. Cuidando los detalles del entorno y trabajando de una manera transversal consiguiendo el carácter imprescindible para que el ciudadano adopte la ciudad como propia.

## 5. Aplicación de SPS: EDUSI la manga

Evolucionar hacia la ciudad sostenible es un proceso muy complejo. Es necesaria una labor coordi-

nada de diferentes agentes sociales y políticos que deben de adoptar como propio este objetivo.

Los planes y estrategias de desarrollo urbano sostenible juegan un papel fundamental a la hora de establecer una hoja de ruta que permita ordenar las prioridades de actuación para cada entorno. A través de las inversiones y el compromiso social se abandonan las mejoras puntuales, invirtiendo el dinero público únicamente en medidas que formen parte de un plan integral de desarrollo.

La estrategia de desarrollo urbano de La Manga (EDUSI Manga) conforma un ejemplo de este nuevo modelo de planeamiento integral. En su redacción se ha utilizado la metodología SPS. El primer paso ha sido establecer mediante un análisis con Indicadores Individuales de Sostenibilidad Urbana los ámbitos de actuación prioritarios.

Para la evaluación se han utilizado los Indicadores propuestos por la *Guía Metodológica para los Sistemas de Auditoría, Certificación o Acreditación de la Calidad y Sostenibilidad en el Medio Urbano* del Ministerio de Fomento del Gobierno de España. Se busca determinar las características del entorno (su densidad, compacidad, diversidad...) (Tabla 2) para compararlos con los valores patrón. El objetivo es establecer de un modo contrastable una serie de estrategias de mejora que consigan revitalizar este entorno turístico maduro. Dado que existen múltiples localizaciones en la costa mediterránea que comparten la misma problemática de La Manga, el desarrollo de este Plan puede conformar un marco para la redacción de diferentes documentos estratégicos que permitan coordinar las inversiones en otros municipios.

A través del SPS se busca alcanzar una peatonalización paulatina resolviendo los problemas de colapso automovilístico y estacionamiento que se producen en el acceso durante la época estival, equilibrar el tejido, y por último afianzar un entorno económico estable que consiga superar la estacionalidad que caracteriza a este tipo de entornos. Revalorizando y protegiendo la riqueza del medio natural para garantizar la supervivencia del ecosistema natural - artificial.

Mediante el análisis de Indicadores (utilizando como base el catastro), se ha establecido el mapa de densidades del entorno. La Manga cuenta con densidades muy variables, áreas donde se superan las 75 viv/ha se alternan con otras de viviendas unifamiliares donde la densidad no alcanza las 5 viv/ha. Aun con áreas con densidades tan bajas, casi resulta imposible percibir el mar fuera del ám-

Indicadores de Sostenibilidad Urbana. Resumen de datos obtenidos. Comparativa valor actual – valor óptimo.		
INDICADOR	VALOR ACTUAL	VALOR ÓPTIMO
Densidad Bruta	Medio: 76 viv/ha Tejido Compacto: 109 viv/ha en el 66% Viviendas Unifamiliares: 3.5 viv/ha en el 34%	>100 viv/ha
Compacidad Absoluta	Tejido Compacto: 3.4 m. en el 66% Viviendas Unifamiliares: 0.4 m. en el 34%	Sistema Urbano Compacto: >5 m. en el 75% de la actuación. Paisaje Natural: 0 – 0,05 m.
Compacidad Corregida	Compacidad Corregida 32 m. en el 66% del ámbito Compaci- dad Corregida 3 m. en el 34% del ámbito.	Entre 10 y 50 m. en el 75% del ámbito.
Espacio Público de Estancia	Valor medio: 1m2/hab «estacionalidad»	Según la Guía Metodológica: Entre 10 y 20 m2/ hab Según modelo Polinuclear: 6m2/hab
Equilibrio entre Actividad y Residencia.	Valor medio: 18% Tejido Compacto: 45% en el 25% de la actuación Paisaje Natural: 3% en el 75% de la actuación.	>15% de otros usos en el 80% del ámbito.
Proximidad a Actividades de Uso Cotidiano	100% de la población tiene acceso: Actividades abiertas todo el año: 7 Actividades abiertas en verano: 9	100% de población con cobertura simultánea a 6 Actividades diferentes.
Déficit de Equipamientos Básicos	Se cubre el 80% de la dotación para 5.771 hab.	Entre el 75% y el 100% de la dotación cubierta.
Índice de Diversidad	H=3,657 IE no calculado	H > 5 bits en más del 50% del suelo urbano y POR/LTL < 1,2
Espacio Viario Peatonal	>75% de espacio peatón en el 30% de tramos de calle.	>75% de viario público destinado al peatón en más del 50% de tramos de calle.
Dotación de Plazas de Aparcamiento para Vehículos	78% Plazas de Aparcamiento fuera de la calzada pero sin reubicación factible.	> 80% de Plazas de Aparcamiento de vehículos fuera de calzada.
Percepción del Verde Urbano	1.2% de volumen de Verde.	>10% de volumen Verde en más del 50% de los tramos de calle.
Percepción del Mar. Pasillos Visuales	36% con algún tipo de Vista paisajística.	Deseable más del 50% de terreno con algún tipo de Vista paisajística.

TABLA 2. Ejemplo de Análisis de Indicadores de Sostenibilidad Urbana.

bito de la arena debido a la colmatación del tejido producida por los vallados opacos de las parcelas.

Una vez contrastadas las densidades funcionales se busca una flexibilización normativa que permita liberalizar los ámbitos con menor ocupación, trasladando la edificabilidad a los nodos más densos, combatiendo así las edificaciones dispersas. Se persigue mejorar de manera simultánea el ecosistema urbano y el natural. Transformando la estructura lineal continua de La Manga, en una serie de nodos densos de ámbito peatonal interconectados gracias al transporte público, separados por zonas de protección del paisaje natural una vez eliminadas las viviendas unifamiliares.

En la Figura 5 y Figura 6 se puede observar el esquema de la movilidad sostenible y reequilibrio del tejido planteado para el ámbito de La Manga. Con-

trastando las medidas «patrón» de la Tabla 1 y los valores obtenidos del análisis se ha establecido una estructura que favorece la implantación de estrategias de mejora del espacio público en los ámbitos más poblados, una vez liberalizado el suelo entre nodos.

El desarrollo de la Estrategia Integral no pierde la visión global del conjunto, para evitar la disgregación del tejido a través de la movilidad, los servicios generales, los equipamientos y el paisaje a fin de mantener la identidad de La Manga.

Tal y como se ve en la Figura 5 los radios teóricos que propone el SPS, (Tabla 1), se deben adaptar a la realidad del tejido. Combinando los ámbitos de una densidad inferior a 5 viv/ha con la distancia peatonal máxima de uso habitual se han delimitado los radios de los distintos nodos de alta densidad. Estas distan-

cias son variables, yuxtaponiéndose en algunos casos como se ve en la Figura 5 con los núcleos P2 y P3.

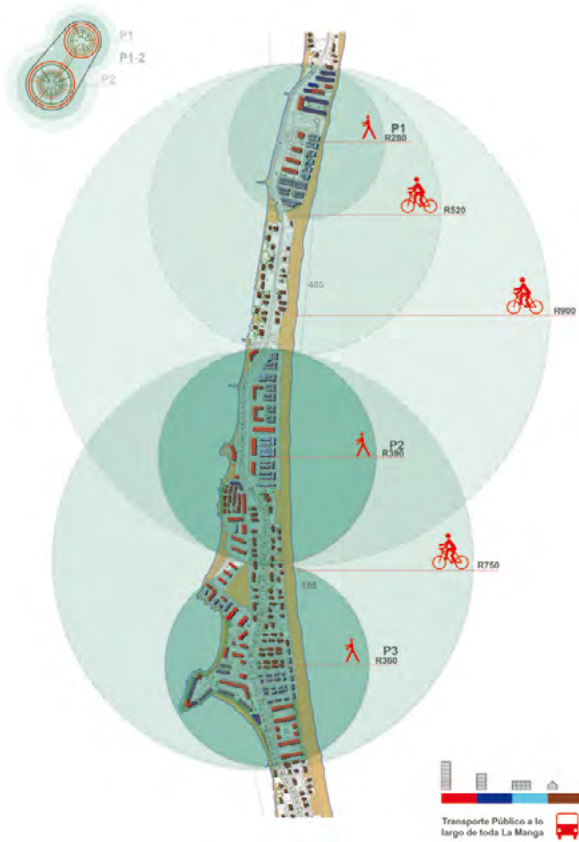


FIGURA 5. Esquema SPS.

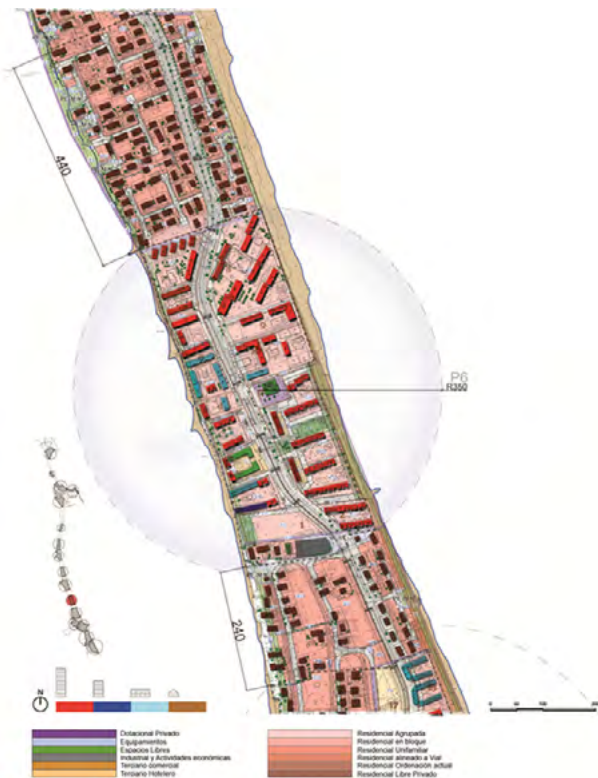


FIGURA 6. Ámbito de trabajo. Superposición del Plano de Calificación del Suelo con estructura urbana existente.

Una vez conformados todos los valores, indicadores, objetivos y estrategias se conforma la Matriz Compleja de Indicadores. Estableciendo conexiones entre los diferentes parámetros se extraen cuáles son los ámbitos prioritarios de actuación.

En La Manga es necesario, tal y como indica el código de color de la Matriz Compleja de Indicadores, un reequilibrio de la densidad funcional, un incremento de la superficie y calidad del espacio público y una movilidad sostenible. Estos son los ámbitos que sufren una mayor descompensación respecto a los valores patrón para la ciudad compacta.

Se ha constatado que La Manga sufre una gran desproporción entre espacio reservado para el peatón y el previsto para el vehículo privado. El espacio reservado para el estacionamiento absorbe las posibles áreas estanciales y de paseo. Incluso existe una falta de continuidad para el acerado que ocasiona graves problemas de accesibilidad.

Combinando esta distribución espacial con el problema de la estacionalidad, La Manga se encuentra con un espacio público colapsado por los vehículos estacionados en la época estival y una serie de grandes áreas desiertas en invierno, que constituyen una sucesión de espacios frontera. Sumando esta problemática a la falta de diversidad (con una gran mayoría de segundas viviendas), el resultado es un tejido con las siguientes deficiencias:

- Un espacio público que no favorece el intercambio social y económico. Su falta de confort y de superficie devalúa este ámbito. Actualmente toda la actividad social está vinculada a la playa, poniendo en peligro el entorno natural y dificultando el desarrollo económico y comercial vinculado a la «acera».
- Problemas de borde. La transición natural – urbano está sin resolver, tanto en el ámbito mediterráneo como en el Mar Menor.
- La supremacía del automóvil combinada con la falta de superficie colapsa el espacio público e incluso el espacio libre privado en los meses estivales. Dada la configuración de La Manga al contar con una única entrada y salida se producen retenciones en fechas vinculadas con el periodo vacacional y los fines de semana.
- La configuración de las edificaciones, tanto unifamiliares como en bloque, dificultan la percepción del mar desde la Gran Vía, desaprovechando la oportunidad que supone la inclusión del paisaje natural en un proceso de revitalización urbana.
- Existe un desequilibrio de usos que dificulta el asentamiento de un núcleo poblacional estable en La Manga. Es preciso encontrar estrategias que

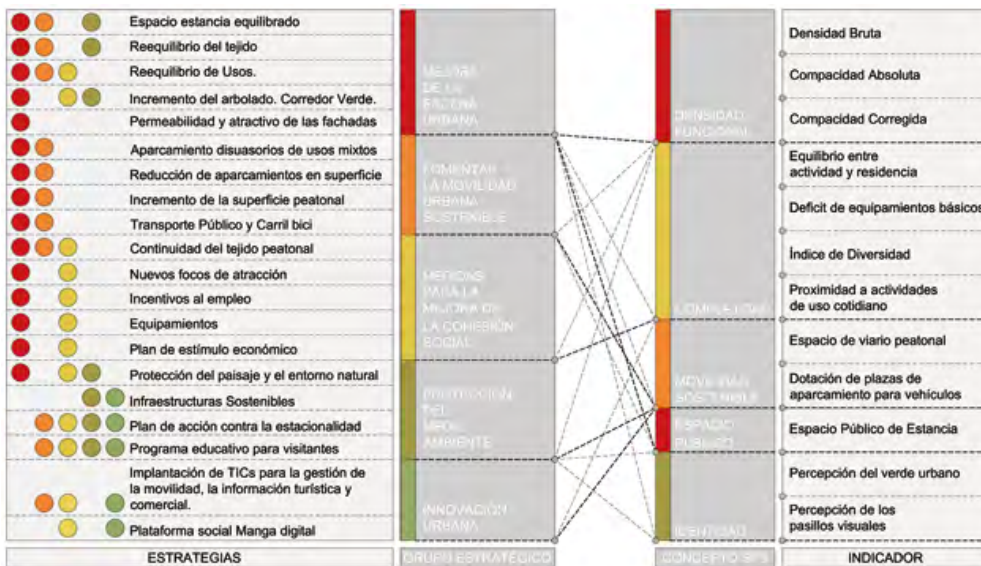


FIGURA 7. Esquema resumen de estrategias y objetivos.

transformen un gran porcentaje de segundas viviendas en viviendas habituales: complementando los servicios de un modo progresivo y creando focos de atracción para nuevos residentes que abran el modelo turístico, regenerándolo.

Para resolver las problemáticas descritas se han propuesto una serie de estrategias coordinadas. Se actúa de un modo simultáneo en el tejido urbano, (reequilibrándolo y aumentando su atractivo), en el tejido económico (con estrategias de promoción comercial y del empleo) y en el social (mediante políticas muy activas en el ámbito de la participación ciudadana, vinculando a los ciudadanos en todas las medidas a desarrollar), a fin de garantizar la eficacia de su implantación.

Las estrategias propuestas permitirán incrementar la superficie de espacios peatonales, aumentando la superficie de acera al disminuir la de los aparcamientos en superficie. Dado que la necesidad de espacio de aparcamiento es real, al igual que la actual dependencia del vehículo privado, se propone la creación de pequeños aparcamientos disuasorios en cada nodo. Vinculados a la actividad comercial y actuando como intercambiadores de transporte público (Figura 8). Este modelo se complementará con un aparcamiento disuasorio de mayor tamaño en el acceso principal.

De este modo se puede liberalizar espacio público para el peatón, se eliminan los espacios frontera de fuera de temporada, y se reducen los trayectos internos (los más habituales en la época estival), a través de una red de paseos peatonales protegidos del tráfico y vinculados al entorno marino. Incrementando el

atractivo urbano se busca conseguir una estimulación económica vinculada a una masa crítica estable.



FIGURA 8. Propuesta de Aparcamiento disuasorio de Usos Múltiples.

Para lograr la transformación de La Manga en una ciudad compacta se proponen, además de las actuaciones mencionadas, entre otras:

- Establecer como prioridad las medidas de protección y mejora del entorno de la laguna.
- Implementación del Plan de Acción contra la estacionalidad (actualmente en elaboración)
- Implantación de TIC para la gestión de la movilidad, la información turística... así como el desarrollo de una Plataforma Social de Intercambio, con el fin de actualizar la imagen tradicional de La Manga.

## 6. Conclusiones

El Sistema de Polinúcleos Sostenibles (SPS) es una metodología que permite ordenar y clasificar los conceptos a aplicar sobre un entorno urbano para su revitalización así como establecer unos valores patrón que faciliten una evolución hacia la ciudad compacta.

Partiendo de un análisis exhaustivo mediante indicadores individuales de sostenibilidad urbana y su posterior reorganización mediante una matriz compleja de sostenibilidad urbana se puede obtener una visión global de las fortalezas y debilidades del entorno de análisis, que facilita la propuesta, control y evaluación de las operaciones de regeneración.

Construir una ciudad sostenible es una garantía para la implantación de nuevos modelos urbanos donde el ciudadano tiene posibilidad de desarrollar su vida de un modo saludable. Los modelos de planeamiento integral basados en la interconexión de los factores de influencia urbana son una herramienta para alcanzar un crecimiento sostenible.

### **Bibliografía**

ALEXANDER, Christopher (1968): «La Ciudad no es un árbol», *Cuadernos Suma-Nueva Visión*, nº20, pp.20-30.

ALEXANDER, Christopher. *et al.* (1980): *El Lenguaje de Patrones*, Gustavo Gili, Barcelona.

GEHL, Jan (2014): *Ciudades para la gente*, Infinito, Buenos Aires.

JACOBS, Jane (2011): *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Capitán Swing Libros, S.L., Madrid.

LEDROUT, Raimond (1968): *Sociologie Urbaine*, Presses universitaires de France, París.

LOIS, Rubén Camilo; GONZÁLEZ, Jesús Manuel; ESCUDERO, Luis Alfonso (2012): *Los Espacios Urbanos. El estudio geográfico de la ciudad y la urbanización*, Biblioteca Nueva, Madrid.

ROGERS, Richard (dir). (1999): *Towards an Urban Renaissance*, Urban Task Force, Londres.

ROGERS, Richard y GUMUCHDJIAN, Philip (2000): *Ciudades para un pequeño planeta*, Gustavo Gili, Barcelona.

VEGARA, Agustín y DE LAS RIVAS, Juan Luis (2004): *Territorios Inteligentes*, Fundación Metrópoli, Madrid.