PLAN ESTRATÉGICO DE INTERVENCIÓN EN LA TRAVESÍA URBANA DE PLIEGO. (MURCIA)

Enrique Mínguez Martínez**

Pablo Martí Ciriquián*

María Vera Moure

Arquitectos

***Departamento de Edificación y Urbanismo. Universidad de Alicante*

Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación. Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM)

**Departamento de Edificación y Urbanismo. Universidad de Alicante*

Diego Meseguer García

Ingeniero de Edificación

RESUMEN

Esta comunicación es un breve compendio del Plan Estratégico de Intervención en la Travesía Urbana de Pliego, promovido por el Ayuntamiento de Pliego para aprovechar las oportunidades que ofrecerá la nueva circunvalación proyectada en la Revisión del P.G.O. Urbana y así evitar el tráfico de paso por el interior del Municipio.

Con la redacción del Plan se espera facilitar la implementación de soluciones que reduzcan la huella ecológica, mejorando la Sostenibilidad (ambiental, económica y social), aumentando la calidad de vida de la ciudad y fomentando la Innovación y Renovación (cultural y estructural) del Municipio.

Se analizará y se transmitirá con total transparencia a la población, el estado, la evolución y las tendencias prospectivas del Municipio desde un enfoque de compromiso con la sostenibilidad, aprovechando la oportunidad que se presenta para revitalizar Pliego en su globalidad.

Conseguir un entorno más sostenible desde las distintas facetas (ambiental, económica y social) se relaciona con las necesidades de los habitantes del lugar, y se precisa mediante el análisis de diversos Indicadores de Sostenibilidad Urbana estableciendo unos límites que definen unas necesidades reales, fuera del despilfarro inconsciente de otros tiempos menos críticos.

Tanto los límites como las necesidades se definen mediante la combinación del conocimiento, la investigación, la técnica y la participación entre los diversos grupos que componen el tejido social.

Palabras clave: *Ecobulebar, Sostenibilidad, Reurbanización, Transformación urbana, Innovación, Participación ciudadana.*

Área temática: *Movilidad sostenible, eficiencia energética en alumbrado y espacios públicos.*

1. INTRODUCCIÓN

El municipio de Pliego, en el centro de la Región de Murcia, se encuentra integrado en la Cuenca del Río Mula, un extenso territorio ubicado en el centro de la Región de Murcia y delimitado por las sierras de Espuña, Cambrón y Ricote. Es un territorio accidentado en su parte oriental, con profundos barrancos y numerosas elevaciones montañosas que superan los 500 m. de altitud. La mitad occidental se caracteriza por ricas llanuras que se extienden hacia la margen derecha del río Pliego (afluente del río Mula) creando un variado paisaje de cultivos y vegetación natural.

Así mismo, el Municipio cuenta con amplios espacios forestales (40% de la superficie total), situados en las vertientes septentrionales del Parque Natural de Sierra Espuña, uno de los parajes más agrestes y valorados paisajísticamente de la Región, donde podemos contemplar la vegetación propia del bosque mediterráneo con dominio del pinar.

Imagen 1. Ortofoto Pliego

El núcleo urbano de Pliego está a 43 km de la capital de la Región de Murcia, y forma parte de la Comarca del Río Mula, junto a los municipios de Mula, Campos del Río y Albudeite.

En cuanto a accesos, las principales infraestructuras viarias al municipio son las que conectan la localidad con Lorca, Alhama y Mula, en concreto esta última, la carretera RM-15, es la más importante a escala territorial por enlazar además con la Autovía del Noroeste (C-415), que une Murcia capital con Caravaca y constituye el eje viario vertebrador de todas las comunicaciones en la comarca.

Respecto al origen de la población, Pliego surgió a partir de un caserío árabe fortificado ubicado junto al Barranco de la Mota, conservando actualmente las calles del casco antiguo su primitivo trazado mudéjar.

En la actualidad, la abrupta topografía del lugar sigue condicionando y caracterizando el núcleo urbano de Pliego, donde los desniveles y la fuerte pendiente de los viarios son una constante.

El ámbito de actuación del Plan Estratégico de Intervención en la Travesía Urbana de Pliego (Mínguez, 2011) comprende el trazado del principal eje viario que atraviesa el casco urbano, correspondiendo a la carretera RM-15 en su tramo de travesía por el interior de la localidad de Pliego y adoptando en su recorrido la denominación de Avenida de Mula y Avenida de Alhama.

auagreencities

Imagen 2. Ordenación Proyectada. Planta General.

2. OBJETIVOS

El objeto de este plan es reunir un conjunto de directrices generales que defina y estructure la REORDENACIÓN URBANÍSTICA del principal eje viario que atraviesa la localidad de Pliego. Este documento debe verse como una herramienta para comprender la evolución que puede suponer para el desarrollo urbano del Municipio de Pliego, la ejecución del futuro proyecto de Remodelación de la Avenida de Mula y la Avenida de Alhama. A partir del análisis de los problemas que se presentan en la actualidad y sus raíces se propone plantear soluciones que mejoren la sostenibilidad ambiental conjuntamente con el desarrollo económico y social del Municipio.

En el eje estudiado, respecto a la accesibilidad, se dan cita problemáticas que corresponden a dos escalas diferentes: por un lado, los accesos a nivel territorial y, por otro, la movilidad urbana a escala municipal. Así se atiende los dos accesos principales a Pliego, vertebrando además todo el tráfico rodado dentro de la población. A lo largo del mismo se encuentran equipamientos locales y otros focos de atracción para el ciudadano como la Plaza de Abastos Municipal, la Casa de Cultura…

A pesar de constituir el eje vertebrador de la movilidad urbana local, únicamente el tramo central de la vía está más acondicionado y presenta cierto tratamiento de avenida, mientras que el resto de tramo presenta una mera apariencia de carretera. A esto se suma, por un lado el actual volumen de tráfico que soporta y por otro el aprovechamiento de todos los espacios residuales existentes en la Travesía como lugar de aparcamiento, habiéndose convertido en un espacio donde el protagonista es el automóvil.

Con la redacción del Plan Estratégico se pretende marcar las directrices generales y condicionar, a través de ellas, cualquier futuro instrumento de planeamiento y gestión destinado a desarrollar de forma global o particularizada el eje viario que atraviesa la localidad de Pliego. Directrices que han de servir de herramienta para crear un nuevo Sistema Urbano, siempre desde los principios de Sostenibilidad Ambiental, mediante la aplicación de Indicadores que nos proporcionen parámetros concretos y nos puedan garantizar el correcto funcionamiento y el confort de la Travesía Urbana de Pliego (Gaffron, Huismans, Skala, 2008).

Los aspectos básicos en los que se centra la intervención para conseguir una transformación integral de la Travesía y poder concebirla como un Ecobulevar son:

- Mejorar la movilidad del Municipio.
- Disminuir el tráfico rodado a favor de una mayor peatonalización.
- Crear zonas verdes y áreas estanciales.
- Implantar una red ciclista.
- Disminuir los aparcamientos en los viales, mediante la creación de aparcamientos disuasorios.
- Mejorar la accesibilidad en general.
- Crear un espacio público flexible, que fomente la convivencia y el encuentro (Gehl, Gemzoe, 2002) y que se adapte a las distintas necesidades del Municipio.
- Así como integrar a los ciudadanos en la definición del proyecto futuro de Pliego, lo que significa que puedan tomar parte con consecuencia en la toma de decisiones.

Dentro de los Objetivos a materializar, distinguimos los **Objetivos Generales**, aplicables a cualquier actuación urbana y los **Objetivos Específicos**, de aplicación a este entorno concreto, cada uno de ellos con sus correspondientes Estrategias (Generales y Especificas):

aulaGREENCITIES

OBJETIVOS			ESTRATEGIAS
GENERALES	SOSTENIBILIDAD	AMBIENTAL	• Mejorar el metabolismo Urbano. Optimizar el ciclo del agua. Buscar instrumentos para adaptarnos al cambio climático. Apoyar sistemas de transporte no motorizados y proyectar una correcta gestión del aparcamiento.
		ECONÒMICA	• Proponer rutas temáticas según distintos focos de interés (paisajístico, histórico-artístico, cultural). Creación de nuevos focos de atracción en los nuevos espacios flexibles, generando actividades que atraigan a nuevos sectores. Potenciar la "marca" Pliego en la Región. • Fomentar el uso comercial de las plantas bajas, con locales entre 50 y 250 m2. Buscar una mezcla de usos que active el espacio urbano. Crear normativas flexibles que se adapten a la evolución y las necesidades cambiantes del Municipio.
		SOCIAL	• Concienciar a los ciudadanos de la necesidad de una cultura del ahorro y la eficiencia en cuanto al uso del agua, la energía y el uso de recursos. Promover la diversidad y la convivencia en los espacios públicos. Diversificar los usos. Garantizar los equipamientos necesarios para el correcto desarrollo del Municipio. Fomentar la convivencia entre distintos grupos étnicos y sociales mediante distintos cursos y actividades. Implicar a los ciudadanos en el cuidado del espacio público.
	INNOVACIÓN Y RENOVACIÓN	CULTURAL	• Apoyar la creación cultural, tanto en el espacio físico como en el virtual. Mejorar los modos de divulgación de la oferta cultural. Promover la cultura como un instrumento de integración social y desarrollo del Municipio. Plantear talleres infantiles que potencien la creatividad de los más pequeños.
		ESTRUCTURAL	• Innovar en la edificación, desarrollando programas de apoyo a la construcción bioclimática. Buscar la optimización de las distintas infraestructuras gracias a la aplicación de los diferentes progresos técnicos. Crear el espacio público adecuado para permitir la intersección del mundo virtual con el físico. • Mejorar la calidad del paisaje urbano, preservando su carácter pero permitiendo su actualización: Mediante la rehabilitación de las fachadas de interés con revoco de color. Utilizando materiales propios del entorno. Actualizar la estructura compositiva propia de la zona.

OBJETIVOS			ESTRATEGIAS
ESPECÍFICOS	MOVILIDAD Y ESPACIO PÚBLICO	MOVILIDAD	• Introducir un vial de coexistencia de dos sentidos, que se adapte a la futura ordenación del Municipio. Reducir la velocidad de los vehículos a motor en el Eco-bulevar. Potenciar la figura del peatón. Conseguir que la creación del ECO_BULEVAR repercuta en el resto de la ciudad. Aumentaremos la conectividad ciudad - actuación por medio del carril bici y el uso de ecomateriales coordinados en todo el Municipio, evitando desigualdades entre los distintos barrios. Promover desde el Ayuntamiento, la creación de un Plan de Movilidad y Seguridad Vial, que recoja todas las recomendaciones para garantizar la seguridad de todos los viandantes. Promover el transporte intermodal. Crear aparcamientos disuasorios a lo largo de la actuación que sean fácilmente accesibles desde cualquier punto del Municipio. Estos aparcamientos tendrán múltiples usos. Potenciar el transporte público y los sistemas de transporte alternativo (carpooling, intercambio de bicicletas...)
		ACCESIBILIDAD	• Crear una topografía natural que consiga protegernos del automóvil a la vez que nos proporciona unas zonas de estancia - mirador, y resuelva los desniveles existentes. Solucionar los problemas de acceso puntual que se plantean a lo largo de la travesía, suavizando las pendientes.
	METABOLISMO URBANO		• Gestionar una correcta planificación de las distintas infraestructuras, optimizando sus rendimientos, intentando buscar el mínimo mantenimiento, creando galerías de servicios para facilitar el acceso a las infraestructuras urbanas sin roturas en la sección viaria. Potenciar el uso de energías renovables y el ahorro de energía en el Municipio. Promover un uso racional de los materiales, consiguiendo que tengan un envejecimiento adecuado y al mismo tiempo, puedan ser reciclados/reciclables. Aprovechar los recursos naturales de la zona de una manera buscando reutilizar las aguas de lluvia para el riego
	BIODIVERSIDAD Y NATURALIZACIÓN		• Disminuir la sensación térmica mediante un estudio de las sombras en la travesía, una selección adecuada de arbolado y su colocación en el Municipio. • Proyectar un porcentaje adecuado de pavimento poroso, que permita "respirar" al terreno. Planificar un uso controlado del agua e incrementar el uso de vegetación en la edificación (fachadas y cubiertas verdes...)

QUIGGREENCITIES

3. METODOLOGÍA.

El estudio se centra en mejorar la CALIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO a través de un comportamiento más sostenible y equilibrado.

Uno de los principales retos del urbanismo ecológico es el de transformar el espacio público en un ámbito mucho más habitable. Hoy en día, la mayor parte del espacio público está limitado por las funciones asociadas al vehículo motorizado privado. Esta realidad deriva de una planificación del espacio público poco flexible, que hace mermar su calidad y la calidad de vida de los ciudadanos. El espacio público representa un termómetro vital del grado de convivencia colectiva. Su definición debe servir como hábitat de personas y no de vehículos, para incentivar la interacción, el contacto, la cohesión y el bienestar.

Con esta propuesta, clasificamos y cualificamos dos ámbitos: por un lado, el espacio que conforma la Travesía de Pliego en espacio para el ciudadano, espacios para caminar, lugares para estar (Gehl, 2006), donde poder jugar, hacer deporte, descansar, intercambiar económicamente, etc. y, por otro lado, el espacio para la motorización (todos los modos de transporte).

En cualquier caso, los Indicadores estudiados abarcan tanto actuaciones urbanísticas, como edificatorias y sociales.

Como método para mejorar la Calidad del Espacio Público vamos a centrarnos en la aplicación de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental en dos ámbitos básicos: el que incluye el Espacio Público y la Movilidad, y el Metabolismo Urbano.

SISTEMA INTEGRADO DE INDICADORES URBANÍSTICOS					
ACTUACIONES URBANÍSTICAS			ACTUACIONES EDIFICATORIAS	ACTUACIONES SOCIALES	
1 ESPACIO PÚBLICO Y MOVILIDAD	2 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	3 METABOLISMO URBANO	4 RECICLAJE URBANO	5 COMPLEJIDAD	6 COHESIÓN SOCIAL
1.1 Proximidad de la población a redes de transporte. Alternativas al automóvil	2.1 Dotación de árboles para mejora del confort térmico.	3.1 Control de la contaminación lumínica.	4.1 Regeneración Urbana Integrada.	5.1 Flexibilización del Espacio Público.	6.1 Programa de Mejora del Conocimiento de Pliego
1.2 Aparcamientos para el vehículo privado fuera de la calzada.	2.2 Huella Verde (Hv).	3.2 Calidad del aire.		5.2 Reutilización de espacios urbanos abandonados.	6.2 Desarrollo del espacio virtual.
1.3 Reparto del viario público: viario peatonal – viario vehicular.	2.3 Enverdecimiento de fachadas y cubiertas.	3.3 Confort acústico.			
1.4 Accesibilidad del espacio público.	2.4 Índice de permeabilidad.	3.4 Materiales 3R: Ecomateriales.			
		3.5 Elementos Urbanos.			
		3.6 Infraestructuras Sostenibles.			

3.1. ESPACIO PÚBLICO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE.

La mejora de la movilidad es el punto de arranque de este trabajo. Con la construcción del nuevo vial previsto en la Revisión General del P.G.O. Urbana (García, 2010) que circunvala Pliego y que conectará con la Autovía del Noroeste (C-415), se aliviará de gran cantidad de tráfico la Travesía Urbana al no ser necesario que los vehículos atraviesen Pliego para llegar

auagreencities

a otras poblaciones, con la consiguiente reducción de contaminación sonora y ambiental para el municipio.

El modelo de movilidad del urbanismo ecológico se apoya en los modos de transporte alternativo al vehículo privado. En este sentido la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona propone que:

"El porcentaje de viario público para el tráfico del automóvil de paso y del transporte público de superficie debe ser menor o igual al 25% (Rueda, 2007). Es una apuesta para la reducción de la hegemonía del automóvil y la potenciación del transporte público y de los modos de transporte de corta distancia (transporte a pie y en bicicleta). De esta manera se mejoran los parámetros ambientales relacionados con los espacios de estancia, ruido, consumo energético y contaminación, así como se otorgan nuevas utilidades y funciones al espacio público..."

Imagen 3. Conexiones y accesos

Nuevo vial a ejecutar previsto en la Revisión del PGOU.

Travesía RM-15 Alhama / Mula

Conexiones y accesos existentes

Aprovechando la disminución del volumen de tráfico por el interior de la travesía, proponemos eliminar la supremacía del tráfico motorizado y conseguir un espacio más flexible y menos contaminado, incorporando criterios de ACCESIBILIDAD UNIVERSAL dada la compleja topografía del Municipio. Para lograr el nuevo modelo de movilidad aplicaremos los siguientes Factores de Movilidad:

aulagreencities

F1: Nueva ordenación de la sección viaria.

F2: Reorganizar el sistema de aparcamientos, creando aparcamientos disuasorios.

F3: Potencial el carril bici para lograr un sistema de transporte intermodal.

F4: Mejorar el transporte público.

F5: Restringir la velocidad.

F6: Conseguir la Accesibilidad Universal.

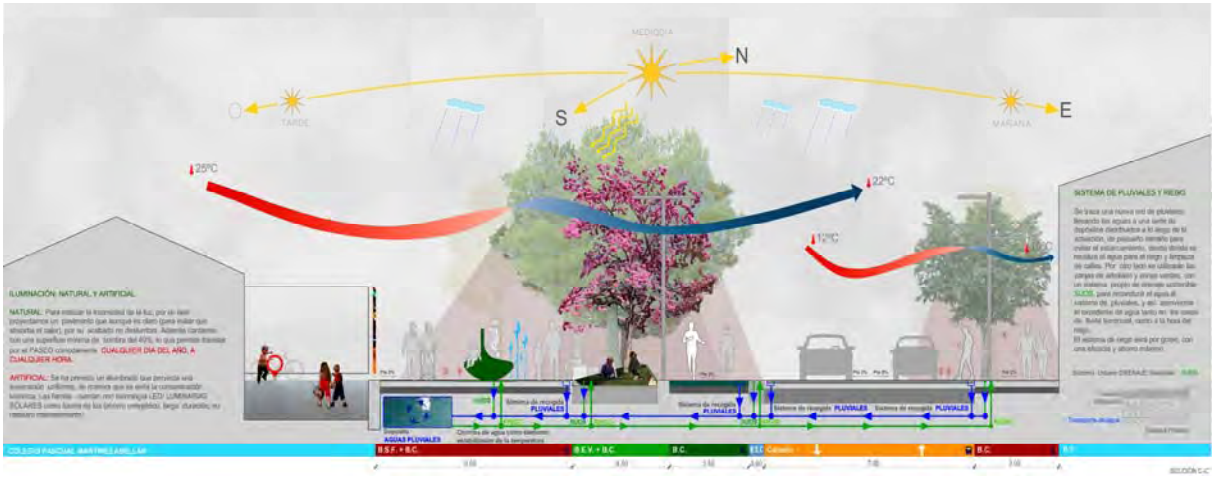
F1.- NUEVA ORDENACIÓN DE LA SECCIÓN VIARIA.

Se proyecta unas nuevas secciones viarias potenciando siempre el espacio para el peatón. Diferenciando zonas funcionales, (banda de circulación, banda o zona estancial, banda al servicio de la fachada, banda al servicio de la calzada, banda de separación) (Manchón, Santomera, 2003) y disminuyendo progresivamente la presencia del automóvil en la ciudad, para mejorar la calidad ambiental, sonora, la seguridad, etc.

Mediante este trabajo siempre se potenciará la acera como verdadero escenario de la vida urbana frente a los viales. Como primer paso para reducir la presencia del automóvil proponemos transformar las diferentes secciones viarias existentes en un espacio de coexistencia, que facilitará la transición automóvil – peatón.

Planteamos la calzada con un carril por sentido para los automóviles y respecto a las aceras, una de ellas se prevé únicamente para el tránsito con el ancho mínimo que especifica la normativa (2 metros) mientras que la otra utilizará el resto de la sección viaria (un mínimo de 5 metros) por lo que en esta acera se podrán organizar todo tipo de actividades para revitalizar el Municipio, (Jacobs, 2011). El aparcamiento previsto junto al vial principal será siempre en línea y nunca en batería para evitar obstaculizar el tráfico (Martínez, Herrero, Medina, 1999).

Imagen 4. Sección Viario



F2.- REORGANIZAR EL SISTEMA DE ESTACIONAMIENTOS MEDIANTE LA CREACIÓN DE APARCAMIENTOS DISUASORIOS.

Actualmente el sistema de estacionamiento más extendido en la Travesía distribuye los automóviles uniformemente por toda la red viaria ocupando uno o dos carriles del viario, de modo que “teóricamente” el usuario del automóvil pueda aparcar junto a su destino. Por lo

tanto, el espacio reservado para la circulación de automóviles se ve incrementado por el necesario para el estacionamiento.

Dado que la creación de aparcamientos subterráneos, supone una gran inversión, en muchos casos no asumible por los ayuntamientos, proponemos la creación de pequeños aparcamientos disuasorios distribuidos a lo largo de las intervenciones (con una separación recomendada de 600 metros), de tal manera que la distancia entre uno y otro posibilite el desplazamiento a pie o en bicicleta del conductor hasta llegar a su destino. De este modo no se reduce ni la capacidad ni el espacio necesario para estacionar (ya que las necesidades de aparcamiento seguirán existiendo mientras no se reduzca el parque móvil), solamente se concentra, integrándose en el tejido urbano gracias a la diversidad de usos propuestos para estos espacios.

Este sistema de distribución, aplicado a un municipio del tamaño y características de Pliego, es fácilmente ampliable ya que se trata de un tejido urbano marcadamente lineal y además no está totalmente colmatado.

Imagen 5. Aparcamientos disuasorios

PUNTOS DE APARCAMIENTO

APARCAMIENTOS DISUASORIOS

1. Aparcamiento Disuasorio 1: 40 plazas
2. Aparcamiento Disuasorio 2: 75 plazas
3. Aparcamiento Disuasorio 3: 100 plazas
4. Aparcamiento Vehículos Pesados

BANDAS DE APARCAMIENTO EN LÍNEA

Repartidas a lo largo del eje: 72 plazas

auGREENCITIES

F3.- POTENCIAR EL USO DEL CARRIL BICI.

El uso de la bicicleta como modo de transporte como una alternativa óptima de movilidad local (Majano, 2011), sólo representa ventajas tanto para la movilidad de un Municipio como para los individuos. La medida más importante para fomentar el uso de este vehículo es contar con una red de carriles bici que conecten los diversos focos de atracción a nivel municipal y provincial.

Imagen 6. Tipos de transporte y distancias

Para garantizar la seguridad de ciclistas y peatones se potenciará un carril bici segregado y protegido así se activará desde el Ayuntamiento, una campaña similar a la propuesta por el Proyecto Madrid Centro, en su "Programa de Modificación de Criterios empresariales y ciudadanos, sistemas de disuasión" donde se proponen una serie de medidas de disuasión al empleo del vehículo privado, desarrollando acciones específicas de concienciación ciudadana:

- Información sobre la eficiencia de los distintos modos de transporte
- Información sobre los costes (en tiempo y dinero, medioambientales) del uso del vehículo privado en entornos urbanos
- Descrédito del coche como elemento de representación.
- Aumento de la legibilidad de la red peatonal.

Y medidas de diseño e implantación progresiva de medidas de disuasión:

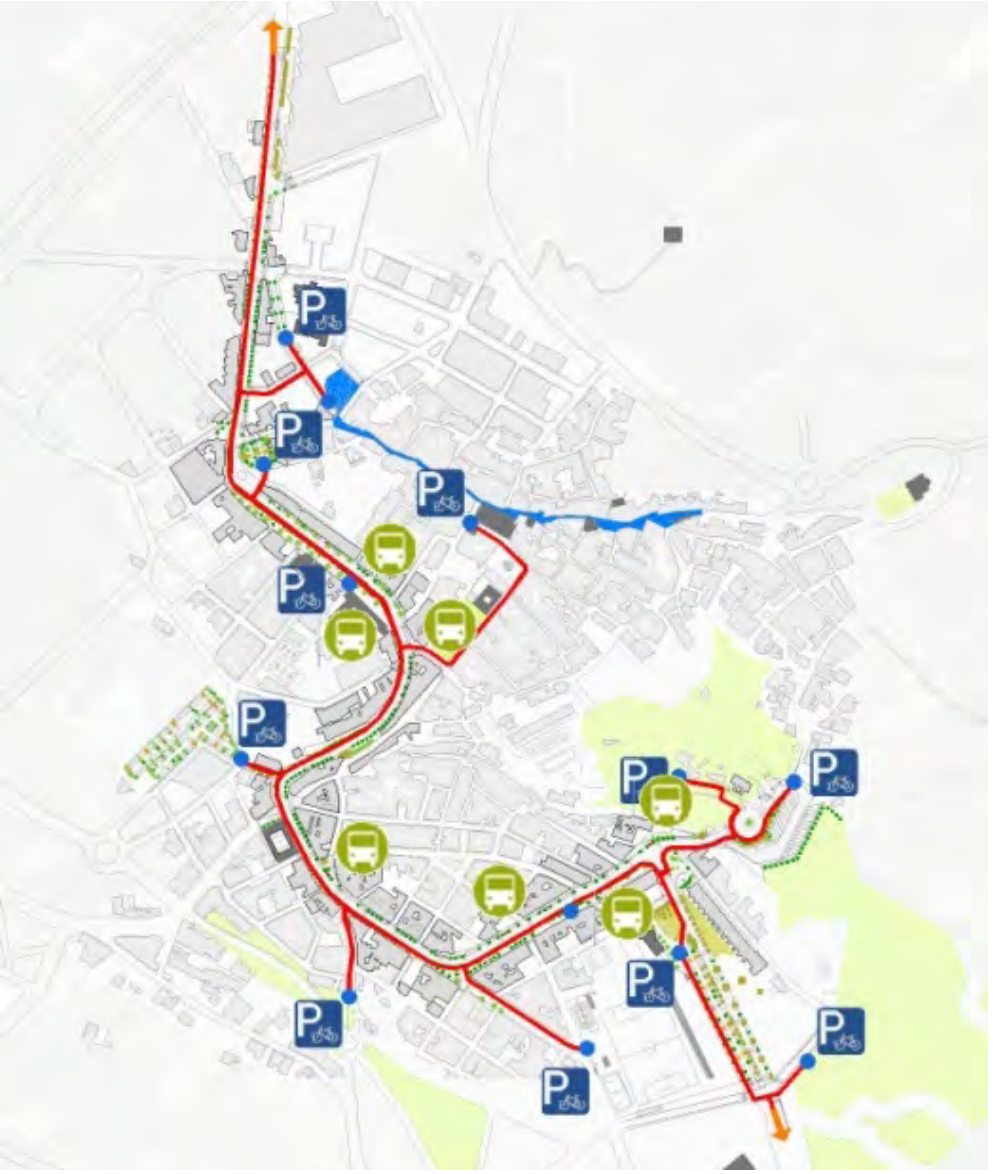
- Disminución del número de plazas de aparcamiento por habitante.
- Limitación de la capacidad de glorietas y cruces. Aumento del tiempo de espera a favor del peatón.
- Restricción del paso temporal y/o físico de vehículos.
- Limitaciones de acceso en los puntos de entrada para impulsar el trasvase a colectivo.

Sería deseable que la red de carril bici se fuera ampliando a lo largo del Municipio, así como futuras conexiones con los municipios cercanos (Mula por el Norte y Alhama por el Sur), tal como plantea el Plan Director de la Bicicleta de Murcia. Es sólo cuestión de tiempo que Alhama conecte con Pliego mediante un carril bici que amplíe esa red, por lo que los tramos de carril bici construidos en Pliego, con el tiempo formarán parte de la Red Ciclista de la Región de Murcia.

La red prevista facilitará la salida de bicicletas desde la ciudad a un entorno natural de manera segura. Teniendo en cuenta que el entorno natural que rodea a Pliego es óptimo para la práctica del MTB (Mountain Bike).

En la imagen 7 se muestra el trazado estructurante del carril bici, así como conexiones con los aparcamientos disuasorios y dotaciones significativas (zonas verdes y equipamientos). Facilitando gracias a su diseño un transporte intermodal. Los aparca-bicicletas se han colocado tanto en los aparcamientos disuasorios, como en las paradas de transporte público

Imagen 7. Carril Bici – Paradas Bus.



Aparca-bicicletas

Carril Bici proyectado.

Equipamientos.

Espacios Verdes.

auiaGREENCITIES

En la imagen 8 se representa como quedaría un tramo del carril bici proyectado.

Se ha diseñado totalmente segregado, de tal manera que se pueda garantizar el tránsito seguro de ciclistas y de peatones. Las diferencias topográficas existentes se salvarán gracias a las islas vegetales.

Imagen 8. Carril Bici. Ecobulevar Proyectado

F4.- MEJORAR EL TRANSPORTE PÚBLICO.

Otro de los factores que influyen en el menor uso del vehículo privado, es la mejora del transporte público, por ello promovemos una mejora en la regularidad de las líneas y en su accesibilidad para los ciudadanos.

Se propone optimizar los servicios existentes, de modo que al mejorar las conexiones con la capital el servicio resulte más atractivo.

F5.- RESTRINGIR LA VELOCIDAD.

La agresividad de los automóviles, su consumo de energía, las emanaciones y el peligro que representan para el peatón son directamente proporcionales a su velocidad. Restringirla es un primer paso para que los peatones recuperen el lugar que siempre ocuparon en el espacio público. Para ello se plantea convertir la Travesía en un vial de coexistencia en el que la velocidad máxima admitida será de 30 km/sg según Reglamento General de Circulación R.D. 1428/2003.

F6.- CONSEGUIR LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.

Uno de los mayores problemas del municipio son los viales con una pendiente superior al 6% en muchos tramos, por lo que resulta intransitable para los vecinos con movilidad

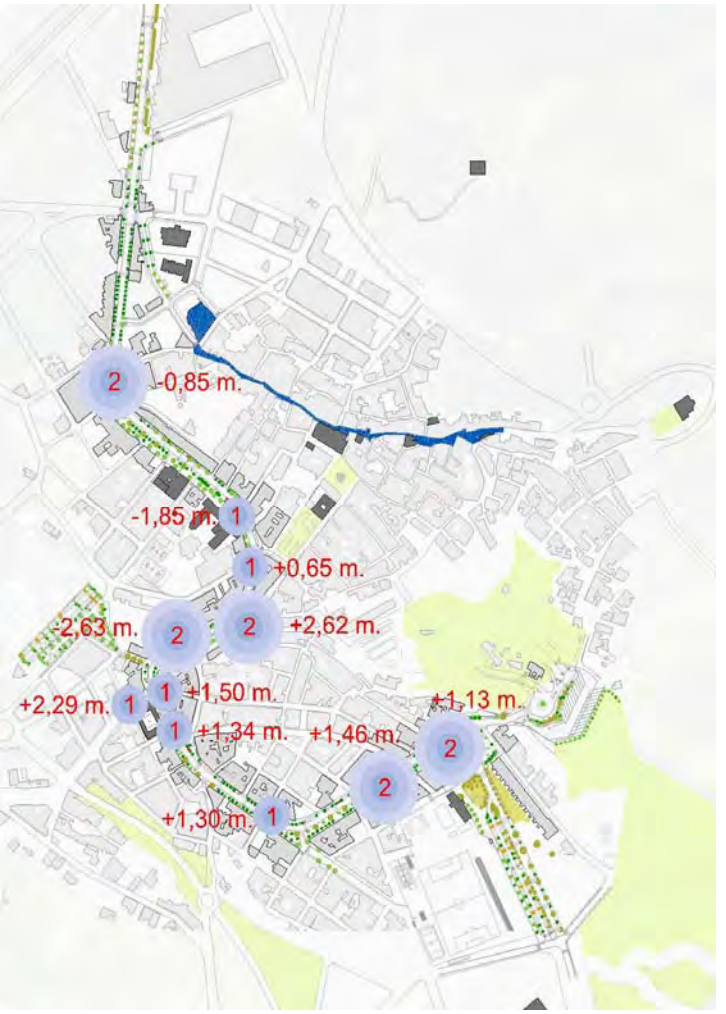
aulagreencities

reducida (además de no cumplir la normativa vigente, ni la Orden VIV/561/2010, ni la Ley 5/1995). Se proponen las siguientes soluciones en función de las distintas pendientes:

- Suavizar las pendientes existentes, siempre que sea posible, gracias a la topografía vegetal, de tal manera que los desniveles se solucionen con los elementos vegetales y siempre exista una zona de tránsito en la acera con una pendiente transitable.
- En las zonas más inclinadas y problemáticas, planteamos plataformas estanciales horizontales cada 25 m, para suavizar las pendientes. En las zonas de mayor pendiente se pondrá especial cuidado en el uso de materiales antideslizantes y en la correcta evacuación de las aguas, con el fin de evitar posibles caídas en el caso de lluvias fuertes.

En la imagen 9, se indican todos aquellos puntos especialmente conflictivos y las zonas no accesibles.

Imagen 9. Accesibilidad. Zonas conflictivas.



Zonas no accesibles.

Puntos especialmente conflictivos

auiagreencities

3.1.1 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL. MOVILIDAD SOSTENIBLE

A continuación mostramos los Indicadores aplicados para el estudio de la movilidad.

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / ESPACIO PÚBLICO Y MOVILIDAD

Subámbito: FUNCIONALIDAD — Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS — Ficha: 1.1

PROXIMIDAD DE LA POBLACIÓN A REDES DE TRANSPORTE. ALTERNATIVAS AL AUTOMÓVIL

OBJETIVOS

- Optimizar la movilidad del Municipio, ofreciendo a los ciudadanos alternativas reales al automóvil.
- Mejorar la calidad urbana y la calidad de vida (ruido, consumo energético, contaminación, ...)
- Potenciar la bicicleta como medio de transporte habitual para los desplazamientos urbanos.
- Dotar a la red de bicicletas de un número mínimo de plazas de aparcamiento a lo largo de los itinerarios.

ESTRATEGIAS

- Mejorar el transporte público.
- Mejorar la red de movilidad ciclista.
- Potenciar el uso del carril bici.
- Colocar aparcabicicletas.
- Promover desde el Ayuntamiento medidas de disuasión al empleo del vehículo privado

INDICADOR

- Proximidad de la población a redes de transporte alternativas al automóvil:
  Distancia máxima 300 m. (5 minutos a pie o 1 minuto en bicicleta) desde cualquier punto de la ciudad.
- Proximidad de la población a paradas de transporte y a los aparcamientos de bicicletas.
  Distancia máxima 300 m.

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Aparcabicis. Paradas Bus.

Acceso a redes de transporte alternativas al automóvil:

- Red de transporte público (bus) <300 m.
- Red ciclista <300 m.

Acceso a:

- Paradas de Bus <300 m.
- Aparcabicis 217 m.

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / ESPACIO PÚBLICO Y MOVILIDAD

Subámbito: INFRAESTRUCTURAS — Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS — Ficha: 1.2

APARCAMIENTO PARA EL VEHÍCULO PRIVADO FUERA DE LA CALZADA

OBJETIVOS

- Control del aparcamiento en el espacio público para liberar y recuperar este espacio para el peatón sin obstáculos ni fricciones.
- Máxima dotación de plazas de aparcamiento fuera de la vía pública.
- Aparcamiento público como un servicio urbano del área de actuación y no como un servicio adscrito a cada vivienda.

ESTRATEGIAS

- Oferta adecuada de aparcamientos disuasorios con acceso desde la red básica de circulación fuera del espacio público.
- Bandas de aparcamiento junto a la calzada en línea y no en batería.
- Crear plazas de aparcamiento en altura.

INDICADOR

- 80% de las plazas de aparcamiento fuera de la red básica de aparcamientos.
- Bandas de aparcamiento en línea en la calzada y nunca bandas en batería.
- Distancia máxima de la red básica a los aparcamientos disuasorios <300 m. (5 minutos andando o 1 minuto en bicicleta).
- Aparcamiento en altura. (Deseable en edificios de equipamientos de nueva creación).
- Como mínimo una de cada 40 plazas o fracción independientemente de las destinadas a residencia o lugares de trabajo, se reservará para personas con movilidad reducida.

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Aparcamientos disuasorios

- Aparcamientos disuasorios:
  - 4 aparcamientos disuasorios con capacidad para 276 vehículos (4 plazas para personas con movilidad reducida)
  - 1 aparcamiento para vehículos pesados
- Plazas de aparcamiento en la Travesía:
  - 72 plazas en línea <20% de las plazas previstas (5 plazas para personas con movilidad reducida)
  - 8 plazas en línea de carga y descarga
- Bandas de aparcamiento en batería en la Travesía y calles adyacentes: NO

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / ESPACIO PÚBLICO Y MOVILIDAD

Subámbito: FUNCIONALIDAD Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS Ficha: 1.3

REPARTO DEL VIARIO PÚBLICO: VIARIO PEATONAL – VIARIO VEHICULAR

OBJETIVOS

- Concebir el espacio público como eje de la ciudad, liberándolo de su función imperante al servicio del coche para convertirlo en espacio del peatón.
- Configurar una red peatonal sin fricciones con el vehículo de paso.
- Mejorar la calidad urbana y la calidad de vida (ruido, consumo energético, contaminación, ...).

ESTRATEGÍAS

- Mejorar el transporte público.
- Creación de aparcamientos disuasorios conectados a la red principal.
- Potenciar la red de movilidad ciclista.
- Optimización de la sección viaria a favor de áreas peatonales y en detrimento de espacio dedicado al vehículo.

INDICADOR

- Reparto del viario:
  - 25% del viario público para el automóvil de paso y el transporte público de superficie.
  - 75% viario público peatonal y otros usos (carga y descarga, el paso de vehículos de emergencia o el paso de vehículos de residentes)

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Sección viaria tipo propuesta

Viario público para el peatón	>80%
Viario público para el tráfico del automóvil	<20%
Incremento de la superficie peatonal	Del 19% al 63%
Disminución de la superficie vehicular	Del 81% al 37%

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / ESPACIO PÚBLICO Y MOVILIDAD

Subámbito: HABITABILIDAD Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS Ficha: 1.4

ACCESIBILIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO

OBJETIVOS

- Nuevo concepto de espacio público. Se introduce el concepto de "Accesibilidad Universal"
- Reducir el número de barreras físicas que inciden en los desplazamientos de las personas.
- Garantizar la accesibilidad de personas con movilidad reducida tanto en ancho de aceras como en pendientes longitudinales.

ESTRATEGÍAS

- Proyectar o ampliar aceras a un ancho mínimo de 2,50 m. en la red básica.
  - Banda funcional de circulación peatonal > 2,00 m.
  - Banda funcional al servicio de mobiliario urbano > 0,50 m.
- Suavizar pendientes: Pte <6%
- Rampas con pendiente longitudinal <6%
- Proyectar espacio público de sección única (vial de coexistencia)
- Suprimir resaltos y escalones.
- Colocar materiales antideslizantes.

INDICADOR

- 90% del viario con Accesibilidad suficiente.
  - Accesibilidad excelente: (aceras de ancho >5,0 m. y pte <6%)
  - Accesibilidad suficiente: (aceras de ancho >2,5 m. y pte <6%)
  - Accesibilidad insuficiente: (aceras de ancho <2,5 m. y pte >6%)
- Itinerarios accesibles de pavimento antideslizante.
- Plataforma única de uno mixto (la acera y la calzada al mismo nivel) con prioridad al tránsito peatonal, en los viarios secundarios.

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Sección viaria propuesta

- Viario con Accesibilidad suficiente >90%
- Material antideslizante en aceras.
- Travesía Urbana de sección única.
- Propuesta de plataforma única de uso mixto en las calles secundarias.

3.2 METABOLISMO URBANO

3.2.1 BÚSQUEDA DE LA AUTOSUFICIENCIA FUNCIONAL Y METABÓLICA.

El urbanismo ecológico busca la máxima autosuficiencia funcional y metabólica de los ecosistemas urbanos.

Para lograr una optimización de recursos y conseguir la máxima eficiencia aplicamos una serie de parámetros donde se tienen en cuenta las necesidades y características del entorno, las nuevas tecnologías, la innovación e investigación como motor del desarrollo y la concienciación ciudadana.

Estos parámetros son:

- 3.2.1.1.- Gestión de la Energía para lograr la eficiencia energética
- 3.2.1.2.- Gestión del Agua. Eficiencia del ciclo del agua.
- 3.2.1.3.- Gestión de Residuos.
- 3.2.1.4.- Materiales Sostenibles.
- 3.2.1.5.- Calidad del Aire. Cambio Climático.
- 3.2.1.6.- Sombra del arbolado en el Espacio Público.

Para conseguir la eficacia buscada se propondrán también Nuevas Redes para la sociedad de la información, como el Sistema wifi Municipal que permita conectarse de manera gratuita en el espacio público así como mejorar la gestión de las infraestructuras y la reorganización de las conducciones mediante una Galería de Servicios que facilite el mantenimiento en toda la red.

3.2.1.1.- GESTIÓN DE LA ENERGÍA PARA LOGRAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La eficiencia energética busca la aproximación a la autosuficiencia a partir de la generación de energías renovables y la adopción de medidas de ahorro y eficiencia para los sectores que más consumen: entre ellos la movilidad y los relacionados con los flujos masivos (gestión del agua y de los residuos).

Incorporaremos sistemas pasivos y activos que tienden hacia la autosuficiencia energética. De ahí el que se proponga incrementar y potenciar el uso de energías renovables tanto a nivel particular como en los diferentes elementos urbanos, por lo que en la Travesía se propone una Red urbana de captación de energía solar y un Huerto solar urbano.

La incorporación de la energía solar fotovoltaica paulatinamente en Pliego, puede conseguir que el balance energético del municipio se equilibre.

3.2.1.2.- GESTIÓN DEL AGUA. EFICIENCIA DEL CICLO DEL AGUA.

La eficiencia en el ciclo del agua está sujeta básicamente a dos grandes aspectos: el primero, la optimización de agua pública y el segundo, a la sustitución de parte de la demanda de agua no potable procedente del ámbito urbano mediante el aprovechamiento de aguas pluviales, residuales, subterráneas y otras posibles fuentes vinculadas al entorno urbano.

La **autosuficiencia de suministro urbano** constituye un objetivo de alta prioridad en la gestión del ciclo hidrológico.

El urbanismo ecológico busca la **optimización de los consumos de agua** sobre la base de una nueva cultura del agua, que haga posible, además, mediante criterios adecuados de gestión y aplicación de tecnología punta, la regeneración y reciclaje de las aguas

marginales, de tal manera que se disminuya la presión sobre las fuentes naturales con el mayor grado posible, con demandas energéticas mínimas y contaminación cero.

Para la **optimización de las aguas marginales** se propone la creación de sistemas separativos de evacuación, captación de aguas pluviales y tratamiento in situ y/o centralizado de bajo consumo energético.

Las aguas regeneradas pueden ser utilizadas en el ámbito público (limpieza, riego de parques y jardines).

Se excluyen del proceso de regeneración y reciclaje las aguas negras domésticas, el pluvial procedente de calles rodadas y el agua procedente de la limpieza viaria, por su toxicidad y elevado coste energético asociado a su tratamiento.

Se utilizará a lo largo de toda la Travesía Sistemas de Drenaje Sostenible (SUDS).

3.2.1.3.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

La eficiencia en la gestión de los residuos se fundamenta en una reducción del **consumo de recursos** y en el cierre del **ciclo de los materiales.**

La prevención, la eficiencia en la producción y el consumo, el ahorro de materias primas, la recogida selectiva y una mejor revalorización de los recursos contenidos en los residuos, son claves para la consecución de este objetivo.

Los procesos de urbanización, deberán incorporar los mecanismos y las infraestructuras necesarias para una gestión eficiente de los residuos en el subsuelo y en el espacio público. Se utilizarán preferentemente materiales renovables, reciclados y reciclables de origen local en los procesos constructivos.

En la Travesía se incorporarán los sistemas de recogida en contenedores soterrados, incorporando progresivamente sistemas avanzados con una red de recogida neumática (buzones en edificios o en vía pública) (Higueras, 2009).

Imagen 10. Sistema de recogida en contenedores soterrados.

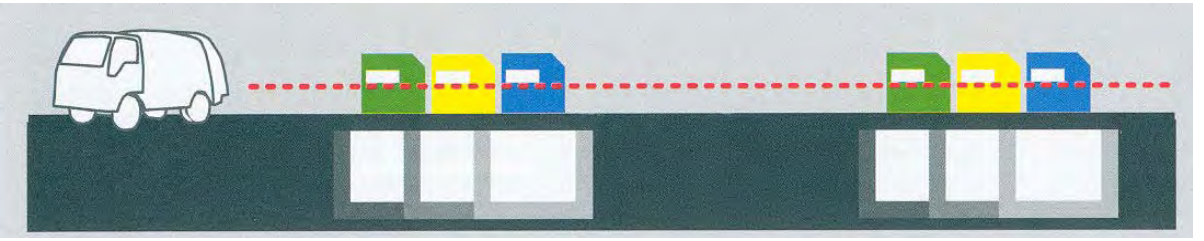
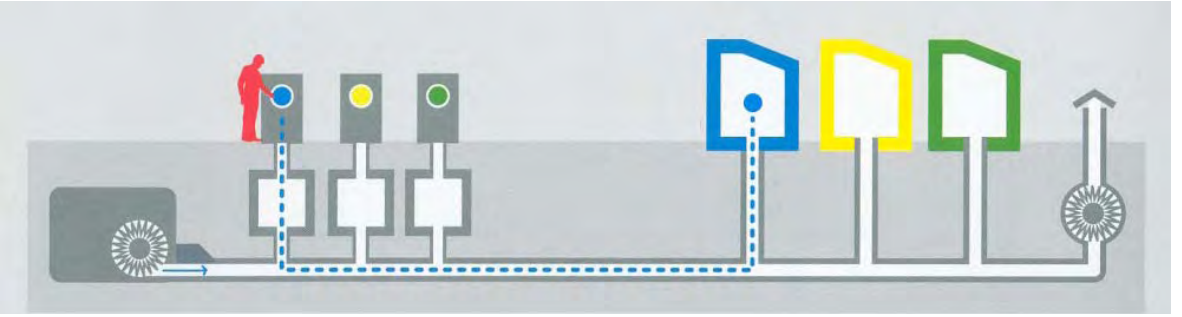


Imagen 11. Sistema de recogida neumática con buzones en vía pública.



3.2.1.4.- MATERIALES SOSTENIBLES.

En la Unión Europea, el sector de la construcción consume el 40% de los materiales, genera el 40% de los residuos y consume el 40% de la energía primaria.

Debemos conseguir avanzar hacia un modelo de construcción que no despilfarre energía ni recursos naturales y a su vez controlemos los Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

Toda construcción sostenible debe tener en cuenta los siguientes principios:

- Se adapta y es respetuosa con su entorno
- Ahorra recursos
- Ahorra energía
- Cuenta con los usuarios

Las pautas para seleccionar los materiales más sostenibles son (Pérez, 2012):

- Ser materiales procedentes de recursos renovables y abundantes
- Emplear materiales de bajo consumo energético
- Emplear materiales que generen pocas emisiones (de dióxido de carbono)
- Ser materiales que consuman poca energía en su fabricación
- Emplear materiales que produzcan el menor impacto sobre los ecosistemas
- Tener en cuenta su ciclo de vida y su comportamiento como residuo

Proponemos una **Guía de Ecomateriales y Ecomobiliaro Urbano** para facilitar la implantación de este tipo de materiales en el Municipio. Esta guía es aplicable en cualquier tipo de entorno.

Los capítulos estudiados son:

	LOS PÉTREOS (Arena, grava, piedra, tierra)	LOS METALES	LAS MADERAS	LOS MATERIALES AISLANTES	LOS PLÁSTICOS	LAS PINTURAS
CARACTERÍSTICA GENERAL	• Comportamiento energético más idóneo.	• Comportamiento energético negativo.	• Comportamiento energético más idóneo.	• Proceden de fuentes renovables.	• Comportamiento energético negativo. • Proceden del petróleo y sus derivados.	• Proceden del petróleo muchas de ellas.
VENTAJAS	• Pequeño impacto. • Elevada durabilidad.	• Interesantes prestaciones mecánicas. • Más varolizables en la obra.	• Material más sostenible siempre que se garantice que tiene sello FSC.		• Alta resistencia. • Estabilidad. • Ligereza. • Elevada durabilidad.	
INCONVENIENTES	• Alteración en el terreno. • Consumo energético elevado por la extracción.	• Requieren un elevado consumo energético. • Emisiones de sustancias nocivas a la atmósfera.	• El consumo de energía para su transporte.		• Elevado consumo energético. • Altas contaminaciones en su proceso de fabricación	• Elevado consumo energético. • Sobrantes del proceso de puesta en obra.
RECOMENDACIÓN	• Materiales pétreos locales.		• Maderas locales.	• Fibras minerales y naturales.		• Pinturas ecológicas naturales.
MATERIAL TIPO ACONSEJABLE	• Áridos reciclados.	• El Acero. • El Aluminio.	• Mulch vegetal. • Pavimento de madera-plástico para exteriores.	• Fibra de vidrio o de roca. • Vidrio celular.	• Polietilenos (PE) • Polibutilenos • Polipropilenos (P)	
MATERIAL DESACONSEJABLE	• El cemento. • El hormigón.	• El Cobre. • El Plomo.		• CFC • HCFC • HFC	• Policloruro de vinilo (PVC)	• Originales hidrocarburos.

Dentro de la Travesía un capítulo fundamental son los pavimentos como plataforma principal donde se desarrolla la actividad urbana.

Serán antideslizantes, no excesivamente claros para evitar deslumbramientos, y de formato adaptable a la topografía de la Travesía Urbana de Pliego. Buscamos un porcentaje elevado de materiales permeables, evitando así el efecto isla de calor.

Proponemos diferentes materiales según el uso del viario: rodado o peatonal.

Viario Rodado:

- Casco antiguo: *Adoquín (Geosilex)*:
- En zonas de aparcamiento: *Chequerblock*:
- En zonas periféricas del municipio:
  - o *Asfalto sonoreductor*.
  - o *Asfalto verde*.

Capítulo 8.1: PAVIMENTOS / ZONAS DE TRÁFICO RODADO

Material: REJILLA PLANTACIÓN CESPED TRANSITABLE — U

- Polietileno reciclado.
- Evita láminas impermeables de agua.
- Idóneo para zonas de aparcamiento y caminos.

www.zicla.com

Material: CHEQUERBLOCK — U

- Losa calada de hormigón armado vibro-moldeado.
- Adecuada al combinar con hierba para zonas de aparcamiento y áreas ajardinadas.

www.escofet.com

Material: ADOQUÍN (GEOSILEX) — U

- Adoquín de hormigón monocapa, Incorpora un aditivo capaz de absorber CO2, principal responsable del efecto invernadero.
- Material reciclable.
- Cada 1000 m2 de pavimento elimina de la atmósfera hasta 3530 kg de CO2

www.ugpavings.es

Rejilla Cesped Transitable

Chequerblock

Adoquín (Geosilex)

Material: ASFALTO SONOREDUCTOR — U

- Asfalto poroso que puede disminuir el ruido hasta en 5 dB.
- Se logra mezclando el asfalto de hormigón tradicional con tiras de caucho recicladas de neumáticos usados.

www.asfaltem.com

Material: ADOQUINES PERMEABLES — U

- Indicado para aparcamientos, carriles bici o caminos peatonales.

www.infiltra.es

Material: ASFALTO VERDE — U

- Mezcla de asfalto con el polvo de caucho obtenido de neumáticos reciclados.
- Absorbe la contaminación producida por los tubos de escape (entre 70% y 90% de los contaminantes.

www.alreciclar.com

Asfalto Sonoreductor

Adoquines Permeables

Asfalto Verde

auagreencities

Zona Peatonal.

- Alcorques:
    - Material drenante formado por aglomerado de resinas.
    - Corteza de pino y goma.
    - Vidrio reciclado
- Casco antiguo:
    - Adoquín reciclado.
- Zonas periféricas del municipio:
    - Adoquín reciclado.
- Zonas de juego deportivo:
    - Terrizo ecológico.
    - Tarimas de madera reciclada.
- Juegos de Niños: Caucho reciclado.

Capítulo 8.2: PAVIMENTOS / ZONAS DE TRÁFICO PEATONAL

Material: PAVIMENTO DE CAUCHO RECICLADO — U

- Caucho de neumáticos reciclados.
- Zonas de juegos infantiles, carriles peatonales y áreas deportivas.
- Permeable al agua.

www.zicla.com

Material: ADOQUÍN RECICLADO — U

- Producido con materiales de desecho.

www.vastpavers.com

Material: TARIMAS Y SUPERFICIES PARA EXTERIOR — U — R

- Elaboradas en un 60% con virutas de madera reciclada, a la que se le añade polipropileno y polietileno también reciclados.
- Material reutilizado y material reutilizable.

www.eco-profil.com

Material: PAVIMENTO TERRIZO (aripaq) — U

- Pavimento terrizo continuo natural, estético y resistente, compuesto por calcín de vidrio, reactivos básicos y árido calibrado.
- Alto grado de resistencia para estabilizar superficies con pendientes hasta el 15%.
- Conserva el aspecto natural, la textura y el color del árido utilizado, lo que permite integrarse perfectamente con el paisaje y el entorno urbano.

www.grupoentorno.es/aripaq

Material: ADOQUÍN CAUCHO RECICLADO — U

- Pavimento ecológico fabricado a partir de mezclas de caucho de neumáticos.
- Adaptable a todo tipo de superficies (aceras, calles peatonales, instalaciones deportivas, terrazas, ...)

www.mezclascaucho.com

Material: LOSA (ecoGRANIC) — U

- Pavimento urbano altamente ecológico formado por materiales procedentes del reciclaje (especialmente de los sectores de la construcción e industria)
- Contribuye a la reducción de las emisiones de gases contaminantes.

www.pvt.es/es/ecogranic

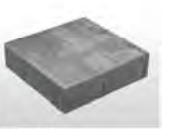
Caucho Reciclado

Adoquín Reciclado

Tarimas para exterior

Pavimento Terrizo Aripaq

Adoquín Caucho Reciclado

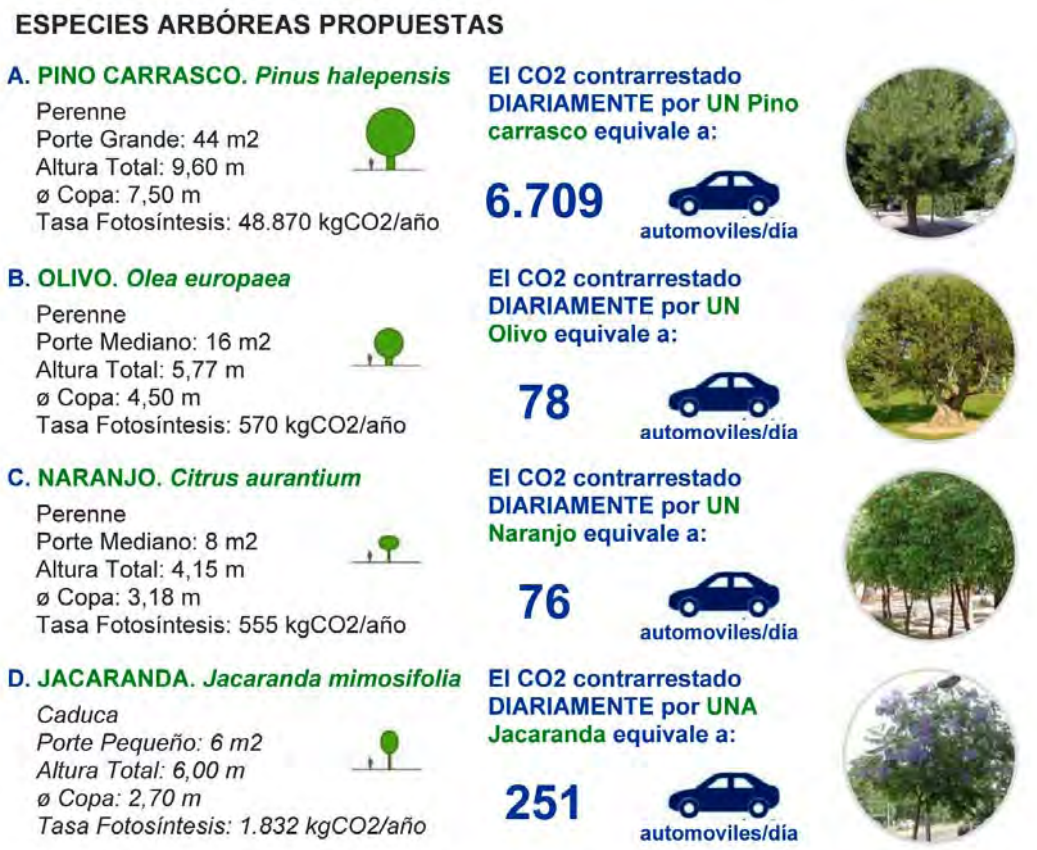

Losa ecoGranic

auGREENCITIES

3.2.1.5.- CALIDAD DEL AIRE Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

El ruido y los contaminantes atmosféricos constituyen un riesgo de primer orden para la calidad ambiental y la salud pública de las personas. El modelo de movilidad sostenible del urbanismo ecológico revierte hacia escenarios más saludables.

Combinándolo con una correcta selección del arbolado reduciremos considerablemente el CO2 (Figueroa, 2007)



3.2.1.6.- SOMBRA DEL ARBOLADO EN EL ESPACIO PÚBLICO.

Para conseguir espacios públicos confortables es necesario dotar al espacio público de superficies de sombra, lo que propicia un mejor confort térmico.

Con una correcta selección y ubicación de las especies vegetales también logramos otras ventajas como la reducción del CO2 del aire, el enverdecimiento de la Travesía y mitigar el efecto Isla de calor.

En la Travesía, dadas las características de Pliego, para lograr el confort térmico se establecerán unos Corredores de Sombra en el ESPACIO PÚBLICO DE TRÁNSITO, donde proponemos que como mínimo un 60% del ancho de la acera esté en sombra.

En el ESPACIO PÚBLICO ESTANCIAL, el porcentaje de sombra necesario es superior, por lo que si el Área Estancial, tiene una superficie Ae, planteamos necesaria una superficie mínima de 0.8Ae, para garantizar el confort térmico y en consecuencia la calidad urbana que perseguimos.

Los parámetros que influyen en el nivel de protección necesario son:

- **Factor Climático:** Evalúa las condiciones climáticas del entorno. Dependiendo del nivel de protección necesario (alto, medio o bajo) se decidirá la separación entre las copas de arbolado.
- **Factor de Orientación (Fo):** La orientación del vial influye notablemente en la sensación térmica. Se ajustarán los valores en función del Factor de Orientación, que oscila entre 0.90 de Intensidad Baja para la orientación NE-SO y 1.20 de Intensidad Máxima en la orientación NO-SE.
- **Escala Urbana (Fu):** Se basa en la proporción entre los distintos elementos urbanos, la anchura de las calles y la altura de las edificaciones (para determinar el nivel de protección que ofrece la sombra producida por las edificaciones) (Higueras, 2009) (Granados, 2006).
- **El Uso del espacio público:** Dependiendo del tipo de uso (Estancial o de Tránsito) necesitaremos un nivel de protección más intenso.

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD

Subámbito: ESTRUCTURA — Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS — Ficha: 2.1

DOTACIÓN DE ÁRBOLES PARA MEJORA DEL CONFORT TÉRMICO

OBJETIVOS

- Naturalizar el espacio público, consiguiendo que la vegetación se integre a lo largo de toda la sección viaria.
- Lograr el confort térmico (6 hrs) en el espacio público mediante la sombra producida por el arbolado.

ESTRATEGÍAS

- Dotar al espacio público de un número adecuado de árboles de diferente porte (gran porte, porte mediano o porte pequeño)

INDICADOR

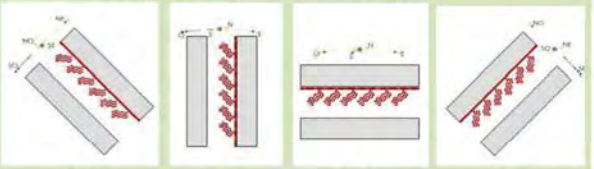
- Dotación de árboles de distinto porte en el espacio público.
- Para espacios de transito, la sombra mínima será del 60% del ancho de acera.
- Para espacios estanciales, la sombra mínima será del 80% del Área de Protección.
-

PARÁMETROS DE CÁLCULO

- Determinar el nivel de protección necesario (Alto, Medio y Bajo) en función de:

1.1 Factor de Orientación (Fo)

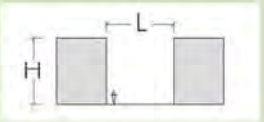
- Nivel de protección Alto ⇒ NO-SE
- Nivel de protección Medio ⇒ N-S y E-O
- Nivel de protección Bajo ⇒ NE-SO.



NO-SE N-S E-O NE-SO

1.2 Factor de Escala Urbana (Fu)

- Nivel de protección Alto ⇒ L/H > 1,5 para L≥ 10m.
- Nivel de protección Medio ⇒ 1 < L/H < 1,5
- Nivel de protección Bajo ⇒ L/H < 1



L = separación entre edificaciones (m)
H = altura de la edificación (m)

1.3 Separación entre copas.

- Nivel de protección Alto: se proyecta en el viario público un corredor de sombra sin separación entre copas de árboles. Sc = 0 m.

- Nivel de protección Medio: se proyecta en el viario público un corredor de sombra de un diámetro de separación entre copas de árboles. Sc = 1ø

- Nivel de protección Bajo: se proyecta en el viario público un corredor de sombra de dos diámetros de separación entre copas de árboles. Sc = 2ø

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Confort térmico.

Vegetación	Pino carrasco	Olivo	Naranjo	Jacaranda
Nº de árboles	165	25	156	169

- CO2 contrarrestado con el arbolado propuesto equivale a 70.091 automóviles por día.
- CO2 contrarrestado con el arbolado existente equivale a 5.345 automóviles por día.
- Nivel de protección alta ⇒ Acera 1: Separación copas 0%
- Nivel de protección media ⇒ Acera 2: Separación copas 100%

3.2.2 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL. METABOLISMO URBANO

En las fichas mostramos los Indicadores aplicados para el estudio del Metabolismo Urbano

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / METABOLISMO URBANO
Subámbito: ATMÓSFERA — Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS — Ficha: 3.1

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

OBJETIVOS

- Promover la eficiencia energética de la iluminación exterior.
- Reducir la contaminación lumínica y proteger el medio nocturno del flujo luminoso innecesario de fuentes artificiales.
- Cambiar las farolas clásicas por farolas con tecnología LED.

ESTRATEGÍAS

- Asignar para cada tramo de calle y espacio público las lámparas más adecuadas (diseño, intensidad lumínica, orientación, grado máximo de dispersión, hora de funcionamiento, ...). Lámparas, equipos y luminarias eficientes.
- Incorporar un Sistema Operativo Urbano para la optimización de la red de Alumbrado.

INDICADOR

- <35 lux en vias básicas (tráfico de vehículos de paso) y
- <20 lux para tráfico de peatones
- Lámparas con tecnología LED

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Detalle Ecobulevar

- Luminaria con tecnología LED de última generación.
- Intensidad de la luz regulada urbióticamente (telegestión)

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / METABOLISMO URBANO
Subámbito: HABITABILIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO — Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS — Ficha: 3.2

CALIDAD DEL AIRE

OBJETIVOS

- La mejora de la calidad del aire.
- Cumplimiento de los límites de la Directiva 2008/50/CE, no sólo los referidos a la salud humana (que actualmente en la zona norte de la Región de Murcia se cumplen), sino también los de protección del ecosistema y la vegetación, 30 µg/m3 en óxidos de nitrógeno y 20 µg/m3 en sulfatos de azufre.

ESTRATEGÍAS

- Traspaso modal del vehículo privado hacia otros modos menos contaminantes (a pie, bicicleta o transporte público).
- Una selección de especies vegetales teniendo en cuenta su Tasa de Fotosíntesis Neta Anual, y en consecuencia su absorción de CO_2.

INDICADOR

- Población expuesta a niveles de inmisión de dióxido de nitrógeno NO_2,óxidos de nitrógeno NOx y particulas en suspensión PM10 inferiores a 40 µg/m3.
- Cumplimiento de los valores máximos de ozono; no podrán superarse en más de 25 días promediados en un periodo de 3 años 120 µg/m3.

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Calidad del Aire

- Actualmente, según las mediciones realizadas para la zona norte de la Región de Murcia por la estación de Caravaca, el aire de Pliego cumple todas las recomendaciones de la Directiva 2008/50/CE, referidos a la salud humana, salvo las marcadas por el Ozono.
- Reducir estos valores a los de protección del ecosistema y la vegetación.

Datos: Informe anual Calidad del Aire para la Región de Murcia 2010.

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / METABOLISMO URBANO

Subámbito: HABITABILIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS Ficha: 3.3

CONFORT ACÚSTICO

OBJETIVOS

- Mejorar la calidad urbana controlando las emisiones acústicas.

ESTRATEGÍAS

- Restricción del viario público para el vehículo de paso.
- Reducción de la velocidad en calles de uso rodado. Cumpliendo con el RD 1428/2003 de 21 de Noviembre, en todo el Ecobulevar la velocidad será de 30 km/h, salvo en la proximidad al colegio que se reducirá a 20 km/h
- Utilización de pavimentos fonoabsorbentes.
- Adaptarnos a las condiciones urbanas para prevenir puntos de amplificación sonora:
  - Rampas y Pendientes pronunciadas: Nivel sonoro mayor
  - Mayor anchura de la sección viaria: Nivel sonoro menor
  - Edificios a ambos lados: Nivel sonoro mayor
  - Edificios a un solo lado: Nivel sonoro menor.

INDICADOR

- Población con afectación sonora diurna inferior a 65 dB(A)
- Población con afectación sonora nocturna inferior a 55 dB(A)

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Ecobulevar Proyectado

Los únicos parámetros obtenidos son del Mapa de Ruidos del Municipio de Murcia, realizado por el Ayuntamiento de Murcia.
Según esta información el 94% de la población del Municipio de Murcia está por debajo del umbral de los 65 dB(A) diurnos y el 89% está por debajo del umbral de los 55 dB(A) nocturnos.
Por lo que el objetivo de que un mínimo del 60% de la población de Pliego durante el día <65 dB (A), actualmente se cumple con total seguridad.
Ocurre de igual manera con los limites nocturnos, 55 dB(A).

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / METABOLISMO URBANO

Subámbito: ECOMATERIALES Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS Ficha: 3.4

MATERIALES REUTILIZABLES, RECICLADOS Y RENOVABLES (3R). ECOMATERIALES

OBJETIVOS

- Evitar el consumo de recursos naturales.
- Fomentar el uso preferentemente de materiales Reutilizables, Reciclados y Renovables (3R). Ecomateriales.
- Recuperar la mayor cantidad de materiales posibles.

ESTRATEGÍAS

- Incluir en los Pliegos de Condiciones de la Administración Local, para la ejecución de obras públicas, la utilización de materiales Reciclados: Ecomateriales.
- Incluir un porcentaje determinado de uso de materiales Reciclados en el proyecto técnico para otorgar la licencia de obra.

INDICADOR

- >30% de los materiales utilizados en obra sean Reutilizables, Reciclados y Renovables (3R): Ecomateriales.

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Materiales 3R

Se incorporan materiales de origen Reciclado o Reutilizado.

Relación de materiales:
Aridos reciclados, drenes filtrantes, farola LED@, cubierta ecológica vegetalizada, chequerblock, adoquín reciclado permeable, asfalto sonoreductor, pavimento de caucho reciclado, mobiliario, ...

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / METABOLISMO URBANO

Subámbito: SISTEMAS URBANOS Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS Ficha: 3.5

CARACTERIZACIÓN DE LA ESCENA URBANA. ELEMENTOS URBANOS.

OBJETIVOS

- Mejorar los servicios prestados a través de los elementos urbanos.
- Proteger y potenciar el paisaje urbano, mejorando la imagen del Municipio.
- Resolver los problemas de accesibilidad mediante el uso de elementos urbanos (Topografía vegetal).
- Introducir elementos urbanos comprometidos con el entorno.

ESTRATEGÍAS

- Clasificar los elementos que caracterizan la escena urbana: (iluminación, comunicación, diversión, limpieza, servicio público, descanso sombra, acústicos, ...).
- Crear un Catálogo de Elementos Urbanos, indicando los distintos modelos a ubicar consiguiendo un carácter unitario en la imagen urbana de la Travesía.
- Seleccionar las piezas por su funcionamiento, mantenimiento y carácter, así como por su ciclo de vida (fabricación, transporte y reciclaje).
- Correcta colocación en la escena urbana, de modo que NUNCA supongan un obstáculo para el transeunte.
- Instalar un Sistema Operativo Urbano mediante aplicaciones urbióticas.

INDICADOR

- Distancias máximas para elementos urbanos seriados:
  - 50 m. para elementos de la misma naturaleza
  - 25 m. para elementos de distinta naturaleza
- Distancias máximas para elementos no seriados:
  - 300 m. para elementos de la misma naturaleza
- Ancho mínimo de acera para la colocación de mobiliario urbano 2,50 m.
- Diseño e introducción de TICs en el mobiliario urbano.

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Sistema Operativo Urbano. Fuente: Urbiotica. Santa Cole

- Separación Mobiliario

Separación máxima entre bancos	20 m.
Separación máxima entre papeleras	40 m.
Separación máxima entre aparcabicis	300 m.
Separación máxima entre los TICs, en paradas de bus	300 m.
Elementos de topografía vegetal. Pendiente.	> 5,50%

- Instalar un Sistema Operativo Urbano.

Ámbito: ESTRATEGÍA AMBIENTAL / METABOLISMO URBANO

Subámbito: URBANIZACIÓN EFICIENTE Aplicabilidad: ACTUACIONES URBANÍSTICAS Ficha: 3.6

INFRAESTRUCTURAS SOSTENIBLES

OBJETIVOS

- Mejorar la calidad del espacio urbano.
- Mejorar las infraestructuras municipales.
- Ahorrar energía.

ESTRATEGÍAS

- Implantación de nuevas redes que mejoren el rendimiento energético.

INDICADOR

- Sistema wifi municipal.
- Recogida selectiva de basuras en contenedores soterrados en zonas consolidadas.
- Implantación de un sistema de recogida selectiva y transporte neumático de basuras en nuevos desarrollos.
- Consumo de la red de alumbrado público vinculado a la producción de energía solar fotovoltaica.
- Red urbana de captación de energía solar mediante paneles solares fotovoltaicos.
- Red separativa (no convencional) de aguas pluviales y de aguas grises.

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Sistema de recogida en contenedores soterrados

Sistema de recogida neumática con buzones en vía pública

- Red para wifi Municipal.
- Recogida de basuras en contenedores soterrados.
- Red de alumbrado público vinculada a la producción de energía solar fotovoltaica.
- Red separativa de aguas pluviales y aguas grises.

4. CONCLUSIONES.

DIAGRAMA RADIAL. COMPARATIVO DE LA ACTUACIÓN:

Para representar sintéticamente los efectos de la actuación se presentan los siguientes parámetros más representativos:

- Superficies Accesibles: Aumento aproximado del 20%
- Espacio dedicado al peatón: De 9.279 m2 a 27.317 m2
- Espacio dedicado al automóvil: De 40.322 m2 pasamos a 17.355 m2.
- Espacio dedicado al ciclista: De 0 m2 a 3.823 m2
- Distancia entre aparca-bicis: Un máximo de 300 m.
- Plazas de aparcamiento disuasorio: De 0 a 276 uds.
- Plazas de aparcamiento en el vial: De 157 uds. a 80 uds.

Imagen 12. Diagrama comparativo de la actuación.

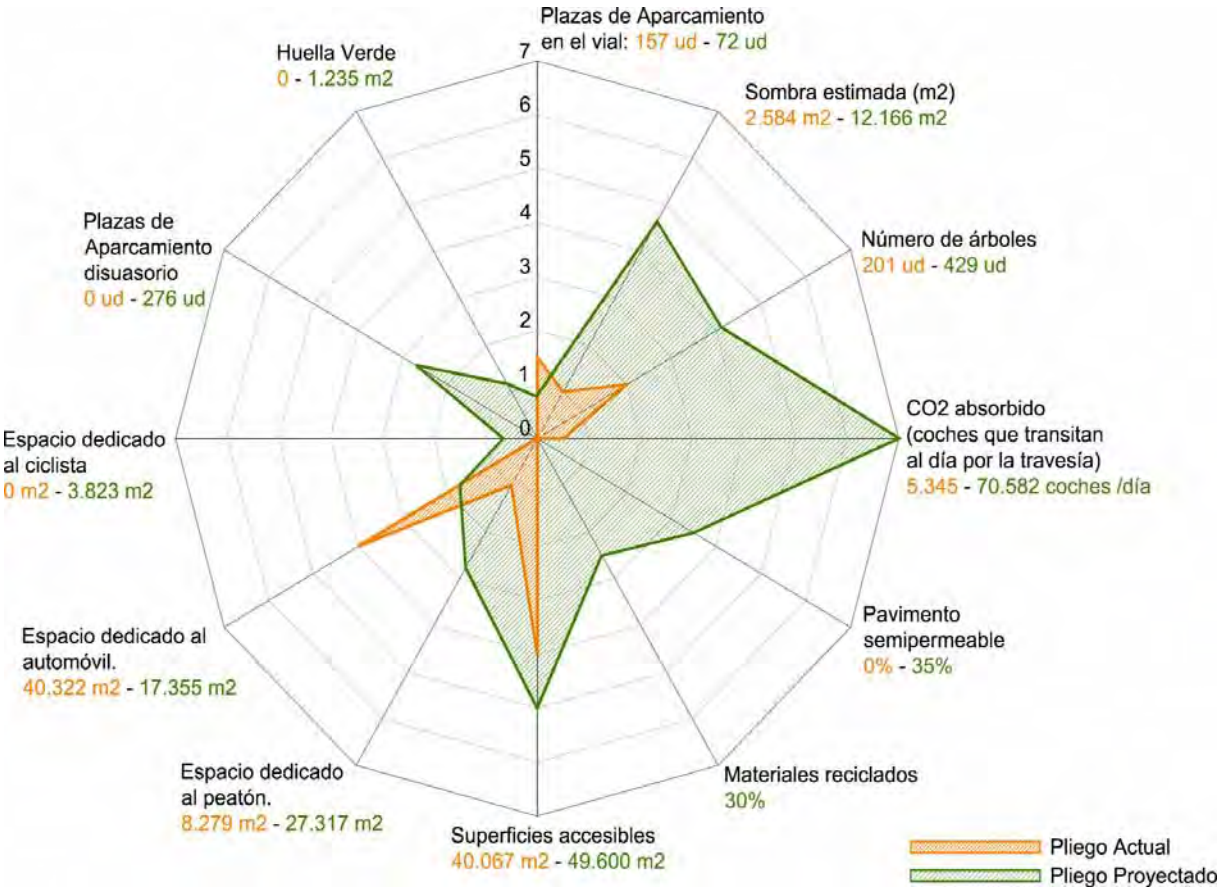


Imagen 13. Nuevo Pliego.

Estas actuaciones son de posible aplicación en otros municipios siempre que se adapten los parámetros de los Indicadores a las características del entorno.

Con la aplicación de estas propuestas, intentamos que el Municipio se transforme en un referente para la C.A.R.M. por su compromiso con el Medio Ambiente y la Sostenibilidad a nivel ambiental, económico y social, consiguiendo un Nuevo Pliego Verde. Las principales mejoras que se lograrían con la aplicación del plan estratégico propuesto son:

Un Nuevo Carril Bici: Con más de 2 km. de longitud y 3823 m2 de superficie, que facilitará a los ciudadanos de Pliego el acceso a un nuevo medio de transporte limpio y ecológico.

Un Nuevo Pliego Peatonal: El nuevo espacio peatonal que representará el 55% del espacio público frente al 19% actual donde se le da mayor importancia a la presencia del peatón.

Una Nueva Movilidad: Gracias al sistema de aparcamientos disuasorios propuesto y al transporte intermodal proyectado, pasamos de 157 plazas de aparcamiento actuales a 356 proyectadas, con una disminución de plazas en el vial del 54% y una disminución de superficie de calzada que pasa del 81% del espacio público al 35%, disminuyendo la presencia del automóvil.

Mediante una nueva configuración del perfil de Pliego, suavizando las pendientes existentes y garantizando el cumplimiento de la normativa de accesibilidad vigente, se incrementarán los desplazamientos a pie.

Un Nuevo Confort Público: Garantizar el confort térmico de la travesía, ampliando las horas de uso del espacio público mediante la creación de un CORREDOR DE SOMBRA, que atraviesa el Municipio, formado por 429 especies arbóreas autóctonas, lo que supone un incremento respecto al arbolado existente del 213% y un aumento de la superficie de sombra del 470%.

Un Nuevo Aire para Pliego: Gracias a las especies seleccionadas, Pino Carrasco, Naranjo, Olivo y Jacaranda, la absorción de CO2 de la travesía se incrementará en el 1320%, pasando de absorber el CO2 que emiten 5.345 coches al atravesar la Travesía, a absorber el CO2 de 70.582 coches que realicen igual trayecto, por lo que se garantiza una mejoría sustancial en la calidad del aire de Pliego.

Un Nuevo Pliego Verde: Perseguimos ENVERDECER Pliego, integrando la vegetación en todo el tejido urbano, por lo que proponemos una topografía verde a lo largo de toda la travesía que nos permita disminuir las pendientes existentes y paralelamente aumentar la presencia vegetal en el paisaje urbano. Estas medidas se complementarán con la propuesta de uso de cubiertas y fachadas verdes, para regenerar la imagen urbana de un modo sostenible a la vez que mejora el comportamiento climático de la edificación.

Un Nuevo Ahorro: Si se llevan a cabo las medidas propuestas respecto al Metabolismo Urbano, se conseguirá un considerable ahorro de agua y energía.

Aplicando el Sistema Urbano de Drenaje Sostenible, combinado con un incremento de los pavimentos permeables (en el proyecto pasamos del 0.45% al 71% de `pavimentos permeables), conseguimos una disminución del efecto isla de calor, por lo que disminuirá la sensación térmica y mejorará el confort del espacio urbano.

Del mismo modo aplicando los sistemas de iluminación propuestos (LEDS o Fotovoltaicos, según su ubicación) ahorraremos en energía consumida.

Una Nueva Construcción: Proponemos un amplio listado de Materiales 3R, para que siempre exista una opción de “Construcción Verde”, y recomendamos que al menos el 25% de los materiales utilizados en la construcción sean de este tipo.

Nuevas Oportunidades: Fomentamos la creación de un Plan de Regeneración Integral del Municipio, actualizando su catálogo de edificios protegidos, de modo que se permita la adaptación de los mismos a los nuevos sistemas de ahorro de energía. Y la creación de un listado de Solares y Edificios R, susceptibles de ser reciclados para mejorar la calidad urbana de Pliego.

Nuevos Espacios Flexibles: Creación de espacios urbanos flexibles, que cumplen con su uso habitual pero que son adaptables para poder realizar las diversas actividades propuestas desde el Ayuntamiento o asociaciones (ferias, conciertos, proyecciones,

fiestas…), mejorando la conectividad del tejido urbano, y eliminando el riego de aparición de espacios frontera.

Nuevo Sello Pliego: Crear la Marca Pliego, potenciando su presencia virtual, para difundir su Patrimonio y mejorar las conexiones de Pliego con otras localidades.

Nuevo Espacio Urbano: Implantando un Sistema Operativo Urbano, podemos conseguir una relación entre el espacio público virtual y el físico, enriqueciendo la vida urbana del Municipio.

Gracias al espíritu de este plan estratégico y su capacidad regeneradora, esperamos conseguir que Pliego se transforme en un municipio modelo por su calidad urbana.

5. REFERENCIAS.

- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Ley 5/1995, de 7 de abril, de condiciones de habitabilidad en edificios de viviendas y de promoción de la accesibilidad general. Boletín Oficial de la Región de Murcia, 04/05/1995, nº 102, p. 5.187-5.198.
- FIGUEROA CLEMENTE, Manuel Enrique; REDONDO GÓMEZ, Susana. *Los sumideros naturales de CO2. Una estrategia sostenible entre el cambio climático y el protocolo de Kyoto desde las perspectivas urbana y territorial*. Sevilla: Muñoz Moya editores extremeños y Secretario de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 2007.
- GAFFRON, Philine; HUISMANS Gé; SKALA, Franz (coord). *Proyecto Ecocity. Manual para el diseño de ecociudades en Europa. Libro I. La ecociudad: un lugar mejor para vivir*. Bilbao. Bakeaz, 2008.
- GAFFRON, Philine; HUISMANS Gé; SKALA, Franz (coord). *Proyecto Ecocity. Manual para el diseño de ecociudades en Europa. Libro II. La ecociudad: cómo hacerla realidad*. Bilbao. Bakeaz, 2008.
- GARCÍA AYLLÓN, Salvador (dir). *Plan General Municipal de Ordenación de Pliego*. Pliego (Murcia). Ayuntamiento de Pliego, 2010.
- GEHL, Jan; GEMZOE, Lars. *Nuevos Espacios Urbanos*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A., 2002.
- GEHL, Jan. *La humanización del Espacio Urbano*. La vida social entre los edificios. Barcelona: Reverté, S.A., 2006.
- GRANADOS MENÉNDEZ, Helena. *Principios y estrategias del diseño bioclimático en al arquitectura y el urbanismo. Eficiencia energética*. Madrid. Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, 2006.
- HIGUERAS GARCÍA, Esther. *Buenas prácticas en arquitectura y urbanismo para Madrid: criterios bioclimáticos y de eficiencia energética*. Madrid: Área de Gobierno de Urbanismo y Vivienda del Ayuntamiento de Madrid, 2009.
- JACOBS, Jane. *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid. Capitán Swing Libros, S.L., 2011.
- MAJANO, Adolfo (Colin Buchanan Consultores*). "La bicicleta como modo de transporte. Una alternativa óptima de movilidad local". Equipamientos y Servicios Municipales*, 2011, nº 154, 72-81.
- MANCHÓN, L. Felipe; SANTAMERA, Juan A. *Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano*. Madrid. Ministerio de Fomento. Centro de Publicaciones, 2003.
- MARTÍNEZ SARANDESES, José; HERRERO MOLINA, María Agustina; MEDINA MURO, María. *Guia de diseño urbano*. Madrid. Ministerio de Fomento. Centro de Publicaciones, 1999.
- MÍNGUEZ MARTÍNEZ, Enrique. *Plan Estratégico de Intervención en la Travesía Urbana de Pliego*. Ayuntamiento de Pliego, 2011.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. *Boletín Oficial del Estado*, 11/03/2010, nº 61, p. 24.563-24.591.
- PÉREZ ARNAL, Ignasi. *EcoProductos en la arquitectura y el diseño*. Barcelona: AxE-Arquitectura y Entorno, 2008.

- ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip. *Ciudades para un pequeño planeta*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A., 2000.
- RUEDA, Salvador (dir). *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental para la ciudad de Sevilla. Sevilla*. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2007.

6. CORRESPONDENCIA (Para más información contacte con):

Nombre y Apellido: Enrique Mínguez Martínez.

Phone: +34 968 258 136

Fax: +34 968 25 81 36

E-mail: minguezmartinez@gmail.com

7. CESIÓN DE DERECHOS

Por la presente, y como autor del trabajo mencionado arriba, cedo al Palacio de Ferias y Congresos de Málaga una licencia no-exclusiva irrevocable para imprimir, reproducir, distribuir, transmitir o comunicar de cualquier manera dicho trabajo, incluyendo el derecho de hacer modificaciones de formato. Además, afirmo que esta cesión no lesiona los derechos de terceros.