INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD A INCLUIR EN EL DOCUMENTO DE PLANEAMIENTO PERI “EL DUENDE” Y EN LOS PROYECTOS DE URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN DE LA “MANZANA VERDE”.

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD A INCLUIR EN EL DOCUMENTO DE PLANEAMIENTO PERI “EL DUENDE” Y EN LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN Y URBANIZACIÓN DE LA “MANZANA VERDE”

REVISIÓN A.I. PERI DICIEMBRE 2013

MIRIAM REIN LORENZALE

INDICE DOCUMENTACIÓN

INTRODUCCIÓN ……... 3

INDICE INDICADORES ……... 4

INDICADORES ……..……. 6

CUADRO RESUMEN ……. 75

BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN …… 77

INTRODUCCIÓN

1. Descripción del trabajo

El objetivo del trabajo consiste en aplicar un conjunto de Indicadores urbanos derivados de la Agenda 21 de Málaga, al contenido del documento de Planeamiento PERI "El Duende", que está actualmente en fase de **Aprobación Inicial** y a los posteriores proyectos de edificación que se desarrollen en la "Manzana verde"; con objeto de constatar en el caso del PERI, si estos indicadores y condicionantes relacionados con el Territorio y la Configuración de la Ciudad, se adecuan a los criterios y objetivos que se establecen en el mismo y por otro marcar los rangos deseables que deberían alcanzarse en los proyectos de urbanización y edificación que se desarrollen en la "Manzana Verde".

2. Metodología

El trabajo se ha centrado en los principales indicadores relacionados con el Territorio y la Configuración de la Ciudad, que de alguna manera pueden aplicarse en este ámbito de Planeamiento o en cualquier otro de desarrollo futuro de la ciudad.

Se ha dado una definición de cada uno de los indicadores y su relevancia en aras de acercarnos al reto de fomentar un desarrollo urbanismo (desde sus inicios), más acorde con los planteamientos actuales de ciudad compleja y compacta. Un modelo de ciudad basado en la diversidad de usos y funciones, que busca un equilibrio ente la densidad de población y la edificatoria y donde los espacios públicos y equipamientos constituyan los elementos articuladores de la trama urbana, planificada para una escala peatonal y accesible para todos.

Se analizan que datos son necesarios y de donde se han obtenido o se deben obtener para aplicar el indicador.

Se marca la metodología para su elaboración, en algunos casos partiendo de datos muy inmediatos y accesibles y en otros a través de información y formulas de aplicación más complejas. Se señala la legislación vigente que en muchos casos afecta al indicador y marca por sí unos rangos de obligado cumplimientos sobre el mismo.

Hemos tratado de definir en todos, unos rangos o criterios deseables, de cara a conseguir los objetivos marcados; extraídos de estudios similares para otras ciudades, experiencias pilotos, trabajos elaborados en cooperación con otras ciudades europeas y normativa vigente.

Por último se ha cotejado con la información disponible sobre el ámbito, y se han establecido cuatro niveles en la evaluación: Positiva, Negativa, Mejorable, A posteriori. Somos conscientes que el nivel de desarrollo de un PERI, no puede llegar a definir ciertos aspectos, por lo que estos no podrán ser evaluados hasta que los Proyectos de desarrollo de "la manzana verde", Proyectos de Urbanización y Proyectos de Edificación estén finalizados.

Esta revisión se ha realizado aplicando los indicadores al documento que se ha elaborado para su Aprobación Inicial.

En general los parámetros urbanísticos del PERI no han variado desde la fase de Avance, tan solo algunos aspectos de la ordenación general y ciertas Normativas de Aplicación a tener en cuenta en lo indicadores, que han sido derogadas o modificadas en materia de Vivienda desde la fecha del Avance Octubre de 2012 a la fecha actual Diciembre de 2013. Por tanto la mayoría de indicadores no han sufrido variación respecto del documento anterior y los han variado ha sido para los parámetros del indicador respecto a la anterior evaluación.

INDICE DE INDICADORES DEL TERRITORIO Y CONFIGURACIÓN DE LA CIUDAD

1 URBANIZACIÓN Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

1.1 Densidad de población y densidad viv/ha…….6
1.2 Tipología de la vivienda……..……..……..……8
1.3 Compacidad…….……..9

2 COMPLEJIDAD Y DIVERSIDAD DE USOS

2.1 Complejidad urbana……11
2.2 Techo edificado residencial/total……..……13
2.3 Proximidad a los servicios básicos (Entorno y PERI)……..…15

3 VIVIENDA Y DISEÑO

3.1 Porcentaje de viviendas de VPO……..19
3.2 Porcentaje de viviendas en alquiler……..……...22
3.3 Accesibilidad a la vivienda en propiedad ……...24
3.4 Ordenación de volúmenes e integración paisajística……26
3.5 Índice de soleamiento……..……..28

4 ZONAS VERDES

4.1 Zonas verdes por habitante ……..32
4.2 Proximidad a zonas verdes……34
4.3 Dotación árboles en viario en función de la producción de sombra……...36
4.4 Porcentaje de cubiertas verdes y especies autóctonas……38

5 MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

5.1 Proximidad del transporte público

5.1.1 Proximidad al transporte público de BUS……..……41
5.1.2 Proximidad al transporte público METRO……..…43
5.1.3 Proximidad a la Red de Bicicletas……..……45

5.2 Aparcamientos

5.2.1 En el espacio público……47
5.2.2 En el espacio privado subterráneo……..…49
5.2.3 Aparcamientos para bicicletas ……52

5.2.4 Conectividad vehículos eléctricos ……..54
5.3 Accesibilidad para todos ……..56
5.4 Espacio público
5.4.1 Porcentaje de viario público para vehículo privado y transporte público……...59
5.4.2 Porcentaje de viario público para el peatón ……. 61
5.4.3 Continuidad espacial con la ciudad consolidada ……..63
5.4.4 Confort térmico en espacios urbanos …….65
5.4.5 Material de rodadura de calles y calzadas…….….67
5.4.6 Iluminación……..……..…70
5.4.7 Contenedores para residuos sólidos urbanos …….….72

1 URBANIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL TERRITORIO

1.1 DENSIDAD DE POBLACIÓN Y DENSIDAD DE VIVIENDAS

Concepto

La densidad de población se define como el número de habitantes por hectárea de suelo urbanizado. Por otra parte, la densidad de viviendas por hectárea se define como el número de viviendas existentes en la superficie urbanizada dedicada a uso residencial.

Relevancia

La densidad urbana o número de habitantes por hectárea urbanizada, al igual que la densidad de viviendas, es un indicador que nos ofrece una primera visión de la configuración de la ciudad y de la forma en que organiza su ordenación territorial en el tiempo. Permite aproximarnos a la evolución física de la ciudad y comprobar su grado de dispersión en el territorio a un primer nivel.

El análisis de este indicador permite la planificación ordenada y equilibrada en usos y funciones, previniendo la proliferación de la ciudad difusa. Dicho análisis se puede aplicar tanto a la superficie urbana total como a delimitaciones territoriales más reducidas, de forma que se obtenga una visión más precisa de la densidad y configuración de la ciudad.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde

Número de habitantes:

Se obtiene a partir de la aplicación del coeficiente normativo de número de habitantes medio por vivienda. El número de viviendas previstas se recoge de forma directa de la ficha de planeamiento.
Número de viviendas = 963 viviendas
Número de habitantes = 963 • 2,4 = 2.311 habitantes

Superficie total del ámbito:

Obtención directa a partir de la ficha de planeamiento del PERI
Superficie total = 93.929 m^2

Metodología – Legislación vigente a aplicar

Con carácter general, para el cálculo de la densidad de población de una determinada zona es necesario conocer el número de habitantes existentes en dicho ámbito, a partir de los datos censales obtenidos a través de los padrones municipales de habitantes.

En el caso del análisis de nuevas áreas a urbanizar o proyectos de rehabilitación que supongan un cambio de usos y funciones, es necesario estimar la población potencial en función del número de viviendas previstas. Para llevar a cabo esta estimación se toma como criterio la aplicación del coeficiente normativo de 2,4 habitantes por vivienda, de acuerdo con la Orden de la Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio 29/08/2008.

Por otra parte, tanto la superficie urbanizada como el número total de viviendas previstas se obtienen directamente a partir de la delimitación del ámbito de actuación y la información existente en el propio Plan Especial de Reforma Interior El Duende – Manzana Verde.

Legislación vigente a aplicar: Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, Plan General de Ordenación Urbana, Plan Especial de Reforma Interior El Duende – Manzana Verde

Rangos o criterios deseables

La densidad de población por hectárea puede variar sensiblemente, en función de las características tipológicas o históricas que configuran el territorio de una ciudad.

La determinación del valor óptimo para la densidad de población de una ciudad no es, por tanto, una cuestión fácil de concretar, ya que existe una fuerte dependencia con respecto al modelo urbano predominante en la ciudad o la configuración histórica de la misma, así como la adecuación al marco legislativo en el caso de nuevas zonas a urbanizar.

No obstante, de acuerdo a lo establecido en el marco del proyecto de cooperación transnacional CAT-MED, bajo el cual se desarrolla el PERI El Duende – Manzana Verde, se considera una densidad mínima de 120 habitantes por hectárea como nivel o rango deseable para el total de una ciudad de tamaño medio o grande.

Por otra parte, la vigente legislación de suelo y el Plan General de Ordenación Urbana de Málaga fijan un máximo de 90 viviendas por hectárea en superficie urbanizable y de 100 viviendas por hectárea en áreas de reforma interior, siendo la densidad edificatoria mínima recomendable en torno a 45-50 viviendas por hectárea.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Densidad de población	246,1 hab/ha	> 120 hab/ha	Positiva
Densidad de viviendas	102,5 viv/ha	> 50 viv/ha	Positiva

Propuesta de ordenación Manzana Verde.

Indicador: Número de viviendas por parcela.

1.2 TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA

Concepto

A través de este indicador se analiza la relación entre el número de viviendas plurifamiliares sobre el total de viviendas existentes, lo cual permite conocer el porcentaje de viviendas en función de su tipología principal: unifamiliar y plurifamiliar.

Relevancia

Este indicador nos permite analizar la tendencia hacia un planeamiento urbanístico deseable promoviendo la vivienda plurifamiliar sobre la unifamiliar dirigiéndonos hacia un modelo de ciudad compacta.

A través de la aplicación de dicho modelo se busca limitar la proliferación de las viviendas unifamiliares de forma generalizada e indiscriminada, situándolas únicamente en áreas de especial configuración topográfica.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde

Porcentaje de viviendas plurifamiliares:
Obtención directa a partir de la ficha de planeamiento del PERI
Número de viviendas plurifamiliares = 963 viviendas
Número total de viviendas = 963 viviendas

Metodología – Legislación vigente a aplicar

De forma general, es posible obtener los datos relativos a la tipología de las viviendas construidas a partir de la información existente en los censos de vivienda y en los registros urbanísticos de licencias concedidas.

En el caso de proyectos de nueva urbanización, el número total de viviendas y la tipología de las mismas se obtienen de forma directa a partir de la información existente en el Plan Parcial de Ordenación o en el Plan Especial de Reforma Interior.

Legislación vigente a aplicar: Plan General de Ordenación Urbana, Plan Especial de Reforma Interior El Duende – Manzana Verde

Rangos o criterios deseables

El fomento de la vivienda plurifamiliar sobre la unifamiliar permite prevenir desde el planeamiento la proliferación de la ciudad difusa y su dispersión en el territorio, lo cual supone un ahorro en el consumo de suelo que también se traduce en una mayor eficiencia en el consumo energético y de recursos.

Esta defensa de la ciudad compacta a través de priorizar la vivienda plurifamiliar sobre la unifamiliar, se traduce porcentualmente en un porcentaje de plurifamiliares sobre el total de viviendas lo más cercano posible al 100%.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Tipología de la vivienda	100% plurifamiliar	≈ 100% plurifamiliar	Positiva

1.3 COMPACIDAD URBANA

Concepto

El nivel de compacidad se define como la relación entre el espacio utilizable de los edificios (volumen) y el espacio en superficie urbana (área) considerando solamente el área urbana consolidada (suelo urbano).

Relevancia

La compacidad en el ámbito urbano expresa la idea de proximidad de los componentes que conforman la ciudad, es decir, de reunión en un espacio más o menos limitado de los usos y las funciones.

La compacidad facilita el contacto, el intercambio y la relación entre los elementos del sistema urbano, que son la esencia de la ciudad, potenciando y facilitando además la comunicación entre los ciudadanos. La ciudad compacta busca la eficiencia en el uso de los recursos naturales. Uno de los recursos naturales básicos y no renovable es el suelo.

Este indicador se puede obtener tanto a nivel de superficie urbana total como a través de diferentes delimitaciones urbanas, lo cual permite una mejor comprensión de la configuración de la ciudad, de las diferentes tipologías de edificación y la comparación entre distintas áreas de ciudad, aumentando de esta forma el nivel de detalle obtenido a través de su cálculo.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde

Volumen edificado:

Obtención de la volumetría de los edificios para la superficie considerada, a partir de los datos de techo edificado total existentes en la ficha de planeamiento, multiplicado por la altura media por planta.

Techo edificado = 115.237,80 m^2

Volumen edificado = 115.237,80 • 3 = 345.713,40 m^3

Superficie:

Medición directa de la superficie sobre la planimetría a escala adecuada. Se ha considerado la superficie del ámbito en la que existe edificación de vivienda, que equivale al 58,7 % de la extensión total del área.

Superficie = 55.122 m^2

Metodología – Legislación vigente a aplicar

Con carácter general, para el cálculo de la compacidad de la edificación se ha de partir de los datos de altura y superficie de las entidades que conforman el subparcelario catastral facilitado por la Dirección General del Catastro.

A partir de esta información se obtiene por una parte, la superficie total ocupada por las subparcelas, y por otra, el techo edificado, entendido como la superficie construida de las mismas teniendo en cuenta el número de alturas.

La volumetría de la edificación se estima, por último, multiplicando el techo edificado resultante por una constante que representa la altura media de cada planta, tomando como criterio una altura media igual a 3 metros, de acuerdo a lo establecido por la Dirección General del Catastro.

Al igual que ocurre con otros indicadores de planificación territorial, para el cálculo de este indicador en nuevas áreas a urbanizar o en zonas de rehabilitación urbana, los datos relativos a la superficie de las parcelas y techo edificado deben ser extraídos de la información existente en el Plan Parcial de Ordenación o en el Plan Especial de Reforma Interior. En este caso, a través del uso de los datos recogidos en el PERI El Duende – Manzana Verde.

Legislación vigente a aplicar: Plan General de Ordenación Urbana, Plan Especial de Reforma Interior El Duende – Manzana Verde

Rangos o criterios deseables

Estrechamente relacionada con los indicadores anteriores, en general debe existir una correlación entre la compacidad urbana y la densidad de población.

La compacidad se puede medir sobre la parcela bruta que incluye espacios públicos, lo que equivale a la edificabilidad bruta que se aplica en el planeamiento urbanístico, o neta, lo cual es equivalente a la edificabilidad neta del parcelario de la ciudad.

De acuerdo a lo establecido en el proyecto CAT-MED, la citada correlación entre densidad y compacidad podría representar unos niveles deseables de compacidad bruta mínima igual a 5 metros, valor que se debe cumplir para un mínimo del 50% del suelo urbano.

Es importante resaltar que este nivel de referencia cobra mayor sentido al realizar un análisis detallado por zonas de ciudad, ya que la presencia de amplias zonas sin edificación, como espacios verdes o suelo dedicado a infraestructuras de comunicaciones, producen que como valor único se pueda obtener un índice lejano a este nivel de referencia, de ahí que se proponga el cumplimiento de un nivel de compacidad superior a 5 metros en un mínimo del 50% de suelo urbano.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Compacidad urbana	6,3 m *	> 5 m	Positiva

* aplicado al área donde existe edificación de viviendas (58,7 % de la extensión total del ámbito El Duende - Manzana Verde)

Perspectiva axonométrica de la propuesta

Indicador: Compacidad urbana

2 COMPLEJIDAD Y DIVERSIDAD DE USOS

2.1 COMPLEJIDAD URBANA

Concepto

El índice de complejidad urbana se obtiene mediante la aplicación de la fórmula de Shannon-Wiener, uno de los distintos métodos utilizados para medir la diversidad en la teoría de la información. A través de la aplicación de este indicador es posible cuantificar la variedad o complejidad de actividades.

Relevancia

La complejidad es una medida de la organización del sistema urbano que informa del grado de diversidad en los usos y servicios que dotan la ciudad. Cuantifica uno de los ejes del modelo de ciudad mediterránea, compacta y diversa.

El aumento de la complejidad en la ciudad supone incrementar la variedad de usos y funciones urbanas, lo cual permite un acceso a la ciudad más ágil. Esta característica supone que en un espacio limitado se produzca una mayor interacción entre las partes heterogéneas que componen la ciudad.

El indicador adquiere relevancia si se divide la superficie urbana en espacios suficientemente pequeños, similares entre sí en cuanto a extensión, calculándose la complejidad para cada uno de ellos.

Obtención de datos e información

Dado que el análisis para obtener este indicador debe realizarse sobre una zona en la que se plantea una nueva ordenación que supone un cambio de usos y funciones, no es posible conocer a priori el grado de diversidad de actividades que existirá en el área, por lo que la cuantificación numérica de este indicador queda pendiente para su análisis a posteriori.

No obstante, para obtener un nivel adecuado de complejidad, es condición necesaria contar con una reserva suficiente de techo edificado no residencial, destinado a otros usos (comercial, terciario, ...), dato que se analiza en el indicador que relaciona el techo edificado residencial sobre el total.

Metodología – Legislación vigente a aplicar

El cálculo de la complejidad se realiza a través de la aplicación de la fórmula de Shannon para cada una de las zonas a analizar. Para ello, se definen en primer lugar los distintos tipos de actividad existentes a partir de una clasificación estándar (CNAE-IAE).

A continuación, para cada uno de los tipos de actividad representados en cada zona a analizar, se obtiene el número de actividades localizadas en dicha zona que se encuadran en dicho grupo, y se calcula el grado de diversidad como:

$$H = -\sum_{i=1}^{n} Pi \times \log_2(Pi)$$

donde *n* es el número de tipos de actividad diferentes, *Pi* es la abundancia relativa del tipo de actividad *i*, obtenida como el cociente entre el número de actividades perteneciente al grupo *i* y el número de actividades total existentes en la zona, y $log_2(Pi)$ es el logaritmo en base 2 del valor de abundancia relativa *Pi*.

Rangos o criterios deseables

El resultado obtenido a través de la aplicación sistemática de este indicador para cada una de las zonificaciones analizadas ofrece resultados por debajo del valor óptimo en aquellas zonas mayoritariamente residenciales, en las que la actividad económica y comercial es prácticamente inexistente, o en aquellas zonas en las que existe una o varias actividades excesivamente predominantes sobre el resto, siendo menor el valor obtenido a través del índice conforme más acentuado sea dicho fenómeno.

La configuración óptima de una ciudad viene determinada por la existencia de la menor cantidad de divisiones territoriales con bajos niveles de complejidad posible, de forma que se limite la proliferación del modelo de ciudad denominado zoning, frente al modelo de ciudad que presenta una elevada mezcla de usos y funciones urbanas en la mayor parte de su tejido, de forma que se proporcione en un espacio limitado el contexto adecuado para que se aumenten los intercambios de información.

De acuerdo a lo establecido en el ámbito del proyecto CAT-MED, se considera el intervalo de complejidad entre 4 y 6 como el nivel deseable, a partir de los cuales la estructura urbana presenta un nivel de complejidad urbana y diversidad suficiente. Este valor podrá verse superado principalmente en aquellas áreas con mayor presencia de actividad comercial, para las cuales se podría definir un mínimo de complejidad deseable igual a 6, mientras que para las zonas residenciales el valor mínimo deseable podría fijarse en torno a 4.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Complejidad urbana		H > 4	A posteriori

La complejidad de usos supone un mayor nivel de cercanía de los habitantes a los distintos servicios y funciones urbanas que componen la ciudad, haciéndola más habitable y más eficiente

2.2 TECHO EDIFICADO RESIDENCIAL / TOTAL

Concepto

El concepto de techo edificado está directamente relacionado con los metros cuadrados construidos. En este indicador, se relacionan los metros cuadrados referentes al uso residencial con respecto al total.

Relevancia

La planificación urbana debe tender a un urbanismo de usos de suelo mixtos, con un balance equilibrado entre la actividad laboral, residencial y de servicios, dando prioridad al uso residencial en el núcleo urbano.

Este indicador nos permite conocer el porcentaje de metros cuadrados residenciales construidos en relación a los demás usos existentes. Este dato es importante puesto que nos permite medir el grado de concentración de uso residencial y por tanto constituye también una evaluación de la mezcla de usos.

Al igual que otros indicadores relativos a la configuración de la ciudad, este valor adquiere mayor relevancia si se calcula para delimitaciones territoriales de menor extensión, aumentándose de esta forma el nivel de detalle obtenido.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde

Porcentaje de viviendas plurifamiliares:
Obtención directa a partir de la ficha de planeamiento del PERI
Techo edificado residencial = 96.800,00 m^2
Techo edificado total = 122.247,75 m2 Incluido los m2t de techo de equipamientos

Metodología – Legislación vigente a aplicar

Al igual que ocurre con el resto de indicadores planteados anteriormente, para conocer el porcentaje de techo edificado residencial con respecto al total en áreas de nueva construcción o de rehabilitación urbana, se ha de consultar la información existente en el Plan Parcial de Ordenación o en el Plan Especial de Reforma Interior, en los que se detalla el reparto de la edificabilidad existente entre los distintos usos, a partir de las directrices marcadas desde el elemento de ordenación correspondiente, como es en este caso el Plan General de Ordenación Urbana.

Legislación vigente a aplicar: Plan General de Ordenación Urbana, Plan Especial de Reforma Interior El Duende – Manzana Verde

Rangos o criterios deseables

La separación entre los distintos usos que componen la ciudad, como son la existencia de sectores exclusivamente residenciales o la concentración de actividades únicamente en áreas concretas, produce un mayor distanciamiento entre los residentes y las actividades de uso cotidiano, generando un alto número de desplazamientos que normalmente se realizan en vehículo privado.

Se considera como criterio deseable garantizar la presencia de actividad económica suficiente de forma que exista un equilibro continuo entre actividad y residencia. Este equilibrio se consigue con una relación entre techo edificado residencial sobre el total en torno al 75%-80%, siendo deseable que el porcentaje se sitúe por debajo de este último valor.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Techo edificado residencial / total	79 %	< 80 %	Positiva *

* la evaluación se considera positiva, puesto que los valores que se recogen en la ficha de planeamiento corresponden con las superficies de techo residencial máximo y comercial mínimo. A futuro este indicador incluso puede mejorar cuando se definan los usos definitivos dentro de las edificaciones residenciales, ya que el PGOU permite que parte del techo residencial destinado a vivienda libre, se pueda destinar a uso alternativo terciario.

Poner Plano de Dotaciones PERI.

Indicador: Techo edificado residencial.

Esquema de usos de la propuesta. giSCI UPM+PICH-AGUILERA

2.3. PROXIMIDAD A LOS SERVICIOS BÁSICOS

Concepto

Porcentaje de población que vive a una distancia suficientemente próxima a la prestación de servicios básicos como la salud o la educación.

Relevancia

Este indicador nos permite conocer la accesibilidad de la población a los servicios básicos y evaluar una variable que tiene que ver con la mejora de la calidad de vida de los residentes.

La posibilidad de satisfacer las necesidades básicas de la población en distancias susceptibles de ser recorridas a pie, garantiza al ciudadano contar con lo esencial para su quehacer diario a una distancia suficientemente cercana.

En el caso de detectar déficit en algunas zonas concretas, este indicador puede actuar como punto de partida en la toma de decisiones a la hora de dotar con equipamientos y servicios a determinadas zonas de la ciudad.

La obtención de unos resultados adecuados tras el análisis de este indicador es deseable no solo porque contribuye a la mejora de la calidad de vida, sino también desde el punto de vista de la eficiencia energética. El disponer de la prestación de servicios básicos en un radio cercano influye positivamente en el ahorro de energía, combustible y tiempo de desplazamiento.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Impuesto de Actividades Económicas, Ayuntamiento de Málaga
Consejería de Educación, Junta de Andalucía
Consejería de Salud, Junta de Andalucía
Fundación Deportiva Municipal, Ayuntamiento de Málaga
Listados de Equipamientos e Instalaciones del Ayuntamiento de Málaga

Metodología – Legislación vigente a aplicar

A partir de los datos obtenidos a través de las distintas fuentes de información, se localizan territorialmente en un sistema de información geográfica los distintos servicios correspondientes a cada categoría junto a los ámbitos de proximidad resultantes para cada una de ellas, y se analiza el porcentaje de población que vive próximo a cada categoría o cobertura territorial existente en cada ámbito de proximidad, de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Alimentación: Incluye todos aquellos centros de comercio al por menor de cualquier clase de productos alimenticios y bebidas, localizados a partir de las bases de datos de actividades económicas existentes, seleccionando aquellas cuyo epígrafe corresponda con dicha categoría. Ámbito de proximidad: 300 metros.
- Mercados: Incluye los mercados municipales y los hipermercados existentes en la ciudad. Ámbito de proximidad: 500 metros.
- Educación Infantil: Centros donde se imparte este tipo de enseñanza. Ámbito de proximidad: 300 metros.
- Educación Primaria: Centros donde se imparte este tipo de enseñanza. Ámbito de proximidad: 300 metros.

- Educación Secundaria: Centros donde se imparte este tipo de enseñanza. Ámbito de proximidad: 500 metros.
- Centros de Salud: Centros de salud públicos pertenecientes al Servicio Andaluz de Salud. Ámbito de proximidad: 500 metros.
- Hospitales: Hospitales y centros hospitalarios públicos pertenecientes al Servicio Andaluz de Salud. Ámbito de proximidad: 1 km.
- Centros Sociales: Incluye centros ciudadanos, de servicios sociales comunitarios y centros de atención a personas mayores. Ámbito de proximidad: 500 metros.
- Centros Deportivos: Incluye todas aquellas instalaciones destinadas a la práctica de deportes, siempre que sean accesibles a cualquier ciudadano, como polideportivos, pistas deportivas o campos de fútbol, entre otros. Ámbito de proximidad: 500 metros.
- Centros Culturales: Incluye equipamientos culturales como bibliotecas públicas, galerías de arte, salas de exposiciones, museos y monumentos. Ámbito de proximidad: 500 metros.
- Centros de Ocio: Incluye equipamientos recreativos o de ocio como cines, teatros, auditorios o centros de ocio en general. Ámbito de proximidad: 500 metros.

Rangos o criterios deseables

En función de la tipología de servicio básico considerado, se establecen diferentes criterios para evaluar la proximidad, siendo deseable que el porcentaje sea lo más elevado posible para la mayoría de ellos. Para el caso de algunos servicios (alimentación, educación y sanitarios), se diferencia a su vez entre diferentes tipos de centros, definiéndose ámbitos de proximidad diferentes en función de la cantidad de población a la que han de dan servicio.

Si bien para algunos de estos tipos de centro el nivel general de proximidad marcado como óptimo puede resultar excesivamente restrictivo (ej: hospitales, que deben dar servicio a un gran número de ciudadanos), el análisis detallado de proximidad a cada uno de ellos permite obtener mayor información y, junto a una valoración conjunta de todo el indicador y el análisis de la proximidad simultánea a todas las tipologías de servicios básicos, permite detectar zonas en las que existan importantes carencias.

Según lo establecido en el ámbito del proyecto CAT-MED, se considera deseable alcanzar un nivel de proximidad a cada servicio básico situado en el intervalo en torno al 90% y el 100% de la población total.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Alimentación (300 m.)	100,0 %	> 90 %	Positiva
Mercados (500 m.)	37,7 %	> 90 %	Mejorable
Productos diarios	100,0 %	≈ 100 %	Positiva
Educación infantil (300 m.)	73,0 %	> 90 %	Mejorable
Educación primaria (300 m.)	73,0 %	> 90 %	Mejorable
Educación secundaria (500 m.)	68,4 %	> 90 %	Mejorable
Centros educativos	92,0 %	≈ 100 %	Mejorable
Centros de salud (500 m.)	3,4 %	> 90 %	Mejorable
Hospitales públicos (1 km.)	0,0 %	> 90 %	Mejorable
Servicio sanitario	3,4 %	≈ 100 %	Mejorable
Centros sociales (500 m.)	100,0 %	≈ 100 %	Positiva
Centros deportivos (500 m.)	100,0 %	≈ 100 %	Positiva
Centros culturales (500 m.)	15,5 %	≈ 100 %	Mejorable
Centros de ocio (500 m.)	0,0 %	≈ 100 %	Mejorable

La evaluación se considera “mejorable” en aquellos casos en los que no se alcanza el porcentaje mínimo marcado como situación deseable.

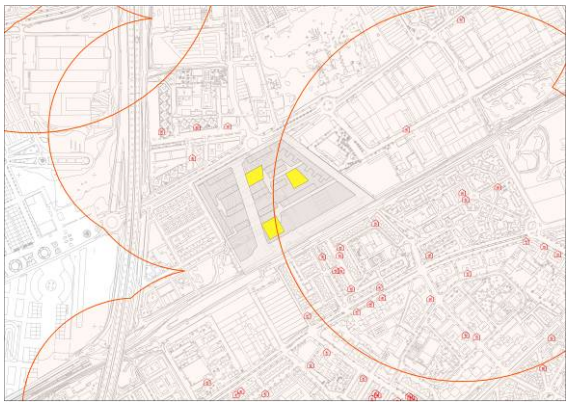
No obstante, de acuerdo a la propuesta establecida en el PERI, en la Manzana Verde existe una reserva para tres equipamientos como parte de las dotaciones públicas previstas, ocupando entre los tres una superficie dedicada a este uso igual a 5.277 m^2 y alcanzando un techo edificado total igual a 14.775,60 m^2.

Dado que en esta fase de planeamiento no es posible conocer a priori qué tipo de equipamientos están previstos, en base al indicador se deberían plantear equipamientos educativos destinados a educación infantil, algún centro cultural, biblioteca, sala multifuncional que supondría una mayor a estos servicios básico deficientes en el sector.

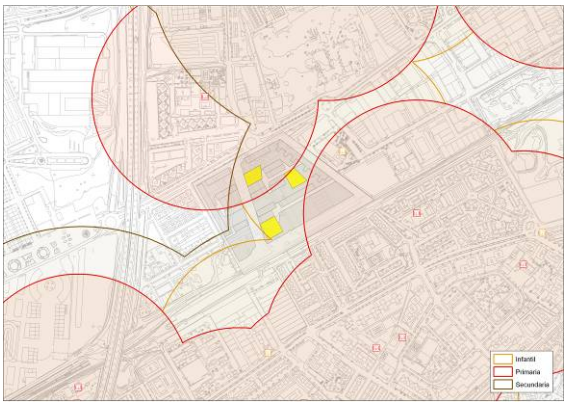
A los valores obtenidos hará que añadir el porcentaje correspondiente al uso para el que se habiliten los tres equipamientos previstos, lo que supondría una proximidad al servicio básico en cuestión igual al 100% de la población del ámbito.

Dotaciones públicas. Propuesta de ordenación.

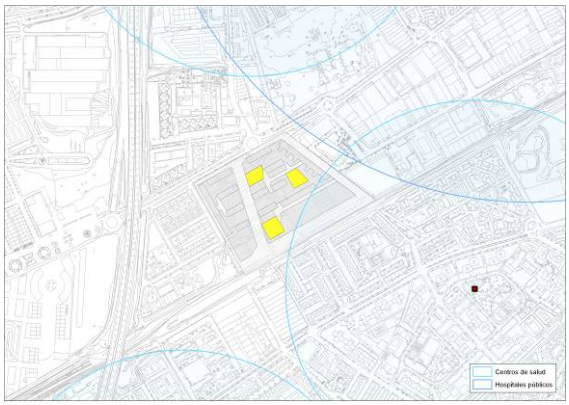
Reserva para equipamientos en la Manzana Verde



Proximidad a centros de alimentación y productos diarios



Proximidad a centros educativos



Proximidad a centros sanitarios

Proximidad a centros sociales

Proximidad a centros deportivos

Proximidad a centros culturales y de ocio

3 VIVIENDA Y DISEÑO

3.1 PORCENTAJE DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL

Concepto

Este indicador nos facilita el porcentaje de viviendas protegidas que debe existir en el sector para que las administraciones puedan desarrollar sus políticas de vivienda.
Se entiende por vivienda protegida aquella que cumpla las condiciones de uso, destino, calidad precio de venta o alquiler, superficie y diseño que marque la ley y disposiciones de aplicación y sean calificadas como tales por al administración competente en materia de vivienda.

Relevancia

Este indicador es de gran importancia para poder garantizar una oferta suficiente de viviendas con destino a la ejecución de viviendas de protección oficial u otros regimenes de protección pública que garanticen el derecho constitucional a facilitar una vivienda digna para toda la población y ante todo para las personas con menor nivel de renta.
Con ello se facilita la intervención de las administraciones en las políticas de vivienda y se asegura una distribución equilibrada en el conjunto de la ciudad de este tipo de viviendas, con el fin de favorecer la cohesión social y evitar la segregación territorial de los ciudadanos por razón de su nivel de renta.
Junto con esta medida se deben impulsar nuevas tipologías de vivienda de promoción pública (diferenciadas por el número de habitaciones), versátiles en sus usos y funciones con posibilidades de ampliación o subdivisión, por debajo del precio de mercado y con condiciones reguladas de acceso, a compra o alquiler. Propiciar una diversificación de la oferta de viviendas, ampliando los tipos y las formas, para posibilitar una gama más amplia de productos a los demandantes de vivienda.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Propuesta de ordenación para la Manzana Verde- El Duende, Estudio giSCI UPM+ PICH-AGUILERA.

Nº de viviendas totales libres y de protección según PERI

USO RESIDENCIAL				
Subzonas	VP (mínimo)		VL (máximo)	
	E (m2t)	Unidades	E (m2t)	Unidades
BL-1.1	7.569,84	76	4.125,00	40
BL-1.2	9.480,28	94		
BL-1.3	3.792,59	26		
BL-1.4	4.522,22	45		
BL-1.5	2.564,40	38		
BL-2.1	22.788,01	230	12.417,75	120
BL-2.2	9.480,28	94		
BL-2.3	3.337,02	33		
BL-2.4	2.668,60	27		
BL-2.5	2.850,32	28		
BL-2.6	4.799,25	48		
BL-2.7	6.404,43	64		
Total	**80.257,25**	**803**	**16.542,75**	**160**

Nº de viviendas totales: 963 viviendas M2 techo residencial: 96.800,00 m2t

Metodología - Legislación vigente a aplicar

Su cálculo es el cociente expresado en %, entre la suma de viviendas totales y las viviendas de protección.
Atendiendo a lo establecido en el art. 10. de la LOUA 7/2002 y la disposición transitoria única de la Ley 13/2005 de 11 de Noviembre de Medidas para la Vivienda Protegida y Suelo y el Decreto 11/2008 de 22 de Enero por el que se desarrollan procedimientos dirigidos a poner suelo urbanizado en el mercado con destino preferente a la construcción de viviendas protegidas. Se establece que un porcentaje de al menos el 30% de la edificación residencial del sector debe destinarse a este tipo de viviendas.

Nº de de viviendas protección / Nº de viviendas totales/ nº x100 = 803/968x100= 83%
M2 techo residencial protección/ M2 techo residencial total x100 = 80.257,25/96.800,00 x100= 83%

Otra legislación vigente a aplicar:

- Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación y la regeneración urbana 2013-2016. Regulado por el Real Decreto 233/2013 de 5 de Abril.
- Plan Marco de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (borrador)
- Orden de 21 de Julio de 2008, sobre normativa técnica de diseño y calidad aplicable a las viviendas protegidas en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio.

Rangos o criterios deseables

El porcentaje de viviendas de protección frente a la vivienda libre debe estar en torno al 30% o superior, teniendo en cuenta el nivel de renta de las personas que van residir en el ámbito. La LOUA, establece como mínimo un 30% de los m2 de techo residencial, no de viviendas.
En este caso coinciden porque las viviendas tienen todas una edificabilidad media similar en torno a los 100 m2t. En el caso de que no fuera así mantendríamos el parámetro del 30% de viviendas como optimo, aunque la edificabilidad residencial fuera menor en el caso de que las viviendas fueran más pequeñas.

Se debe favorecer que las viviendas de protección convivan con las libres en el mismo edificio, de esta manera se fomenta la integración y la cohesión social, aunque este tipo de promoción sea más complejo para el promotor privado.
En el ámbito del PERI se contempla así en algunos edificios, como el bloque 1.1 y el bloque 2.1, donde el porcentaje de viviendas de promoción pública y las libres están casi equilibrados.

También hay que propiciar una diversificación de la oferta de viviendas, ampliando los tipos y las formas, para posibilitar una gama más amplia de productos a los demandantes de vivienda.
Para ello es fundamental tener en cuenta en función de la población residente futura y los niveles de renta, las diversas opciones de viviendas tanto en propiedad como en alquiler, para adecuar la oferta a la demanda real, para ello es muy útil el Registro Público Municipal de Demandantes de Viviendas Protegidas que en Málaga que ya está en funcionamiento.

En las tipologías planteadas como orientativas en los edificios de viviendas por el Estudio PICH-Aguilera, en el caso de las edificaciones de alturas Pb+7 o Pb+12, se proponen unidades de viviendas de 3 d y de 2 d con posibilidad en algunas de 3d, de ampliación a 4d ocupando los patios. Son viviendas con doble orientación y con terrazas exteriores.
En la tipología planteada para los edificios de PB+5, no considera la planta baja como comercial pudiéndose contemplar viviendas en planta baja, y en este caso plantea tipologías de vivienda de 3d, 2d y en los áticos estudios amplios de 1 dormitorio.
El ancho de edificación de 14 m. permite una amplia variedad de topologías y facilita la doble orientación de todas las viviendas.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
% Vivienda de protección	83%	>30%	Positiva

Esquemas de tipologías giSCI + PICH-AGUILERA

Distribución bloques viviendas libres y protegidas.

Viviendas protegidas

Viviendas libres

3.2 PORCENTAJE DE VIVIENDAS EN ALQUILER

Concepto

Establecer el porcentaje de viviendas en régimen de alquiler frente al nº total de viviendas.

Relevancia

La existencia de un mercado razonable de viviendas en régimen de alquiler en cualquier ámbito propicia un mayor dinamismo en la sociedad, facilitando la movilidad geográfica y laboral y favorece la convivencia y la cohesión social entre la población sin exclusión.

Determinados grupos sociales con especiales dificultades como personas con discapacidad, jóvenes, mayores, estudiantes, familias monoparentales, inmigrantes, únicamente pueden acceder a este tipo de viviendas, ya sea en régimen de protección o privado; y más aún en la actualidad, debido a la crisis económica, la mayor parte de la población no puede acceder a una vivienda en propiedad.

Obtención de datos e información

Registro Público municipal de demandantes de vivienda protegida.
Instituto Municipal de la Vivienda, Ayuntamiento de Málaga.

Con el nivel de detalle que se llega con el Plan Especial y los datos actuales que tenemos de la manzana verde es muy difícil obtener la información necesaria para la constatación del cumplimiento de este indicador, ya que sería necesario conocer que actuaciones o medidas en materia de vivienda se van a desarrollar por iniciativa municipal, autonómica o incluso por privados en el ámbito de estudio.
No obstante a partir de la información obtenida del IMV de Málaga, y del análisis de la Normativa vigente en Materia de vivienda, podemos extraer datos que nos permitan establecer unos criterios razonables para su aplicación.

Metodología - Legislación vigente a aplicar

El Estado tiene competencia propia en lo relativo a la planificación general de la actividad económica y fundamenta su capacidad para actuar en este sector a través de planes plurianuales de vivienda, cuya aplicación, adaptada a la diversidad y necesidades de cada territorio, corresponde a las Comunidades Autónomas y a las Ciudades de Ceuta y Melilla, dentro del marco común consensuado y de los límites de los recursos presupuestarios aportados por el Estado.

Legislación en materia de vivienda protegida

- Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación y la regeneración urbana 2013-2016. Regulado por el Real Decreto 233/2013 de 5 de Abril.
- Plan Marco de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (borrador)
- Plan Municipal de Vivienda y Suelo

El índice de referencia en España para el cálculo del umbral de ingresos a muchos efectos (ayudas para vivienda, becas, subsidios por desempleo, asistencia jurídica gratuita...) es el Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples (**IPREM**) Fue introducido el 1 de julio de 2004 en sustitución del Salario Mínimo Interprofesional (SMI), cuya utilización se restringió al ámbito laboral. La introducción del

IPREM permite que un crecimiento más importante del SMI no afecte a todo el sistema de ayudas y subsidios. Desde su creación, el crecimiento anual del IPREM ha sido menor que el del SMI. El IPREM se actualiza a principios de cada año en la Ley de Presupuestos; pero debido a la crisis económica desde el año 2012 está congelado vía BOE, en una cuantía anual incluyendo prorrateo de pagas extraordinarias de **7.455,14 €.**

En estos momentos estamos en una situación de indefinición en materia vivienda la comunidad autonómica andaluza aún no ha aprobado el nuevo Plan Marco de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía, el cual ha de servir de base para elaborar el correspondiente Plan Municipal de Vivienda que regulara las viviendas protegidas en la ciudad.

Rangos o criterios deseables

De las consultas realizadas en el IMV de Málaga y del estudio de los planes concertados de vivienda y suelo, tanto estatal como autonómico anteriores, podemos extraer los siguientes criterios o rangos deseables, que podrán variar cuando se aprueben los nuevos planes Autonómicos y Municipales.

El porcentaje de viviendas en alquiler debe ser al menos del 50% del total, en el caso de viviendas de protección y en el caso de las libres del 10 -15%.

Según los datos facilitados y tendiendo en cuenta los distintos tipos de viviendas en alquiler existentes en los planes concertados y los niveles de renta máximos; podrimos establecer los siguientes porcentajes para la zona:

	Tipo de Régimen	Precio máximo (m2 útil)	Nivel de renta máximo	Porcentaje sobre total
Viviendas protegidas en alquiler	(1) Ver nota	1.307,55 €	(4) 2,5 IPREM	10 %
	(2) Ver nota	1.394,72 €	(4) 3,5 IPREM	15 %
	(3) Ver nota	1.220,38 €	(4) 2,5 IPREM	25 %

Cuadro de precios alquiler de viviendas protegidas vigente desde 01/01/11, para Málaga capital

(1) Viviendas de renta básica, alquiler con opción a compra de Régimen Especial, alojamientos protegidos, viviendas para integración social (1,5 IPREM), alojamientos de promoción pública (1,5 IPREM),
(2) Alquiler con opción a compra de Régimen General y alojamientos protegidos para jóvenes (2,5 IPREM),
(3) Alquiler con opción a compra para jóvenes 25%
(4) La renta por alquiler nunca debe superar ¼ los ingresos brutos
(5) 3% <I IPREM y 7%<2,5 IPREN

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
% Viviendas en alquiler		>50%	A posteriori *

* Según se deduce del Plan Estatal de Vivienda y Suelo, la mayor parte de las ayudas a vivienda van a ir encaminadas a este sector.

3.3 ACCESIBILIDAD A LA VIVIENDA EN PROPIEDAD

Concepto

Con este indicador se calcula el nº de años necesarios para poder acceder a una vivienda en propiedad, a partir de los datos del precio medio de la vivienda en Málaga y los niveles de renta media per cápita en la provincia.

Relevancia

La cultura de nuestra sociedad española va encaminada a la obtención de una vivienda en propiedad frente al alquiler, quizás como una medida de ahorro a largo plazo. Es por ello por lo que las administraciones deben facilitar el acceso a la compra en condiciones razonables e intervenir en el mercado para evitar la especulación en el suelo y en el precio de la vivienda.
Todo ciudadano tiene derecho a obtener una vivienda adecuada a sus necesidades y a un precio justo.

Obtención de datos e información

Para calcular la **renta familiar disponible en la zona**, podríamos estimarla como la media del dato general de Málaga, que facilita la entidad Funcas (renta familiar neta disponible en Málaga, año 2011), la cual equivale a **12.928 €**.

Para calcular el acceso a las **viviendas protegidas en venta**, obtenemos los datos del Plan Andaluz concertado de vivienda y suelo 2008-2012, pues no disponemos del nuevo Marco.

Cuadro de precios máximos de venta viviendas protegidas desde 01/01/11, para Málaga capital

Tipologia de la vivienda	Régimen	Precio máximo (m2 útil)	Nivel de renta máximo
Viviendas protegidas para venta	General	1.394,72 €	3,5 IPREM 4,5 IPREM -Fn
	Especial y vivienda joven	1.263,97 €	2,5 IPREM 4,5 IPREM -Fn
	Iniciativa municipal y autonómica	1.743,40 € *	5,5 IPREM

IPREM Indicador público de renta de efectos múltiples para el año 2013 con 14 pagas 7.455,14 €

Con respecto al **precio medio de la vivienda libre**, tomamos los datos del Estudio Económico Financiero del PERI donde se establece un precio estimado de 1.400 €/ m2 para la vivienda libre en el ámbito y de 800 €/m2 el precio de los aparcamientos .

Metodología - Legislación vigente a aplicar

Legislación en materia de vivienda protegida

- Plan Estatal de fomento del alquiler de viviendas, la rehabilitación y la regeneración urbana 2013-2016. Regulado por el Real Decreto 233/2013 de 5 de Abril.
- Plan Marco de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (borrador)
- Plan Municipal de Vivienda y Suelo

Para el cálculo se tomará el precio medio de vivienda libre y de protección entre la renta disponible anual para la adquisición de la vivienda. En el caso de las Viviendas de Protección oficial la renta máxima anual destinada a la adquisición de una vivienda no puede superar 1/3 de los ingresos, ni el plazo de amortización mayor de 25 años.

Si consideramos el nivel de renta del punto anterior para la zona, 12.928 €/año, y lo comparamos con el IPREM, 7.455,14 €, este equivale 1.74 IPREM.
Estaríamos en el nivel más bajo, vivienda de régimen especial con un costo de 1.263,97 €/m2util (948 €/m2 construido de vivienda y 569 €/ m2 aparcamiento)
Si tenemos en cuenta que una vivienda de 3d con 90 m2 construidos, incluido aparcamiento de 25 m2, tendría un costo máximo, en régimen especial de unos 99.545€.

[99.545 € /12.928 €/año] x 3 = 23 años

Para el acceso a una vivienda libre, el cálculo en años se realizaría dividiendo el precio de la vivienda libre, estimamos una vivienda media de 120 m2 c y un aparcamiento de 25 m2 (1.400 €/m2 vivienda y 800€/m2 aparcamiento) entre la renta media disponible anual para su pago, considerando también que se destine un tercio de la renta a la compra.

[188.000 € /12.928 €/año]x3 = 44 años

* Si consideramos para el cálculo del indicador la zona con un nivel de renta de 2 IPREM, es decir 14.910 €, por familia que es mas acorde con la realidad existente.

[99.545 € /14.910 €/año] x 3 = 20 años*

Para vivienda libre consideramos un nivel de renta de hasta 5.5 IPREM, es decir 41.003 €, por familia.

[188.000 € /41.003 €/año]x3 = 14 años

Rangos o criterios deseables

El hecho de que se cumplan los dos indicadores anteriores con un nivel adecuado, indica que el acceso a la vivienda está garantizado siempre y cuando la situación económica mantenga un alto nivel de empleo y las entidades bancarias faciliten los créditos a interés razonable.

Se estima como un valor aceptable el que un tercio de la renta mensual familiar se destine a la adquisición de la vivienda en un plazo no mayor de 25años.

Como vemos el acceso a la vivienda, con los datos de renta media estimada, está garantizado pués no se excede en el nº de años necesarios para su adquisición en el caso de vivienda de protección , aunque se exceda el de vivienda libre con la renta mínima.

La dificultad de poder acceder a una vivienda libre en propiedad con rentas bajas, corrobora la evaluación positiva de otros indicadores, como es la existencia de > 30% (82%) de viviendas de protección y el hecho de proponer como rango deseable que > 50% sean destinadas a alquiler.
La vivienda libre en esta zona, también tendría cabida en el mercado inmobiliario, con los precios estimados en el Estudio Económico Financiero.

Para niveles de renta más alta que pudieran establecerse en la zona, dada la buena ubicación que presenta y la calidad urbana y ambiental que se pretende alcanzar; el precio estimado de vivienda libre es más que razonable, aunque también estos niveles de renta podrían acceder con facilidad a las de Iniciativa Municipal o Autonómica de más alto nivel, que permiten que se pueda acceder a ella con un nivel de renta de hasta 5.5 IPREM, es decir con rentas anuales de hasta 41.000 €.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Accesibilidad de vivienda en propiedad	1/3 renta -20 años	1/3 renta -25 años.	Positivo*

3.4 ORDENACIÓN DE VOLÚMENES E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Concepto

Una ordenación volumétrica integrada, es aquella que fomenta una ciudad compacta y compleja, que posibilita un equilibrio adecuado entre la densidad de población y la densidad edificatoria; la diversidad de usos y funciones y donde los edificios, el espacio público, los equipamientos y los servicios básicos están al alcance de todos, a una escala peatonal, garantizando una movilidad sostenible.

Relevancia

Este aspecto es relevante para que toda propuesta de ordenación se fundamente en unos criterios de desarrollo urbano, centrados en parámetros adecuados medioambientales, de adaptación al cambio climático y de desarrollo económico y social.

Un urbanismo sostenible debe facilitar una relación fluida, diversa e integrada entre los distintos usos que coexisten en un espacio, no llegando a distinguir lo público de lo privado, lo natural y lo urbano; una compacidad adecuada debe permitir integrar lo natural en lo construido.

Promover la integración volumétrica de las edificaciones en el entorno urbano en el que se desarrollan, no generando fronteras con los barrios colindantes; de manera que a través de la ordenación de las edificaciones se establezca una relación adecuada entre los espacios públicos, semipúblicos y privados, y donde el espacio urbano construido alcance unos niveles óptimos de calidad.

Para ello es necesaria una trancisión adecuada de la escala urbana, entre el entorno y lo construido, ya que la edificación, sus alturas y su disposición son las que generan el espacio urbano.

La definición del espacio urbano desde la volumétrica edificada, es lo que permite y posibilita los distintos espacios públicos y semipúblicos.

Obtención de datos e información

Para la evaluación de este indicador es necesario conocer en detalle la ordenación volumétrica de la propuesta.
Los datos se obtienen del Documento que marca las directrices generales de la ordenación propuesta para La Manzana Verde- El Duende, redactado por giSCI UPM+ PICH_AGUILERA y que se incluyó como ANEXO II en el Avance del Plan Especial.

1.1. Configuración Espacial:
[1.1] Altura total volúmenes edificios (m) [1.2] profundidades edificatorias [1.2] distancias entre volúmenes en el espacio público [1.3] orientación de los edificios (EW, NS, SWNE y NWSE).
1.2. Tipologías edificatorias:
[2.1] Tipologias alta densidad [2.2] Tipologias de media densidad

Metodología - Legislación vigente a aplicar

Partimos de la base de que toda propuesta arquitectónica debe afrontar el reto de actuar en un lugar con unos parámetros urbanísticos preestablecidos desde el planeamiento.

En este caso las condiciones de ordenación son las expresadas en la ficha de desarrollo correspondiente a este ámbito incluida en el PGOU.

Los datos de partida son de una densidad edificatoria elevada 102,52viv/ha, una edificabilidad de 1,13 m2t/m2s también elevada, que corresponden con una configuración de ciudad compacta, una mayoría de viviendas destinadas a promoción pública y unos estándares de equipamientos y zonas verdes que superan los establecidos por la LOUA.

Rangos o criterios deseables

- Barrio compacto y complejo en funciones y usos.
- El espacio público como eje de la ordenación urbana.
- Orientación y soleamiento en arco solar I.
- Tipologías flexibles, ampliables.
- Integración adecuada entre espacio privado- público.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Ordenación de volúmenes e integración paisajística			Positiva

Ordenación volumétrica Estudio giSCI UPM + PICH-AGUILERA. Secciones giSCI UPM + PICH-AGUILERA

3.5 INDICE DE SOLEAMIENTO

Concepto

Se define como índice de soleamiento en las fachadas, la relación entre el ancho de vía o distancia entre el obstáculo que produce sombra y el que la recibe y la altura de la edificación que actúa como obstrucción solar.

Relevancia

Este criterio es relevante de cara a tomar medidas directas y pasivas que fomenten el ahorro energético y la calidad medioambiental.
Garantizar índices de soleamiento adecuados en fachadas tanto en edificios residenciales como terciario, productivo y dotacional comunitario, es prioritario de cara a la ganancia solar en invierno en las edificaciones (ARCO SOLAR I) y limitar la ganancia solar en verano (ARCO SOLAR II).

Las edificaciones orientadas en el ARCO SOLAR I que tengan espacios libres interiores, en función del uso que se haga de ellos, deberán contar con unas dimensiones mínimas según su altura, de manera que sea posible desarrollar estrategias adecuadas de captación solar e iluminación natural , con objeto de garantizar una adecuada ventilación y soleamiento en los mismos.

Por el contrario en las edificaciones orientadas en el ARCO SOLAR II, deben ser prioritarias las protecciones solares durante los meses de verano tanto en fachadas como en espacios interiores.

La aplicación de esta medida constituye el primer paso para contribuir a un uso energético eficiente de la edificación.

Una orientación adecuada es la primera medida de ahorro energético pasivo, por lo tanto es imprescindible su aplicación, sobre todo en el desarrollo de suelos urbanizables y urbanos no consolidados.

Obtención de datos e información

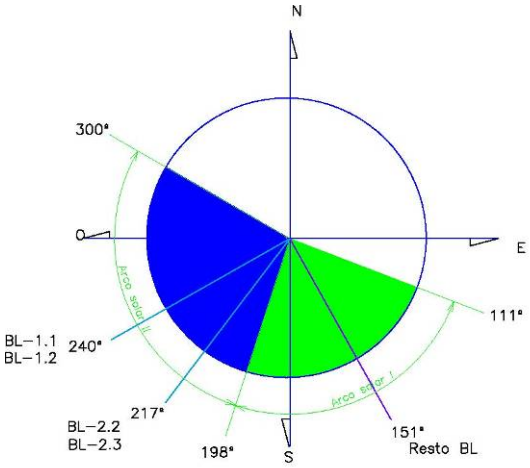
Para la evaluación de este indicador es necesario conocer en detalle la ordenación volumétrica de la propuesta.
Los datos se obtienen del Documento que marca las directrices generales de la ordenación propuesta para La Manzana Verde- El Duende, redactado por giSCI UPM+ PICH_AGUILERA y que se incluyó como ANEXO II en el Avance del Plan Especial.

1.1. Configuración Espacial:
[1.1] Altura total volúmenes edificios (m) [1.2] profundidades edificatorias. [1.3] distancias entre volúmenes en el espacio público [1.4] orientación de los edificios (ARCO SOLAR I, ARCO SOLAR II).

Metodología - Legislación vigente a aplicar

El P.G.O.U. vigente en el TITULO VIII, Medidas de Ahorro Energético y Calidad Ambiental en el capitulo II, articulo 8.2.2., se establece las condiciones en cuanto a posición y orientación que deben cumplir las fachadas para garantizar índices de soleamiento adecuado.

El cálculo del índice de soleamiento (Is) se obtiene del cociente entre (a) el ancho de vía o distancia entre el obstáculo que produce sombra y la del edificio que la recibe y (H) altura del obstáculo que produce sombra, medida desde la cota inferior del edifico hasta al altura máxima del obstáculo.



Orientaciones de los edificios de "El Duende" según el PGOU Málaga

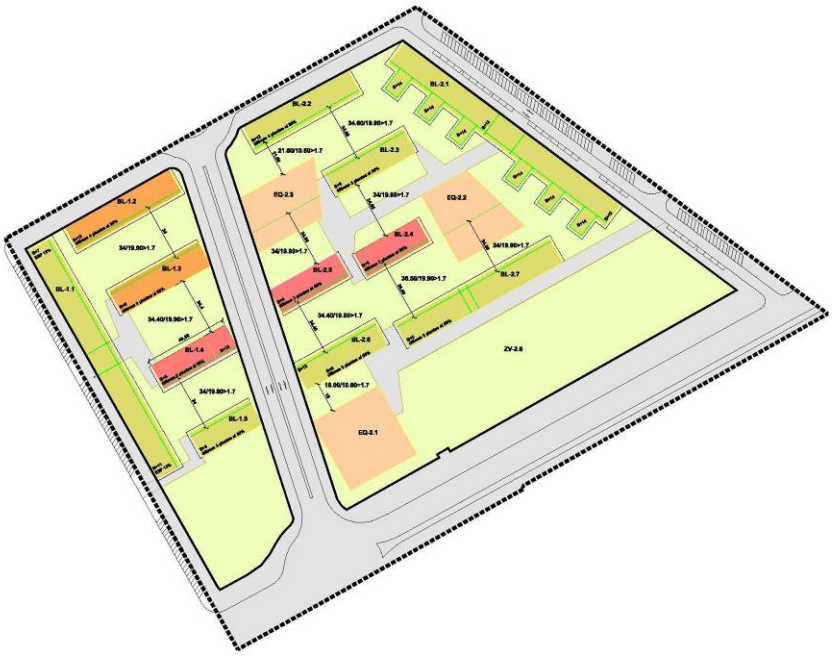
Rangos o criterios deseables

Para las fachadas orientadas en el ARCO SOLAR I, se establece el valor del índice de soleamiento en a/h ≥ 1.7.

Cuando no sea posible aplicar estrategias de protección solar, las edificaciones ubicadas en el ARCO SOLAR II, su índice de soleamiento deberá ser a/h ≤ 1.3.

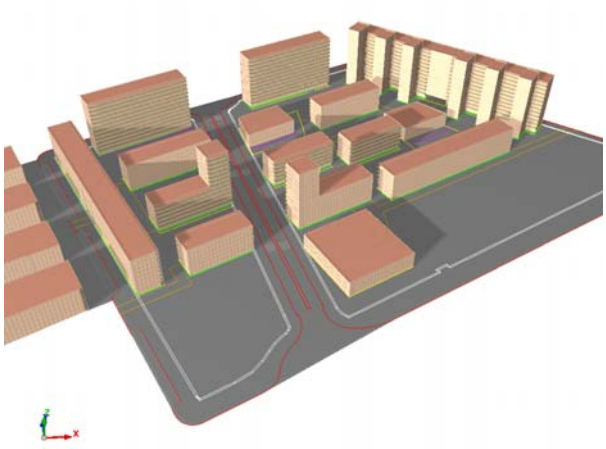
Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Índice de soleamiento ARCO SOLAR I	≥1.7	≥1.7	Positiva
Índice de soleamiento ARCO SOLAR II	≤ 1.3	≤ 1.3	Positiva

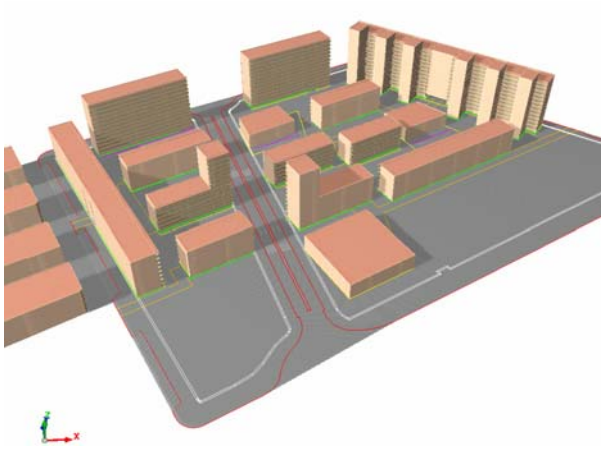


Independientemente del cumplimento de las condiciones de soleamiento establecidas por el PGOU, se ha realizado un estudio de soleamiento de las edificaciones (con la volumetría máxima) en función de las distintas estaciones del año y tomando como meses más representativos Invierno (d (diciembre), Primavera (Marzo), Verano (Junio), Otoño (septiembre) y las horas más desfavorables del día donde se estima necesario una ganancia solar o una protección solar.

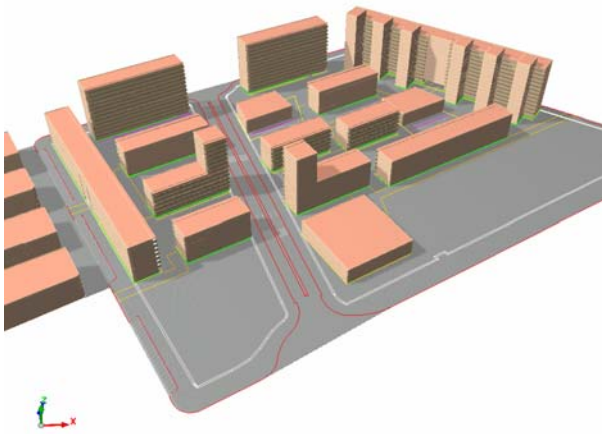
Como resultado de este estudio se exponen a continuación las imágenes más significativas de las cuatro estaciones a las 15.00h. del día



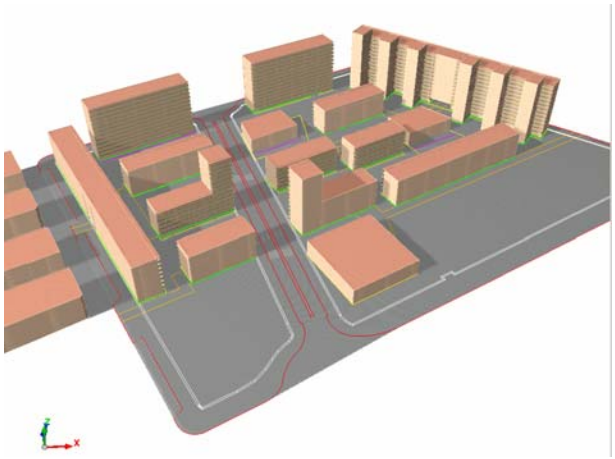
15.00h. del 22 de Diciembre



15.00 h. del 22 de Marzo



15.00 h. del 22 Junio

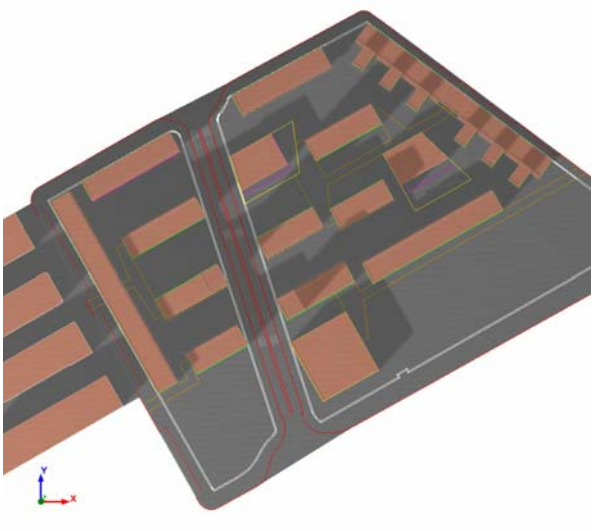


15.00 h. del 22 Septiembre

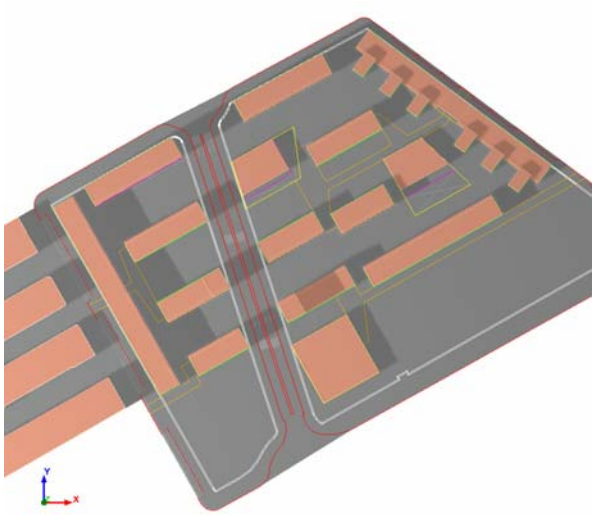
A la vista del mismo y dado que el Bloque 2.1 (PB +7) y las torres de los Bloques 1.4 y 2.6 (PB+12) arrojan sombra sobre otros en época de ganancia solar, invierno (diciembre) y primavera (marzo), se

recomienda utilizar en los Proyectos definitivos de los edificios el esponjamiento previsto en los mismos para mejorar este indicador.

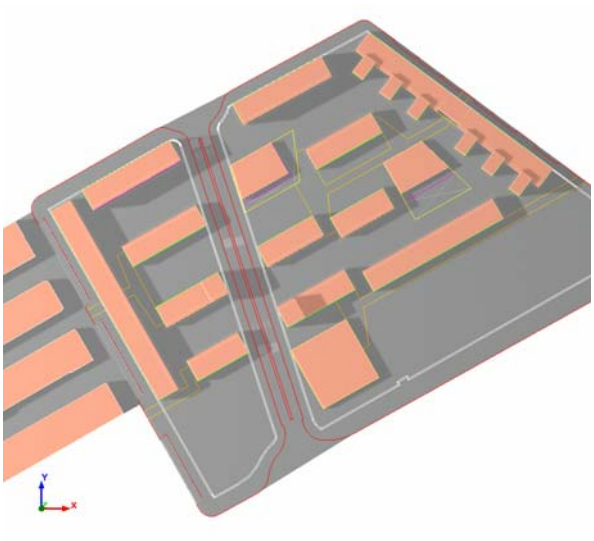
En las siguientes imágenes en planta vemos la sombra de los edificios sobre el espacio público en las distintas estaciones del año Invierno (diciembre), Primavera (Marzo), Verano (Junio), Otoño (septiembre). A la vista del mismo, se deben plantear los elementos de sombra como arbolado y otros con objeto de garantizar en dichos espacios el confort térmico establecido en el indicador 5.4.4 Confort térmico en espacio público.



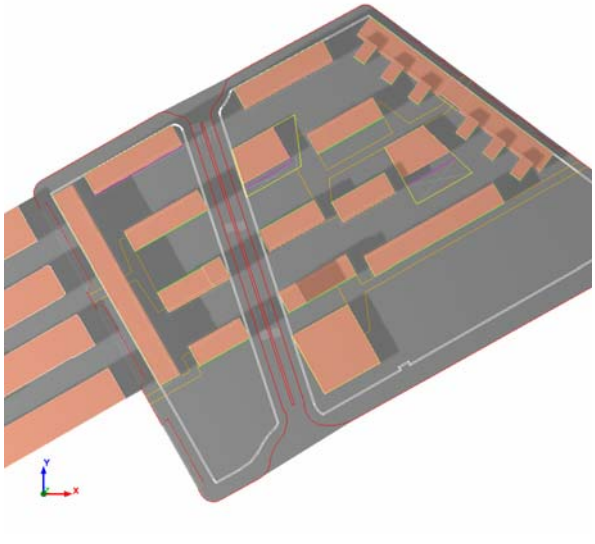
15.00h. del 22 de Diciembre



15.00 h. del 22 de Marzo



15.00h. del 22 de Junio



15.00 h. del 22 de Septiembre

4 ZONAS VERDES

4.1 ZONAS VERDES POR HABITANTE

Concepto

Este indicador mide la existencia de zonas verdes urbanas y su relación con el número de habitantes. Esta relación se obtiene como la proporción entre la superficie de zonas verdes útiles existentes en suelo urbano y el número total de habitantes.

Relevancia

El planeamiento general en cualquier municipio, señala los sistemas locales y generales de zonas verdes de carácter público que se encuentran "calificados", algunos existentes, y otros que se incorporarán en el futuro de acuerdo al programa de actuación del Plan General de Ordenación Urbana - PGOU.

Las zonas verdes útiles son aquellas zonas verdes calificadas en los planes generales que realmente han sido ejecutadas y de acuerdo a su tipología y estado de conservación se convierten en accesibles para el ciudadano.

Este indicador permite calcular el nivel de consolidación de la trama verde de la ciudad, que juega un papel muy importante en el medioambiente urbano. Además de ser espacios para el paseo o el ocio, la presencia suficiente de plazas, jardines y parques ayuda a construir una ciudad equilibrada, donde los espacios naturales mitigan los efectos de la edificación excesiva.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Plan General de Ordenación Urbana

Superficie ocupada por las zonas verdes:
Obtención directa a partir de la ficha de planeamiento del PERI
Superficie = 36.522,11 m^2

Número de habitantes:
Se obtiene a partir de la aplicación del coeficiente normativo de número de habitantes medio por vivienda. El número de viviendas previstas se recoge de forma directa de la ficha de planeamiento.
Número de viviendas = 963 viviendas
Número de habitantes = 963 • 2,4 = 2.311 habitantes

Metodología – Legislación vigente a aplicar

Para obtener este indicador, se requiere medir la superficie útil de parques y jardines que tiene la ciudad en su ámbito urbano en relación al número de habitantes. Para ello, se toma como referencia la información existente en los planos de calificación del PGOU, y mediante el contraste con ortofotografías o visualización directa en trabajo de campo, se seleccionan aquellas que resultan útiles, de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Zonas verdes de proximidad: Plazas y plazuelas que den identidad y estructura a las numerosas barriadas de la ciudad. Dan servicio a los vecinos que viven en las manzanas que las rodean y en especial a las personas con menor capacidad de movilidad: niños y ancianos.

- Zonas verdes de tamaño medio: Grandes plazas y jardines. Pueden contener equipamientos como bancos, kioscos, fuentes de agua potable, lugares de juego infantil, etc.
- Grandes zonas verdes: Parques y paseos, integrados por ejemplares de vegetación autóctona, reductos de bosque, repoblaciones o bien grandes ejemplares de especies exóticas.

No se consideran zonas verdes útiles las medianas, rotondas u otros elementos reguladores del tráfico, ni tampoco aquellos espacios libres que por su estado de conservación o debido a la alteración de su uso no formen parte de estas categorías.

Rangos o criterios deseables

Según recomendaciones de la OMS, las ciudades deben disponer, como mínimo de entre 10 y 15 metros cuadrados de área verde por habitante, distribuidos equitativamente en relación a la densidad de población o según establece la LOUA en su Art. 10, para Sistemas Generales en la ciudad entre 5-10 m2 por habitante o por cada 40 m2 de techo residencial.

Los beneficios producidos en una ciudad gracias a una presencia significativa de espacios verdes son innumerables. Además de los beneficios en relación al bienestar físico, como elementos mitigadores de contaminación y sumideros de $C0_2$, la existencia de espacios verdes dan estructura a la ciudad, y amortiguan el impacto producido por niveles excesivamente altos de densidad y edificación.

De acuerdo a los criterios fijados a través del proyecto CAT-MED y a las directrices marcadas por la OMS, el nivel mínimo deseable para este indicador se define igual a 10 metros cuadrados de zona verde por habitante.

No obstante, es conveniente señalar la importancia de la proximidad y accesibilidad, ya que esta característica es incluso más importante que la cantidad total de superficie verde. En el caso de las ciudades andaluzas, la LOUA marca un estándar obligatorio mínimo para nuevas zonas residenciales de entre 18-21 m2 de zonas verdes por cada 100m2 de techo residencial y nunca menos de l 10% de la superficie del sector o ámbito.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Zonas verdes por habitante	15,8 m2/hab	> 10 m2/hab	Positiva

Reserva para espacios libres en la Manzana Verde.

Propuesta de ordenación de volúmenes y espacios libres.
giSCI UPM + PICH-AGUILERA

4.2. PROXIMIDAD A ZONAS VERDES

Concepto

Este indicador mide el porcentaje de población que vive a una distancia suficientemente cercana a al menos una zona o espacio verde.

Relevancia

La existencia de zonas verdes en grandes ciudades no es suficiente, su localización también es importante. Los beneficios que las zonas verdes producen son menos relevantes en el caso de que la mayor parte de ellas se encuentren localizadas en las afueras o en la parte periurbana de las ciudades.

La proximidad de la población a los espacios verdes influye de forma clara en que los ciudadanos puedan disfrutar diariamente o con cierta regularidad de estas áreas. Es deseable, por tanto, que los espacios naturales se encuentren integrados en el área urbana consolidada de las ciudades, cercanos al ciudadano, de tal forma que la población pueda acceder a ellos cubriendo distancias cortas.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Plan General de Ordenación Urbana

Porcentajes de proximidad:
Ámbitos de proximidad a partir de la delineación de zonas verdes incluida en la planimetría del PERI.

Metodología – Legislación vigente a aplicar

A partir de los datos obtenidos para el indicador de zonas verdes por habitante, se representan dichas áreas como una capa de entidades poligonales en un sistema de información geográfica de acuerdo con su localización, y se definen los ámbitos de proximidad, estableciendo para ello distintas categorías en función de la extensión de las zonas verdes.

Esta definición de buffers o ámbitos de proximidad se lleva a cabo atendiendo a la metodología definida en el proyecto CAT-MED, en la que se establece el siguiente criterio:

- Zonas verdes entre 1.000 y 5.000 m^2: 300 metros de distancia.
- Zonas verdes entre 5.000 y 10.000 m^2: 500 metros de distancia.
- Zonas verdes de más de 10.000 m^2: 900 metros de distancia.

Rangos o criterios deseables

La presencia de grandes extensiones de zonas verdes, como es el caso de algunos parques periurbanos situados en las zonas límites del área urbana de las ciudades, si bien cumplen una clara función beneficiosa para el medioambiente, no da configuración y estructura a las ciudades ni servicio a los ciudadanos como áreas de estancia o interrelación.

Es necesario, por tanto, garantizar un porcentaje mínimo de proximidad a las zonas verdes para cada una de las tipologías básicas, para lo cual se ha definido una clasificación en función de la extensión de las zonas verdes existentes.

De acuerdo a los criterios marcados en el proyecto CAT-MED, se considera el intervalo entre el 90% y 100% como el nivel deseable de proximidad para cada categoría, y lo más cercano posible al 100% para la unión de todas ellas, es decir, el porcentaje de proximidad a al menos una zona verde.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
% zonas verdes 1.000 - 5.000 m2	100 %	> 90 %	Positiva
% zonas verdes 5.000 - 10.000 m2	100 %	> 90 %	Positiva
% zonas verdes > 10.000 m2	100 %	> 90 %	Positiva
% proximidad a zonas verdes	100 %	≈ 100 %	Positiva

Indicador: Extensión (m^2) de zonas verdes.

Indicador: Ámbitos de proximidad a zonas verdes

4.3 DOTACIÓN DE ÁRBOLES EN VIARIO EN FUNCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SOMBRA

Concepto

Dotación de número de árboles por cada tipo de calle, en función del porcentaje mínimo de superficie protegida bajo sombra del viario, para obtener unas mínimas condiciones de confort.

Relevancia

Es prioritario obtener una determinada protección de sombras en el viario a partir de una cantidad determinada de árboles, para conseguir espacios públicos confortables.
La obstrucción de la radiación solar en pavimentos constituye uno de los principales factores para disminuir las temperaturas radiantes en el espacio público.
El objetivo es alcanzar la obstrucción necesaria para conseguir un potencial mínimo de 50 % de horas útiles de confort al día (6hrs) considerando el espacio disponible, a partir de la dotación de árboles por metro cuadrado de espacio público.
La distribución del arbolado viario en términos de comportamiento térmico de los espacios públicos, mantiene una relación con las características del tejido urbano y con el porcentaje de obstrucción de radiación solar en pavimentos.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde

Medición directa de superficies sobre planimetría a escala adecuada al menos ½.000, pues normalmente en los documentos de planeamiento general por la escala de trabajo, tan solo se explicita la superficie total de viario, sin discriminar entre aparcamientos, zonas de calzada o aceras.

Para el cálculo del número de árboles para cada tipología de sección de calle:
1. Ancho de calle (calzada más aceras en m.)
2. Longitud de cada tramo de calle (m)
3. Superficie total de espacio público (m2)
4. Tipo de porte del arbolado viario a colocar (grande, mediano y pequeño)

Metodología - Legislación vigente a aplicar

Determinar el número mínimo de árboles para cada tramo de calle en relación a la superficie de espacio público y la frondosidad de las especies de arbolado a colocar (gran porte, porte mediano o porte pequeño).

A partir de este indicador se podrá establecer como mínimo un 50% de las horas útiles del espacio público en condiciones de confort. Para un análisis a detalle de un espacio en particular se recomienda hacer uso del indicador de potencial de habitabilidad térmica de espacios urbanos (5.4.4)

- Identificar la superficie total de espacio público del ámbito de estudio.
- Clasificar los tramos de calle según el tipo de porte de arbolado a partir del ancho de calle y las dimensiones de la copa de los árboles y la distribución en una o dos hileras.
- Una vez clasificados los tramos de calle se calcula el área de espacio público correspondiente y se multiplica por el factor según los requerimientos de obstrucción de radiación solar. De esta manera se obtiene el número de árboles necesarios para cada tramo de calle.

Los requerimientos de obstrucción solar para alcanzar un potencial de 50% de horas útiles de confort al día, varían según la densidad edificatoria de la zona.

Densidad edificatoria	% Obstrucción solar
Baja	65
Media	50
Alta	30

La sombra sólida de un árbol a las 12 hrs., se estima según su porte en:

Porte	M2 sombra
Pequeño	7 m2
Mediano	25 m2
Grande	50 m2

En el P.G.O.U. de Málaga TITULO VIII, Medidas de Ahorro Energético y Calidad Ambiental, Capitulo III, Actuaciones sobre la red viaria, Art. 8.3.4. Diseño de arbolado viario; indica algunos criterios de selección de las especies y su ubicación en el viario urbano, que también se deben tener en cuenta.

Rangos o criterios deseables

El criterio deseable para este ámbito, sería colocar el nº de árboles necesarios que permitan una obstrucción solar del 30% del espacio público (densidad edificatoria alta), y que permita alcanzar al menos el 50% de las horas útiles de confort al día.

Es recomendable la asignación de arbolado viario según tipología de calle:

- Calles de primer orden y perimetrales (exteriores RV-1, RV-2, RV-3, RV-4, RV-5): mínimo de 20 árboles/ 100 ml. de calle, en doble alineación.
- Calles de segundo orden (interiores RV-1.1 RV-1.2, RV-2.1, RV-2.2): mínimo de 40 árboles/ 100ml. de calle, en doble alineación o más alineaciones.

Otro criterio muy deseable, es la asignación de un árbol cada 20 m² de superficie construida, lo que implicaría en nuestro caso, considerando 96.760 m2t/20 m2 = 4.838 árboles.

Lo ideal sería al menos 1 habitante =1arbol= 2.311 árboles para la zona.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Nº árboles en espacio público		6hr. confort	A posteriori
Nº árboles en jardines		1hab/1árbol	A posteriori
Nº árboles en parques		1arbol/20m2t	A posteriori

Porte grande

Porte mediano

Porte pequeño

Se desconoce a priori el tipo de árbol, el porte y la especie, que se van a colocar en los espacios públicos y calles de la zona, principalmente en las aceras de las calles, pero sería recomendable que cuando se realice el Proyecto de Urbanización, se contemple la sección de la calle para la ubicación y nº de los mismos, de manera que cumpliendo con los condicionantes expuestos, se cumpla con este indicador.

4.4 PORCENTAJE CUBIERTAS VERDES Y DE ESPECIES AUTÓCTONAS

Concepto

La existencia de verde urbano no debe ser entendida como un aspecto limitado a un solo nivel. Además de la habitual presencia de verde a nivel de calle, debe potenciarse la vegetación en altura, concretamente con el establecimiento en cubiertas, medianeras, balcones y terrazas de especies vegetales adecuadas, potenciando cuando sean idóneas las especies autóctonas.

Relevancia

La utilización de este tipo de cubiertas, de manera "extensiva", es decir ligera, poca altura o espesor y con poco mantenimiento, es una manera de contrarrestar la excesiva ocupación de suelo y la perdida de este recurso natural en las ciudades.
Además producen otra serie de beneficios sobre la edificación:
- Ahorro de energía en aire acondicionado (frío y calor, aprx. 40%) ya que funcionan como aislamiento térmico y acústico.
- Prolonga la vida útil de la cubierta, aumentando la durabilidad de la membrana impermeabilizante, al quedar protegidas de los rayos UV y de temperaturas extremas.
- Retienen el agua de lluvia en un 80%. El drenaje urbano es considerablemente aliviado y el riesgo de inundación se reduce.
- Absorben el polvo en suspensión y funcionan como filtro de aire.
- Se complementan perfectamente con paneles solares y fotovoltaicos en las cubiertas.

Existen estudios que prueban que el vivir en ambientes "verdes" produce beneficios psicológicos para las personas.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Propuesta de ordenación para la Manzana Verde- El Duende,

Para el cálculo del porcentaje de cubiertas verdes:
1. Superficie total ocupada por la edificación en planta
2. Superficie de cubiertas verdes, terrazas o espacios exteriores en plantas altas

Metodología - Legislación vigente a aplicar

En el P.G.O.U. de Málaga TITULO VIII, Medidas de Ahorro Energético y Calidad Ambiental, hay un conjunto de medidas encaminadas al ahorro energético y al consumo de recursos hídricos.
En el Capitulo II, Art. 8.2.4. Envolvente del edificio, no mencionan este tipo de cubiertas verdes.

En el Capitulo III, Actuaciones sobre la Urbanización, Art. 8.3.2. Ejecución de espacios libres y zonas verdes; se indican las características de la especies a colocar en vías y parques y su justificación.
"Los Proyectos de Urbanización y Edificación con superficies ajardinadas de más de 2.500 m² deberán incluir un Proyecto de Jardinería que concretará las especies seleccionadas, la metodología de ejecución y el mantenimiento de dichos espacios, junto con sus características de adecuación bioclimática.
Sin embargo, en superficies menores, deberá justificarse en proyecto técnico la adecuación de la incorporación de elementos de vegetación a criterios de calidad higrotérmica y aprovechamiento de recursos hídricos "

Rangos o criterios deseables

Cubiertas verdes

La implantación de cubiertas verdes es un tema novedoso en España, y por tanto no existe regulación o exigencias de implantación.

No obstante si queremos que el Duende sea pionero en Arquitectura bioclimática y ecoeficiente, deben de proponerse al menos un 30% de sus cubiertas con esta tipología.

Para los resultados, no debemos olvidar que muchos beneficios de los techos verdes no se pueden especificar en euros y céntimos. Esto incluye, por ejemplo, el nuevo hábitat para plantas y animales, mejorar el clima urbano y la estética natural. Los techos verdes son una inversión sostenible en el futuro.

Selección del arbolado y especies vegetales.

Es bueno colocar especies autóctonas en jardines, plazas, calle, pero no hay que olvidar que muchas de estas en concreto el olivo, encina, el álamo, no son las especies más idóneas de cara a la producción de sombra, absorción de CO2, y mantenimiento; púes requieren de mucho agua en algunos casos.

Las especies se seleccionarán y se dispondrán en el proyecto en función de:

a) El arco solar
b) La distancia de la fachada de los edificios
c) La topografía y la dirección de los vientos
d) Grado de exposición eólica estacional
e) Absorción de CO2

Árboles urbanos según cantidad de CO2 que fijan anualmente		
Nombre vulgar	**Especie**	**kg CO2 / año**
Melia	Melia azederach	5.969
Jacaranda	Jacaranda mimosaefolia	1.832
Brachichiton	Brachychiton	957
Acacia de tres espinas	Gleditsia triacanthos	802
Olmo	Ulmus minor	762
Naranjo	Citrus aurantium	555
Álamo	Populus alba	498
Plátano de sombra	Platanus x hispanica	478
Ciprés	Cupressus sempervirens	385
Laurel	Laurus nobilis	384
Árbol del amor	Cercis siliquastrum	19
Ciruelo Japonés	Prunus cerasifera var. pisardii	17
Catalpa	Catalpa bignonioides	11
Durillo	Viburnum tinus	46
Palmito	Chamaerops humilis	40
Adelfa	Nerium oleander	31
Madroño	Arbutus unedo	28
Lantana	Lantana camara	6
Aligustre	Ligustrum ovalifolium	1,3
Mirto	Myrtus communis	0,6
Lentisco	Pistacia lentiscus	0,2

Pavimentos.
Los pavimentos del espacio público y más concretamente en las zonas verdes, deben elegirse en base a las funciones que van a soportar (zona de juegos, transito de vehículos, zonas de estancia), a la vez que deben posibilitar la mejora de condiciones higrotérmicas en espacios abiertos: porcentaje de superficies ajardinadas en función de usos, mantenimiento del drenaje natural del terreno, control de escorrentía, por lo que es aconsejable que al menos el 30% de estos pavimentos mantengan un alto índice de permeabilidad.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
% Superficie de cubiertas verdes		30%	A posteriori
% Especies autóctonas		10%	A posteriori
% Pavimentos permeables		30%	A posteriori

En el estudio de Estudio giSCI UPM+ PICH-AGUILERA, se proponen en las tipologías edificatorias, este tipo de cubiertas y espacios abiertos en altura, entre otras medidas, para crear un barrio eficiente energéticamente.
Pero no será hasta que se desarrollen los proyectos arquitectónicos de los edificios, cuando se pueda evaluar el cumplimiento de este criterio.
Igualmente ocurre con la plantaciones en calles, parques y jardines, no se podrán evaluar hasta que no estén finalizados los proyectos de Jardinería tal y como establece el PGOU en su art. 8.3.2.

Cubierta verde

Superficies pavimentos permeables

Plaza con especies autóctonas

Plaza con especies seleccionadas

5 MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

5.1. PROXIMIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO

5.1.1. Proximidad al transporte público. Autobús.

Concepto

Este indicador mide el porcentaje de población que puede encontrar una parada de transporte público (autobús) a una distancia suficientemente cercana a su lugar de residencia.

Relevancia

La proximidad del transporte público es uno de los factores más importantes a la hora de incentivar a la ciudadanía a utilizar el vehículo privado lo menos posible, junto a otras cuestiones como la calidad o la frecuencia.

Una buena calidad en el servicio de transporte público, con buena frecuencia y cercano al lugar de residencia de los habitantes, hacen de éste una alternativa para minimizar la utilización masiva de los vehículos privados.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Empresa Municipal de Transportes (EMT)

Paradas de autobús:
Localización de las paradas de autobús existentes a partir de los datos facilitados por la Empresa Municipal de Transporte, y de las nuevas paradas de autobús previstas en el proyecto de construcción del nuevo bulevar sobre el soterramiento del pasillo ferroviario.

Porcentaje de proximidad:
Definición de ámbitos de proximidad a las paradas de transporte público a una distancia de 300 m.

Metodología – Legislación vigente a aplicar

A partir de los datos relativos a la localización de las paradas de autobús, se representan dichos elementos en un sistema de información geográfica y se definen los ámbitos de proximidad, tomando como referencia el siguiente criterio:

- Distancia a la localización de paradas de autobús: 300 metros
  (acceso a menos de 5 minutos andando)

Rangos o criterios deseables

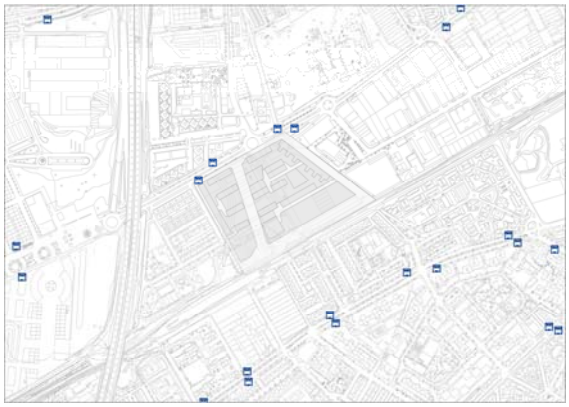
Facilitar el acceso de la población al transporte público debe ser uno de los objetivos prioritarios de cualquier ciudad, como parte de los trabajos y actuaciones en materia de movilidad sostenible, de forma que se dé cobertura a los principales puntos de atracción generadores de desplazamiento y a la mayor cantidad de población posible, idealmente la totalidad de la misma.

El indicador analiza por separado la proximidad a paradas de autobús, puesto que aunque en determinados sectores de la ciudad puedan coexistir con otros medios de transporte, es interesante conocer el grado de proximidad a cada uno de ellos de forma independiente.

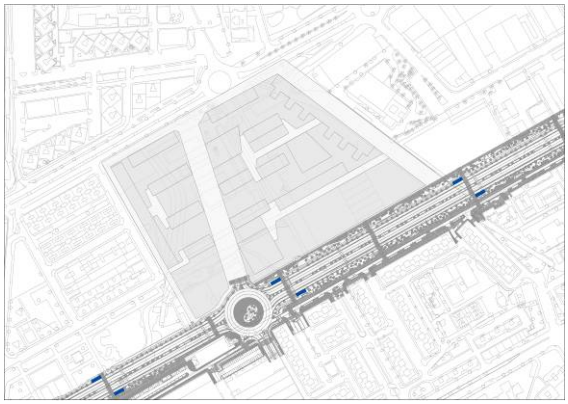
De acuerdo a los criterios establecidos en el proyecto CAT-MED, se considera el intervalo entre el 90% y el 100% como el nivel deseable de proximidad a la red de transporte público.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Proximidad al transporte público (bus)	100 %	> 90 %	Positiva



Paradas de autobús existentes en el entorno próximo



Ubicación de nuevas paradas de autobús previstas

5.1.2 Proximidad al transporte público. Metro.

Concepto

Este indicador mide el porcentaje de población que puede encontrar una parada de transporte público (metro) a una distancia suficientemente cercana a su lugar de residencia.

Relevancia

La proximidad del transporte público es uno de los factores más importantes a la hora de incentivar a la ciudadanía a utilizar el vehículo privado lo menos posible, junto a otras cuestiones como la calidad o la frecuencia.

Una buena calidad en el servicio de transporte público, con buena frecuencia y cercano al lugar de residencia de los habitantes hacen de éste una alternativa para minimizar la utilización masiva de los vehículos privados.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Oficina de Información del Metro de Málaga

Paradas de metro:
Localización de las paradas de metro previstas para las líneas 1 y 2 del Metro de Málaga.

Porcentaje de proximidad:
Definición de ámbitos de proximidad a las paradas de metro a una distancia de 500 m.

Metodología – Legislación vigente a aplicar

A partir de los datos relativos a la localización de las paradas de metro, se representan dichos elementos en un sistema de información geográfica y se definen los ámbitos de proximidad, tomando como referencia el siguiente criterio:

- Distancia a la localización de paradas de metro: 500 metros
  (acceso a menos de 10 minutos andando)

Rangos o criterios deseables

Facilitar el acceso de la población al transporte público debe ser uno de los objetivos prioritarios de cualquier ciudad, como parte de los trabajos y actuaciones en materia de movilidad sostenible, de forma que se dé cobertura a los principales puntos de atracción generadores de desplazamiento y a la mayor cantidad de población posible, idealmente la totalidad de la misma.

El indicador analiza por separado la proximidad a paradas de metro, puesto que aunque en determinados sectores de la ciudad puedan coexistir con otros medios de transporte, es interesante conocer el grado de proximidad a cada uno de ellos de forma independiente.

De acuerdo a los criterios establecidos en el proyecto CAT-MED, se considera el intervalo entre el 90% y el 100% como el nivel deseable de proximidad a la red de transporte público.

Evaluación del criterio

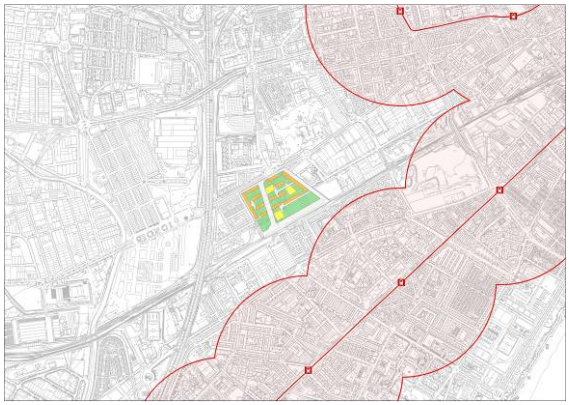
Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Proximidad al transporte público (metro)	0 %	> 90 %	Mejorable

La evaluación de este indicador se considera “mejorable” ya que en un sentido estricto no se cumple el criterio establecido de proximidad a paradas de metro a menos de 500 metros.

Sin embargo, el grado de influencia del metro junto con el resto de oferta de transporte público de infraestructura fija que se prevé en este ámbito es clara, dada la proximidad a la estación intermodal Victoria Kent, que permite conectar con las estaciones María Zambrano y Málaga Centro – Alameda.

Si se analiza la movilidad en transporte público de infraestructura fija en su conjunto, teniendo en cuenta la intermodalidad y las posibilidades de interconexión entre las líneas de metro y las del tren de cercanías, el análisis del indicador sí resulta favorable, existiendo una proximidad del 100% a paradas de transporte público de infraestructura fija.

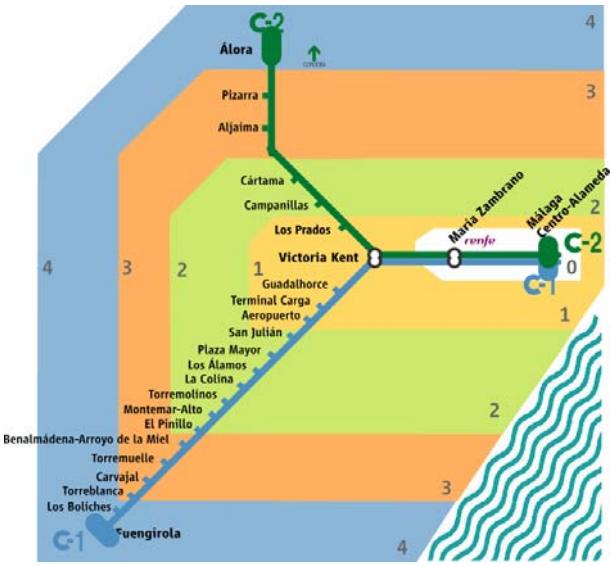
Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Proximidad al transporte público de infraestructura fija (metro + cercanías)	100 %	> 90 %	Positiva



Proximidad de la Manzana Verde a paradas de metro

Ubicación con respecto a las líneas de metro y cercanías

Localización de la estación Victoria Kent próxima a la ubicación de la Manzana Verde



Líneas del tren de cercanías con parada en Victoria Kent y conexión con las estaciones María Zambrano y Alameda

5.1.3 Proximidad a la red de bicicletas.

Concepto

A través de este indicador se determina la longitud en metros de la red de carriles bici existentes y su proximidad a la población.

Relevancia

Los carriles bici son tramos de viario que actúan como espacio dedicado para el uso exclusivo de bicicletas. Generalmente se encuentran marcados de forma distintiva en el pavimento e incluyen símbolos identificativos como flechas indicando el sentido o el símbolo de una bicicleta.

Su presencia, y especialmente su interconexión, repercuten en un mejor reparto del espacio viario mejorando la calidad de vida de los residentes, al proveer un medio de desplazamiento alternativo, más saludable y sostenible, especialmente indicado para cubrir distancias cortas.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Área de Tráfico del Ayuntamiento de Málaga

Itinerarios de carril bici:
Delineación de tramos y obtención de longitud sobre la planimetría a escala adecuada, a partir de las propuestas incluidas en el PERI y en la memoria de la Manzana Verde – El Duende.

Carril bici exclusivo PERI= 788 ml.
Anchura carril bici = 2.60 m.

Porcentaje de proximidad:
Definición del ámbito de proximidad a partir de la delineación de carriles bici incluida en la propuesta de itinerarios de la Manzana Verde y los tramos de interconexión con el resto de carriles previstos.

Metodología – Legislación vigente a aplicar

A partir de los datos relativos a los itinerarios de carril bici ejecutados o previstos, se representa el trazado de los mismos como una capa de entidades lineales en un sistema de información geográfica, y se definen los ámbitos de proximidad, tomando como referencia el siguiente criterio:

- Distancia a la red de carriles bici: 300 metros (acceso a menos de 1 minuto en bicicleta)

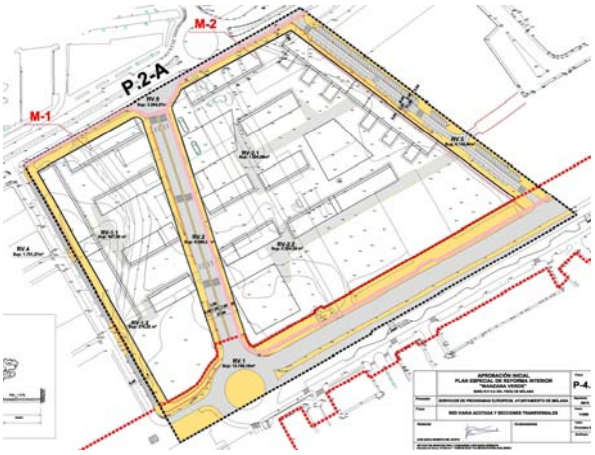
Rangos o criterios deseables

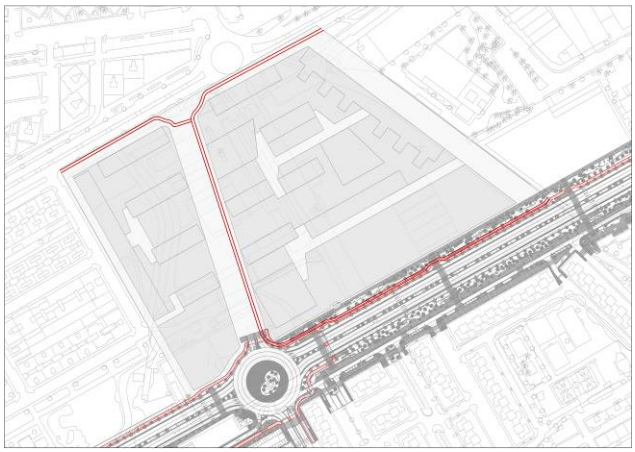
La existencia de un número suficiente de carriles bici fomenta el uso de la bicicleta como medio de transporte. De especial interés resulta no solo la longitud total de los tramos, sino su proximidad a la población, su nivel de interconexión y la posibilidad de alcanzar destinos estratégicos en la ciudad a través de ellos.

De acuerdo a los criterios acordados en el proyecto CAT-MED, se establecen los intervalos en torno al 90%-100% como el nivel deseable de proximidad a la red de carriles bici.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Proximidad a la red de bicicletas	100 %	> 90 %	Positiva





Propuesta de carril bici en el interior de la Manzana Verde

Interconexión a través de la red de carriles bici

5.2. APARCAMIENTOS

5.2.1. En el espacio público.

Concepto

Establecer el nº máximo de aparcamientos en el espacio público, fomentando una política de aparcamiento sostenible, en coherencia de un menor uso del automóvil.

Relevancia

Este indicador es de gran importancia para gestionar, planificar y controlar el aparcamiento en el espacio público, con un reparto adecuado del espacio dedicado a la movilidad entre los distintos usuarios, ello mejora de manera inmediata la calidad ambiental de la ciudad.

La respuesta a la necesidad generada tanto por la demanda residencial como por la demanda foránea de plazas de aparcamiento tiene que ser cubierta también, por una oferta adecuada fuera del espacio público.

Las plazas destinadas a la demanda foránea serán periféricas a las supermanzanas, posibilitando un acceso rápido y cómodo a las mismas a pie, pero evitando que el vehículo privado de paso circule por las vías internas que deben quedar para uso exclusivo de residentes y vehículos de emergencia.

Es primordial priorizar los espacios destinados a los desplazamientos que se realizan a pie o bici; que son los que menos contaminan tanto en ruido, como en emisiones de CO_2, con un menor consumo energético; frente a los espacios destinados al transito vehicular motorizado como el autobús, coche, moto...

Para conseguir este objetivo al planificar la red viaria, las vías básicas o primarias destinadas al vehiculo de paso y el transporte publico de superficie deben llevar aparcamientos destinados a la demanda foránea y situarse en las vías exteriores o circundantes.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Propuesta de ordenación para la Manzana Verde-El Duende, Estudio giSCI UPM+ PICH-AGUILERA.

Superficie de viario destinado a aparcamientos:

Medición directa de superficies grafiadas de aparcamientos sobre planimetría a escala adecuada al menos ½.000, pues normalmente en los documentos de planeamiento general por la escala de trabajo, tan solo se explicita la superficie total de viario, sin discriminar entre aparcamientos, zonas de calzada o aceras.

Metodología - Legislación vigente a aplicar

La LOUA en su art.17.1.a), establece que en suelo con uso característico residencial debe existir entre 0.5 y 1 plaza de aparcamiento público por cada 100m2 de techo edificable.

Total plazas exigidas mínimas en viario 0.5*968= 484 plazas

El P.G.O.U en su Titulo VI, Regulación de usos, Art. 6.7.3 establece en suelo urbano no consolidado de superficie >10.000 m2, los siguientes estándares que e este caso coinciden con los de la LOUA.

PERI. M2 t (residencial + comercial)=106.200/100 = 1.062 plazas

Total plazas exigidas en viario entre 531 (0,5) y 1062 (1) plazas.

Se han considerado las superficies del viario grafiadas como aparcamientos en línea y batería de los viario, RV-3 y RV-4, que suman un total de 170 plazas en viario público principal.

Rangos o criterios deseables

El nº de plazas de aparcamiento exigidas por normativa en el viario público no se cumple en el ámbito del PERI en cuanto a lo contabilizado en calles rodadas sobre rasante, pues tan solo se contemplan 170 plazas.

La alta densidad y el ratio de plazas de aparcamiento establecidas por la legislación vigente obligan a tener en cuenta los espacios de estacionamiento como un factor determinante dentro de la organización de la movilidad del ámbito del PERI. Un criterio mas sostenible intenta eliminar aparcamientos del espacio público en beneficio de espacio para el ciudadano, por tanto el criterio sería reducir los aparcamientos sobre rasante finales al mínimo posible.

En caso de exigirse los que la normativa marca en el PGOU, los que no pudieran ubicarse en superficie podrian ir en el subsuelo de las vías perimetrales principales o espacios libres, estos también pueden servir para dar respuesta a la demanda residencial de plazas de aparcamiento. La gestión adecuada de estas plazas permite tener a cada residente su plaza de aparcamiento a menos de 300 m. de su casa.

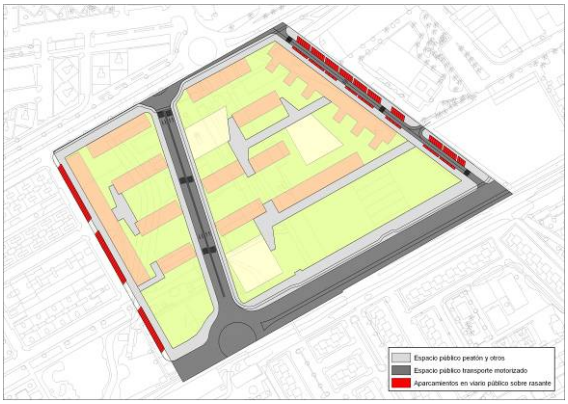
En la propuesta de ordenación del el estudio de giSCI UPM+ PICH-AGUILERA, se plantea la posibilidad de que en los interiores de manzana bajo el espacio público se puedan ubicar aparcamientos en un solo nivel y totalmente integrados en el paisaje.

Esta posibilidad ya viene regulada en el PGOU en el TITULO XII, Sección 9ª. Aparcamientos y en caso de llevarse a cabo la evaluación a posteriori sería muy positiva.
En esta reserva de espacios, se deberán tener en cuenta además los espacios destinados a estacionamiento de bicicletas (Punto 5.2.3) y motos.

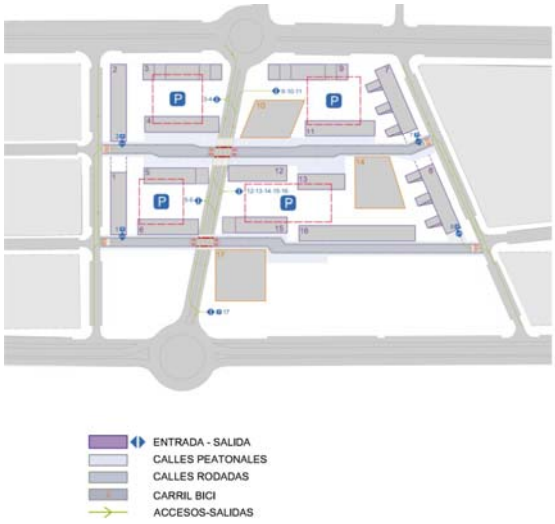
Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Aparcamientos en espacio público sobre rasante en viario	0.32 plaza /100m2t	< 0.5 plaza/100 m2t	Positiva*

* Consideramos la evolución positiva, pues se reducen los aparcamientos públicos sobre rasante.



Aparcamientos en viario público sobre rasante propuesta PERI



Aparcamiento en espacio público bajo rasante.

Propuesta mixta giSCI UPM+ PICH-AGUILERA.

5.2.2. En el espacio privado bajo rasante.

Concepto

Política de aparcamiento sostenible, en coherencia con un menor uso del automóvil.
Establecer el nº máximo de aparcamientos en el espacio privado subterráneo, fomentando una política de aparcamiento sostenible, y liberando el espacio público sobre rasante de vehículos estacionados.

Relevancia

Este indicador es de gran importancia para gestionar, planificar y controlar el aparcamiento en el espacio público sobre rasante, con un reparto adecuado del espacio dedicado a la movilidad entre los distintos usuarios, ello mejora de manera inmediata la calidad ambiental de la ciudad.

La respuesta a la necesidad generada tanto por la demanda residencial como por la demanda foránea de plazas de aparcamiento tiene que ser cubierta por una oferta adecuada fuera del espacio público, ya sea en el espacio privado o en el subsuelo del espacio público.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Propuesta de ordenación para la Manzana Verde-El Duende, Estudio giSCI UPM+ PICH-AGUILERA.

Superficie en interior de parcelas destinada a aparcamientos:
- Ocupación en planta baja de las edificaciones, con un aumento de un 25% sobre la ocupación del edificio (art. 12.2.21 PGOU).
- El nº de viviendas por bloque.

Metodología - Legislación vigente a aplicar

En el P.G.O.U. de Málaga TITULO VI, Art. 6.7.4 establece para la tipología de la zona OA-2 con índice de edificabilidades >5 m2c/m2s, un mínimo de 1plaza /vivienda, o 1 cada 100m2t, lo más restrictivo. En este caso coinciden, pues la media de la vivienda es de 100m2 de techo.
El mismo rango se aplica para viviendas de protección oficial estableciéndose una plaza por cada 100 m2 construidos.
Para equipamientos se establece 1 plaza por cada 100m2t. en el interior de la parcela.
Y para techo comercial <2.500 m2 1plaza por cada 50m2t en interior de parcela.

En los cuadros adjuntos nº1 se calculan los aparcamientos necesarios en el interior de los bloques bajo rasante

Si los aparcamientos se disponen en planta sótano de las edificaciones, basta dividir la superficie en m2 ocupada por la edificaciones en planta baja, entre 27m2, que es la superficie media de una plaza de aparcamiento y de este dato obtendríamos las plantas de aparcamientos necesarias bajo rasante en las edificaciones para dar cabida a una plaza por vivienda.

Cuadroadjunto nº 2.

Reserva mínima de aparcamientos					
Bloque	Uso R		Uso Terc		Total
	E (m2)	Plazas	E (m2)	Plazas	Plazas
BL-1.1	11.694,84	117	2.969,88	60	177
BL-1.2	9.480,28	95	1.349,94	27	122
BL-1.3	3.792,59	38	0,00	0	38
BL-1.4	4.522,22	46	0,00	0	46
BL-1.5	2.564,40	26	0,00	0	26
BL-2.1	35.205,76	353	3.730,24	75	428
BL-2.2	9.480,28	95	1.349,94	27	122
BL-2.3	3.337,02	34	0,00	0	34
BL-2.4	2.668,60	27	0,00	0	27
BL-2.5	2.850,32	29	0,00	0	29
BL-2.6	4.799,25	48	0,00	0	48
BL-2.7	6.404,43	65	0,00	0	65
		973		189	1.162

Cuadro nº 1 Calculo de aparcamientos en bajo rasante de edificios.

Bloque	Nº plantas	E (m2c)	Nº plazas
BL-1.1	2	4.928,00	172
BL-1.2	2	2.240,00	78
BL-1.3	2	1.910,08	67
BL-1.4	2	1.586,56	55
BL-1.5	2	1.291,52	45
BL-2.1	3	9.738,00	341
BL-2.2	2	2.240,00	78
BL-2.3	2	1.680,64	58
BL-2.4	2	1.344,00	47
BL-2.5	2	1.435,52	50
BL-2.6	2	1.726,08	60
BL-2.7	2	3.296,00	115
		33.416,40	1.166

Cuadro nº2 Calculo de nº de plantas bajo rasante de edificios.

Rangos o criterios deseables

Los estándares exigidos por la legislación vigente de 1 plaza /vivienda, obligan a la propuesta tradicional de ubicarlos en varias plantas de sótanos bajo las viviendas, con la consiguiente repercusión económica sobre el precio de la misma.
En este caso por la tipología constructiva y por el alto índice de edificabilidad, se reduce la exigencia de plazas en interior de parcela, a 1 plaza por vivienda, al igual que en las VPO.

Las plazas de aparcamiento necesarias para dar respuesta tanto a los automóviles de los residentes como a los automóviles de las personas que tienen como destino la zona de estudio en cuestión, se deben ubicar fuera del espacio público teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cada residente tendrá su plaza de aparcamiento en el interior de la vivienda, bajo suelo privado.
- Otra a menos de 300 metros de su vivienda y fuera del espacio público, fomentando de esta manera el uso del transporte público.

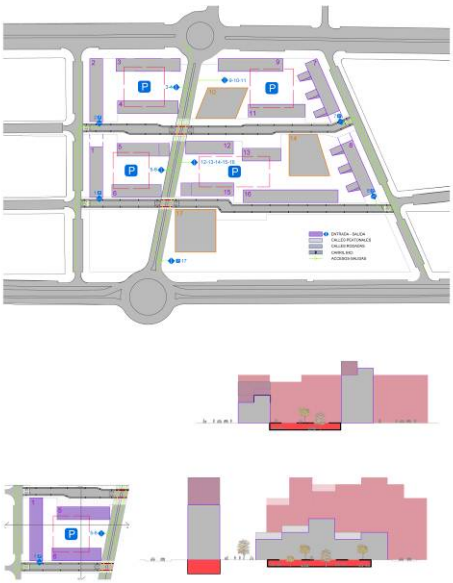
La solución deseable sería la de mantener la tipología de aparcamientos en plantas sótanos de la edificación; y ubicar el resto de plazas exigidas publicas en un sótano de aparcamientos bajo los espacios públicos.

En esta reserva de espacios, se deberán tener en cuenta además los espacios destinados a estacionamiento de bicicletas (Punto 5.2.3) y motos.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Aparcamientos en espacio privado bajo rasante	>1 plaza /vivienda	1 plaza /vivienda	Positiva

Propuesta aparcamientos privados bajo edificios



Propuesta aparcamientos privados bajo edificios perimetrales y Bajo espacio público en interior de manzana.

5.2.3. Aparcamientos para bicicletas.

Concepto

Favorecer el uso de la bicicleta como vehículo de desplazamiento urbano. Habilitar espacios destinados al aparcamiento de este tipo de vehículos.

Relevancia

El uso cotidiano de la bicicleta como transporte urbano requiere la reserva de espacios destinados a su estacionamiento en los puntos de origen y destino de los desplazamientos.

La falta de puntos de estacionamiento seguros, es uno de los factores que frenan el uso de la bicicleta en las ciudades. Por ello es necesario dotar a la red de bicicletas de un número mínimo de plazas de aparcamiento para bicicletas a lo largo de los itinerarios y en los puntos de atracción y generación de viajes, adaptados al aparcamiento de corta o larga duración, protegido de las inclemencias meteorológicas y del riesgo de robo y que favorezca la combinación de bicicleta y otros medios de transporte en los intercambiadores modales.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde

1. Localización de los equipamientos urbanos y superficie.
2. Distribución de las viviendas y superficie
3. Distribución de zonas verdes, intercambiadores modales y otros puntos de interés y de generación y atracción de desplazamientos
4. Trazado de la red de bicicletas.

Metodología - Legislación vigente a aplicar

- Georeferenciación de los equipamientos urbanos, intercambiadores modales y otros puntos de interés y asignación de la superficie de cada equipamiento.
- Clasificación de los equipamientos según usos: comercial, oficinas, industrial, docente, deportivo, cultural, recreativo.
- Clasificación de otros puntos de interés: zonas verdes, franja costera
- Cálculo del número de plazas de aparcamiento para bicicletas necesarias según usos, en base al criterio que detalla la siguiente tabla.

Rangos o criterios deseables

Ubicación	Tipo de equipamiento	Número mínimo de plazas
Vivienda		Mínimo de 2 plazas /100 m2 de techo o fracción
Equipamientos	Abastecimiento y consumo	1 plaza cada 100 m^2 de techo o fracción
	Oficinas	1 plaza cada 100 m^2 techo o fracción
	Uso industrial	1 plaza cada 100 m^2 de techo o fracción
	Docentes	5 plazas cada 100 m^2 de techo o fracción
	Equipamientos deportivos	5 plazas cada 100 plazas de aforo del equipamiento
	Culturales - recreativos	5 plazas cada 100 plazas de aforo del equipamiento
	Sanitarios - asistenciales	1 plaza cada 100 m^2 de techo o fracción
	Administrativos	1 plaza cada 100 m^2 de techo o fracción
	Otros equipamientos públicos	1 plaza cada 100 m^2 de techo o fracción
Zonas verdes		1 plaza cada 100 m^2 de suelo
Franja costera		1 plaza cada 10 ml de playa
Intercambiadores modales	Estaciones de metro	1 plaza cada 30 plazas de circulación

	Estaciones de ferrocarril	1 plaza cada 30 plazas de circulación
	Estaciones de autobuses interurbanos	1 plaza cada 50 plazas de circulación

Tabla tomada de estudios elaborados por al Agencia Urbana de Barcelona

En el ámbito del PERI, se propone una amplia red de carriles bici, con 788 ml, por lo que se deduce que se apuesta por este tipo de transporte alternativo, al que habrá que dar respuesta con una red acorde de aparcamientos.

Ubicación	**Nº mínimo plazas**	**Total plazas**
Viviendas = 963	2 plazas por vivienda	1.926
Equipamiento = 16.048 m2t	1 plaza cada 100 m^2 de techo o fracción	160
Comercial = 9.400 m2t	1 plaza cada 100 m^2 de techo o fracción	94

Los aparcamientos de bicis destinados a vivienda deberían de ubicarse en el subsuelo en el interior de las mismas, de manera que se facilite su uso y en lugar seguro junto con el aparcamiento de vehículos y motos. El resto en el espacio público, en lugares a ser posible protegido de las inclemencias del tiempo y evitando el riesgo de robo.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Nº plazas mínimas para bicicletas	No especificado	Según tabla	A posteriori

Aparcamientos bicis en espacio público

Aparcamientos bicis en edificio público

5.2.4. Conectividad con vehículos eléctricos.

Concepto

Promover la utilización del vehiculo eléctrico o híbrido en los núcleos urbanos, posibilitando el acceso a puntos de recarga en los espacios públicos.

Relevancia

Impulsar la utilización de los vehículos limpios y eficientes, (vehículos eléctricos, de hidrógeno, de gas natural comprimido, gas licuado de petróleo…) es una medida adecuada y necesaria para favorecer los medios de transporte más sostenibles así como para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero GEI y otros contaminantes.

Los vehículos eléctricos producen cero emisiones de CO_2 a la atmósfera, supone un ahorro de casi cuatro euros por cada 100 kilómetros, ya que la recarga de un eléctrico constará unos 2,25 euros frente a la de un coche convencional que alcanza los seis euros.
Los coches eléctricos son más simples, precisamente por el hecho de que un sistema de propulsión eléctrica es mucho menos complejo que los coches con motor de combustión. Es por ello, que un coche totalmente eléctrico, siempre será mucho más eficiente, puesto que es menos complejo a la postre.
Para ello es necesario disponer en la ciudad de puntos de recarga rápida que faciliten el uso de los mismos.
Un **vehículo híbrido** es un vehículo de propulsión alternativa que combina un motor movido por energía eléctrica proveniente de baterías y un motor de combustión interna.
Un **vehículo híbrido eléctrico enchufable**, es un vehículo híbrido eléctrico cuyas baterías pueden ser recargadas enchufando el vehículo a una fuente externa de energía eléctrica. El vehículo híbrido enchufable comparte las características de un vehículo híbrido eléctrico tradicional y de un vehículo eléctrico, ya que está dotado de un motor de combustión interna (gasolina, diésel o flex-fuel) y de un motor eléctrico acompañado de un paquete de baterías que pueden recargarse enchufando el vehículo en el sistema de suministro eléctrico.
Un **vehículo eléctrico de batería** (abreviado "VEB") es un vehículo de propulsión alternativa impulsado por un motor eléctrico alimentado por energía eléctrica proveniente de una batería.

Obtención de datos e información

Plan Municipal de Movilidad Sostenible de Málaga.
Agencia Municipal de la Energía de Málaga. AGMEN.
Instituto para la diversificación y ahorro energético. IDAE

- Nº de vehículos eléctricos
- Georeferenciación de los puntos de recarga

Metodología - Legislación vigente a aplicar

No hay una metodología a aplicar como tal, solamente unos criterios en base la experiencia en otras ciudades donde se han establecido estas políticas de ahorro energético.

Rangos o criterios deseables

El objetivo sería implantar la **carga rápida en vía pública**, consiste en alimentar al vehículo con corriente continua 400V y hasta 600 A, con un tiempo de recarga de unos diez minutos y mantener la **carga lenta en los domicilios** donde pernoctan los vehículos, que se realiza con corriente alterna monofásica a una tensión de 220 V y una intensidad de hasta 15 A, el tiempo necesario para una recarga completa de la batería ronda las 6 horas.

El Ministerio de Industria, a través del proyecto Movele y promovido por el Instituto para el Ahorro y la Diversificación de la Energía (IDAE), esperaba poner en circulación para finales de 2010 unos 2.000 vehículos eléctricos.
Con vistas a extender a un mayor número de ciudades españolas la posibilidad de cofinanciar el desarrollo de redes de puntos de recarga de vehículos eléctricos, IDAE ha incluido dentro de los Convenios de Colaboración con las Comunidades Autónomas del Plan de Acción 2008-2012, la posibilidad de presentar proyectos piloto en estas tecnologías dentro de la Medida Prioritaria de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS).

La IDAE ha creado una página web con sistema de geoposicionamiento que indica dónde se encuentran los puntos de recarga de acceso público más cercanos y cuál es la mejor forma de llegar a ellos. El portal también ofrece la posibilidad de enviar los datos a cualquiera que instale un nuevo punto de recarga, de manera que se aporte una información más completa de la "Red Española de Puntos de Recarga". En esta página aparecen en la actualidad dos únicos **puntos de recarga en Málaga**, uno en **C/ Pacífico,** esquina Avda, Los Guindos de recarga pública y otro promovido por Endesa en **C/ Maestranza** de uso privado.

La Agencia Municipal de la Energía de Málaga, AGMEM, participa en un proyecto pionero, Smartcity que gestionará la instalación de postes de recarga y la implantación de una flota de vehículos.

Sería deseable que se establecieran zonas reservadas para estacionamientos de vehículos eléctricos, con al menos un punto de recarga rápida, a menos de 1 km. de la zona y que en todos los aparcamientos de los edificios se dispusiera de al menos 1 punto de recarga por planta o por cada 50 aparcamientos o fracción.

Otra medida incentivadota de su uso sería, que en las zonas del ámbito donde esté restringido el acceso a vehículos de paso, tendrán carácter preferente los vehículos eléctricos.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Nº puntos de recarga de vehiculo eléctrico en vía pública	No especificado	<1km.	A posteriori
Nº puntos de recarga de vehiculo eléctrico en edificios	No especificado	1cada 50 plazas	A posteriori

5.3 ACCESIBILIDAD PARA TODOS

Concepto

Garantizar para la totalidad de la población, no solo para personas con movilidad reducida, la accesibilidad en materia de movilidad a todos los edificios, espacios públicos y transporte y facilitar la autonomía de movimientos para todos los sectores de la población.

Relevancia

La movilidad es uno de los factores principales que determinan la calidad de vida del medio urbano.
Un buen diseño del espacio público, de manera que permita el uso y disfrute de todos, sin discriminación para las personas, contribuye a la plena igualdad y a la inclusión social.
El diseño de la ciudad debe ser pensado para las personas, sin olvidar que cualquiera puede ser un discapacitado según en el entorno en que se mueva.
Basándonos en los principios de Accesibilidad Universal y Diseño para Todos, los objetivos a conseguir deben ser:

- Igualdad de uso: el diseño debe ser fácil y adecuado para todos independientemente de sus capacidades y habilidades.
- Flexible, fácil de percibir e intuitivo.
- Minimizar las posibilidades de accidentes.
- De dimensiones apropiadas para su alcance manipulación y uso.
- Funcional y estético.

"El buen diseño capacita, el mal diseño discapacita" Declaración de Estocolmo 9 de Mayo de 2009.
El objetivo de este es simplificar la vida de las personas, haciendo que los productos, las comunicaciones y el entorno construido sea utilizado por todos, independientemente de la edad o sus capacidades.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde
Propuesta de ordenación para la Manzana Verde-El Duende, Estudio giSCI UPM+ PICH-AGUILERA.
Centro Estatal de Autonomía personal y Ayudas técnicas. CEAPAT.

Metodología - Legislación vigente a aplicar

-Decreto 293/2009, de 7 de Julio, Reglamento que regula las normas para la Accesibilidad en las Infraestructuras, el Urbanismo y el Transporte en Andalucía
-Ordenanza Municipal de Accesibilidad del Ayuntamiento de Málaga.
-CTE- DB SU. Seguridad de utilización.

Rangos o criterios deseables

La normativa en vigor marca la mayoría de las pautas a seguir para conseguir una accesibilidad universal en los 3 ámbitos de desarrollo, espacio público, edificación y transporte público.
1. En la accesibilidad en el urbanismo y espacio público, se han de considerar los itinerarios peatonales, los elementos de urbanización y el mobiliario urbano.
2. En la edificación, es importante atender a su accesibilidad desde el exterior, en su entorno y en el interior.
3. Por último, es imprescindible disponer de una red integrada de transporte accesible.

No obstante, la manzana verde según el estudio giSCI UPM+ PICH-AGUILERA, debe disponer de unas condiciones muy por encima de la media en materia de accesibilidad, planteándose los principios de Diseño Universal.
La calidad del diseño, la seguridad, el confort, la innovación, la funcionalidad, la autonomía y la normalización son los rasgos que han de configurar una accesibilidad universal, en todos los ámbitos.
Haremos énfasis en algunas cuestiones, que deben plantearse en sectores de nuevos desarrollos como el del Duende, para poder conseguir los objetivos marcados de Diseño Universal.

- Las barreras en la accesibilidad, no son solo físicas (escaleras, pendientes, obstáculos), sino también sensoriales (visuales, auditivas, idiomáticas, psíquicas etc.) las cuales hay que eliminar igualmente y prestarles la debida atención.
- Diseñar las calles y los espacios públicos con sección única, la compatibilidad entre elementos que transitan por ella, permite que la sección de la calle sea a un mismo nivel o cota. El espacio público de sección única posibilita la accesibilidad de todos los ciudadanos, incluso para los grupos de movilidad reducida, los peatones recuperan el espacio público para la relación, la socialización, el disfrute, el paseo, etc.
- Las aceras de la red básica han de tener como mínimo una anchura de 2,5 m. La anchura útil mínima de una acera debería de ser 2,00 m. para permitir el cruce de los vehículos de personas incapacitadas o de los coches para niños. Aún así, en general será necesario también prevenir una anchura suplementaria de 0,50 m. para considerar el espacio ocupado por la señalización de tráfico y el mobiliario urbano.
- Cuando existen otros elementos fijos que ocupan el espacio público es necesario reconsiderar las anchuras mínimas ideales. Así, por ejemplo la anchura de las calles con terrazas de cafés ha de ser 6 m., o de 4 m. la de las calles comerciales con escaparates y las de las calles con paradas de autobús o de taxi.
- En los espacios libres como plazas y zonas verdes, se diferenciará de una manera clara las zonas destinadas a la circulación de peatones y las de estancia, delimitándose su perímetro con bordillos, vallas, setos; para evitar que personas con deficiencia visual salgan de su ámbito sin percatarse.
- En espacios de dificultad de transito o comprensión del entorno, como las plazas grandes e incluso en las calles peatonales anchas, donde no existen elementos que orienten al viandante, se realizaran franjas guías de dirección para poder atravesarlas o cruzarlas o simplemente recorrerlas con seguridad.
- Las zonas con distintos usos deben realizarse con pavimentos distintos que permitan diferenciarlas, utilizando la textura y el color. Diseñar bien el plano del suelo y prestar especial atención a la recogida de aguas.
- El acceso a los elementos de mobiliario urbano (*) como paradas de autobús, bancos, contenedores de residuos, Kioscos, máquinas expendedoras, papeleras, etc.…..debe realizarse a través de un itinerario adaptado, su ubicación permitirá siempre una banda de paso libre de obstáculos y su diseño el adecuado para que todos puedan usarlo.
- Utilizar siempre pavimentos podotactiles como indicadores direccionales , de identificación de elementos de mobiliario, paradas de transporte, cambios de nivel, vados de peatones o tráfico rodado, cruces, rampas, escaleras, para enlazar líneas de edificación y encauzamientos.
- Toda señalización, información o comunicación, debe se visual y táctil. Utilizar las TIC y los sistemas pictográficos de comunicación (SPC).
- Garantizar el acceso temporal de vehículos de emergencia o vehiculo privado a cualquier vivienda o edificios de otros usos.

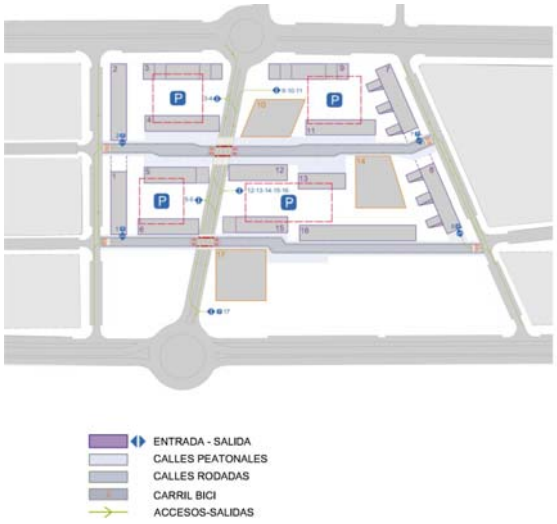
Aspectos todos contemplados en el PERI o en el estudio de giSCI UPM+ PICH-AGUILERA

(*) Los estándares o criterios para la colocación de mobiliario urbano no se han podido tomar de ninguna legislación u ordenanza, no están definidos en ningún manual, pero entendemos por experiencia y sentido común, que al menos debe existir un banco cada 50 ml. en recorridos peatonales, para que puedan hacer uso de ellos las personas mayores. En los parques y zonas de estancia, los niveles óptimos son al menos 1 banco cada 5 ml. ó 25 m^2.
Para el resto de elementos, teléfonos, columnas de expresión, kioscos se consideran valores aceptables, si existe algún elemento a una distancia peatonal < de 200 m.

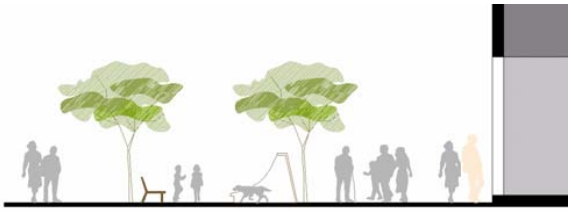
Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Accesibilidad en el espacio público	Aceras >4.80.	Aceras >2.5m.	Positiva
Accesibilidad a la vivienda en vehículo privado	Todas	Todas	Positiva
Accesibilidad al transporte	Bus, carril bici	Todos	Positiva

En la propuesta de ordenación del estudio de giSCI UPM+ PICH-AGUILERA, se plantean casi todos los aspectos antes mencionados, aunque lógicamente en el PERI por su nivel de definición no aparecen explícitamente reflejados. Por eso en el cuadro tan solo se ha evaluado los aspectos que si se han podido comprobar.
Quizás este sea uno de los principales indicadores a tener en cuenta para evaluar el nivel de calidad de la actuación, por lo tanto su pleno cumplimiento será un reto para los que trabajen en su consecución.



Accesibilidad a las viviendas con vehiculo privado.



Ejemplo de calle con sección única. Tomado de BC

GiSCH UPM+PICH-AGUILERA

Espacio público sobre aparcamientos residentes

Calle mixta sección única

5.4 ESPACIO PÚBLICO

5.4.1. Porcentaje de viario público para vehículo privado y transporte público.

Concepto

Establecer el porcentaje de espacio publico destinado al vehiculo privado motorizado y al transporte público colectivo, sobre el total del espacio público viario.

Relevancia

Este indicador es de gran importancia para gestionar, desde el inicio del Planeamiento urbanístico, un buen reparto del espacio público dedicado a la movilidad entre los distintos usuarios, ello mejora de manera inmediata la calidad ambiental de la ciudad.

Es primordial priorizar los espacios destinados a los desplazamientos que se realizan a pie o bici; que son los que menos contaminan tanto en ruido, como en emisiones de CO2, con un menor consumo energético; frente a los espacios destinados al transito vehicular motorizado como el autobús, coche, moto...

Para conseguir este objetivo al planificar la red viaria, las vías básicas o primarias destinadas al vehiculo de paso y el transporte publico de superficie deben situarse en las vías exteriores o circundantes y su superficie debe ser mucho menor que las secundarias rodadas y terciarias destinadas al peatón (aceras, carril bici, calles de preferencia peatonal con accesos restringidos a vehículos) que deben situarse en el interior del área.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde

Superficie de viario destinado a transporte público motorizado:

Medición directa de superficies sobre planimetría. a escala adecuada al menos ½.000, pues normalmente en los documentos de planeamiento general por la escala de trabajo, tan solo se explicita la superficie total de viario, sin discriminar entre unas zonas y otras.

Se han considerado de las superficies del viario RV-2, RV-3, RV-4, RV-5 que suman un total de 16.258m2, tan solo la superficie destinada a las calzadas, los aparcamientos, los carriles bus-taxi y las medianas-rotondas divisorias del tráfico de las vías; y se han descontado de las mismas las aceras y carriles bici.

No se ha considerado en este indicador la superficie de viario RV.1 del Pasillo Ferroviaro, por ser un Sistema General externo incluido en el sector.

Sup. de viario destinada a transporte motorizado = 16.258m2 - 7.371 m2 sup. aceras y carril bici= 8.887 m2

Superficie total de viario público:

Obtención directa de la ficha de planeamiento del PERI o similar

Sup. total viario del sector = 21.173 m2 viario + 36.522 m2 espacios libres = 57.695 m2

Metodología - Legislación vigente a aplicar

Su cálculo es el cociente expresado en %, entre la suma de superficies del área destinadas al transporte motorizado, obtenida discriminada como se explica en el apartado anterior y la superficie total de viario público.

Atendiendo a lo establecido en el P.G.O.U. de Málaga TITULO VII, Capitulo III, Art. 7.3.1. Clasificación de la red viaria urbana. En el sector coexisten las siguientes tipologías de vías urbanas destinadas al vehiculo de paso y al transporte de superficie:

RV-1. Vía de primer orden que da acceso a las metropolitanas y comunica los barrios de la ciudad entre sí. Lleva incorporada vías de servicio.

Forma parte de la llamada red viaria de interés municipal, que es el Sistema General de Comunicaciones de Interés Municipal. Constituye parte del Corredor Ferroviario

RV-2, RV-3, RV-4, RV-5. Vías perimetrales de segundo orden y de primera categoría que conectan las zonas urbanas próximas y/o permiten el acceso a las vías de primer orden.

Y las vías de segundo orden y segunda categoría el resto de vías importantes de cada barrio o zona urbana, que se convertirán en el eje del barrio por lo que no deben utilizarse por vehículos ajenos al mismo. Para uso predominante de peatones y acceso a viviendas y vehiculos de emergencia transporte público. RV-1.1 RV-1.2, RV-2.1, RV-2.2

Rangos o criterios deseables

El porcentaje de viario público destinado al transporte motorizado, tanto público como privado, no debe superar el 25% de la superficie viaria total.

Las vías primarias deben ser lo más ortogonal posible y con cruces cada 400 m. Pensada para vehículos de paso y desplazamientos de largo recorrido, con velocidades entre 30-50 Km. /hora, según el tipo de vía. Se favorecen los recorridos continuos y los sentidos únicos y alternos.

El resto de usuarios del viario público circula por las vías internas secundarias y terciarias, destinadas a vehículos de residente, transporte de distribución y servicios, emergencias, carriles bicis, al peatón y a otros usos.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
% Viario público motorizado	15.4%	<25%	Positiva

Propuesta PERI.

5.4.2. Porcentaje de viario público para el peatón.

Concepto

Establecer el porcentaje de espacio publico destinado al peatón, vehículos de residente, transporte de distribución y servicios, emergencias carriles bicis y otros usos como espacios interiores y exteriores de manzana, plazas, zonas de estancia y zonas verdes, con respecto al espacio viario total.

Relevancia

Este indicador es de gran importancia pues es en esta superficie donde se realizan las funciones de movilidad peatonal o no motorizada y los lugares de recreación y convivencia del ciudadano.
Son espacios que garantizan la funcionalidad urbana y son complementarios con otros usos de servicios con limitación de velocidad a 10Km/h, como son la circulación de residentes, vehículos de emergencia, pero incompatible con el vehiculo de paso y el transporte publico de superficie que circula por las vías periféricas.
Es en ellos donde se introducen los elementos de arbolado, estancia, plantaciones en zonas verdes que mejoran la calidad ambiental y la movilidad sostenible.
Para conseguir este objetivo es importante prestar atención al planificar la red viaria, a las vías internas, las secundarias rodadas y terciarias destinadas al peatón (aceras, carril bici, calles de preferencia peatonal con accesos restringidos a vehículos).

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde

Superficie total de viario público:
Obtención directa de la ficha de planeamiento del PERI o similar
Sup. total viario del sector = 21.173 m2 viario + 36.522 m2 espacios libres = 57.695 m2
No se ha considerado en este indicador la superficie de viario RV.1 del Pasillo Ferroviaro, por ser un Sistema General externo incluido en el sector.
Superficie de viario destinado al peatón
Medición directa de superficies sobre planimetría a escala adecuada al menos ½.000, pues normalmente en los documentos de planeamiento general por la escala de trabajo, tan solo se explicita la superficie total de viario, sin discriminar entre unas zonas y otras.
En esta superficie se incluyen: las aceras, carril bici, calles peatonales, espacios de estancia y recreación.
Stvpp Sector = Sup. total viario destinado a peatón (incluido zonas verdes) =48.808 m2

Metodología - Legislación vigente a aplicar

Su cálculo es el cociente expresado en %, entre la suma de superficies del área destinadas al peatón y la superficie total de viario público.

Atendiendo a lo establecido en el P.G.O.U. de Málaga TITULO VII, Capitulo III, Art. 7.3.1. Clasificación de la red viaria urbana. En el sector coexisten las siguientes tipologías de vías urbanas internas:

RV-1.1 RV-1.2, RV-2.1, RV-2. Vías de segundo orden y de segunda categoría: son vías importantes del barrio o zona urbana, que se convertirán en el eje del barrio por lo que no deben utilizarse por vehículos ajenos al mismo. Para uso predominante de peatones, acceso a viviendas y vehículos de emergencia.

Rangos o criterios deseables

El porcentaje de viario público destinado al peatón debe ser superior al 75% de la superficie viaria total.

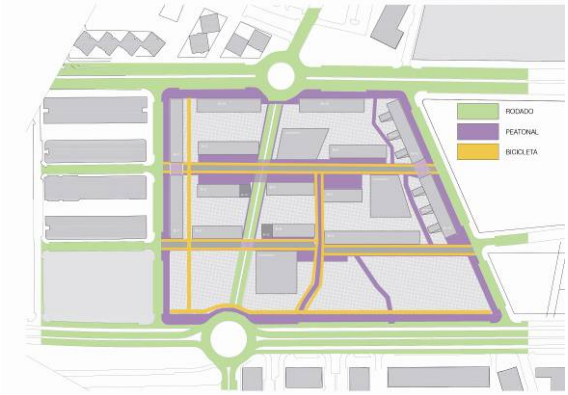
En las intervías de las supermanzanas, la compatibilidad entre distintos tipo de movilidad permite que la sección de la calle sea única. Los peatones recuperan el espacio público para la relación, la socialización, el disfrute, el paseo, etc.

Dependiendo del ancho de cada tramo de intervía (vías estrechas o anchas), cada modo de transporte puede tener su propio espacio. Si las vías son estrechas se busca la compatibilidad entre éstos. Si por contra, las vías son anchas (20 metros o más) es posible crear redes segregadas para cada modo (carriles de red básica, carriles de servicio con espacios para la distribución urbana, carril bici y espacio reservado para los peatones).

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
% Viario peatón	84.68%	>75%	Positiva

Propuesta PERI.



Propuesta orientativa de circulaciones giSCI UPM+PICH AGUILERA

5.4.3. Continuidad espacial con la ciudad consolidada.

Concepto

Urbanizar en áreas adyacentes a los núcleos urbanos consolidados, buscando la conexión entre tejidos antiguos y nuevos.

Relevancia

La continuidad espacial y funcional de la calle-corredor garantiza un proceso de crecimiento en contigüidad con la ciudad consolidada, creando conexión entre la ciudad existente y los nuevos desarrollos urbanos.

La calle, es el elemento básico conformador de la trama urbana, elemento de referencia, espacio de interacción, que garantiza la continuidad espacial y permite la creación de una estructura de complejidad organizada.

La continuidad, regularidad y homogeneidad del trazado y de la edificación, permite una densidad edificatoria y un grado de compacidad suficiente para generar proximidad entre usos y funciones y para configurar un espacio público promotor de la idea de ciudad compacta y no de urbanización dispersa.

En este aspecto es relevante garantizar tanto la conexión externa del sector con el resto de la trama urbana consolidada, como la interna del propio sector.

La presencia de edificación a un lado o ambos lados del viario público, con la consecuente implantación de locales en planta baja, asegura unos mínimos valores de complejidad urbana y de flujos peatonales, evitando así áreas carentes de actividad y fomentando la convivencia de usos y de personas.

Obtención de datos e información

Plan Especial de Reforma Interior (PERI) El Duende – Manzana Verde

1. Trazado de los tramos de calle con la longitud en metros.
2. Parcelas y subparcelas (con altura edificable).
3. Jerarquización del viario público (5.4.1.Vtm y 5.4.2. Vpp).
4. Espacios de estancia y zonas verdes.
5. permeabilidad a plantas bajas comerciales, equipamientos y servicios públicos.

Metodología - Legislación vigente a aplicar

Conectividad externa de los nuevos desarrollos urbanos:
- Definición de los límites de la ciudad consolidada y de los nuevos desarrollos urbanísticos
- Localización de los tramos peatonales de unión entre las dos áreas.
- Comprobar el cumplimiento del criterio

Conectividad interna de los nuevos desarrollos urbanos:
- Determinación de la relación del perímetro del viario público en contacto con edificación alineada, espacios de estancia, etc.
- Referencias visuales en calles
- Comprobar el cumplimiento del criterio

Rangos o criterios deseables

Conectividad externa de los nuevos desarrollos urbanos. Los nuevos desarrollos urbanísticos deben estar conectados con la ciudad consolidada como mínimo con un tramo peatonal de longitud no superior a los 300 metros. El éxito de las áreas de nueva centralidad reside en la existencia de un cordón umbilical con el centro de la ciudad.

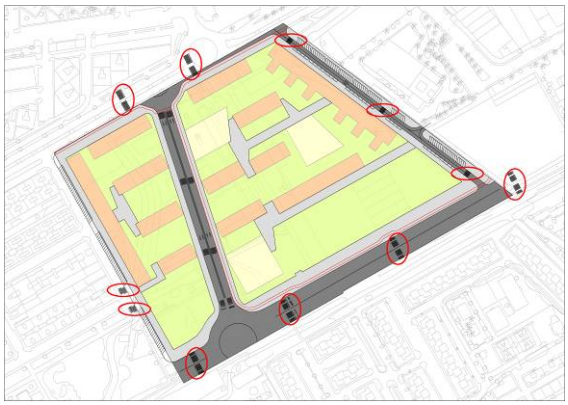
Conectividad interna de los nuevos desarrollos urbanos. Para cada tramo de calle de los nuevos desarrollos urbanísticos, conseguir la yuxtaposición de formas y funciones (edificación alineada, espacios de estancia, servicios básicos, etc.) sin espacios vacíos de información visual (espacios no ocupados, no habitados). Albergar en plantas bajas actividades económicas.

Los tramos de calles peatonales deben formar trayectorias cortas y rectas conectadas, evitando las esquinas, escaleras, cambios de nivel y espacios abiertos. Deben contener puntos de referencia visuales que orienten al peatón como arbolado, edificios emblemáticos, etc.… Las conexiones visuales son necesarias para la orientación y para la creación de una imagen coherente del ambiente urbano.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Conectividad externa	Conexión con paso peatones < 300m.	Peatonal <300m.	Positiva
Conectividad interna	Calles rectas , edificación alineada	Edificación alineada, hitos y referencias	Positiva

La conectividad externa se ha valorado ahora como positiva, al conectarse el vial RV.3 con al pasillo ferroviario y aumentar el nº de pasos de peatones.
La conexión a través del Boulevard ferroviario debe ser con paso a nivel subterráneo.



Propuesta PERI..

5.4.4. Confort térmico en espacio público.

Concepto

Medir la calidad del espacio público a través del control de las variables del entorno. Teniendo en cuenta una serie de criterios de diseño que den solución a espacios urbanos de calidad en términos de confort térmico, lumínico y acústico. Esta calidad dependerá de la integración del microclima, la configuración urbana y los materiales que la caracterizan.

Relevancia

El indicador sirve para identificar el porcentaje del tiempo de uso útil del espacio público en el que una persona se encuentra en condiciones críticas, tolerantes o de confort en términos de confort térmico en función de las características de los materiales, la configuración espacial y las condiciones del microclima.

El **potencial de habitabilidad térmica** se refiere al desglose de las condiciones de confort térmico de una persona en un espacio exterior, a lo largo del tiempo útil de dicho espacio.

Este potencial de confort térmico indica el tiempo en el que una persona puede permanecer bajo condiciones de confort o bien identificar el tiempo de disconfort. El indicador se puede ajustar a diferentes tipologías de espacios en función de la actividad que se realice en ellos, como por ejemplo, zonas de estar, zonas de juegos y ejes de circulación peatonal.

Obtención de datos e información

Con el nivel de detalle que se llega con el Plan Especial y los datos actuales que tenemos de la manzana verde es muy difícil obtener la información necesaria para la constatación del cumplimiento de este indicador ya que sería necesario conocer datos no disponibles en este momento.

1. Categorización del espacio urbano:

1.1. Configuración Espacial:

[1.1] Altura total volúmenes edificios (m) [1.2] numero de niveles volúmenes (num.) [1.3] espacio público definido por categoría de espacios (aceras, calzadas, plazas, interior de manzanas, parques, etc.), [1.4] orientación de calles (EW, NS, SWNE y NWSE).

1.2. Materiales y Vegetación:

[2.1] Pavimentos áreas peatonales [2.2] Pavimentos áreas circulación de vehículos [2.3] Pavimentos en plazas [2.4] Tipos de fachadas [2.5] Acabado en cubiertas y terrazas [2.6] Arbolado de gran porte [2.7] Arbolado de porte medio [2.8] Arbolado de porte pequeño [2.9] Paredes con vegetación tapizante [2.10] Cubiertas ecológicas.

2. Clima del sitio de estudio:

2.1. Datos horarios de días tipo primavera, verano, otoño e invierno:

Temperatura del aire; Dirección y velocidad del viento; Radiación global; Humedad relativa; Nubosidad y Pluviometría.

3. Perfil del usuario:

3.1 Actividad metabólica:

Reposo, ligero movimiento, andando, andar en bicicleta, intensa haciendo algún esfuerzo físico.

3.2 Vestimenta: Permeabilidad de la ropa, color.

Metodología - Legislación vigente a aplicar

- Generación del espacio a estudiar en tres dimensiones a partir de un modelo en CAD. Se han de distinguir los elementos que caracterizan las aceras, las calzadas, zonas permeables y semipermeables, la conformación - orientación de las fachadas y la volumetría de los edificios que integran la calle, la plaza o espacio urbano.
- En el caso del análisis de tramos de calle, se ha de realizar la geometría en función de la orientación del eje de la calle. Se recomienda que el conjunto de tramos se clasifiquen en cuatro rangos de orientaciones: EW, NS, SWNE y NWSE las cuales se reparten en los ángulos de azimut.

Posterior caracterización de las geometrías de análisis en el programa de simulación de transferencia de calor y la introducción de las características de los materiales de acuerdo a los sistemas constructivos empleados.

- Simulación y obtención del total de radiación absorbida por una persona en el espacio
- Balance de energía considerando la actividad metabólica, las pérdidas de calor por respiración y sudoración, la vestimenta y el total de radiación (onda corta y onda larga) absorbida por hora.
- Tratamiento de la información desglosando el % de horas útiles en condiciones de confort, de tolerancia y críticas durante el día.

El **potencial de habitabilidad térmica** en % es el cociente entre el nº de horas de confort al día de un espacio y las horas posibles de uso de ese espacio público.

El P.G.O.U. vigente en el TITULO VIII, Medidas de Ahorro Energético, en el Capitulo tercero, Actuaciones de Urbanización, establece las Condiciones de ejecución que deben cumplir los proyectos de espacios libres y zonas verdes, así como la red viaria, de cara a mitigar el efecto “isla de calor” en temporada estival y garantizar su uso durante el período de mayor amplitud posible del año, permitiendo o restringiendo la accesibilidad solar adecuadamente y estableciendo elementos de control eólico y acústico.

Rangos o criterios deseables

Valor de referencia: más del 50% de las horas útiles. Garantizar al menos una franja horaria de confort al día de al menos 3hr. Consecutivas.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Potencial de habitabilidad térmica		3 hr	A posteriori

Con el nivel de detalle que se ha llegado con el Plan Especial y los datos actuales que tenemos de la manzana verde es muy difícil obtener la información necesaria para la evaluación y cumplimiento de este indicador ya que sería necesario conocer muchos datos de partida de los proyectos de urbanización del espacio público y aplicar modelos en CAD, que se desconocen en la actualidad.

No obstante si hemos querido describirlo para saber que variables hay que tener en cuenta para su aplicación en los proyectos de urbanización y que se pueda realizar una evaluación posterior durante el proceso de desarrollo y ejecución de la manzana verde.

5.4.5. Material de rodadura de calles y calzadas.

Concepto

Definir un catálogo de materiales idóneos para colocar en pavimentos de rodadura de vehículos, peatonales y zona verdes. Medir la calidad del espacio público en función de los materiales utilizados en su ejecución.

Relevancia

El pavimento es un elemento que nos ayuda a situarnos en la ciudad y a segregar los usos (vehículo, peatón, bici), marca itinerarios urbanos y nos aporta seguridad tanto objetiva como subjetiva.
Es por eso por lo que en el espacio público es relevante tener en cuenta la elección correcta de los materiales de pavimentación tanto en el aspecto del acabado superficial (textura y color) como en su colocación, así como el sistema de recogida de las aguas de lluvia.
Es fundamental realizar una elección que permita la movilidad para todos (vehículos y peatones) con las máximas garantizas de seguridad y confort, así como un óptimo mantenimiento: limpieza fácil, poco erosionables y de fácil reposición.

Obtención de datos e información

Con el nivel de detalle que se llega con el Plan Especial y los datos actuales que tenemos de la manzana verde es muy difícil obtener la información necesaria para la constatación de los materiales aconsejados en este indicador. Los datos a conocer serian los siguientes:

1. Materiales empleados en áreas circulación de vehículos, calzadas:
- 1.1. Vías primarias
- 1.2. Vías de segundo orden
- 1.3. Vías de tercer orden
- 1.4. Carriles-Bici

2. Materiales empleados en aceras y zonas peatonales:
- 2.1. Pavimentos áreas peatonales
- 2.2 Pavimentos de plazas, zonas de estancia

3. Materiales empleados en zonas verdes
- 3.1 Pavimentos permeables:
- 3.2 Pavimentos impermeables

Metodología - Legislación vigente a aplicar

En materia de accesibilidad:
- Decreto 293/2009 de 7 de Julio, por el que aprueba el Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de Febrero por el que se modifica el código técnico de la edificación, CTE-DB-SU A 9.
- Orden de Vivienda 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.
- Ordenanza Municipal de Accesibilidad. Ayuntamiento de Málaga.

En otras materias:
- El P.G.O.U. vigente en el TITULO VII, Normas de Urbanización, en el Capitulo tercero, establece las Condiciones de Urbanización de la red viaria, aparcamientos, y carriles especiales bus, taxi, bici, atendiendo principalmente a parámetros de diseño y trazado de las mismos, sin entrar en materiales.

- Ordenanza Municipal de Obras de Urbanización BOP 13 abril de 2007, regula los aspectos relativos al proyecto, ejecución material, entrega y mantenimiento de las obras y servicios de urbanización.
-Guía para la Utilización de pavimentos en Espacios Públicos. Ayuntamiento de Málaga, de la cual han extraído la mayoría de los criterios deseables de aplicación.

Rangos o criterios deseables

Calzadas

Las vías destinadas al trafico rodado de paso, con velocidades hasta 50Km/h, deben ejecutarse con pavimentos continuos, macadán asfáltico u hormigón más mezcla bituminosa, por su resistencia y absorción del ruido e impacto del vehiculo.
En las vías de segundo orden con velocidades de hasta 30Km/h, es más idóneo un pavimento discontinuo, que presenta un paso más cómodo y adecuado para bajas velocidades, si perder su resistencia, permitiendo diseños más vistosos, marcar senderos peatonales y franjas de seguridad para el peatón. El adoquinado de piedra o el de hormigón más económico son idóneos para estas calzadas, siempre y cuando su espesor sea entre 10-13 cm.
El hormigón visto y el texturado, también dan buenos resultados de resistencia, pero son de difícil mantenimiento y limpieza, se deterioran y pierden su color con el paso del tiempo.

Aceras y zonas peatonales

Cuando se quiere conseguir un alto grado de aceptación y calidad, el material más deseable para estas zonas es la piedra (calizas, granitos, mármoles) que es un material noble y que suele potenciar las intervenciones. No obstante, presenta, frente a determinados pavimentos hidráulicos porosos, el inconveniente de su alto grado de impermeabilidad. Así es que una intervención con pavimento pétreo, además, de un riguroso y cuidado estudio de sistemas de recogida de aguas superficiales con pendientes e imbornales adecuados, exige que dicha piedra presente la suficiente rugosidad que la haga antideslizante, especialmente en mojado.
Las calizas necesitan un acabado abujardado, ya que el aserrado con el que salen de la cantera no es válido. Los granitos nunca se deben pulir. Los mármoles sólo pueden ser utilizados para zonas con muy poca lluvia.

Por tanto, el pavimento debe ser duro, no deslizante tanto en seco como en mojado, sin hendiduras, ni resaltes. En sus juntas no se deberían superar resaltes de más de 4 mm. en vertical, ni separaciones horizontales superiores a 5 mm.

Los pavimentos hidráulicos son los más utilizados por su relación calidad-precio, sobre todo en aceras. Deben contar con una cierta porosidad que en caso de lluvia permita mantener su superficie en buenas condiciones de agarre. Se utiliza tanto en baldosas como en adoquines.

Quizás las menos idóneas sean, las baldosas de terrazo pulidas, por su peligro de resbalamiento y por lo incómodo de las juntas necesarias para su desagüe, o las tradicionales hidráulicas por su imagen pobre y suciedad.

En estos pavimentos hay que mencionar los podotactiles, que sirven para orientar, advertir y dirigir. Indispensables en pasos de peatones, cruces, accesos a transporte público, para personas con movilidad reducida, así como la colocación de franjas de seguridad y encauzamiento.

Jardines, plazas y zonas de recreo.

Entre los pavimentos más idóneos están los permeables, que dejan pasar el agua de lluvia y son más naturales y ecológicos y contribuyen a mitigar el efecto isla de calor de la ciudad.

Pavimentos de tierras compactadas son muy buenos, salvo en dos aspectos: en caso de sequía continuada producen polvo y el agua de lluvia los erosiona. Existen algunos mezclados con resinas

“pavimentos ecológicos” que no presentan estos inconvenientes, al ser mas compactos, pero su precio es muy elevado.

Los pavimentos de caucho reciclado en partículas, son óptimos en zonas de juegos de niños, por tener una base flexible amortiguadora de golpes y caídas; pueden colocarse en losetas o en pavimentos continuos, son permeables al agua de lluvia y posibilitan diseños con dibujos y colores distintos.

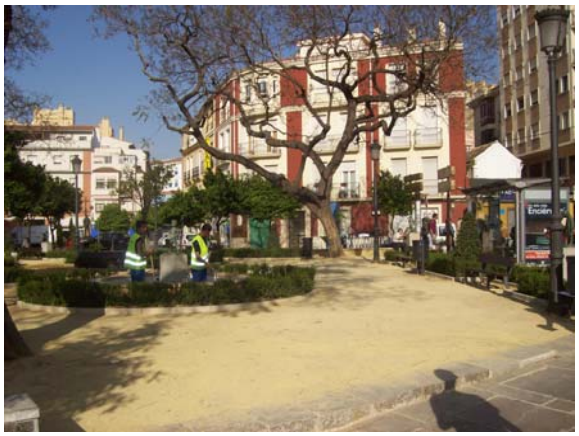
Otro material que comienza a utilizarse en espacios públicos es el césped artificial, para zonas poco transitadas, son permeables por tener una subbase de arena, no necesitan aporte de agua y mantienen la apariencia de verde en determinadas zonas cuyo mantenimiento es difícil.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Material de rodadura de calles y calzadas		Según criterio	A posteriori

Con el nivel de detalle que se ha llegado con el Plan Especial y los datos actuales que tenemos de la manzana verde es muy difícil obtener la información necesaria para la evaluación y cumplimiento de este indicador ya que sería necesario conocer los materiales empleados en los proyectos de urbanización del espacio público, que se desconocen en la actualidad.

No obstante se han descrito los más idóneos, con objeto de que se tengan en cuenta en los proyectos de desarrollo y urbanización de la manzana verde.



5.4.6. Iluminación en el espacio público.

Concepto

Planificar el alumbrado público exterior para proyectar con la máxima eficiencia energética, reducir la contaminación luminosa mediante la implantación de un sistema de zonificación, introducción de lámparas adecuadas e instalación de luminarias que reduzcan al máximo los valores de radiación hacia el hemisferio superior.

Relevancia

El tipo de lámpara que se utiliza en el alumbrado público es un factor muy importante en el diseño eficiente de la iluminación vial, ya que de esta depende en gran medida la seguridad de los usuarios de la vía y la comodidad visual. Las lámparas a utilizar son las de mayor eficiencia energética y de mínima emisión de flujo luminoso en radiaciones de longitud de onda inferiores a 440 nanómetros, las cuales tienen que ser compatibles con las exigencias funcionales de cada tipo de lugar.

En referencia al control y la regulación de la iluminación, se deben utilizar sistemas de encendida como cedulas fotovoltaicas de gran calidad o relojes astronómicos para asegurar que el alumbrado no permanezca encendido durante las horas de luz natural, y para reducir la intensidad luminosa a partir de determinadas horas de la noche, apagando la mitad o más puntos de luz, o bien, rebajando la emisión con sistemas de regulación.

La correcta disposición de las luminarias contribuye a mejorar la calidad de la iluminación de las vías, garantizando niveles de iluminación y uniformidades correctas.

Obtención de datos e información

1. Tipo de calle a iluminar
2. Calidad de reproducción cromática necesaria
3. Ancho de la vía (A)
4. Altura del montaje (H)

Metodología - Legislación vigente a aplicar

Las instalaciones se ajustarán a lo dispuesto por la Instrucción Técnica Municipal para la Instalación de Alumbrado Público de la Ciudad de Málaga.
Para determinar el tipo de lámpara más adecuado en el alumbrado vial hay que tener en cuenta factores diversos como: el tipo de calle, el flujo peatonal o la densidad de tráfico y la necesidad de reproducción de colores de los objetos iluminados.

La metodología empleada para determinar la disposición de luminarias se basa en el cálculo de las dimensiones del ancho de la vía (A) y la altura de cada montaje (H), la relación A/H da información sobre la disposición de luminarias más adecuada en cada tramo de la vía.

Rangos o criterios deseables

Se instalarán lámparas de Vsap (vapor de sodio alta presión) en todos los tramos de la vía que no requieran alta calidad de iluminación, sin comprometer la seguridad del peatón y del conductor; en los demás tramos, para zonas con mayor exigencia de calidad en la iluminación, se instalarán lámparas de Vmap (vapor de mercurio). Programar sistemas de control y regulación de la iluminación.

En los siguientes cuadros tomados de Estudios de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, se aprecian los distintos tipos de lámparas en función del tipo de calle y su disposición en las vías.

Tipo de calle	Peatonal	Residencial	Básica y secundaria	Industrial	Urbana con necesidad de iluminación de alta eficiencia y calida	Vías rápidas
Tipo de lámpara	Vmap	Vsap	Vsap	Vsap	Vmap	Vsap

La disposición de las luminarias está sujeta a la relación A/H, definiéndose un tipo de disposición según el número de calzadas y el valor resultante de esta relación, siendo siempre muy cercano a uno. Para conseguir in flujo luminoso bien repartido entre la acera y la calzada, la inclinación máxima de las pantallas no debe superar los 10º respecto a la horizontal.

Tramos rectos de vías con una única calzada	
Disposición de luminarias	**Relación entre la anchura de la vía (A) y la altura de montaje (H)**
Unilateral	A/H < 1
Tresbolillo	1 ≤ A/H ≤ 1.5
Pareada	A/H > 1.5
Suspendida	Calles muy estrechas

Tramos rectos de vías con dos o más calzadas separadas por una mediana	
Disposición de luminarias	**Tipo de mediana**
Farolas de doble brazo	Estrecha
Combinación brazos dobles y tresbolillo	Muy ancha con 1 ≤ A/H ≤ 1.5
Unilateral en calzada diferencial	Muy ancha con A/H > 1.5

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Tipo y disposición de iluminación			A posteriori

5.4.7. Recogida de residuos urbanos.

Concepto

Una gestión integral de los desechos sólidos, no sólo tendrá en cuenta el tratamiento de éstos en origen y en destino, sino que abordará todo el ciclo de vida del residuo. Abogará por que no se lleguen a producir, le dará el tratamiento más adecuado y hará lo posible para se puedan reutilizar o reciclar. Como indicadores que reflejen mejor la realidad de esta situación se ha decidido atender tanto a la separación en origen por tipos de residuos como al volumen de desechos sólidos producidos por persona.

Relevancia

Muchas ciudades generan más desechos sólidos de los que ellas pueden recolectar o eliminar. La eliminación adecuada e higiénica de los desechos sólidos domésticos reduce los riesgos para la salud y crea un entorno más agradable para la vista y la vida. Aún cuando los presupuestos municipales sean adecuados para la recolección, la eliminación segura de los desechos recolectados a menudo sigue siendo un problema. Cada vez es más urgente la reducción de la producción de residuos y su posterior reutilización y reciclaje.

Obtención de datos e información

Empresa Municipal de limpiezas Málaga. LIMASA.
Málaga: 522 Kg./hab./año o 1.43 Kg./hab./día

Metodología - Legislación vigente a aplicar

- Ley 22/2011 de 28 de Julio de Residuos Urbanos y Suelos Contaminados
- II Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2007-2015
- Plan Director Territorial de RSU de Andalucía D.218/1.999.
- En el P.G.O.U. de Málaga TITULO VII, Normas de Urbanización, Artículo 7.4.21. Residuos Sólidos Urbanos.

Se han establecido tres indicadores básicos:
1. El volumen de residuos sólidos urbanos (R.S.U.) producidos por persona y día.
Para calcular el volumen de residuos producidos por persona y día habrá de recogerse:
• Toneladas de RSU producidas diariamente (la suma de las llegadas tanto a vertederos como a plantas de tratamiento y transferencia).
• El número de personas atendidas por el servicio de recogida de basuras: a veces para calcular el volumen de RSU por persona no es suficiente dividir por la población del municipio, ya que las empresas o los organismos que recolectan los desechos pueden atender a varios municipios en la zona.
2. El porcentaje total de recogida selectiva respecto al total de residuos producidos anualmente. Este indicador será la suma de los volúmenes de residuos sólidos domésticos que se han recogido en los contenedores que separan en origen: vidrio, papel y cartón, envases y embalajes, baterías, orgánicos y otros. Aproximadamente se recicla un 15% de los residuos.
3. La composición de los residuos sólidos. Este indicador nos dará el porcentaje sobre el total de residuos según su composición: orgánica, papel y cartón, vidrio, plásticos, férricos, no férricos, otros.
Para el cálculo de los tipos de desechos en origen se deberá contabilizar el peso en toneladas de los contenidos de los contenedores. Esta medida se suele dar con carácter anual.

Rangos o criterios deseables

En el P.G.O.U. de Málaga TITULO VII, Normas de Urbanización, Artículo 7.4.21. Residuos Sólidos Urbanos, dice en cuanto ala ubicación de los contenedores:

"Se deberá tener en consideración en el diseño del espacio urbano el lugar destinado a los contenedores de residuos.

El proyecto de Urbanización deberá prever el acondicionamiento de zonas reservadas para la ubicación de los contenedores de residuos, en la proporción que resulte de la población servida, estableciéndose un radio máximo de 100 metros y 150 metros para áreas con densidades de 30/40 viv/Ha. y 25/30 viv/Ha. respectivamente desde el usuario más alejado. Su disposición dentro de la urbanización será tal que su utilización por los usuarios y por los servicios de recogida no entorpezca la circulación."

En el II Plan Nacional de Residuos Urbanos 2007-2015 (PNIR) y el Plan Director Territorial de RSU de Andalucía D.218/1.999, tan sólo aparece como referencia de estándares de equipamiento, el de la separación selectiva de papel y vidrio que debe hacerse con un contenedor por cada 500 habitantes. Del resto de residuos domiciliarios, materia orgánica, y plásticos (metales, envases), aceite doméstico, pilas, textil y calzado, tubos fluorescentes, medicamentos, ropa… no hay ningún estándar de referencia.

Entendemos que para el resto de contenedores de residuos, se debe aplicar el mismo estándar que los de papel o vidrio, únicamente en los orgánicos se debe aumentar este estándar y colocar al menos 1 contenedor por cada 100 habitantes.

Para el caso de las papeleras, el estándar de cumplimiento de la Ordenanza Municipal es de 1 papelera cada 10 ml de calle.

Atendiendo al tipo de recogida selectiva, podemos hacer las siguientes consideraciones:

Recogida de contenedores en superficie

Ventajas

- Los resultados del sistema dependerán de la proximidad de los contenedores a los usuarios.
- La opción de contenedores de carga lateral, permite reducir el número de contenedores al tener más capacidad (positivo en zonas densas).
- Es el sistema más común y extendido.
- Es el sistema más sencillo y económico de implantar.
- La opción de contenedores de carga lateral, reduce el personal de la recogida ya que es más automatizada (Vehículo+ conductor).

Inconvenientes

- Gran ocupación del espacio e impacto visual de los contenedores.
- Si el dimensionado no se hace correctamente se pueden dar desbordamientos o existen problemas de olores por la acumulación de residuos fuera.
- La recogida de contenedores comporta la presencia y efectos derivados de los camiones circulando (problemas tráfico, emisiones, ruido) y ruidos por el vaciado de contenedores.
- Problemas para encontrar una ubicación estable ya sea por las quejas por la ubicación de los contenedores o por movimientos por aparcamiento.
- Existe riesgo de vandalismo e incendios.
- Problemas de ubicación en determinadas vías por su tamaño. Problemas de paso del camión por determinadas vías o plazas dependiendo su sentido y del lado de ubicación del contenedor.

Recogida de contenedores soterrados

Ventajas

- Los resultados del sistema dependerán de la proximidad de los contenedores a los usuarios.
- Liberación parcial y más calidad del espacio público y reducción del impacto visual (en el exterior solo están las bocas).

- Se reducen los olores ya que los residuos están soterrados.
- Existe la opción de escoger modelos de contenedores con alta capacidad.
- La ubicación de los contenedores es fija y una vez pactada evita quejas y movimientos por aparcamiento.
- Existe menor riesgo de vandalismo e incendios.

Inconvenientes

- Ocupación del subsuelo: dificultades de ubicación de los contenedores en el subsuelo por incompatibilidades con otras redes como alcantarillado, electricidad, telefónica...
- Instalar más capacidad puede suponer suprimir puntos de recogida y aumentar distancias. No hace falta tanta capacidad para la recogida de fracción orgánica.
- Los tiempos de carga y descarga son mayores que en el resto de sistemas de recogida por tanto ralentiza la recogida y puede provocar problemas en el tráfico. Los ruidos derivados de la recogida de todas las fracciones se concentrarán en los puntos de ubicación de las baterías.
- El diseño de las bocas, el mal dimensionado y el mal uso pueden provocar la existencia de residuos fuera de los buzones. Necesidad de repasos.
- Contrapartida negativa en la conciencia ambiental de los usuarios en la gestión de los residuos: desaparecen los residuos y el problema.
- Los costes de implantación y mantenimiento son importantes (precio del contenedor y el coste de su mantenimiento son superiores a los de superficie, coste elevado de la obra civil para instalar los contenedores)
- Sistema poco flexible: la ubicación fija de las baterías comporta una baja flexibilidad para adaptarse a los nuevos requerimientos del espacio público.

Recogida neumática y puerta a puerta, no están implantados en la ciudad y tiene un elevado coste energético (transporte), y de explotación, elevado coste de la obra civil, e implantación, no permite eliminar vidrio ni papel, por lo que no es aconsejable su implantación en el sector.

Independientemente del tipo de recogida que se elija para el sector, dado que la población cada vez está más conciencia con el reciclaje, es aconsejable que en el mismo se ubiquen los distintos contenedores, papel, vidrio, plástico, ropa, aceite, pilas…en **islas ecológicas,** con un criterios de proximidad a las viviendas y evitando la dispersión en el espacio público.

Evaluación del criterio

Indicador	Situación proyecto	Situación deseable	Evaluación
Recogida de RSU			A posteriori

Contenedores soterrados

Contenedores en superficie

RESUMEN DE INDICADORES

Indicador	Situación A.I. PERI	Situación deseable	Evaluación
URBANIZACIÓN Y OCUPACIÓN DELTERRITORIO			
Densidad de población	246,1 hab/ha	> 120 hab/ha	Positiva
Densidad de viviendas	102,5 viv/ha	> 50 viv/ha	Positiva
Tipología de la vivienda	100% plurifamiliar	≈ 100% plurifamiliar	Positiva
COMPLEJIDAD Y DIVERSIDAD DE USOS			
Compacidad urbana	6,3 m *	> 5 m	Positiva
Complejidad urbana	No especificado	H > 4	A posteriori
Techo edificado residencial / total	79 %	< 80 %	Positiva *
Proximidad a servicios básicos			
Alimentación (300 m.)	100,0 %	> 90 %	Positiva
Mercados (500 m.)	37,7 %	> 90 %	Mejorable
Productos diarios	100,0 %	≈ 100 %	Positiva
Educación infantil (300 m.)	73,0 %	> 90 %	Mejorable
Educación primaria (300 m.)	73,0 %	> 90 %	Mejorable
Educación secundaria (500 m.)	68,4 %	> 90 %	Mejorable
Centros educativos	92,0 %	≈ 100 %	Mejorable
Centros de salud (500 m.)	3,4 %	> 90 %	Mejorable
Hospitales públicos (1 km.)	0,0 %	> 90 %	Mejorable
Servicio sanitario	3,4 %	≈ 100 %	Mejorable
Centros sociales (500 m.)	100,0 %	≈ 100 %	Positiva
Centros deportivos (500 m.)	100,0 %	≈ 100 %	Positiva
Centros culturales (500 m.)	15,5 %	≈ 100 %	Mejorable
Centros de ocio (500 m.)	0,0 %	≈ 100 %	Mejorable
VIVIENDA Y DISEÑO			
% Vivienda de protección	83% VP-17% VL	>30%	Positiva *
% Viviendas en alquiler	No especificado	>50%	A posteriori *
Accesibilidad de vivienda en propiedad	1/3 renta -20 años	1/3 renta -25 años.	Positiva *
Ordenación de volúmenes e integración paisajística		Variable	Positiva
Índice de soleamiento ARCO SOLAR I	≥1.7	≥1.7	Positiva
Índice de soleamiento ARCO SOLAR II	≤ 1.3	≤ 1.3	Positiva
ZONAS VERDES			
Zonas verdes por habitante	15,8 m2/hab	> 10 m2/hab	Positiva*
Proximidad a zonas verdes			
% zonas verdes 1.000 – 5.000 m2	100 %	> 90 %	Positiva
% zonas verdes 5.000 – 10.000m2	100 %	> 90 %	Positiva
% zonas verdes > 10.000 m2	100 %	> 90 %	Positiva
% proximidad a zonas verdes	100 %	≈ 100 %	Positiva
Nº árboles en espacio público	No especificado	6hr. Confort	A posteriori
Nº árboles en jardines	No especificado	1hab/1árbol	A posteriori
Nº árboles en parques	No especificado	1arbol/20m2t	A posteriori
% Superficie de cubiertas verdes	No especificado	30%	A posteriori
% Especies autóctonas	No especificado	10%	A posteriori
% Pavimentos permeables	No especificado	30%	A posteriori
MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD			
Proximidad al transporte público (bus)	100 %	> 90 %	Positiva
Proximidad al transporte público (metro)	0 %	> 90 %	Mejorable
Proximidad al transporte público de infraestructura fija (metro + cercanías)	100 %	> 90 %	Positiva
Proximidad a la red de bicicletas	100 %	> 90 %	Positiva
Aparcamientos en espacio público sobre rasante en viario	170 (0.35 plaza/100m2t)	0.5 plaza/100 m2t	Positiva
Aparcamientos en espacio público bajo rasante	>1 plazas	1plaza/100 m2t	Positiva
Aparcamientos en espacio privado bajo rasante	968 plazas	1 plaza /vivienda	Positiva
Nº plazas mínimas para bicicletas	No especificado	Según tabla	A posteriori
Nº puntos de recarga de vehiculo eléctrico en vía pública	No especificado	<1km.	A posteriori

Nº puntos de recarga de vehiculo eléctrico en edificios	No especificado	1cada 50plazas	A posteriori
Accesibilidad en el espacio público	Aceras >4.80 m.	Aceras >2.5m.	Positiva *
Accesibilidad a la vivienda en vehículo privado	Todas	Todas	Positiva
Accesibilidad al transporte	Bus, carril bici	Todos	Positiva
% Viario público motorizado	15,4%	<25%	Positiva *
% Viario peatón	84,68%	>75%	Positiva *
Conectividad externa	Conexión con paso peatones < 300m.	Peatonal <300m.	Positiva *
Conectividad interna	Calles rectas , edificación alineada	Edificación alineada, hitos y referencias	Positiva
Potencial de habitabilidad térmica		3 hr	A posteriori
Material de rodadura de calles y calzadas	No especificado	Según criterio	A posteriori
Tipo y disposición de iluminación	No especificado	Variable	A posteriori
Recogida de RSU	No especificado	Variable	A posteriori

De los 58 indicadores analizados:

- 2 han conseguido mejorar con respecto ala evaluación anterior de Avance, pasando de una evaluación mejorable a positiva, como son el indicador techo residencial / total, al aumentar los m2 de techo de equipamientos y la conectividad externa del sector al abrir el vial RV.3 al pasillo Ferroviario.
- 7 han mejorado su evaluación anterior positiva a positiva*: como las zonas verdes que han aumentado el m2 por habitante, el espacio destinado a vehículos motorizados que se reduce y se aumenta el espacio público destinado al peatón, aumentando también el ancho mínimo de aceras a 4.80m., el acceso a viviendas en propiedad se realiza en menos años al ajustarse el precio de adquisición al Estudio Económico del sector.
- El indicador de aparcamiento en espacio público sobre rasante ha pasado de negativo a positivo, pues aunque la normativa aconseja más plazas, los criterios de sostenibilidad implican reducir estos al mínimo sobre rasante, en beneficio de este espacio para el peatón.

Otros 15 pueden evaluarse con posterioridad cuando queden suficientemente definidos en los Proyectos de desarrollo, (Proyectos de Urbanización y Proyectos de Edificación), que deben contemplar o aproximarse razonadamente a los rangos y criterios que se marcan, para que su evaluación posterior sea positiva en esos aspectos.

BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

- Plan Especial de Reforma Interior "El Duende".
  Aprobación Inicial Diciembre 2013.
  Redactor: Jose María Morente del Monte. Arquitecto.

- La manzana verde-El Duende.
  Planeamiento Urbano para el nuevo barrio. (Málaga)
  Memoria de la propuesta.
  Autores: giSCI UPM + PICH-AGUILERA.

- Agenda 21. Málaga.
  Indicadores de Sostenibilidad 2010.
  Ayuntamiento de Málaga. Servicios de Programas Europeos.

- Proyecto CAT MED. Sistema común de Indicadores.
  Definición de rangos deseables.

- Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla. Documento de Avance. Enero 2007.
  Ayuntamiento de Sevilla.
  Redactor: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

- Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga.
  Aprobación Definitiva. Agosto 2011.
  Ayuntamiento de Málaga.
  Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras.