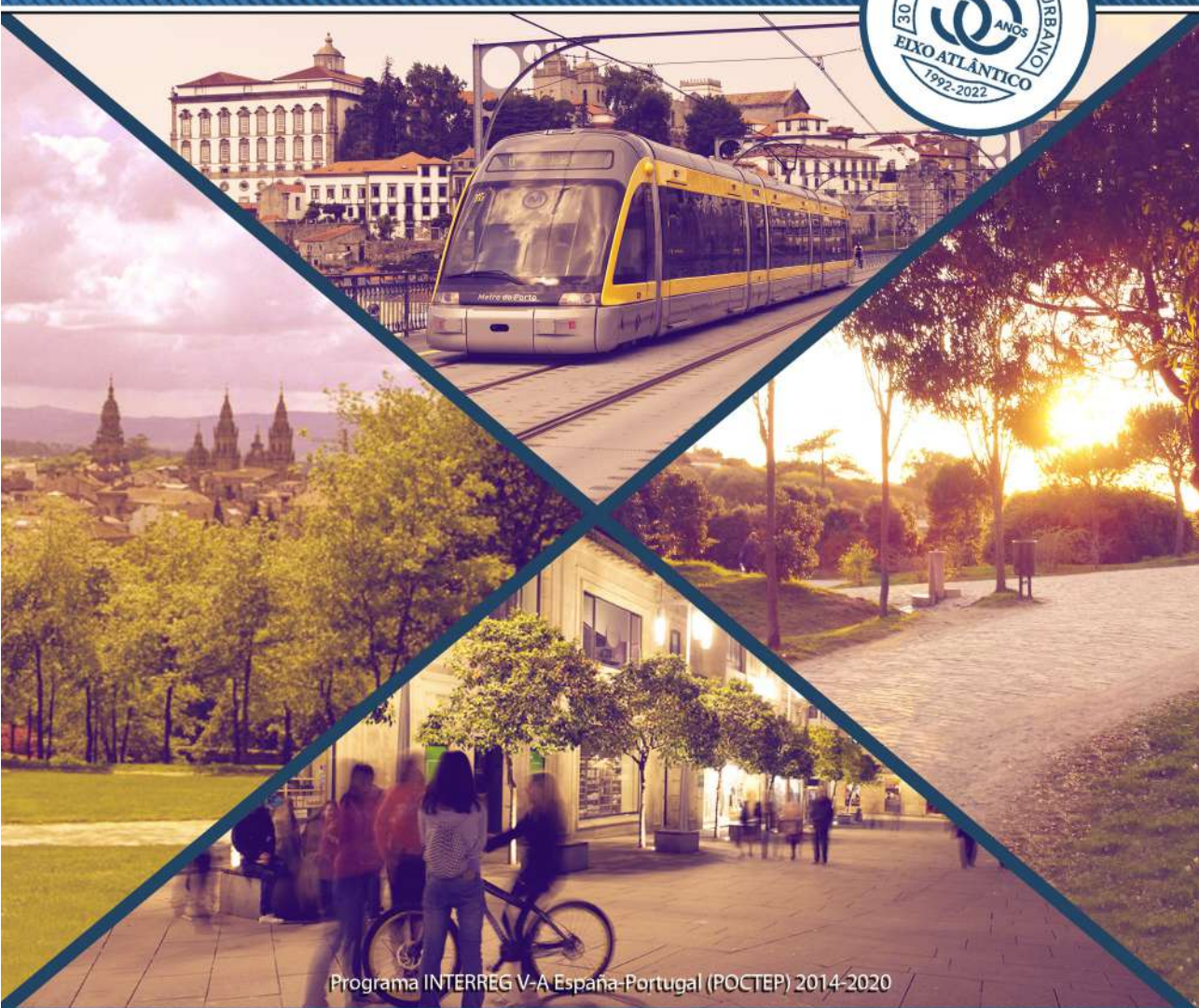




Plan de  
Sostenibilidad del Sistema Urbano  
del Eixo Atlántico  
Documento de Desarrollo de la Agenda Urbana







Biblioteca dos Estudos Estratégicos

---

# Plan de Sostenibilidad del Sistema Urbano del Eixo Atlántico

Documento de Desarrollo  
de la Agenda Urbana



Colección: Biblioteca de Estudios Estratégicos

Edita: Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular

---

AUTORES:

Emilio M. Fernández Suárez

Francisco Cárdenas Ropero

Luis Manuel Morais Leite Ramos

Ricardo Jorge e Silva Bento

MAQUETACIÓN: María Llauger

IMPRESIÓN: Tórculo Comunicación Gráfica S.A.

ISBN versión impresa: 978-989-9060-35-7

ISBN versión digital: 978-989-9060-36-4

Depósito Legal: VG 20-2022

Año publicación: 2022

---

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. CONTEXTO.....	9
2. EL TERRITORIO DEL EIXO ATLÁNTICO.....	23
2.1. Caracterización de las ciudades del Eixo Atlántico.....	23
2.2. Las tipologías urbanas del Eixo Atlántico según EUROSTAT.....	34
2.2.1. Clasificación de las agrupaciones urbanas.....	38
2.2.2. Clasificación tipológica según el grado de urbanización.....	40
2.3. La clasificación tipológica de las Áreas Urbanas Funcionales.....	43
2.4. Una tipología urbana alternativa para los municipios del Eixo Atlántico.....	46
3. MARCO CONCEPTUAL Y BASES GENERALES.....	59
3.1. Modelo urbano ecológicamente más sostenible de referencia: la ciudad compacta en su morfología, diversa en su organización, eficiente metabólicamente y cohesionada socialmente.....	61
3.2. Bases para la definición de un modelo urbano y territorial más sostenible.....	66
3.2.1. Revertir la dispersión en el territorio, priorizar la consolidación de núcleos existentes y potenciar el modelo de ciudad compacta.....	66
3.2.2. Redensificar el suelo urbanizable.....	68
3.2.3. Modelo urbano y modelo de movilidad. Conseguir un modelo de movilidad que prioriza el transporte público, en bicicleta o a pie. Recuperar el espacio público para el ciudadano.....	69
3.2.4. Espacio público habitable, multifuncional, saludable y de alta calidad urbana.....	71
3.2.5. Diversidad urbana, mixticidad de usos y funciones. Mezcla social.....	72
3.2.6. Smart City.....	73
3.2.7. Biodiversidad.....	74
3.2.8. La conservación y restauración del medio natural.....	74
3.2.9. Autosuficiencia energética.....	75
3.2.10. Autosuficiencia hídrica.....	76
3.2.11. Gestión eficiente del ciclo de materiales. Autosuficiencia.....	76
3.2.12. Adaptación y mitigación del cambio climático en el marco de la transición energética.....	77
3.2.13. Una ciudad que evita la exclusión social. El acceso universal a la vivienda.....	78
3.2.14. Gestión y gobernanza.....	79

4. CRITERIOS CUANTIFICADOS PARA LA PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS INTERVENCIONES URBANAS, Y ADAPTACIÓN A LAS TIPOLOGÍAS DE LOS MUNICIPIOS DEL EIXO ATLÁNTICO.....	83
4.1. Intervención en tejidos consolidados.....	83
4.1.1. Ocupación del suelo.....	83
4.1.2. Espacio público y habitabilidad.....	84
4.1.3. Movilidad.....	92
4.1.4. Actividad y equipamientos.....	96
4.1.5. Biodiversidad.....	98
4.1.6. Metabolismo urbano.....	100
4.1.7. Cohesión social.....	104
4.1.8. Participación y gobernanza.....	106
4.1.9. Cuadro resumen de los indicadores y valores de referencia por tipologías urbanas.....	108
4.2. Intervención en nuevos desarrollos. Criterios adicionales a considerar.....	113
4.2.1. Exigencias para un nuevo desarrollo urbano.....	113
4.2.2. Consumo eficiente del suelo. Urbanización compacta.....	114
4.2.3. Conectividad funcional y morfológica con el tejido existente.....	115
4.2.4. Coherencia con el planteamiento previo.....	116
4.2.5. Autosuficiencia de la actuación. Recursos locales.....	117
4.2.6. Consolidar la ciudad diversa. Mezcla de usos y funciones.....	119
4.2.7. Preservación del medio natural.....	119
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123
6. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	127
7. ANEXO: FICHAS DE LAS CIUDADES DEL EIXO POR TIPOLOGÍAS.....	131

# INTRODUCCIÓN. CONTEXTO





Hasta la Revolución Industrial, la ecología de las sociedades humanas se basó con exclusividad en el uso de energía y consumo de materia cuya síntesis derivaba de la entrada de energía a través de la fotosíntesis. La dinámica de las poblaciones humanas se encontraba, por lo tanto, limitada por la disponibilidad de energía solar, al igual que acontece con la inmensa mayoría de las especies que habitan el planeta, hecho este que permitía una convivencia armónica de nuestra especie con el entorno. La Revolución Industrial supuso una modificación de este patrón debido a la utilización masiva, por primera vez en la historia, de fuentes energéticas fósiles, no renovables.

De esta manera, la especie humana comenzó a explotar los ecosistemas con una intensidad sin precedentes siendo esta la causa última de la crisis ambiental en que está inmerso el planeta, crisis ambiental que no sólo se caracteriza por su magnitud sino por alcanzar, por primera vez, una escala global (Steffen et al., 2012). En este contexto, es conveniente destacar que la mencionada crisis ambiental no deriva de la transformación masiva de zonas previamente deshabitadas del planeta, sino que más bien resulta del cambio en los usos, o de la intensificación de éstos, con respecto a los que venían desarrollando las sociedades humanas. La combinación de estudios arqueológicos y paleoecológicos ha evidenciado que cerca de tres cuartas partes de la superficie terrestre ha estado sujeta a la acción transformadora asociada a las actividades humanas desde hace, al menos, 12000 años (Ellis et al., 2021).

Esta observación es particularmente interesante ya que implica que la convivencia humana con el medio natural no siempre ha generado disfunciones en los ecosistemas. Más bien al contrario, las prácticas culturales de las sociedades que nos precedieron han mantenido ecosistemas estructural y funcionalmente diversos, por lo que no puede aceptarse que la interacción entre seres humanos y medio ambiente tenga necesariamente que tener carácter un negativo.

Durante las últimas décadas, han sido numerosos los estudios que han analizado las causas y consecuencias de la crisis ambiental con la finalidad de diseñar estrategias que conduzcan a un desarrollo sostenible de los recursos del planeta desde una aproximación holística. Entre ellos, cabe destacar en tiempos recientes el Millenium Ecosystem Assessment (Hassan et al., 2005), que recogía una síntesis del estado de los ecosistemas mundiales y concluía que la actividad humana ha generado la pérdida de diversidad biológica y la degradación de los servicios que proporcionan los ecosistemas, siendo esperable que este proceso se acentúe en las próximas décadas.

Así, si consideramos cualquiera de los grandes problemas ambientales que reconocemos en la actualidad (ver por ejemplo Rockstrom et al., 2009): el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la alteración de los ciclos del N y P, la contaminación de los suelos, mares y sistemas fluviales, la sobreexplotación de las poblaciones o la degradación de los hábitats y del paisaje, todos ellos encuentran su origen en las externalidades negativas asociadas a la transformación del medio, bien mediante la concentración intensiva de seres humanos y de las infraestructuras asociadas, en espacios reducidos, o bien a través de la alteración del funcionamiento de los sistemas naturales derivado, en gran medida, de la demanda masiva de energía.

Este escenario de crisis ambiental global que experimenta el planeta, unido a sus derivadas sociales y económicas, condujo a los estados a la definición y posterior aprobación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas en 2015. Estos objetivos constituyen una visión común concertada acerca de las metas que se debe marcar la humanidad de cara a alcanzar un futuro sostenible, resiliente y socialmente justo.

Sin embargo, el patrón de ocupación del territorio y, por tanto, la distribución de las presiones ejercidas sobre el medio natural no es isotrópico. Bien al contrario, a lo largo del pasado siglo la población humana se ha agregado en torno a los sistemas urbanos, patrón este que continua en la actualidad y cuya intensificación se prevé de cara a la presente década, cuando se proyecta que más del 60% de la población mundial habite en sistemas urbanos.

En este contexto, la aparición de megaciudades desde finales del siglo pasado ha sido la mayor transformación experimentada por los sistemas urbanos. Estas macro-urbes fueron, por una parte, grandes motores de desarrollo económico y social, presentando un nuevo escenario global de competitividad y de desafíos urbanos. Asimismo, se convirtieron en actores relevantes del fenómeno de calentamiento global de la atmósfera, de la vulnerabilidad urbana y de la aparición de las más extremas expresiones de exclusión social.

En la actualidad, las mayores transformaciones del espacio urbano ya no están ocurriendo en las grandes metrópolis, sino más bien en ciudades intermedias, de menos de dos millones de habitantes, caracterizadas por altas tasas de crecimiento poblacional. Este nuevo patrón plantea enormes retos asociados a la provisión de servicios básicos, a la mejora de la calidad de vida, a la generación de empleo, a la protección del medio ambiente, incluyendo aquellos relacionados con la lucha contra el cambio climático.

No debe sorprender, por tanto, que entre los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) aprobados figure uno específicamente centrado en los sistemas urbanos, el objetivo 11, que aspira a lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Entre las metas que se marca el objetivo 11 de los ODS, destacan el aseguramiento del acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados y la mejora de los barrios marginales o el suministro de sistemas de transporte seguros, accesibles y sostenibles, en particular mediante la ampliación del transporte público.

Aspira también a incrementar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para poner en práctica una planificación y gestión participativas que conduzca a la protección del patrimonio cultural y natural, mejorando la calidad del aire y la gestión de los residuos y asegurando el acceso a zonas verdes y espacios públicos, a la vez que se potencian los vínculos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales. Así mismo, el objetivo 11 plantea un horizonte en el que se diseñen e implementen políticas y planes integrados urbanos que promuevan la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación y adaptación al cambio climático a la vez que se aumenta la resiliencia ante los desastres.

La creciente fracción de la población humana que se asienta en los sistemas urbanos motiva que éstos se conviertan en uno de los componentes de la biosfera más demandantes de los servicios que suministran los ecosistemas. Por otra parte, el medio urbano se configura, cada vez más, en el escenario en los que se desarrolla la interacción entre la especie humana y la naturaleza, lo que le confiere un papel central en la batalla por la sostenibilidad, no sólo a escala local sino también planetaria (Elmqvist, 2019). Avanzar cara al objetivo 11 de desarrollo sostenible, es decir, afrontar el reto de la sostenibilidad urbana, requiere no sólo cambiar los paradigmas sobre los que se ha sustentado la planificación urbana hasta la fecha, sino que incluso obligará a actuar sobre las tramas urbanas existentes con la finalidad de recuperar la capacidad de generación de los servicios que como ecosistema urbano debe proporcionar (Elmqvist et al., 2015), lo que en última instancia redundará en un mayor nivel de bienestar de la sociedad.

Los informes de seguimiento anual de los ODS representan un diagnóstico dinámico de la situación en la que se encuentra el planeta en cada uno de los componentes abordados por estos objetivos, entre ellos el componente urbano. En el último informe (ONU, 2020), se recoge que la tendencia que se observaba de disminución de la población que reside en barrios marginales se ha revertido como consecuencia de la pandemia del COVID-19. Así mismo, concluye que es necesario aumentar de forma drástica el acceso de la población al transporte público. Indica también que en el periodo 1990-2015, la expansión física de las ciudades fue más rápida que sus tasas de crecimiento demográfico, resultando en ocasiones en crecimientos urbanos descontrolados.

El informe ha puesto también de manifiesto que en muchas zonas del planeta el diseño urbano no garantiza que la ciudadanía tenga acceso a espacios públicos abiertos como por ejemplo parques, zonas litorales o riberas de ríos, por lo que la vida en entornos urbanos se encuentra frecuentemente asociada con una restricción significativa del contacto entre los seres humanos y la naturaleza (Cox et al., 2017). Es este un hecho trascendente ya que el contacto con los espacios naturales, además de ser beneficioso para la salud física de la ciudadanía (Mitchell y Popham, 2008), también lo es para la salud mental (White et al., 2021). Una reciente revisión acerca de la relación existente entre naturaleza y salud mental (Bratman et al., 2019) recoge las tres evidencias empíricas sobre las que se alcanza un consenso amplio en la comunidad científica a este respecto.

En primer lugar, existe una asociación entre el contacto con la naturaleza y diferentes indicadores de bienestar psicológico, como por ejemplo el establecimiento de interacciones sociales positivas, la percepción subjetiva de felicidad, el refuerzo de la memoria o la mejora del rendimiento académico de los estudiantes. Por otra parte, se demuestra una asociación entre la experiencia humana en la naturaleza y un descenso en el riesgo de los factores de riesgo de varios tipos de enfermedad mental. Finalmente, concluyen que las oportunidades que las sociedades humanas tienen para experimentar el contacto con la naturaleza han descendido tanto en cantidad como en calidad a lo largo del pasado siglo, en gran medida como resultado de la concentración de individuos en las zonas urbanas, lo que justifica la necesidad de diseñar las ciudades teniendo presente la consideración del mantenimiento de la salud mental como un servicio cuyo suministro debe ser garantizado por parte del ecosistema urbano.

Las ambiciosas metas marcadas para el año 2030 han impulsado el desarrollo de nuevos instrumentos estratégicos que abordan de forma integral, o bien de manera específica, todos los aspectos a los que estos objetivos se refieren. Así, la Conferencia de Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito en octubre de 2016, aprobó la Nueva Agenda Urbana<sup>1</sup>, que fue refrendada por la Asamblea General de Naciones Unidas en diciembre de ese mismo año.

La Nueva Agenda Urbana se sustenta en la idea de que las ciudades pueden ser fuente de soluciones a los problemas de sostenibilidad actuales y de que un proceso urbanizador bien planificado y gestionado puede ser un instrumento vital para caminar por la senda que conduzca hacia el desarrollo sostenible. Este documento estratégico está íntimamente relacionado con los ODS, muy en particular con el objetivo 11, en tanto en cuanto resalta los vínculos existentes entre la urbanización sostenible y la creación de empleo, la capacidad de generar medios para la subsistencia y la mejora de la calidad de vida, aspectos estos que deben incorporarse en todas las políticas urbanas.

---

1. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol>

La Nueva Agenda Urbana identifica una serie de compromisos que deben facilitar la transición hacia los sistemas urbanos sostenibles. Estos compromisos se alinean en torno a cinco ejes principales: la inclusión social y la erradicación de la pobreza, la prosperidad urbana sostenible e inclusiva y el desarrollo urbano resiliente y ambientalmente sostenible, la construcción de la estructura de gobernanza urbana y la planificación y gestión del desarrollo espacial urbano. A su vez, reconoce que la aplicación de los compromisos establecidos en la Nueva Agenda Urbana requiere marcos normativos específicos en los planos nacionales, subnacionales y locales que deben estar coordinados e integrados bajo el marco general de esta Agenda. De forma consecuente con este planteamiento, tanto la Unión Europea como los estados, han desarrollado Agendas Urbanas inspiradas directamente en la Nueva Agenda Urbana de Naciones Unidas, pero adaptadas a las características particulares de los territorios supranacionales o nacionales de referencia.

Así, la Agenda Urbana Europea<sup>2</sup>, lanzada a partir del Pacto de Ámsterdam de 2016, es una apuesta centrada en el enfoque integrado de los problemas urbanos sustentado en tres pilares: la inclusión de la dimensión urbana en las políticas a través de mejoras en la legislación, la mejora del conocimiento sobre los sistemas urbanos y la procura de financiación. Estos pilares, a su vez se desagregan en 14 temas que la agenda considera centrales: la inclusión de inmigrantes y refugiados, la calidad del aire, la vivienda, la pobreza urbana, la economía circular, la adaptación al cambio climático, la transición energética, la movilidad urbana, la transición digital, la contratación pública, el empleo y el uso sostenible del territorio centrado en la adopción de soluciones basadas en la naturaleza, para cada uno de los cuales se definen acciones concretas.

De igual manera, estados como el español han desarrollado su propia Agenda Urbana<sup>3</sup>. Esta, contiene un diagnóstico de la realidad urbana y rural, un marco estratégico que consta de 10 objetivos generales y 30 objetivos específicos obligadamente relacionados a las Agendas Urbanas de Naciones Unidas y de Europa, un sistema de indicadores para la evaluación y seguimiento de la Agenda, una guía para la elaboración de los planes de acción a escalas regionales o locales y un plan de acción concreto para la Administración General del Estado.

---

2. [https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/urban-agenda-eu\\_es](https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/urban-agenda-eu_es)

3. <https://www.aue.gob.es>

A su vez, algunos de los componentes de las agendas urbanas diseñadas a diferentes escalas espaciales se desarrollan de forma específica a través de documentos estratégicos sectoriales que, por su alcance global, necesidad de generación de conocimiento científico específico y por su trascendencia para alcanzar los objetivos de la sostenibilidad, merecen una mención específica en este contexto. Así, las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático se desarrolla en el bien conocido Acuerdo por el Clima de París<sup>4</sup>, que establece el marco a escala planetaria que aspira a evitar los riesgos extremos derivados del cambio de clima manteniendo el calentamiento global por debajo de los 2 °C inicialmente y, tratando de que dicho incremento sea aún menor, no superando los 1,5 °C, a la vez que refuerza la capacidad de los estados para adaptarse a los impactos derivados del cambio de las condiciones climáticas que ya se están haciendo visibles en numerosas partes del planeta.

En esta misma línea, la puesta en marcha de acciones dirigidas a aumentar la resiliencia ante los desastres que continúan menoscabando los esfuerzos para alcanzar el desarrollo sostenible, desarrolla y pone en práctica, de hecho, el Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030, aprobado en marzo de 2015. Este marco se fija como objetivo la reducción del riesgo de desastres y de las pérdidas humanas y materiales asociadas en los próximos 15 años. Para ello, el marco de Sendai formula cuatro prioridades de acción: comprender el riesgo de desastres, fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para así gestionar dicho riesgo, invertir en la reducción del riesgo de desastres para aumentar la resiliencia y mejorar la preparación para dar respuesta eficaz a los desastres, tanto en su fase de crisis como en los ámbitos de la recuperación, rehabilitación y reconstrucción.

El estimulante desafío de la sostenibilidad al que debe hacer frente la sociedad del siglo XXI requiere de una profunda reflexión en cada territorio acerca de los modelos urbanos que mejor permiten alcanzar los niveles deseables de sostenibilidad y resiliencia, siempre dentro de los marcos estratégicos establecidos por las diferentes agendas y documentos estratégicos que a nivel internacional y nacional se encuentran vigentes. Es esencial también, contar con una buena dosis de determinación por parte de los decisores políticos para plasmar dichos modelos en sus ciudades a través de actuaciones concretas. Este camino es el que ya hace más de 10 años se emprendió en la Euroregión Galicia-Norte de Portugal, bajo el liderazgo del Eixo Atlántico del Noroeste Peninsular, un territorio en el que en la primera década del presente siglo, la población urbana se aproximaba al 80%. Por lo tanto, si existe un amplio consenso que apunta hacia el papel central de los sistemas urbanos en la batalla de la sostenibilidad, este es más relevante, si cabe, en el caso de nuestro territorio.

---

4. [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement\\_es](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement_es)

Desde que en el año 2010 el Eixo Atlántico definió y publicó las bases para un modelo territorial de sostenibilidad del Noroeste Peninsular (Fernandes et al., 2010), esta institución no ha cesado en su empeño de definir los criterios y marcar las líneas de actuación que, teniendo en cuenta las características propias y distintivas del territorio conduzcan hacia un desarrollo más inteligente de sus ciudades. Esta decisión estratégica surge de la convicción de que es necesaria la acción alineada de todos los agentes sociales para marcar el rumbo hacia la sociedad de la sostenibilidad.

Las bases del modelo territorial que se proponía desde el Eixo Atlántico, se centraron en dos ejes principales: la eficiencia ambiental y la cohesión social. Eficiencia ambiental definida a través de la incorporación del metabolismo urbano, la morfología territorial y la movilidad, y cohesión social sustentada en el nivel de accesibilidad de la ciudadanía a los servicios y equipamientos, en una estructura social que persigue la armonía entre los distintos actores del territorio y la diversidad adaptada al medio, como plasmación del grado de multifuncionalidad y de la relevancia de las actividades densas en conocimiento. Con el objetivo de establecer los niveles de desempeño de cada uno de los vectores que conformaban el modelo territorial, se proponía un número reducido de indicadores.

Así, en el caso del vector metabolismo se seleccionaron la producción per cápita de residuos o el consumo de energía y agua. La morfología territorial se definía a partir de la compacidad, la dispersión poblacional y la densidad de viviendas, y el vector movilidad mediante el consumo per cápita de energía y las emisiones de dióxido de carbono per cápita. Dentro del eje de cohesión social se proponía el seguimiento del vector accesibilidad a través de la cuantificación del tiempo medio de acceso a servicios básicos y de proximidad junto a la dependencia del vehículo privado. La estructura social se definía a partir de cuatro indicadores: la renta per cápita, la estructura del empleo, el nivel de formación y la estructura demográfica. Finalmente, el vector diversidad se caracterizaba acudiendo al índice de diversidad de actividades económicas y el de actividades densas en conocimiento. En definitiva, se aspiraba a un modelo territorial eficiente en el uso de recursos, estructurado y que favorezca la igualdad de oportunidades entre la ciudadanía, facilitando así la evolución hacia una sociedad cohesionada.

Dos años después, el Eixo Atlántico publicó el primer informe de sostenibilidad de la Euroregión Galicia-Norte de Portugal, en el que se analizaba la evolución en el tiempo y la distribución en el espacio, de 26 indicadores de sostenibilidad que pretendían realizar un diagnóstico cuantitativo de la situación de la Euroregión en el momento de realización del análisis (Fernández et al., 2012). Estos indicadores, que se seleccionaron en función de su relevancia y de la calidad de la información disponible, aspiraban a caracterizar cinco ejes temáticos: la envolvente social, producción y consumo sostenible, cambio climático y energía limpia, transportes y conservación y gestión de los recursos naturales y ordenación del territorio.

El análisis integrado de los indicadores de sostenibilidad puso de manifiesto la existencia de disfunciones serias en el modelo territorial eurorregional, que eran especialmente severas en los componentes referidos a la demografía y el uso del suelo y la ordenación del territorio, que se resumía en el descenso progresivo de la densidad poblacional y en su envejecimiento así como en un incremento del 43% en la magnitud de superficie artificializada en el periodo 1990-2006.

Este último resultado condujo a la realización de un estudio detallado de los patrones de ocupación del suelo en la Eurorregión con el objetivo de desvelar las causas del patrón de transformación observado (Gonçalves et al., 2012). En términos generales, la ocupación humana del territorio estaba provocada principalmente por el crecimiento centrífugo de las ciudades y de las infraestructuras de transporte, lo que daba lugar a aumentos considerables de consumo de territorio y de recursos naturales, lo que se encontraba generalmente asociado a incrementos en los niveles de emisión de gases a la atmósfera. Este patrón de ocupación adquiriría características aún más preocupantes cuando se asocia con crecimientos discontinuos de la superficie artificializada causados por la diseminación de manchas urbanas o periurbanas o rurales de forma fragmentada, ya que contribuye a una mayor degradación de los hábitats naturales, a la pérdida de capacidad agrícola y forestal, al aumento de los consumos energéticos y al ascenso en los costes de las infraestructuras.

En el caso del territorio que es objeto de nuestro estudio, caracterizado por una baja densidad de población derivada del patrón de diseminación de esta, se observó que la mayor parte del suelo artificializado, más del 65%, estaba representado por el tejido urbano discontinuo, que aumentó, en promedio, en un 27% en el periodo 1990-2006, cuando en la Unión Europea este aumento fue del 6% en el mismo periodo. Estos resultados ilustraban con claridad no sólo el proceso de transformación del territorio, sino las características particulares del mismo, en el que las fuerzas tractoras del proceso difieren de las que acontecen en otras zonas del continente, poniendo de relieve la importancia de considerar los diferentes modelos de asentamiento de la población a la hora de analizar los impactos de la ocupación del suelo sobre la sostenibilidad. Se deducía también de esos resultados que las soluciones a adoptar para contrarrestar las actuales dinámicas, al ser dependientes de la estructura territorial, debían ser también específicas para el territorio considerado.

En este contexto, el Eixo Atlántico desarrolló, en el marco del proyecto Climatantic, una caracterización de las tipologías territoriales del Espacio Atlántico Europeo, sobre la base de una serie de criterios centrados en las funciones que proporcionan las ciudades: servicios habitacionales y sociales, servicios administrativos, innovación, cultura y economía, así como teniendo en cuenta también variables demográficas y económicas (Fernández et al., 2012).

Como resultado de este ejercicio, se definieron cuatro tipologías urbanas:

- Áreas predominantemente urbanas, dominadas por un área metropolitana, como por ejemplo el área de Porto.
- Agrupaciones de ciudades de tamaño medio que conforman una red policéntrica, como el eje Ferrol-A Coruña-Santiago-Pontevedra-Vigo.
- Ciudades de tamaño medio con satélites de menor dimensión, como es el caso del área urbana del Tâmega y Sousa.
- Áreas de baja densidad, como las que se observan en gran parte de las áreas interiores de la Euroregión Galicia-Norte de Portugal.

En el mismo proyecto, se desarrolló un estudio piloto con la finalidad de construir y aplicar un indicador de planificación territorial encaminado a la reducción de la huella de carbono del territorio. El estudio, realizado sobre los municipios de Vila Real y Vilagarcía de Arousa, consistió en el uso combinado de diferentes variables y capas de datos territoriales que se analizaron siguiendo un procedimiento multicriterio basado en Sistemas de Información Geográfica, del cual se derivó un indicador global de idoneidad que revela las áreas del territorio más o menos adecuadas para desarrollar en ellas el proceso de urbanización. Este indicador global, estaba a su vez sustentado en cuatro grupos de indicadores: movilidad, infraestructuras, energía y uso del suelo, que partían de la distribución en el espacio de escuelas, farmacias, supermercados, áreas recreativas, paradas de transporte público, el sistema de distribución de agua, la red de recogida de aguas residuales, la red de contenedores, la red de carreteras y viales, la pendiente, la orientación o el tipo de suelo.

Como resultado de los análisis llevados a cabo en este proyecto, se derivaron una serie de recomendaciones encaminadas a la transición a territorios con una menor huella de carbono. Entre ellas, se encuentran la consolidación y mejora de los actuales sistemas urbanos restringiendo al máximo los procesos de dispersión urbana, el fomento de los usos mixtos, la conservación de espacios naturales y la priorización de la localización de nuevos desarrollos urbanos basado en criterios estratégicos enraizados profundamente en la sostenibilidad, entre otros.

De forma prácticamente paralela, tanto las bases conceptuales del modelo territorial de la Euroregión como los criterios para la reducción de la huella de carbono del territorio se plasmaron en la forma de una amplia batería de indicadores de sostenibilidad que abordan dos escalas territoriales: el ámbito euroregional y el ámbito subregional (Fernandes et al., 2013).

Este trabajo, basado en el proyecto DESOURB, condujo a la definición de 138 indicadores, 80 de ámbito eurorregional y 58 de ámbito subregional. Para cada uno de estos indicadores, se realizó una somera descripción, se detalló la metodología de cálculo, se mostró su evolución temporal en los diferentes territorios de la Eurorregión y se definió la tendencia deseable de cada uno de ellos en la transición hacia un futuro más sostenible.

Este valioso ejercicio de expresión cuantificada del concepto de sostenibilidad territorial de la Eurorregión a escala subregional, constituye la base para, a partir de ellos, poder enfocar ahora los esfuerzos hacia escalas espaciales más reducidas, escalas que sean próximas, o incluso coincidentes, con las propias de la planificación urbanística, escala crítica para la ejecución práctica de cualquier agenda urbana. Esto es así, porque el urbanismo es el ámbito que puede influir directamente en la solución de las disfunciones que caracterizan la situación presente, ya que es la que posee los instrumentos efectivos de intervención en el territorio. Sin embargo, hasta la fecha, el urbanismo ortodoxo no ha sido capaz de afrontar con éxito estos retos, en gran medida, porque ha respondido a lógicas lineales que no han tenido en cuenta el carácter sistémico y, por tanto, complejo, de la realidad urbana.

Recientemente, el Eixo Atlántico ha elaborado su Agenda Urbana que aspira a ser un instrumento de desarrollo regional al servicio del sistema urbano de la Eurorregión (Domínguez et al., 2017). Uno de los cinco ejes en los que se estructura esta agenda es “La ciudad ecológica, el desafío de la sostenibilidad”. Este eje, alineado con y sustentado en los trabajos anteriores, y descritos más arriba, aborda cuatro grandes ámbitos: la optimización de los flujos metabólicos urbanos, la procura de la suficiencia energética, el uso racional del territorio y la generación de un espacio urbano saludable y de calidad. Estos principios generales definidos en la Agenda Urbana, se concretaron posteriormente en planes y programas específicos para cada una de las prioridades, y se alinearon con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), constituyendo el Plan de Acción de la Agenda Urbana del Eixo Atlántico (Eixo Atlántico, 2019). Este plan define las líneas de intervención de cada prioridad estratégica así como los objetivos de cada línea de intervención para a partir de ellos identificar las medidas y programas cuya implementación serán necesarias para alcanzar los objetivos planteados. Así, dentro del objetivo “Apuesta por un modelo de ciudades ecológicas” se plantea la definición de una estrategia urbana de adaptación al cambio climático a escala Eurorregional, la introducción de medidas correctoras de la excesiva edificabilidad dispersa y de la expansión de los perímetros urbanos, estimulando los planes de rehabilitación de zonas urbanas existentes, la aprobación de un plan de movilidad urbana sostenible que favorezca una movilidad baja en carbono y el bienestar de la ciudadanía, la creación de corredores verdes y espacios naturalizados en los sistemas urbanos y reforzar la sostenibilidad ambiental, económico-financiera y social de las infraestructuras urbanas.

Aunque los principios generales que deben inspirar el urbanismo ecológicamente sostenible puedan ser compartidos por ámbitos geográficos muy diversos, su traducción a una realidad particular debe tener siempre presente las características del territorio sobre el que se aspira a actuar. Como se ha mencionado más arriba, esto es especialmente relevante en el caso de ámbitos geográficos, como el que ocupa la Euroregión Galicia-Norte de Portugal, cuyas singularidades afectan de forma determinante a la cristalización en la práctica de los principios generales. Precisamente la consideración de la baja densidad y elevada dispersión de la población que define al territorio del Norte de Portugal y Galicia y su relación con los principios sobre los que se sustenta la Agenda Urbana, ha sido objeto de una reflexión específica (Ramos y Fernández, 2019).

Es precisamente la profundización de los principios de esta Agenda Urbana y de su Plan de Acción a través de la definición de criterios concretos para la planificación y seguimiento de las intervenciones a escala urbanística, tanto en tejidos consolidados como en nuevos desarrollos, el objetivo del presente plan de sostenibilidad urbana. Se trata de un plan de carácter marcadamente integrador y de adhesión voluntaria. El plan se alimenta de las metas definidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas y bebe de los documentos de planificación estratégica que en cascada han emanado de estos objetivos y que han sido descritos anteriormente, tales como la Nueva Agenda Urbana de Naciones Unidas, las Agendas Urbanas de la Unión Europea o de España o los acuerdos sectoriales de París o de Sendai.

En consecuencia, el presente Plan da respuesta a la necesidad de acordar y explicitar, de forma colaborativa y corresponsable, el establecimiento de un modelo general de desarrollo urbano sostenible que actúe como elemento de conexión entre la visión estratégica establecida en Agendas, Acuerdos, Convenciones, etc. de ámbito internacional, nacional o regional. Por lo tanto, el marco de planificación estratégica que propone este documento permite un abordaje integral de las metas marcadas en los anteriores instrumentos, evitando, de esta manera, uno de los problemas que de forma más recurrente afectan al proceso de planificación estratégica: la proliferación de múltiples propuestas de planificación que inciden sobre el mismo territorio afectan al mismo espectro de actividades económicas y se dirigen a los mismos agentes sociales.

El Plan de Sostenibilidad Urbana del Eixo Atlántico tiene la vocación de ser el instrumento de planificación urbana que da respuesta a los compromisos de las ciudades del Eixo Atlántico en relación con los Objetivos de Desarrollo 2030 en materia de desarrollo urbano, así como a los derivados del resto de los instrumentos estratégicos que de ellos se derivan.

En definitiva, el Plan de Sostenibilidad Urbana del Eixo Atlántico aspira a ser la herramienta, instrumento o utensilio conceptual que debe marcar el rumbo del desarrollo urbano de la Euroregión, pero serán los municipios los que, en última instancia, decidan la forma y tiempos en que ejecutarán esta hoja de ruta utilizando para ello sus propios planes reguladores. En este sentido, la incorporación de los principios y criterios de sostenibilidad explicitados en el presente Plan de Sostenibilidad Urbana a los instrumentos de planificación urbana de escala municipal constituye una poderosa herramienta para la mejora de la calidad de los asentamientos humanos que sean regulados.

El Plan adapta los criterios generales que sobre urbanismo sostenible emergen de los documentos anteriores, a las principales tipologías urbanas que se asientan en la Euroregión. Sin embargo, los valores de referencia propuestos deberán ser ajustados por cada municipio, estableciendo objetivos cuantificados para los indicadores propuestos, con el fin de adaptar estas orientaciones a las características específicas de sus territorios. Este proceso de ajuste es necesario para que los municipios encuentren respuesta a los principales retos asociados a la compleja transición que necesariamente han de recorrer hacia la nueva y deseable sociedad de la sostenibilidad.

## EL TERRITORIO DEL EIXO ATLÁNTICO





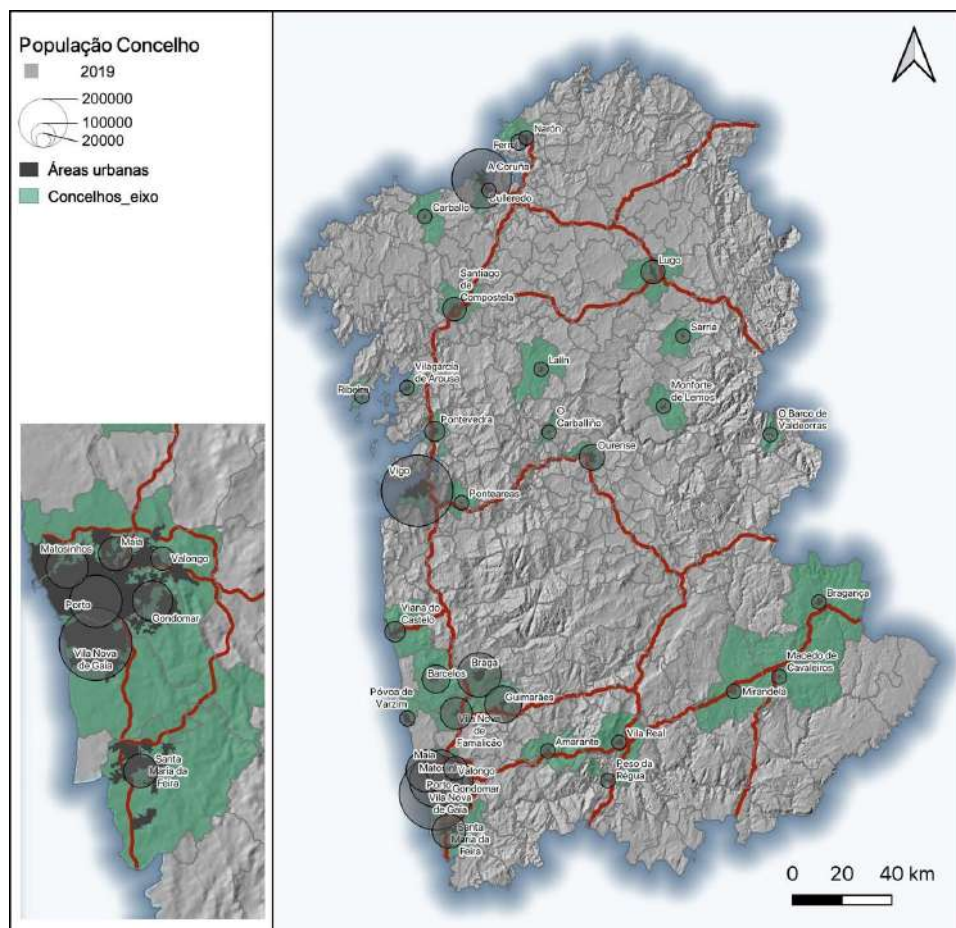
El Plan de Sostenibilidad del Sistema Urbano del Eixo Atlántico del Noroeste Peninsular se marca como objetivo profundizar en los principios de su Agenda Urbana y de su respectivo Plan de Acción a través de la definición de criterios concretos para la planificación y seguimiento de las intervenciones a escala urbanística. La aplicación de estos criterios a cada realidad concreta debe tener en cuenta las características específicas de cada territorio sobre el que pretende intervenir. Esta premisa es particularmente relevante en ámbitos geográficos singulares y complejos como los referidos a la Euroregión Galicia-Norte de Portugal, en la que se insertan los municipios y ciudades que constituyen el Eixo Atlántico, que son a los que se refiere el presente Plan.

El modelo de ocupación del territorio de la Euroregión se caracteriza por una elevada dispersión de la población, junto con una relativa concentración urbana en el litoral, donde se localizan las principales ciudades y áreas metropolitanas, así como de áreas de baja densidad, tanto en las zonas rurales del interior como en las zonas urbanizadas periféricas. Así, y con el fin de garantizar la adaptación de los criterios generales del urbanismo sostenible a la gran diversidad de situaciones que se pueden encontrar en el Eixo Atlántico, resulta necesario ordenar y clasificar previamente sus núcleos urbanos (villas y ciudades) a partir de un conjunto de indicadores que se consideran adecuados para el fin propuesto. La tipología y la clasificación que se propone para los centros urbanos del Eixo Atlántico permitirán adaptar las propuestas de planeamiento urbano sostenible, desde una visión integral y sistémica, a las diferentes tipologías urbanas. De esta manera, cualquiera de los municipios podrá encontrar una respuesta a los desafíos que se plantean en el ámbito de la sostenibilidad urbana que esté alineada con las características inherentes al propio territorio.

## 2.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS CIUDADES DEL EIXO ATLÁNTICO

El Eixo Atlántico del Noroeste Peninsular es una asociación transfronteriza constituida por 37 municipios y dos diputaciones de la Euroregión Galicia-Norte de Portugal. En el Norte de Portugal integran el Eixo los municipios de Amarante, Braga, Barcelos, Bragança, Gondomar, Guimarães, Macedo de Cavaleiros, Maia, Matosinhos, Mirandela, Peso da Régua, Porto, Póvoa de Varzim, Santa Maria da Feira, Valongo, Vila Real, Viana do Castelo, Vila Nova de Famalicão e Vila Nova de Gaia. En Galicia, los municipios del Barco de Valdeorras, Carballino, Carballo, A Coruña, Culleredo, Ferrol, Lalín, Lugo, Monforte de Lemos, Narón, Ourense, Ponteareas, Pontevedra, Ribeira, Santiago de Compostela, Sarria, Vilagarcía de Arousa, Vigo y las diputaciones de Ourense y Lugo (Ver Mapa 1).

Estos municipios y sus respectivos núcleos urbanos se caracterizan por una elevada diversidad territorial y urbana en términos de características físicas, recursos y valores naturales, dimensión y densidad demográfica, naturaleza y grado de urbanización, etc. (Tabla 1). Esta diversidad urbana da lugar a que las problemáticas que afectan a estos municipios en términos de sostenibilidad ambiental y urbana sean de origen múltiple y justifica que sea necesario diseñar estrategias y aplicar medidas que estén adaptadas a las especificidades de cada territorio.



**Figura 1.** Municipios del Eixo Atlántico del Noroeste Peninsular.

Fuente: Elaboración propia a partir de los límites administrativos oficiales, de la Trans-European Transport Network (TENtec), de la "IGR Poblaciones" para los municipios de Galicia y de la Cartografía de Áreas Edificadas y de la Interface Urbano-Rural, complementada con la Carta de Régimen de Uso del Suelo para el Norte de Portugal.

La diversidad de los municipios que integran el Eixo Atlántico es notoria desde el punto de vista demográfico. El municipio más poblado es Vila Nova de Gaia, con 300472 residentes, 22,5 veces más habitantes que el menos poblado, Sarria, con 13330 habitantes. Dos municipios gallegos (Vigo y A Coruña) y dos portugueses (Gaia y Porto), superan los 200000 habitantes. Con menos de 20000 habitantes se encuentran 4 municipios gallegos (O Barco de Valdeorras, O Carballiño, Monforte de Lemos y Sarria) y 2 portugueses (Peso da Régua y Macedo de Cavaleiros). Cerca del 33% de los 37 municipios tienen más de 100000 habitantes, mientras que el 43 % tiene menos de 50000 habitantes.

Las dinámicas demográficas que se han dado a lo largo de la última década (2011-2019), son también muy diferentes en los distintos municipios. La gran mayoría de los municipios (29 de 37) perdió población en este periodo, debiendo destacarse los casos de los municipios metropolitanos de Porto y Ferrol, que registraron pérdidas de población del -7,1% y -9,5%, respectivamente. También se registraron descensos de población, entre -3,5% y -8,0%, en un conjunto de municipios portugueses, tanto del litoral como del interior (Guimarães, Bragança, Viana do Castelo, Vila Real, Peso da Régua, Mirandela, Macedo de Cavaleiros y Amarante), que representan ciudades consideradas como centros urbanos intermedios. Por el contrario, los municipios de Culleredo y Valongo, incluidos en dos áreas metropolitanas, fueron los que ganaron más población en el periodo, con incrementos del 4,1% y 3,0%, respectivamente. Un patrón similar se observó en Santiago de Compostela (2,2%), Maia (2,2%) o Pontevedra (0,8%).

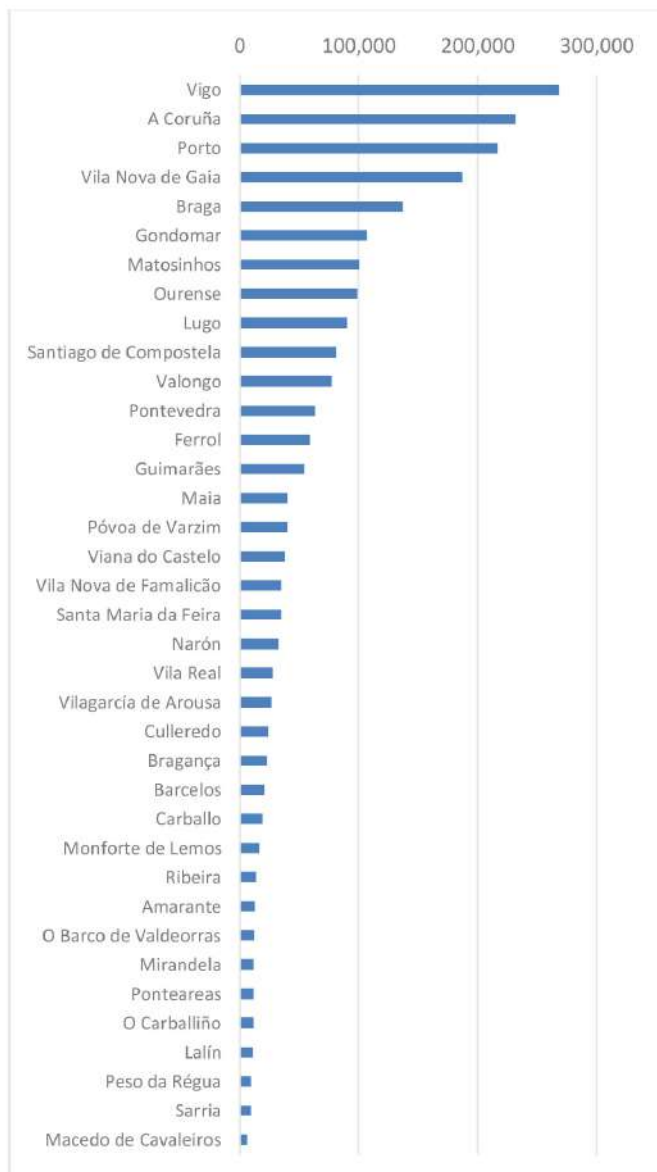
La extensión de los municipios del Eixo Atlántico también es muy variable. Así mientras Bragança ocupa 1174 Km<sup>2</sup>, A Coruña sólo tiene 37,8 Km<sup>2</sup>. Los municipios del Nordeste transmontano (Mirandela, Macedo y Bragança), con más de 650 Km<sup>2</sup>, son los más extensos. Los municipios gallegos son, en general, más pequeños, registrando diez de ellos (Ourense, Ferrol, O Barco de Valdeorras, O Carballiño, Vilagarcía de Arousa, Ribeira, Culleredo, Narón y A Coruña) superficies inferiores a 100 Km<sup>2</sup>. En el Norte de Portugal solo algunos de los municipios del núcleo central del Área Metropolitana de Porto (Gondomar, Matosinhos, Valongo, Maia y Porto) ocupan áreas equivalentes. Este hecho afecta, naturalmente, a la variabilidad en la densidad de la población que se observa entre municipios. El valor máximo de esta variable se registra en A Coruña (6500 hab/Km<sup>2</sup>), seguido por el municipio de Porto (5232 hab/Km<sup>2</sup>), dos centros metropolitanos poblados y de superficie reducida. Las densidades de población de Vigo y Matosinhos rondan los 2700 hab/Km<sup>2</sup>, mientras que en el resto de los municipios circundantes de la ciudad de Porto (Gaia, Gondomar, Valongo e Maia), los valores varían entre los 1250 y los 1800 hab/Km<sup>2</sup>. Por el contrario, el municipio con menor densidad de población es Macedo de Cavaleiros (21 hab/Km<sup>2</sup>). Seis de los municipios del Eixo muestran densidades inferiores a 100 hab/Km<sup>2</sup>: tres del Norte de Portugal – Macedo de Cavaleiros (20,8 hab/Km<sup>2</sup>), Bragança (28,6 hab/Km<sup>2</sup>) y Mirandela (33 hab/Km<sup>2</sup>)-, y tres en Galicia – Lalín (61,9 hab/Km<sup>2</sup>), Sarria (72 hab/Km<sup>2</sup>) y Monforte de Lemos (92,4 hab/Km<sup>2</sup>).

El grado de concentración urbana, reflejado en el porcentaje de población residente en ciudades y en la densidad de población urbana, revela también una gran diversidad de situaciones y un contraste claro entre los municipios portugueses y gallegos. 11 de los 12 municipios con más de un 79% de población urbana son gallegos (A Coruña, Vigo, Santiago de Compostela, Ourense, Lugo, Ferrol, O Barco de Valdeorras, Monforte de Lemos, Carballino, Narón y Culleredo), y sólo uno es portugués (Porto). Por el contrario, los ocho municipios en los que la población urbana representa menos del 45% de su población total, son portugueses (Maia, Guimarães, Viana do Castelo, Vila Nova de Famalicão, Macedo de Cavaleiros, Santa Maria da Feira, Amarante y Barcelos).

La mayor parte de estos municipios tienen un tamaño de población considerable, lo que supone la predominancia de patrones de ocupación del suelo caracterizados por una gran dispersión, excepto en los núcleos urbanos centrales. Finalmente, cerca de la mitad de los municipios tienen grados de concentración de la población en las ciudades que varían entre el 50% y el 80%, siendo, en general, estos valores más elevados en los municipios gallegos que en los portugueses.

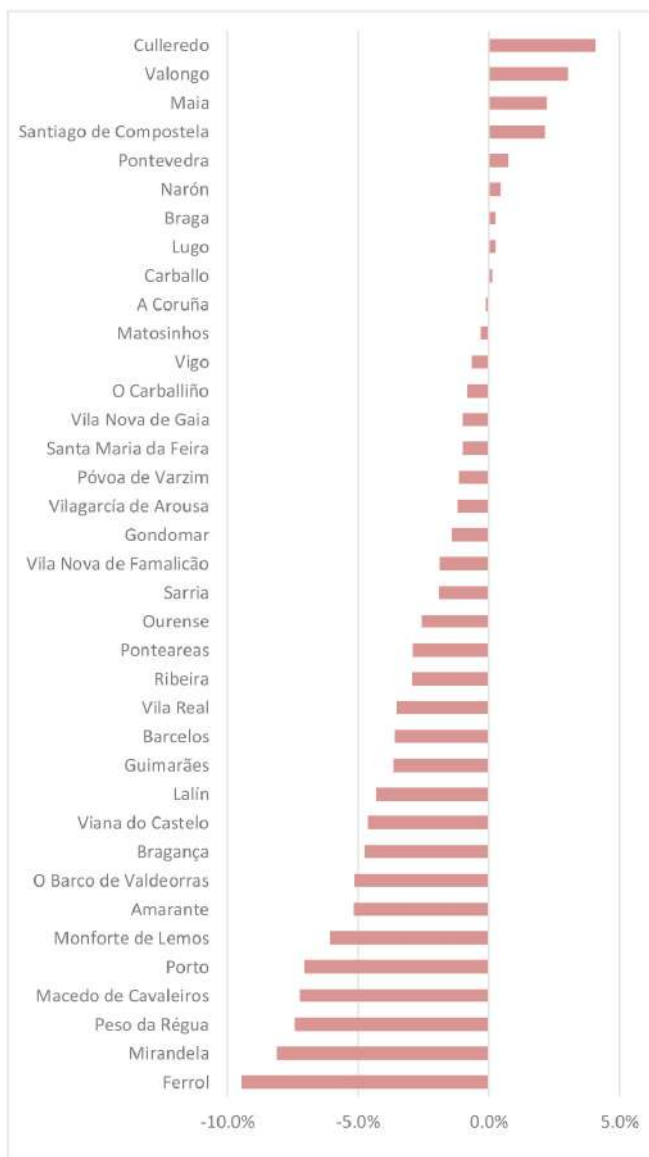
Municipio	Población del municipio (2011)	Población del municipio (2019)	Área del municipio (km <sup>2</sup> )	Densidad de Población (hab/km <sup>2</sup> )		Variación de la población (2011-2019)		Población Urbana		Área Urbana (km <sup>2</sup> )	Área Urbana per cápita (m <sup>2</sup> /hab)	Densidad de la población urbana (hab/km <sup>2</sup> )	Perímetro urbano (km)
				Nº	%	Nº	%	Nº	%				
A Coruña	246028	245711	37,8	6500,3	-317	-0,1%	231503	94,2%	18,2	78,6	12724,7	47,0	
Amarante	56099	53193	301,5	176,4	-2906	-5,2%	12660	23,8%	3,9	310,8	3217,0	29,5	
Barcelos	120515	116187	378,9	306,6	-4328	-3,6%	20579	17,7%	6,5	143,4	3190,4	39,9	
Braga	182176	182679	183,4	996,1	503	0,3%	136885	74,9%	19,7	313,7	6959,0	46,0	
Bragança	35273	33607	1173,6	28,6	-1666	-4,7%	23186	69,0%	7,3	314,0	3185,1	23,4	
Carballo	31303	31349	187	167,6	46	0,1%	19062	60,8%	1,7	90,2	11085,0	9,5	
Culleredo	29207	30402	62,3	488,0	1195	4,1%	24024	79,0%	5,5	228,7	4372,4	19,8	
Ferrol	72963	66065	81,9	806,7	-6898	-9,5%	58894	89,1%	7,7	130,3	7676,0	30,6	
Condomar	168363	165985	132	1257,5	-2378	-1,4%	106269	64,0%	23,2	218,1	4584,1	109,2	
Guimarães	158048	152309	241	632,0	-5739	-3,6%	54094	35,5%	8,9	164,1	6093,4	32,1	
Lalín	21127	20218	61,9	326,8	-909	-4,3%	11191	55,4%	2,8	248,7	4020,9	16,2	
Lugo	98007	98276	332	296,0	269	0,3%	90284	91,9%	9,5	105,7	9459,2	26,8	
Marcedo de Cavaleiros	15646	14516	699,1	20,8	-1130	-7,2%	6054	41,7%	2,3	378,8	2639,8	13,4	
Miña	135937	138971	83	1674,3	3034	2,2%	40134	28,9%	15,8	394,6	2534,1	66,4	
Miadosinhos	175869	175357	62,4	2810,2	-512	-0,3%	100355	57,2%	36,8	366,8	2726,4	92,7	
Mirandela	23669	21754	659	33,0	-1915	-8,1%	11579	53,2%	3,8	327,2	3055,9	19,9	
Monforte de Lemos	19622	18433	199,5	97,4	-1189	-6,1%	16043	87,0%	4,1	252,8	3955,1	17,5	
Narón	38910	39080	66,2	590,3	170	0,4%	32655	83,6%	5,3	161,4	6194,5	17,3	
O Barco de Valdeorras	14123	13395	86,1	155,6	-728	-5,2%	12110	90,4%	2,3	193,5	5168,6	17,1	
O Carballiño	14145	14027	54	259,8	-118	-0,8%	11356	81,0%	1,9	168,4	5937,1	12,5	
Ourense	108002	105233	85,2	1235,1	-2769	-2,6%	98549	93,6%	10,3	104,2	9593,5	31,1	
Peso da Régua	17036	15773	94,9	166,2	-1263	-7,4%	9530	60,4%	2,5	262,7	3807,1	14,3	
Ponteareas	23561	22877	125	183,0	-684	-2,9%	11494	50,2%	1,2	103,2	9685,6	7,3	
Pontevedra	82400	85029	117	709,6	629	0,8%	63540	76,5%	8,6	135,4	7385,3	20,2	
Porto	233061	216606	41,4	5322,0	-16455	-7,1%	216606	100%	39,3	165,4	6044,8	38,9	
Póvoa de Varzim	63504	62784	82,2	763,8	-720	-1,1%	40053	63,8%	8,5	212,3	4709,8	24,6	
Ribeira	27699	26886	69	389,7	-813	-2,9%	13545	50,4%	1,3	96,4	10376,7	11,4	
Santa Maria da Feira	140007	138636	216	647,8	-1371	-1,0%	34821	25,1%	26,5	761,3	1313,6	109,2	
Santiago de Compostela	95207	97260	220	442,1	2053	2,2%	81142	83,4%	11,5	141,1	7086,4	28,5	
Sarria	13590	13330	185,1	72,0	-260	-1,9%	9171	68,8%	1,6	170,3	8070,7	8,2	
Valongo	94577	97444	75,1	1297,5	2867	3,0%	76830	78,8%	13,4	174,2	5741,8	55,5	
Viana do Castelo	88522	84417	319	264,6	-4105	-4,6%	37972	45,0%	16,3	430,6	2322,6	76,4	
Vigo	297341	295364	109,1	2707,3	-1977	-0,7%	268277	90,8%	46,4	173,1	5776,8	97,8	
Vila Nova de Famalicão	134206	131676	201,6	653,2	-2530	-1,9%	34843	26,5%	4,8	137,5	7274,2	18,1	
Vila Nova de Gaia	303430	300472	168,5	1783,2	-2958	-1,0%	186502	62,1%	35,4	189,9	5265,2	64,5	
Vila Real	51782	49962	378,8	131,9	-1820	-3,5%	27735	55,5%	7,2	259,5	3853,7	31,8	
Vilagarcía de Arousa	37903	37456	44,6	839,8	-447	-1,2%	26548	70,9%	5,9	224,1	4462,1	27,1	

**Tabla 1.** Caracterización de los municipios del Eixo Atlántico.  
Fuentes: GL, Nomenclátor núcleos de población, 2019 | NdP: INE, 2018)



**Figura 2.** Población de las ciudades del Eixo Atlántico.

Fuente: NdP: INE, Población residente en ciudades (2018) | GL: Nomenclátor: Población del padrón continuo de los núcleos de población (2019).



**Figura 3.** Variación absoluta y porcentual de la población entre 2011 y 2019.  
Fuente: NdP: INE, Estimaciones de población residente | GL: Nomenclátor: Población del Padrón Continuo (núcleos de población).



**Figura 4.** Área urbana per cápita (Ciudad).

Fuente: NdP: INE, Población residente en ciudades (2018) | GL: Nomenclátor: Población del Padrón Continuo (núcleos de población (2019).

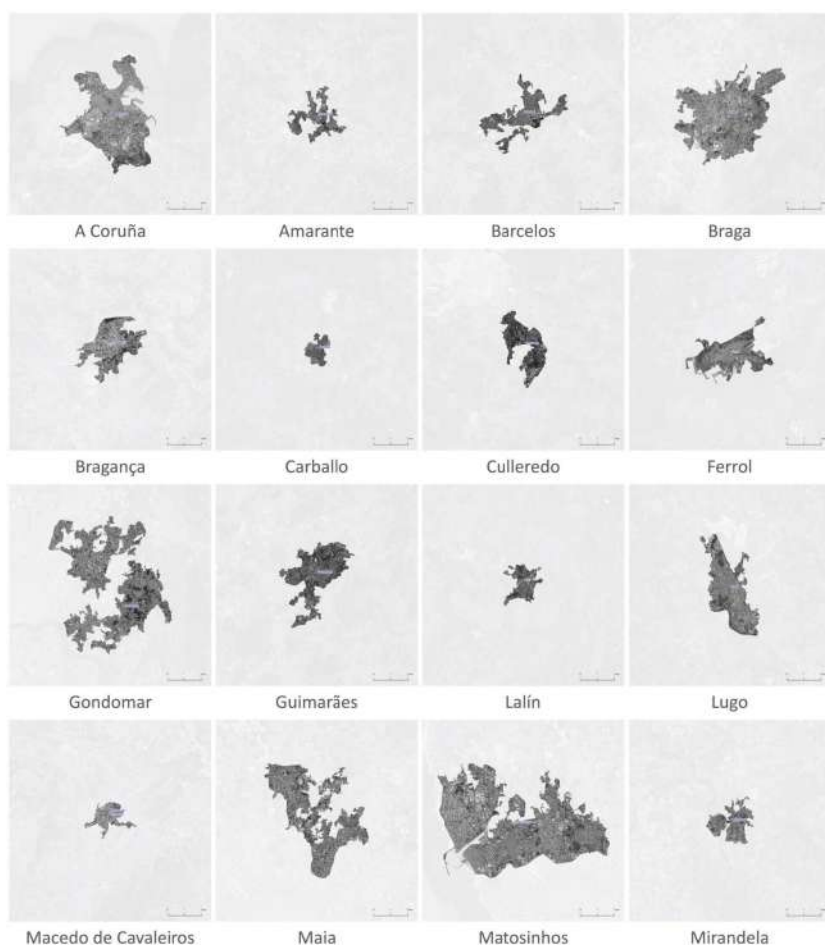
La dimensión física<sup>5</sup> y la compacidad de las ciudades, medida a través de indicadores como el área urbana total y *per cápita* o la extensión del perímetro urbano, pone también de manifiesto la gran diversidad existente entre los núcleos urbanos gallegos y portugueses. La extensión de las áreas clasificadas como urbanas varía entre un valor máximo de 46,4 Km<sup>2</sup> en Vigo (268277 habitantes) y 1,2 Km<sup>2</sup> en Pontearreas (11494 habitantes). Cabe destacar que, en general, las ciudades portuguesas son más extensas y menos densas, lo que se traduce en un patrón de ocupación del territorio muy disperso y/o difuso, como es el caso de Santa Maria da Feira (26,5 Km<sup>2</sup> y 34821 habitantes) o Viana do Castelo (16,3 Km<sup>2</sup> y 37 972 habitantes). Por el contrario, las ciudades de A Coruña (18,2 Km<sup>2</sup> y 231503 habitantes), Lugo (9,5 Km<sup>2</sup> y 90284 habitantes), Carballo (1,7 Km<sup>2</sup> y 19062 habitantes) o Ribeira (1,3 Km<sup>2</sup> y 13545 habitantes) presentan una estructura urbana caracterizada por áreas más compactas.

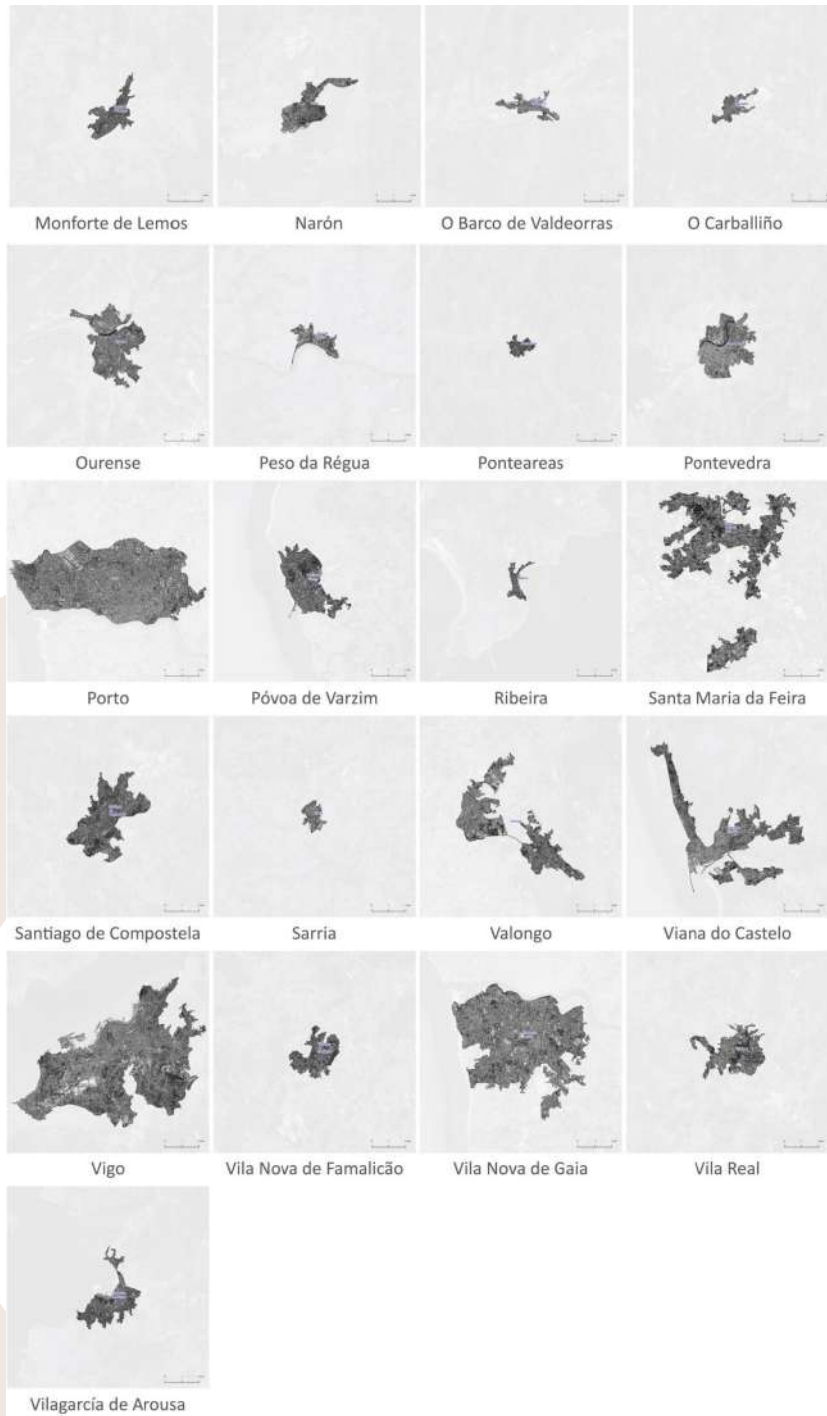
La forma urbana de las ciudades del Eixo Atlántico, más o menos irregular y compleja, tal como se puede observar en la figura siguiente (Figura 5), y los valores del índice de área urbana *per cápita*, permiten confirmar la diferencia ya comentada entre las ciudades gallegas, más compactas y densas, y las ciudades portuguesas, de urbanización difusa e incluso dispersa y discontinua. Santa Maria da Feira y A Coruña son los mejores ejemplos de este contraste. En el primer caso, la ciudad tiene un perímetro de más de 109 Km para un área de 26,5 Km<sup>2</sup>, lo que configura, como se puede ver en la imagen, una forma muy irregular y recortada, con una baja compacidad y densidad de ocupación, como revela el valor de 763,1 Km<sup>2</sup> de área urbana por habitante.

En el segundo caso, el perímetro urbano es sólo de 47 Km para un área de 18,2 Km<sup>2</sup>, valores característicos de una ciudad densa y compacta, como se puede constatar en la figura correspondiente y por los 78,6 Km<sup>2</sup> de área urbana por habitante, valor casi 10 veces menor que el que se alcanzaba en Santa Maria da Feira. Estas diferencias se observan en otros ejemplos, como es el caso de Gondomar (109,2 Km de perímetro; 23,2 Km<sup>2</sup> de área; 218,1 m<sup>2</sup>/hab) y Ourense (31,1 Km de perímetro; 10,3 Km<sup>2</sup> de área; 104,2 m<sup>2</sup>/hab); Maia (66,4 Km de perímetro; 15,8 Km<sup>2</sup> de área; 394,6 m<sup>2</sup>/hab) y Ferrol (30,6 Km de perímetro; 7,7 Km<sup>2</sup> de área; 130,3 m<sup>2</sup>/hab); Viana do Castelo (76,4 Km de perímetro; 16,3 Km<sup>2</sup> de área; 430,6 m<sup>2</sup>/hab) y Lugo (26,8 Km de perímetro; 9,5 Km<sup>2</sup> de área; 105,7 m<sup>2</sup>/hab).

5. Para la cuantificación de los indicadores a escala urbana, se delimitaron las áreas urbanas recurriendo a la base de datos "IGR Poblaciones" para los concellos de Galicia y a la Cartografía de Areas Edificadas y de la interface Urbano-Rural, complementada con la Carta do Regime de Uso do Solo para los municipios del Norte de Portugal. Se procedió al ajuste de los límites de las áreas urbanas a sus límites físicos e infraestructuras lineares, a través de la fotointerpretación de los ortofotomapas más recientes puestos a disposición por el CNIG y por la DGT.

Los restantes indicadores que se presentan en las fichas municipales que aparecen en el anexo, ilustran la diversidad de los municipios y ciudades del Eixo Atlántico en cuanto a los modelos de ocupación del suelo, dotaciones de infraestructuras, patrones de urbanización e incluso en lo que respecta a la estructuración y articulación funcional del territorio. Esta misma heterogeneidad territorial y urbana es la que impide una aplicación automática y genérica de los principios generales de desarrollo urbano y de urbanismo sostenible en las ciudades del Eixo Atlántico. Por ello, es necesario realizar una clasificación tipológica previa de los respectivos núcleos urbanos, de modo que se puedan adecuar estos principios no sólo a las respectivas características físicas, demográficas y urbanas, sino también a la naturaleza de las problemáticas específicas de cada ciudad en términos de sostenibilidad urbana. Con este objetivo, se procederá a continuación a la ordenación de las ciudades del Eixo Atlántico en función de su tipología urbana, partiendo de la base de la aproximación metodológica desarrollada por EUROSTAT.





**Figura 5.** Forma de las áreas urbanas de las ciudades del Eixo Atlántico.

## 2.2. LAS TIPOLOGÍAS URBANAS DEL EIXO ATLÁNTICO SEGÚN EUROSTAT

EUROSTAT, en colaboración con diversas entidades europeas, ha desarrollado una serie de metodologías de clasificación tipológica de los territorios de la UE a diferentes escalas y basado en diferentes criterios y objetivos. En la Tabla 2, tomada de la publicación de *EUROSTAT Methodological manual on territorial typologies*, que apareció en 2018, se presenta una perspectiva general de la metodología aplicada y de las principales tipologías territoriales que se desarrollaron para tres niveles o escalas espaciales y niveles administrativos: escala de cuadrícula (*grid*), escala local y escala regional.

El nivel de análisis a escala de cuadrícula requiere la obtención de datos poblacionales a dicha escala (1x1 km) y de forma espacialmente continua. Esta detallada resolución espacial de los datos permitió clasificar el territorio de la UE en tres tipologías territoriales básicas entre las que se encuentran dos tipologías urbanas: centros urbanos y *clústeres* urbanos, y una tercera tipología para el resto del territorio, las células rurales.

En el nivel local se utilizaron las unidades administrativas locales (LAUs) que incluyen como norma general a los municipios o entidades similares. La agrupación de los datos a este nivel permitió establecer tipologías territoriales básicas en función del grado de urbanización (ciudades, villas y suburbios, áreas rurales), de la tipología de las áreas urbanas funcionales (ciudades y sus respectivas áreas de conmutación) y de las tipologías de las zonas costeras, que se diferencian de las restantes áreas. Finalmente, a nivel regional los datos se agruparon de acuerdo con las Unidades Territoriales Estadísticas (NUTS), que proporcionan información con un nivel de detalle relativamente agregado, lo que permitió establecer tipologías territoriales básicas (regiones predominantemente urbanas, regiones intermedias y regiones predominantemente rurales), tipologías urbanas (regiones metropolitanas y no metropolitanas) y tipologías costeras (costeras y no costeras). Se consideraron también otras tres tipologías regionales para las cuales no existe, de momento, una base jurídica u operacional que les de soporte: tipologías de frontera (regiones fronterizas y no fronterizas), islas (regiones insulares y no-insulares) y montañas (regiones montañosas y no montañosas).

Los tres niveles de resolución empleados para la definición de las tipologías territoriales, cuadrícula, local y regional, están íntimamente ligados, ya que su construcción se basa en los mismos procedimientos básicos, es decir, clasifican las diferentes dimensiones poblacionales en agrupaciones para posteriormente agregar esa información para cada unidad territorial, local o regional, generando así estadísticas sobre una amplia variedad de tipologías.

	Geographical level	Basic territorial typologies	Urban typologies	Coastal typology	Border typology	Island typology	Mountain typology
Regional typologies:	NUTS 1 regions						
	NUTS 2 regions						
	NUTS 3 regions	Urban-rural typology: predominantly urban regions; intermediate regions; predominantly rural regions	Metropolitan regions	Coastal regions	Border regions	Island regions	Mountain regions
Local typologies:	Local administrative units (LAU)	Degree of urbanisation (°): cities; towns and suburbs; rural areas	City definitions: cities; functional urban areas (FUA) = cities and their commuting zones	Coastal areas			
Grid typologies:	Grid cells (1 km <sup>2</sup> )	Cluster types: urban centre; urban clusters; rural grid cells	Urban clusters and urban centres				

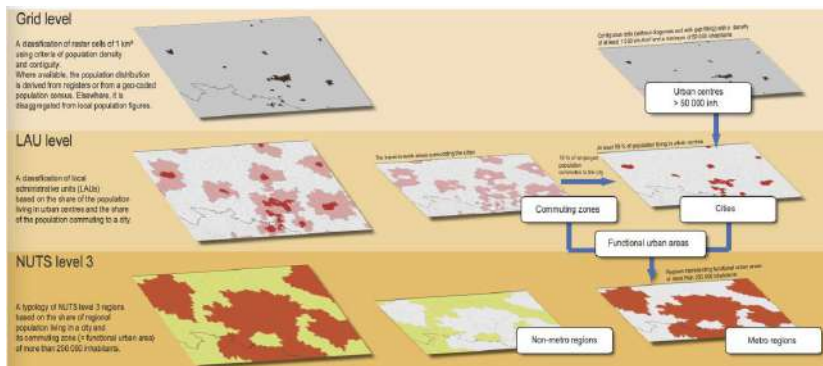
- Individual codes and labels (based on geographical entity)
- Three categories per country (aggregated)
- Combination of individual codes and aggregation
- Two categories per country (aggregated)
- Technical level
- As defined in Regulation (EC) No 1059/2003 on the establishment of a common classification of territorial units for statistics (NUTS).

**Tabla 2.** Tipologías territoriales definidas por EUROSTAT.

Fuente: EUROSTAT, *Methodological manual on territorial typologies*, de 2018.

De acuerdo con EUROSTAT, se pueden definir tres niveles de áreas urbanas que son complementarias (ver Figura 6):

- En un nivel inicial, los centros urbanos (o agrupaciones de alta densidad) se identifican como grupos de cuadrículas con una densidad poblacional de al menos 1 500 habitantes/km<sup>2</sup> y una población de al menos 50 000 habitantes.
- Esos centros urbanos se pueden superponer en LAUs para identificar ciudades (LAUs en los que por lo menos el 50% de la población vive en un centro urbano) y zonas de movimientos pendulares (LAUs en torno de una ciudad que se caracterizan por desplazamientos hacia los centros urbanos principales de al menos el 15% de su población). Se utiliza el término área urbana funcional para describir este nivel de agregación que consiste en una ciudad y su(s) zona(s) envolvente(s), caracterizado por flujos continuos de personas y bienes.
- Las áreas urbanas funcionales pueden entonces superponerse a los territorios de las NUTS 3 para identificar así regiones metropolitanas y no metropolitanas, caracterizadas por ser espacios en los que al menos el 50% de la población vive en un área urbana funcional con más de 250 000 habitantes.

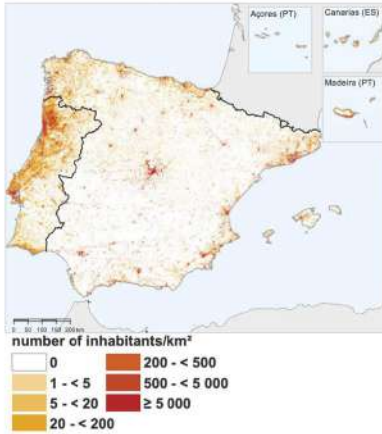


**Figura 6.** Esquema que ilustra el proceso de definición de las tipologías urbanas en la Unión Europea.  
Fuente: EUROSTAT, *Methodological manual on territorial typologies*, de 2018.

En las figuras siguientes (Figura 7), se representan los resultados de la aplicación de estas tres metodologías a la Península Ibérica, ilustrando los principales patrones de ocupación del territorio. En la primera figura (Mapa 0.1) se muestra que la mayoría de la población continental de España y Portugal se concentra en áreas próximas al litoral y a la región de Madrid, con densidades poblacionales relativamente altas en el noroeste y noreste de España y en el norte de Portugal. Los principales centros urbanos identificados en la segunda figura (Mapa 0.2), compuestos por las agrupaciones urbanas, incluyen a Madrid, Barcelona y Valencia en España, así como Lisboa y Porto en Portugal. Las dos figuras siguientes muestran las tipologías locales. La tercera figura (Mapa 0.3) confirma que gran parte del interior de España y Portugal está constituido por zonas rurales de baja densidad de población.

Las zonas de conmutación de las principales ciudades españolas y portuguesas son, en general, reducidas, con la excepción de las áreas envolventes de sus capitales (Mapa 0.4). No obstante, en el Noroeste Peninsular la dispersión y la urbanización difusa son una característica estructural, especialmente en las zonas litorales en las que, a pesar de la existencia de zonas urbanas concentradas y compactas, los límites urbanos entre las ciudades y las áreas envolventes están escasamente marcados.

**Map 0.1:** Population density for Spain and Portugal based on the GEOSTAT population grid



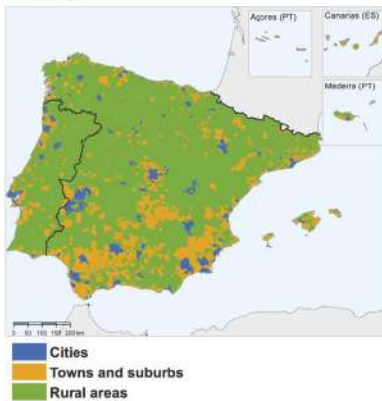
Note: based on population grid from 2011.  
Source: Eurostat, JRC and GEOSTAT population grid 2011

**Map 0.2:** Cluster types for Spain and Portugal



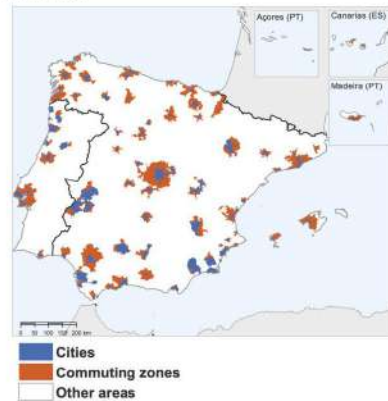
Note: based on population grid from 2011.  
Source: Eurostat, JRC and European Commission, Directorate-General Regional and Urban Policy

**Map 0.3:** Degree of urbanisation typology for Spain and Portugal



Note: based on population grid from 2011 and LAU 2016.  
Source: Eurostat, JRC and European Commission, Directorate-General Regional and Urban Policy

**Map 0.4:** Functional urban areas typology for Spain and Portugal



Note: based on population grid from 2011 and LAU 2016.  
Source: Eurostat, JRC and European Commission, Directorate-General Regional and Urban Policy

**Figura 7.** Tipologías territoriales aplicadas a la Península Ibérica.  
Fuente: EUROSTAT, *Methodological manual on territorial typologies*, de 2018.

### 2.2.1. Clasificación de las agrupaciones urbanas

La tipología de las agrupaciones urbanas permite determinar los grupos de cuadrículas de 1x1 km que comparten características semejantes, sobre la base de combinar la población total, su densidad poblacional y la contigüidad espacial. Siguiendo esta metodología se pueden identificar las siguientes agrupaciones urbanas:

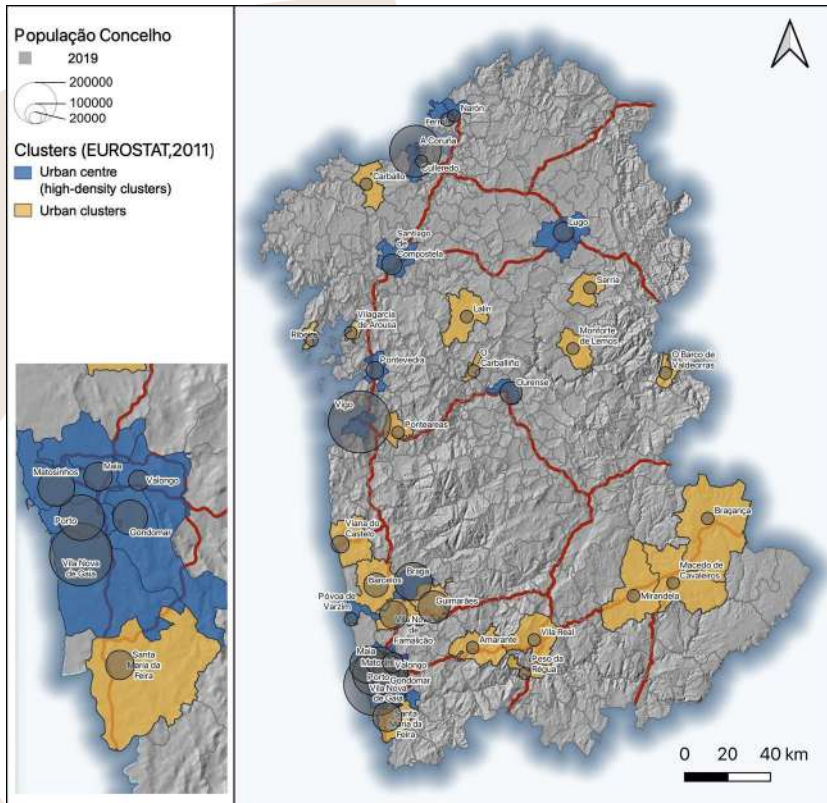
- **Centro urbano** (agrupación de alta densidad): se trata de una agrupación de cuadrículas contiguas con una densidad poblacional de al menos 1 500 habitantes por km<sup>2</sup> y una población mínima del conjunto de 50 000 habitantes.
- **Aglomerado urbano** (agrupación de densidad moderada): un clúster de células contiguas de la cuadrícula quilométrica (incluyendo las diagonales de contacto en los vértices) con una densidad poblacional de al menos 300 habitantes por km<sup>2</sup> y una población mínima de 5 000 habitantes.
- **Células rurales**: incluye a las restantes células de la cuadrícula que no pueden clasificarse como centros urbanos o como aglomerados urbanos.

Las células de las cuadrículas se clasifican de acuerdo con una secuencia de etapas y de procedimientos (EUROSTAT 2018, pág. 40 y siguientes), de forma que una célula puede pertenecer simultáneamente a un centro urbano y a un aglomerado urbano, ya que sus definiciones no son excluyentes.

En la tabla siguiente (Tabla 3) se presentan los resultados que resultan de la aplicación de esta metodología a los municipios del Eixo Atlántico. Cada municipio se ha clasificado de acuerdo con la tipología de su núcleo urbano principal. Diecisiete de las ciudades del Eixo Atlántico se han clasificado como centros urbanos/agrupaciones de alta densidad, mientras que el resto se clasifican como aglomerados urbanos de densidad moderada (Figura 8). Sin embargo, esta clasificación no tiene en cuenta algunos criterios relevantes como la intensidad del proceso de urbanización y la centralidad, o los flujos y relaciones de polarización que existen en las áreas metropolitanas

Ciudades	Tipología Agregado Urbano
A Coruña; Porto; Vigo; Vila Nova de Gaia; Gondomar; Matosinhos; Valongo; Maia; Póvoa de Varzim; Culleredo; Braga; Ourense; Lugo; Santiago de Compostela; Pontevedra; Ferrol; Narón	Centro Urbano (agrupación de alta densidad)
Guimarães; Viana do Castelo; Vila Nova de Famalicão; Vila Real; Bragaña; Santa Maria da Feira; Vilagarcía de Arousa; Barcelos; Carballo; Monforte de Lemos; Ribeira; Amarante; O Barco de Valdeorras; Mirandela; Ponteareas; O Carballiño; Lalin; Peso da Régua; Sarria; Macedo de Cavaleiros	Aglomerado Urbano (agrupación de densidad moderada)

**Tabla 3.** Clasificación de las agrupaciones urbanas del Eixo Atlántico.



**Figura 8.** Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico según la tipología de las agrupaciones urbanas.

### 2.2.2. Clasificación tipológica según el grado de urbanización

Según el grado de urbanización las unidades administrativas locales (LAUs), se clasifican como ciudades, villas y suburbios o áreas rurales, en función de la combinación de factores como la contigüidad espacial y la densidad poblacional, determinados a partir de umbrales poblacionales mínimos que se aplican a las células de una cuadrícula de 1x1 km. De acuerdo con estos criterios se identifican las siguientes clases:

- **Ciudades**, también denominadas áreas densamente pobladas.
- **Ciudades y suburbios**, también denominadas áreas de densidad intermedia.
- **Áreas rurales**, o áreas poco pobladas.

La clasificación realizada a partir del grado de urbanización se basa en los datos derivados de las células de las cuadrículas quilométricas. Cada célula tiene la misma forma y área, evitando así posibles distorsiones causadas por el uso de unidades de tamaños variables. Esta es una ventaja importante en comparación con otras aproximaciones, como las que se basan en el uso de datos poblacionales de las unidades administrativas locales (municipios o freguesías/parroquias). El uso de células de cuadrículas relativamente pequeñas (1 km<sup>2</sup>) y uniformes, significa que el criterio «grado de urbanización» permite detectar la presencia de áreas rurales, villas y suburbios o ciudades autónomas dentro de las unidades administrativas locales, proporcionando así datos más precisos para las tres categorías cuando estas se agregan con la finalidad de generar datos a nivel nacional.

Las tres clases que se han definido en el nivel 1 del grado de urbanización suponen un importante avance para evaluar el continuo urbano-rural. Las ciudades son asentamientos claramente definidos que se pueden jerarquizar por su dimensión poblacional. Las otras dos clases son, sin embargo, bastante heterogéneas y no permiten identificar tipos específicos de asentamiento. La clase de nivel 1, ciudades y áreas semidensas, no permite, en realidad, distinguir las dos categorías subyacentes. De la misma manera, la clase «áreas rurales» no puede desagregarse en diferentes categorías, como es el caso de las aldeas de baja densidad. Por esta razón, se ha introducido un segundo nivel o subclasificación para establecer la jerarquía completa de asentamientos grandes, medianos y pequeños o, usando términos más simples, ciudades, villas y aldeas.

Se han definido dos conjuntos de términos para describir el nivel 2 de la clasificación del grado de urbanización. El primero de ellos acude a denominaciones simples y concisas, como ciudad, villa y aldea. El segundo conjunto utiliza un lenguaje más neutro y técnico y permite evitar solapamientos con los términos empleados en las definiciones nacionales.

Las ciudades y las áreas urbanas se dividieron en tres subclases: ciudades densas; ciudades semidensas y células suburbanas o periurbanas. Las áreas rurales se dividieron en otras tres subclases: villas, áreas rurales dispersas y áreas predominantemente deshabitadas.

El nivel 2 de la clasificación del grado de urbanización se define acudiendo a la misma aproximación en dos fases utilizada en el caso del nivel 1. En primer lugar, las células de la cuadrícula se clasificaron a partir de la densidad de población, el tamaño de la población y la contigüidad. Posteriormente, las unidades espaciales pequeñas se clasificaron de acuerdo con el tipo de células de la cuadrícula en las que reside su población.

Un **Centro Urbano** se identifica del mismo modo que en el caso del grado de urbanización de nivel 1, que consiste en la existencia de células contiguas con una densidad de por lo menos 1 500 habitantes por km<sup>2</sup> y una población de al menos 50 000 personas. Las restantes células del agrupamiento urbano que no forman parte del centro urbano pueden subdividirse en tres tipos:

- Una agrupación urbana densa – **Ciudad Densa** - que consiste en células contiguas con una densidad de al menos 1 500 habitantes por km<sup>2</sup>, una población de por lo menos 5 000 habitantes y menos de 50 000 en la agrupación.
- Una agrupación urbana semidensa – **Ciudad semidensa** – que consiste en células contiguas con una densidad de al menos 300 habitantes por km<sup>2</sup> y una población total de por lo menos 5 000 habitantes.
- Las zonas suburbanas o periurbanas - **Suburbios** – están constituidas por las células restantes de la agrupación urbana, es decir, las que no están incluidas en una agrupación urbana densa o semidensa.

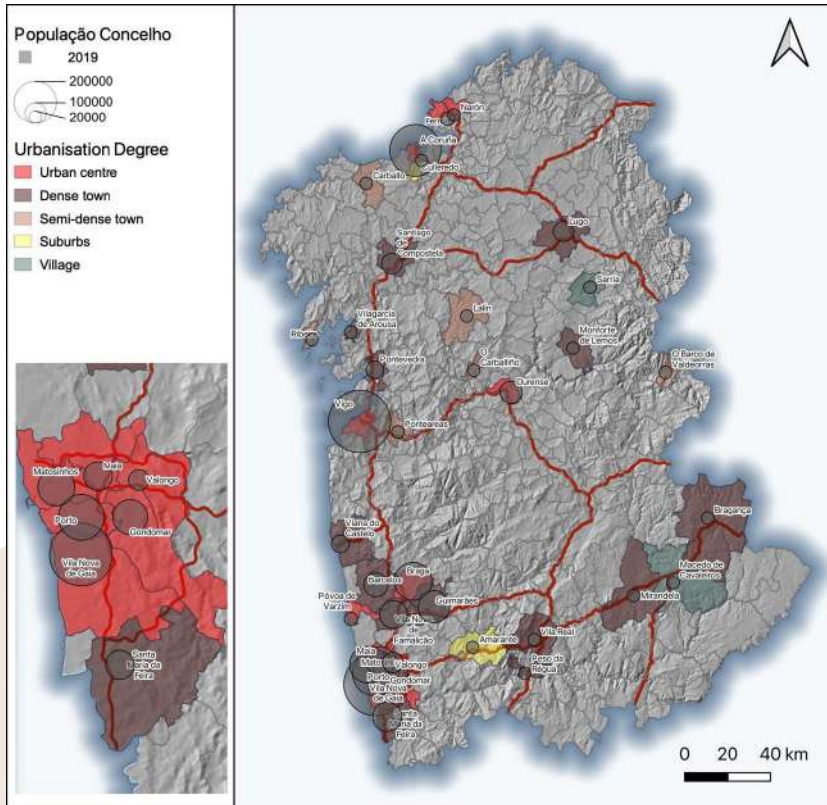
Las células rurales de la cuadrícula pueden clasificarse en tres tipos:

- Una agrupación rural - **Villa** – que consiste en células contiguas de la cuadrícula con una densidad de población de por lo menos 300 habitantes por km<sup>2</sup> y una población total en la agrupación de entre 500 y 4 999 habitantes.
- Células rurales de baja densidad - **áreas rurales dispersas** - son células rurales de la cuadrícula con una densidad de por lo menos 50 habitantes por km<sup>2</sup> y que no forman parte de una agrupación rural.
- Células rurales de densidad muy baja - **áreas predominantemente deshabitadas** - son células rurales de la cuadrícula con una densidad de menos de 50 habitantes por km<sup>2</sup>.

En la tabla siguiente (Tabla 4) se presentan los resultados de la aplicación de esta metodología a los municipios/ciudades del Eixo Atlántico. Debe señalarse que en el ejercicio que se ha realizado sólo se han considerado las siguientes clases/subclases: Centro Urbano; Ciudad Densa; Ciudad Semidensa; Suburbios y Villas. Cada municipio se ha clasificado de acuerdo con el grado de urbanización del núcleo urbano principal. Trece de los treinta y siete municipios se han clasificado como Centros Urbanos, catorce como Ciudad Densa, seis como Ciudad Semidensa, dos como Suburbios y dos como Aldeas (Figura 9). Esta clasificación parece más consistente que la anterior ya que permite una desagregación más fina de las diferentes situaciones a nivel de urbanización. Sin embargo, no integra el nivel jerárquico funcional, relevante tanto para la definición de las centralidades del sistema urbano como para la definición de los grados de polarización y dependencia funcional de las distintas ciudades.

Ciudades	Tipología Grado de Urbanización
A Coruña; Porto; Vigo; Vila Nova de Gaia; Gondomar; Matosinhos; Valongo; Maia; Póvoa de Varzim; Braga; Ourense; Ferrol; Narón	Centro Urbano
Lugo; Pontevedra; Santiago de Compostela; Guimarães; Viana do Castelo; Vila Nova de Famalicão; Vila Real; Bragança; Santa Maria da Feira; Vilagarcía de Arousa; Barcelos; Monforte de Lemos; Mirandela; Peso da Régua	Ciudad Densa
Carballo; Ribeira; O Barco de Valdeorras; Ponteareas; O Carballiño; Lalín	Ciudad Semidensa
Culleredo; Amarante	Suburbios
Sarria; Macedo de Cavaleiros	“Villas”

**Tabla 4.** Clasificación de las agrupaciones urbanas del Eixo Atlántico según el grado de urbanización.



**Figura 9.** Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico según la tipología del grado de urbanización.

### 2.3. LA CLASIFICACIÓN TIPOLOGICA DE LAS ÁREAS URBANAS FUNCIONALES

Las áreas urbanas funcionales engloban a ciudades densamente habitadas junto con una zona de conmutación de menor densidad poblacional, que se encuentran bien integradas en términos de mercado de trabajo y en lo que respecta a los flujos pendulares (OCDE, 2012). Las áreas urbanas funcionales integran, por lo tanto, a las dos categorías siguientes:

- **Ciudades**, también llamadas áreas densamente pobladas.
- **Zonas de conmutación**.

En esta tipología se define una ciudad como una unidad administrativa local (LAU) en la que la mayoría de la población vive en un centro urbano de al menos 50 000 habitantes. La zona de conmutación contiene a las áreas circundantes de desplazamiento pendular de una ciudad en la que por lo menos un 15% de los residentes empleados trabajan en la ciudad. Un área urbana funcional engloba a la ciudad junto con su zona de conmutación. Por sus propias características, estas dos clases no cubren la totalidad del territorio.

La definición de una ciudad y su zona de conmutación parte de considerar las características de la ciudad. La definición usada se basa en la idea de la ciudad como un lugar con una concentración espacial relativamente elevada de población. Los principales pasos para su definición se sustentan en los datos de las células de la cuadrícula quilométrica de población. Al tener cada célula la misma forma y área se evitan las distorsiones causadas por el uso de unidades de tamaños diferentes, lo que le confiere una ventaja considerable en comparación con aproximaciones alternativas, como las basadas en el uso de datos de las Unidades Administrativas Locales (LAUs), principalmente, los municipios.

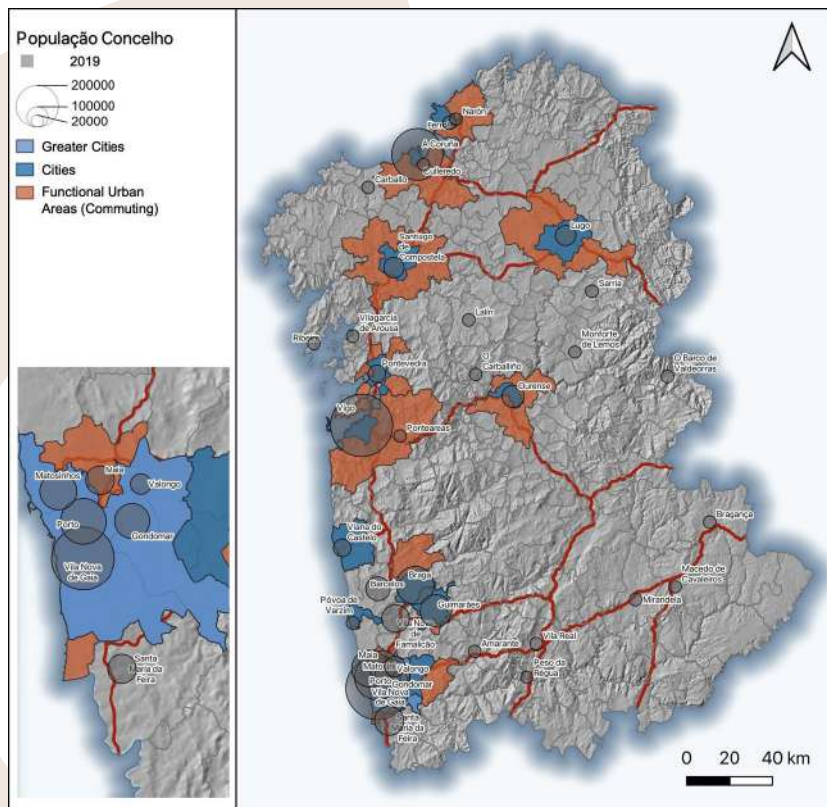
Aunque no es lo más habitual, una región (NUTS 3) puede contener más de una ciudad y / o más de un área urbana funcional: por ejemplo, la región checa de Ústecký kraj tiene tres ciudades y tres áreas funcionales (Chomutov-Jirkov, Most y Ústí nad Labem), al igual que ocurre en la provincia de A Coruña (A Coruña, Ferrol y Santiago de Compostela).

Existe un nivel jerárquico superior – las regiones metropolitanas – que contempla a las NUTS 3 o conjuntos de NUTS 3 que representan agrupaciones de por lo menos 250 000 habitantes, de forma que cada agrupación urbana se identifica a través de las áreas urbanas funcionales y está representada por, al menos, una NUTS 3. Si en una NUTS 3 adyacente más del 50% de la población vive también en una agrupación, esta última se incluye también en la región metropolitana.

En la tabla siguiente se presentan los resultados de la aplicación de esta metodología a los territorios de los municipios del Eixo Atlántico (Tabla 5). Es destacable que en la clase de las grandes ciudades sólo se encuentra la ciudad de Porto y algunas ciudades de su Área Metropolitana y que la clase de las ciudades de áreas urbanas funcionales engloba a las principales ciudades gallegas y a las ciudades del litoral y de la corona metropolitana del Norte de Portugal (Figura 10).

Ciudades	Tipología Áreas Funcionales
Porto; Vila Nova de Gaia; Gondomar; Matosinhos; Valongo	Grandes Ciudades
Coruña, Póvoa de Varzim, Vigo; Braga; Ourense; Lugo; Santiago de Compostela; Pontevedra; Ferrol; Guimarães; Viana do Castelo, Maia	Ciudades (de Áreas Urbanas Funcionales)
Culleredo; Narón; Pontearreas	Ciudades en zonas de conmutación (de Áreas Urbanas Funcionales)
Vila Nova de Famalicão; Vila Real; Bragança; Santa Maria da Feira; Vilagarcía de Arousa; Barcelos; Carballo; Monforte de Lemos; Ribeira; Amarante; O Barco de Valdeorras; Mirandela; O Carballiño; Lalín; Peso da Régua; Sarria; Macedo de Cavaleiros	Otras (no integradas en Áreas Urbanas Funcionales)

**Tabla 5.** Clasificación de los agregados urbanos del Eixo Atlántico en función de la tipología de áreas funcionales.



**Figura 10.** Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico según la tipología de las áreas urbanas funcionales.

Aunque esta tipología permite identificar los grados de polarización y dependencia funcional de las distintas ciudades, ya que incorpora las relaciones de dependencia casa-trabajo, no integra el nivel jerárquico funcional de las ciudades, ni permite desagregar los municipios según las diversas problemáticas de la sustentabilidad urbana. Se hace, pues, necesario construir y validar una tipología más ajustada al objetivo del presente estudio: producir principios y orientaciones para el desarrollo urbano y el urbanismo sostenible adecuadas a las condiciones y a los problemas específicos de cada tipología urbana.

#### 2.4. UNA TIPOLOGÍA URBANA ALTERNATIVA PARA LOS MUNICIPIOS DEL EIXO ATLÁNTICO

Las tipologías urbanas de EUROSTAT que se han enunciado y aplicado a los municipios/ciudades del Eixo Atlántico permiten clasificar estos territorios según un conjunto de criterios asociados a la densidad de población, al grado de urbanización y al nivel de las áreas funcionales. Sin embargo, ninguna de estas tipologías parece asegurar por sí sola una clasificación satisfactoria de los 37 centros urbanos analizados, de forma que se combinen sus características urbanísticas y demográficas con su posicionamiento e inserción funcional en los correspondientes sistemas urbanos regionales. Estas dos dimensiones son indispensables para asociar a cada clase considerada los problemas y retos específicos en términos de sostenibilidad urbana.

Para superar estas limitaciones se ha acudido a la clasificación definida en el proyecto DESOURB<sup>6</sup>, articulando la metodología y los criterios contemplados en dicho proyecto con la aproximación que emerge de EUROSTAT. Debe señalarse que esa clasificación se estableció a partir de las jerarquías definidas para la planificación a escala regional, de acuerdo con lo previsto en los instrumentos de ordenación y gestión del territorio en términos de funcionalidad urbana, población y actividades socioeconómicas. Así, según el Plan Regional de Ordenación del Territorio del Norte de Portugal y en las Directrices de Ordenación del Territorio de Galicia, los respectivos sistemas urbanos/territoriales se estructuran en tres niveles fundamentales. A saber:

- **Áreas Metropolitanas** (Agrupación Metropolitana/Región Urbana), formadas por el continuo urbano que se extiende alrededor de los municipios de Porto, A Coruña y Vigo;
- **Centros Urbanos Regionales** (Ciudades de Equilibrio Territorial/Áreas Urbanas), que integran municipios que polarizan un conjunto de centros urbanos complementarios;

---

6. Más información sobre el proyecto DESOURB en: <http://desourb.xunta.es/Desourb/>

- **Centros Urbanos Intermedios**, que se desagregan en:
  - **Ciudades Regionales/Cabeceras**, que desempeñan funciones de articulación territorial que evidencian capacidades para construir y dinamizar redes urbanas;
  - **Centros Estructurantes Sub-regionales/Subcabeceras**, que desarrollan funciones especializadas y polarizadoras del sistema urbano a escala supramunicipal.

Estos tres niveles constituyen, desde nuestro punto de vista, un buen punto de partida para la diferenciación de las características/problemas/desafíos de los centros urbanos del Eixo Atlántico. Sin embargo, estas sub-clasificaciones requieren algunos ajustes como la adición de un cuarto nivel en el que se incluyen la **Ciudades sub-regionales dependientes**, que resultan en gran medida de las propuestas y criterios de las clasificaciones metodológicas enunciadas por EUROSTAT.

En el primer nivel, y de acuerdo con la clasificación tipológica de las áreas funcionales, se considera pertinente distinguir, en el seno de las Áreas Metropolitanas, los centros urbanos polarizadores de los centros urbanos polarizados. Aunque en muchos casos las densidades de población y los grados de urbanización son equivalentes en ambos, la diversidad y la complejidad de las funciones urbanas y la naturaleza e intensidad de los flujos con origen y destino en estos centros son muy distintas. Así, las características de cada una de estas subclases metropolitanas (Metrópolis I y Metrópolis II) son las siguientes:

- **Metrópolis I (centros urbanos polarizadores)**, que, como su propio nombre indica, polarizan una red compleja de municipios, ejerciendo influencias de tipo económico, político y sociocultural, y en la que se registran elevadas densidades de población y constructivas con una amplia dotación de espacio público y elevada compacidad, sistemas de movilidad y transportes complejos, elevadas dotaciones y complejidades funcionales y en los que la presión sobre los ecosistemas es más relevante.
- **Metrópolis II (centros urbanos polarizados)**, muy dependientes de los centros urbanos polarizadores, presentan también elevadas densidades de población, pero una diversidad morfo-tipológica y funcional mucho menor. Los sistemas de movilidad y transporte presentan redes más simples, con una organización claramente condicionada por los flujos pendulares con la ciudad central. Generalmente presentan una menor dotación de espacios públicos, especialmente en las interfases urbano-rural, pero las presiones ejercidas sobre los ecosistemas siguen siendo relevantes.

En un segundo nivel se sitúan los centros urbanos regionales, que se agrupan a su vez en dos niveles (nivel 1 y 2), en función de los criterios adoptados para las agrupaciones urbanas y el grado de urbanización en términos de número de efectivos como de densidad demográfica. Así, las características de cada una de estas subclases de centros urbanos son las siguientes:

- **Centros Urbanos Regionales - nivel 1** son centros urbanos de relevancia regional, pero que no se encuentran bajo la influencia funcional de las grandes metrópolis, por lo que presentan una importante dotación funcional y elevados efectivos poblacionales (más de 50 000 habitantes), o bien elevadas densidades de población y de empleo, polarizando municipios vecinos de menor dimensión, lo que viabiliza la existencia de sistemas de transporte colectivo y algunos servicios de movilidad, aunque de menor complejidad y diversidad. Presentan también cierta diversidad morfo-tipológica, pero con menores intensidades constructivas y menores presiones sobre los sistemas ecológicos que en el caso de las metrópolis.
- **Centros Urbanos Regionales - nivel 2** son centros urbanos similares a los descritos en el nivel anterior, distinguiéndose sobre todo por la menor dimensión de la población (menos de 50 000 habitantes), menor compacidad y ausencia de un área funcional envolvente. Son ciudades cuya dimensión y forma pueden llegar a condicionar la existencia y funcionalidad de los sistemas de transporte colectivo, y donde la dependencia del automóvil es todavía elevada. En estos municipios, la población urbana no tiene un peso relativo tan relevante con respecto a la población rural, y presentan generalmente una envolvente periurbana a la ciudad, con tejidos urbanos discontinuos monofuncionales e infradotados en términos de espacio público.

En un tercer nivel se encuentran los centros urbanos intermedios, que se desagregan a su vez en tres subclases en función del grado de concentración urbana de la población y, por lo tanto, de la mayor o menor dispersión y/o densidad de población. Las características de cada una de estas tres subclases son las siguientes:

- **Centros Urbanos Intermedios**, son los centros urbanos que presentan menor dimensión de población (menos de 35 000 habitantes), y en los que la dotación funcional es menor y menos diversa y en los que la movilidad es muy dependiente del automóvil, pero en los que la dimensión territorial viabiliza, en general, los modos suaves de movilidad. Las tres subclases se diferencian a partir del peso relativo de la población urbana con respecto a la total del municipio, variable que podrá condicionar el enfoque de las políticas públicas de sostenibilidad urbana. Los límites que definen estas clases son:

- Nivel 1 – municipios con una población urbana superior al 70% de la población total del municipio.
- Nivel 2 – municipios con una población urbana entre el 50 y el 70% de la población total del municipio.
- Nivel 3 – municipios con una población urbana inferior al 50% de la población total del municipio.

Finalmente, es necesario añadir un cuarto nivel en el que se incluyen las **Ciudades sub-regionales dependientes**, una clase que abarca situaciones muy específicas y de difícil integración en las clases y subclases anteriores, ya que constituyen centros urbanos de dimensión media para la escala de la Eurorregión, pero que se sitúan de forma contigua a grandes centros urbanos, de los que dependen integralmente, no existiendo discontinuidad de sus tejidos urbanos.

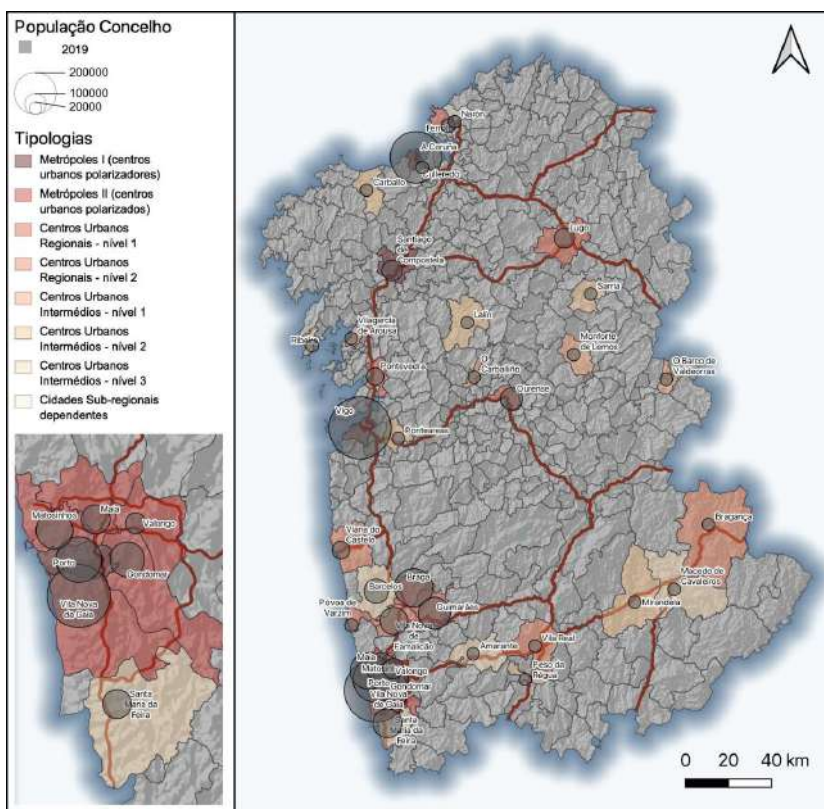
En la tabla siguiente se presentan los resultados de la aplicación de esta metodología a los municipios del Eixo Atlántico (Tabla 6). En el primer nivel metropolitano, centros urbanos polarizadores, se encuentran las tres principales ciudades gallegas, A Coruña, Vigo y Santiago de Compostela, y la capital del Norte de Portugal, Porto. El segundo nivel metropolitano, los centros urbanos polarizados, incluye a las restantes ciudades del área metropolitana de Porto. Los centros urbanos regionales incluyen en un primer nivel, a las ciudades gallegas de Ourense, Lugo, Pontevedra y Ferrol y a las portuguesas de Póvoa de Varzim, Braga y Guimarães y, en el segundo nivel, a las ciudades portuguesas de Bragança, Viana do Castelo, Vila Nova de Famalicão y Vila Real.

Las ciudades intermedias, divididas en tres niveles en función del peso relativo de la población urbana, están comprendidas por 9 ciudades/municipios gallegos y 6 portugueses. En el primer nivel se encuentran los municipios gallegos de O Barco de Valdeorras, Monforte de Lemos, O Carballiño y Vilagarcía de Arousa; en el segundo, los municipios gallegos de Sarria, Carballo, Ribeira, Ponteareas y Lalín y los portugueses de Mirandela y Peso da Régua.

En el tercer nivel se sitúan los municipios portugueses de Macedo de Cavaleiros, Santa Maria da Feira, Amarante y Barcelos. Finalmente, y dada su condición periférica y metropolitana, los municipios gallegos de Culleredo y Narón quedan incluidos en la clase de ciudades sub-regionales dependientes (Figura 11).

Ciudades	Tipología Propuesta
A Coruña; Vigo; Porto; Santiago de Compostela	Metrópolis I Centros Urbanos Polarizadores
Vila Nova de Gaia; Gondomar; Matosinhos; Valongo; Maia	Metrópolis II Centros urbanos polarizados
Braga; Ourense; Lugo; Pontevedra; Ferrol; Guimarães; Póvoa de Varzim	Centros Urbanos Regionales - nivel 1
Bragança; Viana do Castelo; Vila Nova de Famalicão; Vila Real	Centros Urbanos Regionales - nivel 2
O Barco de Valdeorras; Monforte de Lemos; O Carballiño; Vilagarcía de Arousa	Centros Urbanos Intermedios - nivel 1
Sarria; Carballo; Peso da Régua; Lalín; Mirandela; Ribeira; Ponteareas	Centros Urbanos Intermedios - nivel 2
Culleredo; Narón	Ciudades Sub-regionales dependientes

**Tabla 6.** Clasificación de los agregados urbanos del Eixo Atlántico según la tipología propuesta en este estudio.



**Figura 11.** Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico según la tipología propuesta en este estudio.

Cada una de las tipologías enumeradas de ciudades/municipios se ha diferenciado por sus características demográficas y urbanas y por la naturaleza de los problemas y desafíos a los que se enfrentan en el camino hacia la sostenibilidad urbana, en particular en los ámbitos de la ocupación del suelo, la calidad del espacio público y la habitabilidad, la movilidad y el acceso a equipamientos, la biodiversidad y el metabolismo urbano, así como en el de la estabilidad y la cohesión social. En la tabla siguiente se sintetizan las características principales de cada uno de los grupos definidos más arriba, así como la naturaleza de las problemáticas más habituales y relevantes a las que se enfrentan (Tabla 7).

En términos de ocupación del suelo, esas problemáticas se relacionan con la intensidad del proceso de dispersión y densidad/compacidad urbana, los niveles de impermeabilización del suelo, la forma y la distribución de los tejidos urbanos o la existencia, o no, de áreas críticas como los vacíos urbanos/áreas degradadas (brownfields y greyfields). En relación con los espacios públicos y a la habitabilidad urbana, deben considerarse los niveles de contaminación atmosférica y de ruido, las dotaciones y disponibilidad per cápita de espacios verdes, la accesibilidad a los espacios públicos de convivencia o los conflictos latentes derivados de diversos usos, como por ejemplo entre peatones y vehículos (circulación y aparcamiento). Las problemáticas asociadas a la movilidad se relacionan con la articulación y el reparto modal de los distintos tipos de transporte, individual y colectivo, público y privado, con el trazado y la funcionalidad de las redes peatonales y destinadas a las bicicletas, así como los niveles de cobertura y eficiencia de la red de transportes colectivos (bajas velocidades comerciales).

En lo relativo a la distribución espacial de las actividades y del acceso a los equipamientos de uso colectivo, debe considerarse el grado de segregación funcional y de complejidad de esas mismas actividades, las dinámicas de gentrificación y de “turistificación” de los espacios urbanos centrales o los niveles de accesibilidad a equipamientos y servicios básicos. En términos de biodiversidad, las principales problemáticas se refieren a las dotaciones y disponibilidad per cápita de espacios verdes y a la accesibilidad a los espacios de convivencia, a la integración y a la conectividad de los diferentes espacios y a la presión urbana sobre los ecosistemas. En cuanto al metabolismo urbano debe tenerse en cuenta la huella de carbono asociada al consumo de bienes y materiales, la eficiencia en el consumo de los recursos naturales, como por ejemplo la eficiencia hídrica y energética, o incluso los niveles de producción de residuos, en la magnitud de los depósitos en vertedero o en los niveles de reciclaje/reutilización. Finalmente, en lo que respecta a la estabilidad y cohesión social, las principales problemáticas se relacionan con la gentrificación de los espacios urbanos centrales, los niveles de oferta habitacional y de vivienda social y/o los precios controlados o el grado de segregación social y económica asociado al acceso a la vivienda y a los espacios de convivencia.

Tipología	Ciudades	Características Principales	Problemáticas Específicas
<p>Metrópolis I Centros Urbanos Polarizadores</p>	<p>A Coruña; Vigo; Porto; Santiago de Compostela</p>	<p>Altas densidades poblacionales y constructivas, elevada compacidad y de dotación de espacio público, sistemas de movilidad y transportes más complejos, elevadas dotaciones y complejidades funcionales</p>	<p><b>Ocupación del suelo:</b> Vacíos urbanos / áreas degradadas (<i>brownfields</i> y <i>greyfields</i>); Elevada impermeabilización del suelo  <b>Espacios públicos y habitabilidad:</b> Niveles elevados de contaminación atmosférica y por ruido  <b>Movilidad – Reparto modal y transporte público:</b> Desarticulación de los trazados desde los orígenes a los destinos más relevantes, y discontinuidades de las redes peatonales y destinadas al uso de bicicletas  <b>Actividades y Equipamientos:</b> Gentrificación y “turistificación” de los espacios urbanos centrales; Elevada segregación funcional/monofuncionalidad o de baja complejidad  <b>Biodiversidad:</b> Reducida dotación y disponibilidad per cápita de espacios verdes; Fuerte presión sobre los ecosistemas  <b>Metabolismo Urbano:</b> Elevada huella de carbono asociada al consumo de bienes y materiales  <b>Estabilidad y cohesión social:</b> Gentrificación de los espacios urbanos centrales; Reducida oferta de vivienda y alojamiento de carácter social y/o precios controlados; Fuerte segregación social y económica en la oferta residencial</p>

Tipología	Ciudades	Características Principales	Problemáticas Específicas
Metrópolis II Centros urbanos polarizados	Vila Nova de Gaia; Gondomar; Matosinhos; Valongo; Maia	Fuerte concentración y densidad poblacional, menor diversidad morfo-tipológica y funcional; redes simples de sistemas de movilidad y transporte, flujos pendulares intensos periferia-centro; bajas dotaciones de espacios públicos, sobre todo en las periferias e interfaces urbano-rural; fuertes presiones sobre los ecosistemas.	<p><b>Ocupación del suelo:</b> Vacíos urbanos / áreas degradadas (<i>brownfields</i> y <i>greyfields</i>)</p> <p><b>Espacios públicos y habitabilidad:</b> Niveles elevados de contaminación atmosférica y por ruido; Reducida dotación y disponibilidad per cápita de espacios verdes y accesibilidad a los mismos.</p> <p><b>Movilidad – Reparto modal y transporte público:</b> Espacio público dominado por el transporte individual (circulación y estacionamiento); Desarticulación de los trazados desde los orígenes a los destinos más relevantes y discontinuidades de las redes peatonales y de las destinadas al uso de bicicletas; Deficiente articulación modal entre transporte individual y colectivo</p> <p><b>Actividades y Equipamientos:</b> Elevada segregación funcional/monofuncionalidad o de baja complejidad</p> <p><b>Metabolismo Urbano:</b> Elevada huella de carbono asociada al consumo de bienes y materiales</p>
Tipología  Centros Urbanos Regionales - nivel 1	Braga; Ourense; Lugo; Pontevedra; Ferrol; Guimarães; Póvoa de Varzim	Elevados efectivos (>50 000 habitantes) y densidades poblacionales y de empleo; Importante dotación funcional y polarización de los municipios envolventes de menor dimensión; sistemas de transporte colectivo y algunos servicios de movilidad (menor complejidad y diversidad); cierta diversidad morfo-tipológica, pero con menores intensidades constructivas; menores presiones sobre los sistemas ecológicos.	<p><b>Ocupación del Suelo:</b> Dispersión y baja densidad/compacidad urbana</p> <p><b>Espacios públicos y habitabilidad:</b> Desarticulación de los trazados desde los orígenes a los destinos más relevantes y discontinuidades de las redes peatonales y destinadas al uso de bicicletas</p> <p><b>Movilidad – Reparto modal y transporte público:</b> Espacio público utilizado por el transporte individual (circulación y estacionamiento)</p> <p><b>Actividades y Equipamientos:</b> Gentrificación y áreas centrales en desuso; Elevada segregación funcional/monofuncionalidad o de baja complejidad.</p> <p><b>Biodiversidad:</b> Reducida dotación y disponibilidad per cápita de espacios verdes</p> <p><b>Metabolismo Urbano:</b> Ineficiencia en el consumo de energía eléctrica (iluminación y equipamientos públicos)</p>

Tipología	Ciudades	Características Principales	Problemáticas Específicas
Centros Urbanos Regionales - nivel 2	Bragança; Viana do Castelo; Vila Nova de Famalicão; Vila Real	Menor dimensión poblacional (<50 000 habitantes); menor compactidad y polarización funcional reducida; elevada dependencia del automóvil y sistemas de transporte colectivo de baja cobertura y rendimiento; peso de la población urbana más reducido y relevancia de las áreas periurbanas, con tejidos urbanos discontinuos monofuncionales e infradotados en términos de espacio público	<p><b>Ocupación del suelo:</b> Dispersión y baja densidad/compactidad urbana; Linealidad y discontinuidad de los tejidos urbanos</p> <p><b>Movilidad – Reparto modal y transporte público:</b> Desarticulación y discontinuidades de las redes peatonales y de las destinadas al uso de bicicletas; Reducida cobertura, conectividad y eficiencia de la red de transportes colectivos (bajas velocidades desde el punto de vista comercial).</p> <p><b>Metabolismo Urbano:</b> Elevada huella de carbono asociada al consumo de bienes y materiales; Ineficiencia en el consumo de energía eléctrica (iluminación y equipamientos públicos); Elevada producción de residuos y bajos niveles de reciclaje/reutilización</p> <p><b>Biodiversidad:</b> Heterogeneidad en la dotación y disponibilidad per cápita de espacios verdes</p>
Centros Urbanos Intermedios - nivel 1	O Barco de Valdeorras; Monforte de Lemos; O Carballiño; Vilagarcía de Arousa	Menor dimensión poblacional (< 35 000 habitantes), dotación funcional menor y menos diversa; movilidad muy dependiente del automóvil; dimensión territorial adecuada a los modos suaves de movilidad; población urbana superior al 70% del total del municipio;	<p><b>Espacios públicos y habitabilidad:</b> Reducida dotación y disponibilidad per cápita de espacios públicos de estancia y accesibilidad a los mismos</p> <p><b>Movilidad – Reparto modal y transporte público:</b> Espacio público destinado preferentemente al transporte individual (circulación y estacionamiento); desarticulación y discontinuidades de las redes peatonales y las destinadas al uso de bicicletas; reducida cobertura, conectividad y eficiencia de la red de transportes colectivos</p>

Tipología	Ciudades	Características Principales	Problemáticas Específicas
Centros Urbanos Intermedios - nivel 2	Sarria; Carballo; Pego da Régua; Lalín; Mirandela; Ribeira; Pontearreas	menor dimensión poblacional (< 35 000 habitantes), dotación funcional menor y menos diversa; movilidad muy dependiente del automóvil; dimensión territorial adecuada a los modos suaves de movilidad; población urbana entre 50% y 70% del total del municipio.	<p><b>Ocupación del suelo:</b> Dispersión y baja densidad/compacidad urbana; Linealidad y discontinuidad de los tejidos urbanos</p> <p><b>Movilidad – Reparto modal y transporte público:</b> Reducida cobertura, conectividad y eficiencia de la red de transportes colectivos; Desarticulación y discontinuidades de las redes peatonales y de las destinadas al uso de las bicicletas</p> <p><b>Actividades y Equipamientos:</b> Reducidos niveles de accesibilidad a equipamientos y servicios básicos</p>
Centros Urbanos Intermedios - nivel 3	Macedo de Cavaleiros; Santa Maria da Feira; Amaranite; Barcelos	menor dimensión poblacional (< 35 000 habitantes), dotación funcional menor y menos diversa; movilidad muy dependiente del automóvil; dimensión territorial adecuada a los modos suaves de movilidad; población urbana inferior a 50% del total del municipio.	<p><b>Ocupación del suelo:</b> Dispersión y baja densidad/compacidad urbana; Linealidad y discontinuidad de los tejidos urbanos</p> <p><b>Movilidad – Reparto modal y transporte público:</b> Reducida cobertura, conectividad y eficiencia de la red de transportes colectivos; Desarticulación y discontinuidades de las redes peatonales y de las destinadas a uso de bicicletas</p> <p><b>Actividades y Equipamientos:</b> Reducidos niveles de accesibilidad a equipamientos y servicios básicos</p>

Tipología	Ciudades	Características Principales	Problemáticas Específicas
Ciudades Sub-regionales dependientes	Culleredo; Narón	Centros urbanos de dimensión media a la escala de la Euroregión, pero que se encuentran contiguos a grandes centros urbanos, de los que dependen integralmente, no existiendo discontinuidad de los tejidos urbanos.	<p><b>Ocupación del suelo:</b> Linealidad y discontinuidad de los tejidos urbanos; Elevada segregación funcional/monofuncionalidad o de baja complejidad.</p> <p><b>Movilidad – Reparto modal y transporte público:</b> Deficiente articulación modal entre transporte individual y colectivo</p> <p><b>Espacios públicos y habitabilidad:</b> Reducida dotación y disponibilidad per cápita de espacios públicos de estancia</p> <p><b>Actividades y Equipamientos:</b> Reducidos niveles de accesibilidad a equipamientos y servicios básicos</p> <p><b>Estabilidad y cohesión social:</b> Fuerte segregación social y económica en la oferta residencial</p>

**Tabla 7.** Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico e identificación de las principales problemáticas.

## MARCO CONCEPTUAL Y BASES GENERALES





La ciudad es un sistema complejo en el que se dan cita infinidad de variables, la gran mayoría interrelacionadas entre sí. Estas relaciones no siempre son fáciles de establecer y menos aún de cuantificar o modelizar. Sin embargo, nuestras estructuras administrativas y organizativas, así como el marco legal y normativo generalmente se sustentan en aproximaciones lineales, de las que resulta una única solución en respuesta a un problema que, además, debe circunscribirse al ámbito competencial, herméticamente aislado, que constriñe la acción de las personas que tienen la responsabilidad de tomar decisiones. Este tipo de aproximación, posiblemente válida para afrontar la problemática de sistemas simples, se demuestra claramente ineficaz cuando se trata de abordar la gestión de sistemas complejos caracterizados por un entramado amplio de nodos de interacción que generan circuitos de retroalimentación.

La visión lineal ha de dar paso a una visión sistémica, holística, porque la realidad es compleja y por tanto la solución de las disfunciones actuales requerirá también una aproximación integral a la realidad urbana. Este es el marco conceptual del Plan de Sostenibilidad del Sistema Urbano del Eixo Atlántico del que derivan las propuestas metodológicas de tipo técnico, organizativo, normativo, económico o de soporte a la planificación que se plantean en este documento. Un enfoque integrado así planteado tiene una triple dimensión: la integración de las diferentes áreas y ámbitos de actuación que se dan cita en la ciudad, ya que las intervenciones son complejas y de distinta naturaleza. No se trata de superponer distintas políticas de manera que coincidan en el espacio y el tiempo, sino de su coordinación y búsqueda de sinergias. En segundo lugar, la integración de todos los agentes, públicos y privados, que intervienen de alguna manera en la construcción de la ciudad, a través de nuevas fórmulas de participación y gobernanza. Y por último es necesaria la integración de la intervención concreta en el contexto urbano e incluso metropolitano, en el modelo de ciudad.

Esta idea de integralidad en los procesos de transformación urbana fue planteada por la Unión Europea ya en 2010 cuando definía la Regeneración Urbana Integrada como un «proceso planificado de intervención para la preservación/revalorización del capital urbano de un entorno construido y/o tejidos urbanos ya consolidados», prioritariamente (aunque no de manera exclusiva) dirigido a barrios desfavorecidos y basado en un enfoque integrado que constaba de una triple dimensión:

- Los problemas de los barrios son complejos y de diferente naturaleza (social, económica, cultural, residencial...) y por tanto requieren de una aproximación que tenga en cuenta todas estas variables y su interrelación desde el punto de vista integral. No es una suma de políticas que coinciden en el espacio y el tiempo, sino una política integradora que aprovecha sinergias.

- Una integración de todos los agentes implicados. Gobernanza y participación de todos los actores, tanto públicos como privados.
- Integración con el resto de la ciudad, búsqueda del equilibrio intraurbano, de la conexión con las áreas de centralidad. Por ejemplo, a partir de un plan de transporte público que conecte cualquier punto de la ciudad con cualquier otro (no sólo con el Centro) en igualdad de condiciones.

La regeneración urbana, entendida como la remodelación de áreas urbanas ya consolidadas y en proceso de degradación económica, social o demográfica, tiene un gran impacto en el desarrollo de las ciudades. Su éxito dependerá de que este enfoque integral haga compatible la mejora de la calidad de vida urbana sin provocar desplazamientos de personas y actividades. Con todo, se deberá prestar atención a las posibles disfunciones que el hecho de mejorar la calidad urbana puede provocar como, por ejemplo, un incremento de los precios de la vivienda con el consiguiente desplazamiento de población. Un efecto parecido podría ocurrir también en el caso de las actividades, ya que una subida de los alquileres de los locales podría afectar su viabilidad e incluso conducir al cese de dicha actividad.

En estos procesos las actuaciones sobre el espacio público pueden ser el principal catalizador del cambio. El objetivo de cualquier proceso de regeneración urbana ha de ser el reequilibrio territorial y socio-económico de la ciudad. La rehabilitación de edificios se hará de acuerdo con los nuevos estándares de eficiencia y la reforma del espacio público creará las condiciones para la mejora de la cohesión social.

El modelo de ciudad policéntrica fortalece las nuevas áreas de centralidad promoviendo la actividad económica y garantizando la conectividad, principalmente en transporte público, con el centro de la ciudad. También los equipamientos pueden actuar como factor de cohesión.

El presente estudio plantea en primer lugar un modelo urbano de referencia, flexible y adaptable a las distintas realidades que se dan en los municipios del Eixo Atlántico. Una vez establecido el modelo se presenta una propuesta cuantificada de criterios (diferenciados en función de las tipologías urbanas antes definidas) para una planificación y seguimiento de las intervenciones urbanas que den contenido al modelo propuesto, diferenciando entre actuaciones en tejidos consolidados o en nuevos desarrollos urbanos.

### 3.1. MODELO URBANO ECOLÓGICAMENTE MÁS SOSTENIBLE DE REFERENCIA: LA CIUDAD COMPACTA EN SU MORFOLOGÍA, DIVERSA EN SU ORGANIZACIÓN, EFICIENTE METABÓLICAMENTE Y COHESIONADA SOCIALMENTE

Tradicionalmente se distinguen dos modelos de ocupación del territorio: la ciudad difusa y de baja densidad, y la ciudad densa y compacta. Son dos modelos extremos y todas las ciudades participan de ambos en alguna proporción. El modelo urbano ecológicamente más sostenible que se propone en este Plan y que mejor se ajusta a los principios de la eficiencia urbana y de habitabilidad es el de la ciudad compacta en su morfología, compleja y diversa en su organización, eficiente en su metabolismo urbano y cohesionada socialmente.

La planificación urbana ecológicamente sostenible es motor de desarrollo y reducción de la pobreza, tal como lo establece el Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible de la ONU, que viene definido en los siguientes términos: “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”.

#### **La ciudad compacta y funcional**

El modelo que se propone quiere potenciar la ocupación racional del suelo, teniendo en cuenta los procesos históricos de ocupación del territorio que se han dado en la Euroregión Galicia-Norte de Portugal, priorizando la consolidación de los núcleos ya existentes.

La forma de ocupar el territorio y la manera de distribuir en él las edificaciones va a determinar cuántas personas pueden residir en un área determinada, y por tanto condicionará la movilidad, la implantación de actividades económicas, la prestación de servicios sociales, de salud o culturales, entre otros.

Un transporte público de calidad (en términos de frecuencias altas y velocidades comerciales competitivas), una gestión del ciclo de materiales (consumo de proximidad, gestión eficiente de los residuos sólidos), o una accesibilidad a distancias y tiempos razonables a los servicios básicos, sólo serán viables a partir de una cierta densidad de población. Además, una densidad alta de población y actividades puede suponer un impulso a la innovación en el área en cuestión.

La compacidad expresa la idea de proximidad entre los componentes del sistema urbano y hace referencia a la realidad física del territorio y por tanto atiende a las soluciones formales adoptadas, que vienen definidas por la densidad edificatoria, la distribución de usos espaciales como por ejemplo el tipo y tamaño de los locales en planta baja, o el porcentaje de espacio verde o de viario.

Esta proximidad es consustancial a la ciudad porque crea las condiciones para el contacto, la relación, el intercambio. La ocupación compacta del territorio es más eficiente en el uso de los recursos naturales y por tanto se reduce la presión sobre los sistemas que le dan soporte.

El espacio público es el elemento estructural de un modelo de ciudad más sostenible. Es el espacio de convivencia ciudadana y forma, junto con la red de equipamientos y los espacios verdes y de estancia, los ejes principales de la vida social y de relación.

El modelo de ciudad compacta es antagónico al de ciudad difusa. Como se ha señalado ambos modelos no existen en estado puro en ninguna ciudad, pero las ciudades de Galicia y Norte de Portugal están decantadas hacia una excesiva dispersión en el territorio. El consumo y uso racional del suelo debería ser uno de los objetivos de cualquier proceso de planificación territorial. Los crecimientos residenciales de baja densidad, junto con las tipologías edificatorias que suelen llevar asociadas, no garantizan la masa crítica necesaria para cualquier otra actividad que no sea la estrictamente residencial. Construir y rehabilitar desde lo ya construido debería guiar un planeamiento urbanístico que respete los valores culturales y etnográficos.

Como la ciudad se trata también de un sistema de equilibrios y proporciones, se debe advertir de la excesiva compacidad en algunos casos. Una compacidad demasiado elevada repercute en la calidad urbana. La compacidad en términos absolutos se puede definir como la relación entre el volumen edificado y el espacio urbano que ocupa dicha edificación, es decir la densidad edificatoria. Sin embargo, esta compacidad absoluta debe corregirse de manera que muestre la relación entre el volumen edificado y el espacio de estancia, el que realmente es de uso para el ciudadano.

Así, podemos encontrar espacios libres intersticiales, por ejemplo una gran plaza, en los que hay poca actividad y vivienda. En este caso la compacidad es muy baja, se genera sensación de inseguridad especialmente por la noche y acaban siendo espacios de poco uso. En el otro extremo, si la edificación es abundante y en altura y el espacio público es muy escaso, con aceras estrechas y sin plazas ni jardines, se genera una sensación de agobio, de presión excesiva para el ciudadano que quiera estar en ese espacio público. En este caso, la compacidad es excesiva.

Por tanto, será necesario definir los valores máximos y mínimos de la compacidad para garantizar el equilibrio urbano y por tanto la calidad del espacio público.

### La ciudad diversa y compleja

Es un principio bien conocido de la ecología académica que los sistemas con mayor capacidad de respuesta ante las presiones externas que puedan surgir en el futuro son también los más diversos. Las estrategias urbanas que permiten incrementar la diversidad son aquellas que buscan el equilibrio entre usos y funciones urbanas a partir de la definición de los condicionantes urbanísticos de manera que se den cita el mayor número de actividades en un mismo territorio. Hay que evitar los tejidos monofuncionales porque no generan vida urbana e incluso pueden dar lugar a desiertos urbanos cuando, por ejemplo, cesa la actividad principal.

Se trata, entre otros objetivos, de acercar las personas a los servicios y a los puestos de trabajo, entendiendo que con ello se produce una reducción en el consumo de energía, que es la base de la sostenibilidad. La diversidad se refiere al grado de “mixticidad” de usos y funciones implantadas en un determinado territorio. La complejidad urbana es el reflejo de las interacciones que se establecen en la ciudad entre los entes organizados, es decir, las personas jurídicas: actividades económicas, asociaciones, equipamientos e instituciones. Cada organismo vivo, los humanos en particular, y cada organización son portadores de información y conocimiento, y atesoran de forma dinámica en el tiempo características que nos indican el grado de acumulación de información y también de la capacidad para influir significativamente en el presente y controlar el futuro.

La ciudad difusa acoge poca actividad económica, comercial o de cualquier otro tipo por unidad de superficie. Apenas, y en el mejor de los casos, la estrictamente imprescindible para la población diseminada a la que dará servicio. Por el contrario, la ciudad diversa reúne en un mismo espacio personas y actividades diferentes, con lo que aumenta la probabilidad de contacto y de intercambio, facilitando así la aparición de nuevas iniciativas que, en competición con las demás, generarán valor añadido y establecerán sinergias y colaboraciones que enriquecerán más aún el tejido social y económico. Si el número total de actividades y su diversidad lo justifican, es posible que aparezcan comercios muy especializados, algo improbable en un tejido difuso en el territorio y por tanto sin la masa crítica necesaria para ello.

La evolución temporal de los indicadores de complejidad (diversidad) muestra la madurez del tejido urbano y la riqueza del capital económico, del capital social y del capital biológico. Ha de señalarse que cuanto más diversa es una ciudad, mejores son los resultados que aportan muchos de los indicadores de sostenibilidad, como por ejemplo los de autocontención y autosuficiencia laboral, que describen el grado de proximidad entre residencia y trabajo.

## El metabolismo urbano eficiente

La eficiencia es un concepto relacionado con el metabolismo urbano, es decir, con los flujos de materiales, agua y energía, que constituyen el soporte de cualquier sistema urbano para mantener su organización y funcionalidad. La gestión de los recursos naturales debe alcanzar la máxima eficiencia en su uso con la mínima alteración de los sistemas que le dan soporte.

La reducción de la presión que un sistema urbano ejerce sobre los sistemas que le dan soporte está en la base de la idea de desarrollo sostenible. Hasta épocas recientes se planificaba pensando que los recursos eran ilimitados y que siempre habría una solución tecnológica a cualquier problema de suministro. Por ejemplo, si la ciudad necesita agua y sus recursos son escasos, se puede acceder a este recurso mediante la puesta en marcha de trasvases que importan el agua de zonas distantes a expensas del consumo de cantidades ingentes de energía. En el caso de los residuos, si la ciudad genera gran cantidad de estos y no tiene espacio para su tratamiento, se pueden exportar a zonas distantes, también a expensas del consumo de energía. Lo mismo acontece con la energía que usa la ciudad, que puede generarse a cientos de kilómetros en territorios que sufrirán el impacto ambiental de una energía que ni usan ni necesitan.

En el urbanismo ecológicamente más sostenible, se plantea que los nuevos barrios superen su condición de meros consumidores de energía, para convertirse en generadores de energías renovables que tiendan a la autosuficiencia. La generación se combina con medidas de ahorro y eficiencia. También el espacio público y su mobiliario urbano pueden ser captadores de energía solar o eólica.

Estas ideas no sólo son de aplicación en nuevos barrios o en edificios de nueva construcción. También en barrios consolidados de la ciudad es posible plantear procesos de transición energética fomentando la renovación profunda del uso de la energía donde además de las diferentes propuestas técnicas que se analicen se pueden plantear soluciones de organización y gestión novedosas y que ya empiezan a dar sus frutos en algunas ciudades europeas, como por ejemplo la creación del operador energético local, el operador de servicios y ahorro energético o el operador de inversiones energéticas.

También es importante en el metabolismo urbano la gestión integrada de los recursos hídricos y de los residuos que en la ciudad se producen. En una gestión integrada, tanto a escala local como a escala de cuenca se busca la máxima autosuficiencia hídrica que combine las medidas de captación con las medidas de ahorro y eficiencia. Es imprescindible vincular el desarrollo urbano al ciclo del agua a escala local (captación de agua de lluvia, reutilización de las aguas marginales...).

En el ámbito de los materiales se aspira a la autosuficiencia del sistema a partir de recursos locales. Para ello, se cuenta con los recursos naturales del lugar y con la reutilización de parte de los flujos residuales. El modelo de gestión de residuos diseñado con criterios de sostenibilidad tenderá a conseguir el máximo control local de la gestión de recursos, para aproximarse a la circularidad del ciclo de los materiales y, siempre que sea factible, incorporar la máxima autosuficiencia (autocompostaje y reutilización) reduciendo, a su vez, el impacto contaminante. Una nueva concepción del espacio público puede, por ejemplo, permitir la producción de alimentos, los huertos urbanos, dando contenido así al principio de proximidad.

### **La estabilidad y cohesión social**

A medio y largo plazo, las ciudades no pueden satisfacer su función de motor de progreso social, de crecimiento económico y de espacio de desarrollo de la democracia si no se mantiene el equilibrio social tanto intra como interurbano, se protege su diversidad cultural y se consigue una elevada calidad en lo que al medio urbano se refiere.

La mezcla de personas de culturas diferentes, de edades diversas, o con diferentes profesiones y niveles de renta incrementa la resiliencia del sistema urbano. El conocimiento y la convivencia con el que es diferente crea las bases para que no sea considerado como una amenaza generadora de inseguridad. Los suburbios urbanos que han sido ocupados, por ejemplo, por personas migrantes de una misma procedencia son percibidos como hostiles, aunque no haya ningún argumento objetivo para ello.

En el eje anterior de compacidad se creaban las condiciones físicas necesarias para el incremento de la diversidad urbana, que se traduce en un aumento de la probabilidad de intercambios y relaciones entre las personas físicas y jurídicas de la ciudad. La segregación social que se produce en ciertas zonas de las ciudades crea problemas de marginación que pueden derivar en inseguridad, y que tienden a enquistarse entre las poblaciones más vulnerables si no reciben la atención adecuada.

Así se ha entendido acertadamente en la planificación de muchos ensanches en nuestras ciudades. Se diseñaron pensando que en un mismo espacio puedan convivir personas diferentes. Un determinado porcentaje de vivienda social, tamaños variables de las viviendas para satisfacer distintas necesidades, un transporte público accesible y universal... son elementos necesarios para garantizar la diversidad de personas.

La proximidad física entre equipamientos y viviendas, la mezcla de diferentes tipos de vivienda destinados a diferentes grupos sociales, la integración de barrios marginados a partir de la ubicación estratégica de elementos atractores, la priorización de las conexiones para peatones, un transporte público homogéneo en toda la ciudad o la accesibilidad de todo el espacio público para personas con movilidad reducida, son elementos clave para no excluir a ningún grupo social y garantizar las necesidades básicas de vivienda, trabajo, educación, cultura, etc.

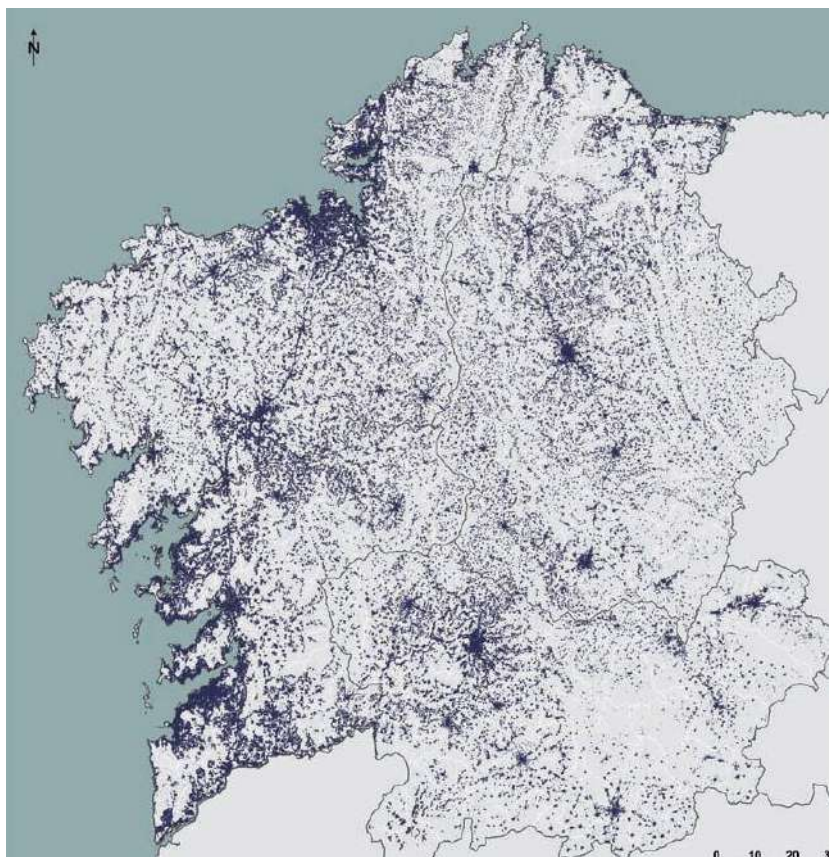
## 3.2. BASES PARA LA DEFINICIÓN DE UN MODELO URBANO Y TERRITORIAL MÁS SOSTENIBLE

### 3.2.1. Revertir la dispersión en el territorio, priorizar la consolidación de núcleos existentes y potenciar el modelo de ciudad compacta

El crecimiento urbano y la rehabilitación de tejidos degradados son necesarios, pero de una manera equilibrada y sin poner en peligro el propio funcionamiento del sistema.

El proceso urbanizador que se ha venido desarrollando en las últimas décadas se ha caracterizado por la ocupación del paisaje suburbano con zonas comerciales y residenciales de baja densidad, pensadas para un cómodo acceso en vehículo privado. Además, la industria ha dejado progresivamente de estar presente en las ciudades, pese a que son muchas las actividades industriales compatibles con la vida urbana. También las actividades con alto valor añadido, ligadas a las nuevas tecnologías de la información y el conocimiento, se ubican con frecuencia en parques tecnológicos, universidades o centros de investigación.

El modelo, ampliamente extendido, de edificación con densidades muy bajas en cualquier parte del territorio donde fuera posible, que ha dado lugar como resultado a la denominada “perdigonada de construcciones”, se ha visto agravada en Galicia y el Norte de Portugal, por la tradicional estructura de asentamiento de la población que caracterizan a estos territorios, que se traduce en que, por ejemplo, Galicia representando algo menos del 6% de la población de España cuenta con aproximadamente la mitad de sus entidades singulares de población, fenómeno que puede visualizarse con claridad en el mapa siguiente (Figura 12).



**Figura 12.** Distribución de la edificación en Galicia.

Fuente: "Instrumentos para la gestión dinámica del territorio y la aplicación al Plan de ordenación del litoral". BCNecología, Xunta de Galicia e Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular.

El objetivo del urbanismo debe ser el de reunir en un mismo espacio suficiente población y actividad. Es un urbanismo de proximidad. La densidad de viviendas es la variable clave directamente ligada al modelo de ocupación del territorio. Una correcta densidad permite disponer por ejemplo de un sistema de transporte público de calidad, que de otra manera será deficitario o con frecuencias tan bajas que desincentivan su uso. Mantener la baja densidad es mucho más caro que mantener tejidos urbanos más compactos. En general se acepta que por debajo de 100 habitantes por hectárea no hay ciudad sino urbanización dispersa.

El modelo de ocupación del territorio en Galicia y Norte de Portugal se caracteriza por una excesiva dispersión de la edificación, con muchas zonas de baja densidad conectadas por vehículo privado únicamente. Revertir esta realidad y encaminarnos hacia un modelo de ocupación mucho más compacto es una necesidad manifestada en muchos documentos estratégicos, entre ellos la propia Agenda Urbana del Eixo Atlántico (ver introducción). Curiosamente los reglamentos de planeamiento establecen en general límites de densidad máxima, pero no hacen referencia a los valores mínimos que deberían asegurarse.

Las nuevas zonas destinadas a la edificación deberían estar siempre contiguas a la ciudad existente para evitar la dispersión de la urbanización. Por otra parte se debe limitar el crecimiento urbano en zonas expuestas a riesgos naturales.

### 3.2.2. Redensificar el suelo urbanizable

Si es importante frenar la dispersión en el territorio no lo es menos densificar aquellos tejidos urbanos que lo requieran. Para ello será necesario buscar el equilibrio entre compresión y descompresión.

Será necesario garantizar unos niveles mínimos de compacidad que garanticen la masa crítica de personas y actividades para que los servicios urbanos básicos sean viables, sean estos ligados a la salud, servicios culturales, de asistencia social, deportivos, culturales, recreativos, etc.

Cuando la densidad y la compacidad son excesivas aparecen otro tipo de disfunciones que es necesario corregir también, sea limitando esta densificación o recuperando espacios verdes y de uso preferente no motorizado.

Tal como se señala en el punto siguiente, el modelo de movilidad por el que se opte contribuirá de una manera definitiva a que la tensión compactación-dispersión se decante hacia un lado u otro. Recuperar suelos en desuso en el interior del tejido urbano es una de las estrategias posibles en este proceso de redensificación.

### 3.2.3. Modelo urbano y modelo de movilidad. Conseguir un modelo de movilidad que prioriza el transporte público, en bicicleta o a pie. Recuperar el espacio público para el ciudadano

El considerado como padre del urbanismo moderno en España, Ildefonso Cerdá, ya estableció en 1867 que “*Cada modo de locomoción genera una forma de urbanización*”. La planificación urbana se ha dedicado en buena medida a dar respuesta a las necesidades de la movilidad en vehículo privado, hecho que ha condicionado la forma de nuestras ciudades y lleva asociadas una larga relación de disfunciones que ya no son asumibles: ruido, contaminación atmosférica, pérdida de tiempo, dificultades de aparcamiento, accidentes, condicionamiento del espacio público, coste económico, deterioro del patrimonio, etc.

El modelo de ciudad está fuertemente condicionado por el modelo de movilidad para el transporte de personas y mercancías. Las disfunciones asociadas a la movilidad (ruido, contaminación atmosférica, pérdida de tiempo, dificultades de aparcamiento, accidentes, condicionamiento del espacio público, coste económico, deterioro del patrimonio...) son las que más impactan en la calidad de vida urbana, y su resolución requiere de aproximaciones integrales y sistémicas que tienen en el urbanismo su ámbito de actuación.

Incrementar el uso del transporte público, de los desplazamientos en bicicleta o caminando y reducir la dependencia del vehículo privado es uno de los principales desafíos que las ciudades tienen planteados en este momento. En paralelo, es necesario recuperar el espacio público que ahora ha sido usurpado por la movilidad motorizada, devolviendo a dicho espacio otros usos y funciones diferentes a la movilidad en vehículo.

La separación de funciones ha presidido el desarrollo de la ciudad industrial y postindustrial, por lo que se necesitaba una potente red de infraestructuras para la movilidad que conectara los diferentes espacios. De esta manera el espacio público se ha puesto al servicio de esta función siendo ocupado mayoritariamente por el vehículo privado. Esto ha sido así no sólo en el interior de las ciudades, sino que también, y de manera muy intensa, en sus áreas metropolitanas o de influencia. Este modelo de zonificación funcional tiene como consecuencia la obligación de recorrer largas distancias, con el coste correspondiente, para acceder a las actividades imprescindibles. El criterio de que vivienda, trabajo o estudio, y actividades cotidianas han de estar próximas en el espacio no ha estado siempre presente en la planificación.

La población que hace uso de la ciudad no es sólo la residente, particularmente en las áreas centrales. Además del turismo o las visitas por ocio, la población metropolitana entra y sale cada día para realizar actividades cotidianas como trabajo o estudio. En consecuencia, las infraestructuras de movilidad se han de diseñar para toda esta población real que hace uso de ellas, lo que lleva a un sobredimensionamiento con respecto a lo que correspondería estrictamente si sólo tuviéramos en cuenta a los residentes. Este sobredimensionamiento se soluciona con importantes accesos, circunvalaciones, etc. que están pensados para el vehículo privado, pero no tanto en términos de transporte público.

El modelo vigente hasta ahora ha llevado a dedicar la mayor parte del espacio público al vehículo motorizado y sus servidumbres. Es en este espacio donde se desarrolla la vida urbana y por tanto es el mayor valor que tiene la ciudad. Pero la movilidad no debe ser la única función del espacio público de una ciudad. El espacio público debe posibilitar el juego, el ocio, el deporte o el contacto con la naturaleza. Para garantizar esta funcionalidad se debe planificar desde un enfoque integral, tanto las variables ligadas al confort (visual, térmico, acústico...), como las de seguridad o accesibilidad.

El urbanismo ecológicamente sostenible propone un cambio de paradigma, de manera que sea el transporte público (y también la movilidad en bicicleta o caminando) los que organicen y estructuren el territorio, con una red pensada a futuro porque crea las condiciones para otro modelo de ciudad no dependiente del vehículo privado y a la vez más funcional, competitiva y de mayor calidad de vida para residentes y visitantes.

Para ello hay que definir una jerarquía viaria clara, buscando la máxima eficiencia que dan las redes ortogonales y optimizándola para que dé respuesta a todos los habitantes.

Las ideas de “ciudad saludable” o “ciudad amigable” son objetivos en estos momentos en la planificación urbana. Conseguirlo pasa por replantear el modelo de movilidad y espacio público.

Los instrumentos necesarios para abordar las disfunciones asociadas al modelo de movilidad se encuentran en el ámbito del urbanismo, y por tanto también a nivel organizativo urbanismo y movilidad deberían ir de la mano.

### 3.2.4. Espacio público habitable, multifuncional, saludable y de alta calidad urbana

El modelo de ciudad viene definido, en buena parte, por la calidad de su espacio público. Si no hay un espacio público multifuncional, no hay ciudad. En tejidos difusos en el territorio, con frecuencia repletos de viviendas unifamiliares, cuesta identificar la ciudad. El espacio público existente sólo tiene una función, que es garantizar el acceso en vehículo privado a la vivienda. Devolver el espacio público al ciudadano es un proceso lento pero irreversible que muchas ciudades en mayor o menor medida han comenzado.

En el urbanismo ecológicamente sostenible se debe incorporar la idea de “habitabilidad del espacio público”. Es un concepto amplio, que depende de muchas variables: variables morfológicas relacionadas con las características físicas del territorio (el espacio dedicado al peatón vs el espacio para el coche, la accesibilidad, o la apertura de vista al cielo); variables que hacen atractivo el espacio público (el volumen de verde, la presencia de actividades atractivas en planta baja, la diversidad de estas actividades); variables que inciden directamente en el confort (horas de confort térmico en un día, calidad del aire, ruido); y por último otras variables que están relacionadas con la habitabilidad del entorno cercano (accesibilidad simultánea a servicios, a paradas de transporte público). La planificación urbana debe atender a todas estas variables y justificar que la solución formal que se acuerde da respuesta óptima a todas ellas.

La idea de habitabilidad, de confort, o de espacios saludables está muy extendida en el campo de las actuaciones privadas. Así, por ejemplo, cualquier diseñador de un espacio interior de una vivienda o por ejemplo de un gran equipamiento tendrá muy en cuenta el confort térmico, el acústico, la iluminación, la funcionalidad de los diferentes elementos que lo constituyen. Esta misma idea debería ser trasladada al diseño de la ciudad y en particular al espacio público.

Muchos espacios de nuestras ciudades responden a una sucesión de intervenciones sectoriales que acaban dibujando un entorno claramente mejorable. Si el espacio público no es atractivo los ciudadanos residentes no harán uso de él y los visitantes no tendrán interés en conocerlo.

Cualquier ciudad está definida, en buena parte, por su espacio público y por tanto es necesario garantizar su habitabilidad. Como mínimo son tres los retos en este ámbito. El primero está relacionado con la idea antes señalada de confort: el ruido, la calidad del aire o el confort térmico pueden crear condiciones adversas al uso del espacio público.

Un segundo reto es el de hacer un espacio público atractivo, en el sentido de ofrecer servicios básicos para los residentes, actividades comerciales de proximidad o la presencia de espacios naturales urbanos. Y el tercer reto se relaciona con el diseño del propio espacio: la relación del ancho de la calle con la altura de los edificios, la accesibilidad de todos, la posibilidad de ofrecer espacios para el ocio, el deporte, la cultura...

Las ciudades ecológicas son ciudades sanas. La salud de las personas debe estar en el centro de la planificación urbana, en particular de la movilidad y la gestión del espacio público. En conurbaciones densas y compactas se ha demostrado la relación entre tráfico, contaminación del aire, y desarrollo cognitivo de los niños. La calidad del aire es directamente responsable de muchas enfermedades y muertes evitables. El ruido urbano es otra fuente de afectación importante para la salud. Por el contrario, los espacios verdes y azules presentan importantes beneficios para la salud.

Se comprueba que en personas adultas los espacios verdes contribuyen a reducir el estrés, aumentan la esperanza de vida, mejoran el estado de salud general y mental, mejoran el desarrollo cognitivo, además de otros efectos como mejor calidad del sueño o disminución de enfermedades graves como el cáncer. Mejoran la capacidad de atención y concentración de niños y niñas, mejoran el desarrollo emocional y del comportamiento, la agilidad, autoconfianza y autodisciplina, así como las relaciones sociales. Por todo ello la Organización Mundial de la Salud ha definido los espacios verdes urbanos como espacios “imprescindibles”.

### 3.2.5. Diversidad urbana, mixticidad de usos y funciones. Mezcla social

Se hizo referencia antes a las consecuencias que los tejidos monofuncionales tenían en términos de movilidad. Estas consecuencias van más allá puesto que la resiliencia de un sistema está, como condición necesaria, en su riqueza en términos de mezcla de usos y funciones. La diversidad de personas jurídicas hace un tejido atractivo, a la vez que aumentan las probabilidades de contacto y de intercambio, por ejemplo, en el ámbito económico. De la misma manera la mezcla de personas físicas diferentes (en términos de capacidad económica, etnia o cultura) está en la base de la cohesión social y la mayor resiliencia del sistema. Un modelo de planificación que segrega por estos criterios acaba fabricando guetos de población.

La presencia de actividades, asociaciones o instituciones diferentes en un mismo territorio y accesibles caminando o en modos suaves, posibilita que se establezcan relaciones múltiples y variadas entre ellas. Los procesos urbanísticos deben buscar la máxima diversidad urbana integrando usos y funciones diferentes.

La cantidad de techo no residencial debe distribuirse de una forma homogénea en todo el ámbito de actuación y con soluciones formales flexibles, de manera que puedan albergar actividades diferentes en función de coyunturas económicas cambiantes. En un mismo tramo de calle deberían convivir comercios, oficinas y viviendas.

### 3.2.6. Smart City

La solución a las disfunciones urbanas vendrá, en buena parte, de la mano de las nuevas tecnologías de la información y el conocimiento (TIC). Las ciudades inteligentes serán aquellas que sepan aprovechar la información que dará la hiperconectividad para conseguir una ciudad más habitable, innovadora, más eficiente y sostenible. Estas tecnologías pueden convertirse en un motor para el crecimiento económico, el aumento de la competitividad y una mayor protección ambiental.

El espacio público debe incorporar la información como valor añadido a través del diseño y la introducción de las TIC. En el ámbito de la movilidad, la introducción de las TIC es una condición necesaria, aunque no suficiente, para conseguir una movilidad más sostenible. Como ha demostrado la pandemia de la COVID, las TIC reducen significativamente las necesidades de desplazamientos gracias al teletrabajo, la administración electrónica, la telecompra, la atención médica a distancia, las teleconferencias, la teleenseñanza, etc.

En el ámbito de la planificación urbana y los sistemas de soporte a la toma de decisiones, estas tecnologías aportan cambios metodológicos importantes. Por ejemplo, al redactar un Plan de movilidad, las encuestas (caras, parciales, limitadas) son una de las principales fuentes de información, que puede ser complementada con la suministrada mediante la geolocalización que proporcionan móviles y otros equipos.

En el ámbito rural o en núcleos dispersos y de baja densidad las nuevas tecnologías cobran un especial relieve al facilitar aspectos como la formación a distancia, la telegestión, etc.

Se ha de advertir que con frecuencia se han asociado las *smart cities* a la implantación en la ciudad de sistemas de monitorización (sensores, antenas...), que recogen volúmenes ingentes de datos que no siempre se procesan e integran de forma que no resultan en elementos de soporte para la toma de decisiones en la planificación urbana, perdiendo así el sentido último de su implementación.

### 3.2.7. Biodiversidad

El proceso de urbanización cambia los usos del suelo, lo que puede provocar la fragmentación de hábitats con la consiguiente pérdida de biodiversidad. La red verde urbana, formada por arbolado, parques y jardines, y cubiertas verdes, debe estar conectada con otros hábitats porque si forma una isla pierde su sentido ecológico. La planificación urbana debe buscar estas conexiones, pensando también en no crear barreras que en un futuro pudieran implicar la compartimentación de espacios urbanos.

Un enfoque integrado de los usos del suelo supone mejorar la conectividad, aumentar la permeabilidad, o identificar zonas multifuncionales donde puedan convivir usos agrarios, forestales o recreativos. También se han de regenerar y potenciar las zonas de frontera, el periurbano. En el caso de ciudades costeras la protección de esta zona de frontera contribuye a crear paisajes atractivos. Y en el caso de paisajes fluviales éstos ofrecen una gran oportunidad de conexión con la estructura verde urbana.

Un urbanismo ecológicamente más sostenible debe contemplar de una manera especial la colaboración con la naturaleza. El respeto al medio natural no puede ser un objetivo secundario. Los espacios verdes urbanos, por lo tanto, deben diseñarse para formar una red que conecte con el entorno de la ciudad. No tiene sentido crear espacios verdes aislados en los que la naturaleza no puede penetrar. Esta idea obliga a pensar en la ciudad en su conjunto para evitar crear barreras que en el futuro puedan impedir esta conectividad.

### 3.2.8. La conservación y restauración del medio natural

Es necesario preservar los sistemas naturales desde el punto de vista de su integridad funcional, protegiendo para ello los valores naturales que son susceptibles de alteraciones. Se debe garantizar la continuidad física de los sistemas naturales. Para ello puede ser necesaria la creación de áreas amortiguadoras de transición entre el medio natural y el edificado. En ocasiones esta continuidad puede venir dada por espacios naturales restaurados o incluso diseñados de *novo*.

La conservación del medio natural pasa también por potenciar la relación humana con la naturaleza, mediante la puesta en valor de elementos naturales y fomentar su utilización.

En el caso de municipios con costa será necesario conocer la capacidad de carga (actividades, presión turística...) del frente litoral, para adaptar y regular la intensidad de usos en dichos entornos, especialmente atractivos y frágiles.

### 3.2.9. Autosuficiencia energética

Reducir el consumo de energía está en la base de un modelo de desarrollo más sostenible. Para ello se debe reducir la demanda global de energía del municipio fomentando la implantación de sistemas energéticos de bajo consumo y ahorro en instalaciones y dependencias municipales, así como en los servicios de alumbrado y otros. Las fuentes renovables locales deberían ser prioritarias en la obtención de energía.

Junto a las diferentes soluciones técnicas ya disponibles en este ámbito, es especialmente importante la incorporación de soluciones relacionadas con la gestión. Producción local de energía a escala de edificio, operadores locales, moneda energética... son soluciones que ya se están empezando a aplicar y revierten en una reducción relevante de costes.

La emergencia climática en la que nos encontramos, declarada ya formalmente por muchas ciudades en todo el mundo, obliga a repensar el modelo energético. Efectivamente el cambio climático es uno de los mayores desafíos a los que la humanidad se enfrenta en estos momentos. No obstante, a pesar de los múltiples informes que alertan de esta emergencia climática, las emisiones de gases efecto invernadero (GEI), lejos de reducirse han aumentado. El reto es conseguir una ciudad neutra en emisiones de gases de efecto invernadero y adaptada a los nuevos escenarios que los impactos del cambio climático impondrán en el futuro.

Las ciudades se enfrentan actualmente al reto de la implementación de la transición energética y de la descarbonización de sus actividades. Conseguirlo requiere el compromiso conjunto de diversos actores, sea de la sociedad civil, la administración, la industria o el comercio. Son muchas las directivas europeas y la normativa nacional referentes a la mitigación y adaptación al cambio climático y a la transición energética que se materializarán en planes de energía y clima. La planificación urbana sostenible debe recoger esta preocupación y el hecho de que el cambio climático haya pasado a ser el tema central de la mayoría de las agendas ambientales, generando diferentes programas, estrategias, planes, acciones y políticas que pretenden revertir la tendencia actual.

Las ciudades deberán elaborar sus propias estrategias de lucha contra el cambio climático, que partiendo del diagnóstico del consumo de energía y las emisiones de gases efecto invernadero del municipio aborde los sectores residencial, comercial, de la movilidad, el sector primario, el ciclo hidrológico, los equipamientos y servicios municipales, o la gestión de residuos y el servicio de limpieza urbana. También se debe analizar la capacidad de los sumideros de CO<sub>2</sub> o el potencial de autoabastecimiento.

La normativa europea indica la dirección del camino a transitar, modelos distribuidos, siendo los consumidores finales protagonistas activos a través del autoconsumo o/y la gestión de la demanda de energía (consumir, producir, almacenar, vender). El paquete de medidas “Clean energy for all europeans” (2018) reconoce la importancia de la participación ciudadana, las energías renovables y la gobernanza, a fin de pasar de una situación de un número reducido de personas decidiendo, a otra situación de muchas personas actuando.

### 3.2.10. Autosuficiencia hídrica

Es objetivo de una planificación urbanística sostenible acercarse lo más posible a la autosuficiencia en el ciclo del agua, de manera que se reduzca la presión sobre otros sistemas de soporte y se ahorre la energía asociada a transportar y distribuir agua desde fuentes lejanas.

Las incertidumbres creadas en torno al cambio climático pueden comprometer el suministro de agua en algunas zonas de la Euroregión. En 2017 se decretó alerta por sequía en más de 200 municipios gallegos, comprometiendo seriamente el suministro de agua potable en ciudades como Vigo o A Coruña.

Es importante analizar la permeabilización en zonas altamente antropizadas así como establecer medidas para reducir la contaminación en las fuentes de abastecimiento.

### 3.2.11. Gestión eficiente del ciclo de materiales. Autosuficiencia

Se debe caminar hacia la autosuficiencia en el consumo de bienes y alimentos, potenciando el mercado de proximidad. De la misma manera todo municipio, o agrupación de municipios cuando las dimensiones y los criterios de eficiencia así lo justifiquen, debería ser capaz de tratar sus propios residuos, sin necesidad de “exportar” estos a otros municipios por la presión que ejercerán sobre ellos y el consumo de energía que ello supone.

En relación con los residuos de la construcción, éstos tienen un fuerte impacto asociado al consumo de materiales y la producción de residuos, por lo que se debe potenciar el reciclaje, reutilización y valorización de estos residuos. El modelo actual de producción y consumo de bienes lleva asociado un importante impacto ambiental. Si se considera la producción, transporte y distribución de estos bienes, son responsables de hasta el 50% de las emisiones de gases de efecto invernadero, a los que hay que sumar también los impactos sociales que con frecuencia genera la ciudad sobre los sistemas externos que le dan soporte. El aumento de residuos que hay que gestionar requiere cada vez más infraestructuras de recogida y tratamiento con el consiguiente coste económico e impacto ambiental creciente.

Un modelo basado en la prevención en la producción de residuos supone un cambio muy importante en la gestión de residuos, y necesitará la implicación de todos los agentes involucrados: administración, empresas, comercios, asociaciones, vecinos, etc. Se necesita una estrategia global para la creación de planes de prevención de residuos municipales, a escala local o supralocal.

Se define la prevención como el conjunto de medidas tomadas antes de que un material se convierta en residuo y que sirvan para reducir la cantidad de residuos (incluyendo la reutilización), los impactos negativos sobre la salud de las personas o el medio ambiente y el contenido de sustancias peligrosas. Se refiere tanto a prevención cuantitativa (en peso, volumen, número de unidades...) como cualitativa (las sustancias peligrosas o tóxicas contenidas en los productos).

Se deberán plantear, como mínimo, los siguientes tipos de acciones:

- Acciones que promueven una producción ecorresponsable, tales como planes empresariales de prevención, regulación de la producción de publicidad, revistas y prensa, organización de eventos, etc.
- Acciones a favor de una compra responsable, tales como la promoción del consumo desmaterializado y de productos duraderos, la regulación de la distribución de envases en el punto de venta, la ordenación de la publicidad no nominativa, la promoción del ecoetiquetaje, la introducción de cláusulas ecológicas en las compras públicas, etc.
- Acciones a favor del uso responsable de los productos, promoción de productos reutilizables, acciones a favor de la reparación o el mercado de segunda mano.
- Acciones para evitar que los residuos una vez han sido generados entren en los circuitos de recogida, tales como el compostaje doméstico.

### 3.2.12. Adaptación y mitigación del cambio climático en el marco de la transición energética

Las ciudades son en la actualidad responsables del uso intensivo de energía, y dependiendo de cómo se configuren variarán las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La transición energética se define como el cambio estructural del sistema energético a partir de la mejora en eficiencia, producción y reducción de emisiones de GEI. Como cualquier cambio social, la transición energética también debe incluir a la ciudadanía en el proceso.

El punto de partida en la planificación comunitaria sostenible es cuantificar y evaluar de manera global los consumos energéticos y emisiones de GEI, y a partir de ahí definir qué porción de estos se definirá como objetivo a reducir, y explorar las opciones de mitigación a desarrollar. El consumo energético y las emisiones que de manera local no se logran compensar mediante acciones locales, deben ser mitigadas a través de medidas a adoptar en territorios fuera de la ciudad a fin de alcanzar el balance neto.

Para hacer frente a los impactos inevitables derivados del cambio climático, es necesario el desarrollo de intervenciones de mitigación y adaptación efectivas. La adaptación al cambio climático se configura como un nuevo problema de planificación y configuración urbanas, dada la necesidad de considerar la diversidad de sinergias, conflictos y equilibrios entre estrategias de mitigación y de adaptación, así como entre las estrategias de adaptación y las cuestiones de planificación local y desarrollo urbano más generales. Complementariamente, también jugará un papel relevante en la definición y ejecución de las estrategias urbanas de mitigación y adaptación el territorio circundante a la ciudad.

### **3.2.13. Una ciudad que evita la exclusión social. El acceso universal a la vivienda**

La vivienda, además de un derecho fundamental, es un elemento determinante de la estructura social de la ciudad. Garantizar la cohesión social pasa por diversificar los programas de vivienda y dotarse de un parque suficiente de vivienda protegida que ha de ubicarse en lugares con buena accesibilidad, especialmente en transporte público, a equipamientos, zonas verdes y en general al resto de la ciudad. En muchas ciudades, la vivienda es el gran reto pendiente.

Por otra parte, antes de potenciar nuevas promociones de viviendas sería necesario abordar la reutilización de viviendas desocupadas, promoviendo la rehabilitación y reutilización del patrimonio ocupado.

Un problema importante al que se enfrentan muchas ciudades es el fenómeno de la gentrificación, es decir, la expulsión de los vecinos de un determinado barrio por presiones económicas y su substitución por otras con mayor nivel de renta. En ocasiones ese proceso ha estado asociado al boom turístico que provoca la desertización de amplias zonas de la ciudad en las que la vivienda se ha reconvertido en hoteles o pisos turísticos. Si bien es cierto que no es este un fenómeno que se dé en la Eurorregión con la intensidad que lo hace en otras regiones, muchas ciudades de Galicia y Norte de Portugal comienzan ya a dar señales de la aparición de este tipo de actividad, lo que hace necesario anticiparse para tratar de contrarrestar sus efectos negativos.

Con frecuencia se da el caso de que los procesos de transformación urbana que representan un beneficio para la ciudad o parte de ella en términos de progreso económico acaban perjudicando a la población más vulnerable. El concepto de justicia (espacial, ambiental, social) se debería incorporar en la planificación urbana para evitar que esto suceda.


#### 3.2.14. Gestión y gobernanza

Para dar respuesta a los retos planteados por el urbanismo ecológicamente sostenible es necesario tener la organización adecuada. Las políticas de sostenibilidad urbana se deben ejercer desde fórmulas de gobernanza que faciliten una aproximación holística.

Gobernanza significa capacidad colectiva de dar respuesta a problemas comunes, lo que implica nuevas formas de organización, nuevos espacios de decisión, nuevas redes integradas por todos los agentes políticos, sociales y económicos. Estas redes deben acompañar al gobierno urbano tradicional.

La gobernanza local es un proceso que tiene como finalidad promover políticas locales efectivas orientadas a garantizar una economía urbana próspera, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social. A modo de ejemplo, en el ámbito energético ya existen experiencias muy exitosas de creación de un operador energético local o de comunidades energéticas locales.





# CRITERIOS CUANTIFICADOS PARA LA PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS INTERVENCIONES URBANAS, Y ADAPTACIÓN A LAS TIPOLOGÍAS DE LOS MUNICIPIOS DEL EIXO ATLÁNTICO



## 4.1. INTERVENCIÓN EN TEJIDOS CONSOLIDADOS

### 4.1.1. Ocupación del suelo

#### Densidad de viviendas

El objetivo marcado es reunir en el mismo espacio la suficiente población que justifique la implantación de transporte público de calidad o la dotación de equipamientos y servicios de proximidad, incentivando así el intercambio y la comunicación entre personas y actividades de todo tipo. También los costes de mantenimiento de los diferentes servicios públicos, al ser mucho menor en zonas densas en viviendas. La densidad de viviendas es una condición necesaria para que el espacio público se ocupe y albergue actividades diversas, especialmente en planta baja, como elemento generador de vida social, lo que está en la base del modelo urbano que históricamente ha caracterizado nuestros pueblos y ciudades.

**De acuerdo con las tipologías definidas en el apartado 2.3 se propone que la densidad de viviendas se sitúe entre 120 y 160 viviendas/ha en las Áreas Metropolitanas así como en las ciudades clasificadas como Centros Urbanos Regionales y en las ciudades Sub-regionales dependientes. Para los centros urbanos intermedios este valor deberá ser superior a 80 viviendas/ha.**

Por debajo de 80 viviendas por hectárea se tratará de una edificación demasiado dispersa y por encima de 160 el tejido será excesivamente denso. En términos de población y tomando como media una ocupación de 2,5 habitantes por vivienda (que deberá ajustarse en cada caso), la densidad de población que se considera adecuada se sitúa dentro del rango de 200-400 habitantes/ha.

La compacidad es la relación entre el volumen edificado y la superficie que ocupa para un determinado ámbito de estudio. Es decir, equivale a la altura media de la edificación. Generalmente, su cálculo se ve limitado por la no disponibilidad de datos sobre la altura real de los edificios, por lo que se suele aplicar un valor de 4 metros en la planta baja y 3,5 metros en cada planta.

**Para la unidad territorial que se defina (se propone que sea una malla de unos 200 x 200 metros) es deseable que más del 75% del suelo urbano en las Áreas Metropolitanas, los Centros Urbanos Regionales y las ciudades Sub-regionales tenga una compacidad de más de 5 metros, y en ningún caso esta compacidad debería ser inferior a 5 metros en más del 50% del suelo urbano. Para Centros Urbanos Intermedios la compacidad debería ser superior a 3 en más del 75% del ámbito urbano.**

Una compacidad de 5 metros equivale a una edificabilidad bruta de aproximadamente 1,25 m<sup>2</sup> construido/m<sup>2</sup> suelo.

Una compacidad demasiado elevada puede representar problemas de congestión y de una excesiva presión sobre el espacio público. Por ello, el cálculo de la compacidad puede corregirse para buscar el equilibrio entre el espacio edificado y el espacio público de estancia, entendiendo como tal el que efectivamente favorece el contacto y la relación: espacios públicos accesibles, espacios verdes, plazas, calles peatonales, ramblas, aceras de un determinado ancho, etc. De esta manera la compacidad corregida relacionará el volumen edificado con el espacio de estancia.

**Para la unidad territorial que se defina (se propone que sea una malla de unos 200 x 200 metros) es deseable que más del 75% de suelo urbano en las Áreas Metropolitanas, los Centros Urbanos Regionales y las ciudades Sub-regionales tenga una compacidad corregida entre 10 y 50 metros, y en ningún caso esta compacidad debería ser inferior a estos valores en más del 50% del suelo urbano. Dado que este indicador muestra el equilibrio entre espacio edificado y el espacio efectivo de estancia, en los Centros Urbanos intermedios es más fácil, a priori, alcanzar estos valores.**

Con la compacidad corregida que se propone se puede conseguir un espacio de relación y estancia entre 10 y 20 m<sup>2</sup> por habitante, lo que representa un valor muy satisfactorio en términos de habitabilidad urbana.

#### 4.1.2. Espacio público y habitabilidad

##### Garantizar el espacio público de estancia

La dotación de espacio público de estancia es el requisito previo para conseguir una ciudad habitable. Como su nombre indica son espacios que permiten la estancia y el contacto porque reúnen las condiciones de calidad suficientes. Incluye espacios verdes y de recreo (espacios forestales, parques y jardines, plazas, playas...) y también espacios ligados a la movilidad peatonal (calles peatonales, ramblas, bulevares, paseos, aceras anchas...).

**La dotación de espacio público de estancia deberá estar por encima de 10 m<sup>2</sup> por habitante en las ciudades clasificadas como Áreas Metropolitanas polarizadoras. Deberá estar por encima de 12 m<sup>2</sup>/hab en Áreas Metropolitanas polarizadas y en los Centros Urbanos Regionales y ciudades Sub-regionales dependientes, y por encima de 15 m<sup>2</sup>/hab en Centros Urbanos Intermedios.**

## La calidad del aire

La calidad del aire está en estrecha relación con la salud de las personas. Está demostrada la relación entre determinados niveles de contaminantes, principalmente  $PM_{2,5}$  y  $NO_2$  y el riesgo de padecer determinadas enfermedades. Se debe considerar también el efecto acumulativo que la contaminación del aire tiene en el organismo, lo que permite concluir que aunque en un determinado territorio se cumplan los márgenes legales establecidos, eso no garantiza forzosamente que no habrá a medio o largo plazo efectos sobre la salud.

La normativa europea ha definido los valores umbrales de calidad del aire urbano mediante directivas que han sido transpuestas a España y Portugal. Estos valores deben de ser garantizados como mínimo, aunque los umbrales de la Organización Mundial de la Salud son más rigurosos (Tabla 8). Estos valores han sido revisados en septiembre de 2021, modificando los anteriores que eran de 2005. Los nuevos estándares endurecen considerablemente los límites aceptables para las partículas de menos de 2,5 micras, las de menos de 10 micras, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre o el monóxido de carbono entre otros contaminantes. En términos relativos las ciudades del Eixo Atlántico presentan buenos valores de calidad del aire, con excepciones en las zonas urbanas y metropolitanas más densas debidas a las emisiones del tráfico.

Contaminante	Valores de la Unión Europea	Valores de la Organización Mundial de la Salud <sup>7</sup>
<b>NO<sub>2</sub></b>		
Valor límite horario	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Superaciones del valor límite horario	No se puede superar en más de 18 ocasiones por año civil	
Valor límite de la media anual	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Límite de alerta	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
<b>PM<sub>10</sub></b>		
Valor límite diario	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Superaciones del valor límite diario	No se puede superar en más de 35 ocasiones por año civil	
Valor límite de la media anual	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>PM<sub>2,5</sub></b>		
Valor límite de la media anual	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valor desde 2020, antes era 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Tabla 8.** Niveles normativos para la calidad del aire.

Niveles normativos de la UE para el cumplimiento de la calidad del aire y recomendaciones de la OMS. Fuente: Directiva de la UE 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.

Los nuevos valores propuestos por la OMS pueden encontrarse en:

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf>

7. Valores correspondientes a la revisión de septiembre 2021.

**En relación con la calidad del aire, el 100% de la población debe estar expuesta a valores de inmisión permitidos por la legislación vigente. Se propone tomar como referencia en la planificación los nuevos valores determinados por la OMS. Estos valores son de aplicación para cualquier tipología de ciudad.**

### **Confort acústico. Crear paisajes sonoros**

El ruido ambiental es una fuente de afectación importante en la salud. Además de la molestia que un ruido excesivo representa, también pueden darse efectos fisiológicos no tan evidentes pero que pueden ser graves: problemas de concentración, fatiga, irritación... están asociados a niveles elevados de ruido. La Organización Mundial de la Salud plantea unos niveles recomendados de máximo 55 dB durante el día y 40 dB por la noche. Estos niveles son mucho más exigentes que los planteados en la planificación urbanística actual (65 y 55 dB respectivamente). Los valores derivan de directivas europeas.

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dB)	
	Ld	Ln
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	50
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	55
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario	70	65
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	63
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	65
Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	Sin determinar	

**Tabla 9.** Niveles normativos de calidad acústica.

Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable en áreas urbanizadas.

Fuente: Directiva europea 2002/49/CE de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

Ld: nivel sonoro medio diurno. Ln: nivel sonoro medio nocturno.

**En relación con los niveles de ruido, el 100% de la población, con independencia de la tipología de ciudad en la que residan, debe estar expuesta a valores permitidos por la legislación vigente. Se propone tomar como referencia en la planificación los valores determinados por la OMS.**

### Confort térmico

La habitabilidad del espacio público viene definida, entre otras variables, por el confort térmico. Un espacio confortable invita al paseo y a la estancia de los ciudadanos en calles y plazas. La vegetación urbana contribuye a la generación de niveles de confort térmico adecuados.

La manera de construir ciudad tiene repercusiones térmicas, tanto en el interior de los edificios como en el espacio público. El comportamiento térmico de un emplazamiento viene definido por el balance de energía, resultado de la transferencia de calor por conducción y convección entre los diferentes elementos urbanos: pavimentos, fachadas, vegetación o cuerpos de agua. En este balance, las personas también intervienen intercambiando calor continuamente con el ambiente. Es por ello que una persona podrá mantenerse en determinadas condiciones de confort dependiendo del tipo de superficie que la rodee, de las condiciones espaciales en que se encuentre, así como del tipo de actividad metabólica que realice: andar, hacer deporte, ir en bicicleta o simplemente permanecer en el espacio público.

El confort térmico en la trama urbana puede definirse como el porcentaje de horas entre las 8h y las 22h en las cuales una calle ofrece las condiciones microclimáticas adecuadas para que una persona se encuentre dentro de los niveles de confort térmico. Para el cálculo del confort térmico existen diferentes programas especializados que estiman, mediante simulaciones, las ganancias y pérdidas de calor de una persona a partir de los materiales que componen el pavimento, la presencia de vegetación, o los materiales de las fachadas de los edificios, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas del lugar. El confort en el espacio público es fruto del balance de la radiación que incide en un instante sobre una superficie determinada, medido en  $W/m^2$ .

Una valoración del balance de energía comúnmente utilizada es la indicada en la tabla siguiente:

Balance $W/m^2$	Interpretación
>150	Muy cálido
50 a 150	Cálido con tolerancia
-50 a 50	Nivel de confort
-50 a -150	Frío con tolerancia
<-150	Muy frío

**Tabla 10.** Valores de referencia para evaluar el balance de energía.

Fuente: Scudo, G; Ochoa de la Torre, JM (2003): Spazi Verdi.

La vegetazione come strumento di progetto per il confort ambientale negli spazi abitati".

Editorial Sistemi Editoriali Coleccion Architectura sostenibile.

**Se propone como objetivo deseable para el confort térmico del espacio público urbano que durante más del 50% de horas de confort (7,5h) y en más del 75% de viario total se den las condiciones de confort antes definidas. En cualquier caso, el viario total con condiciones de confort no deberá estar por debajo del 50% del total con el 50% de horas de confort. Al tratarse de una variable de tipo fisiológico es de aplicación para cualquier tipología urbana.**

### **Un espacio público accesible**

En el espacio público se ha de reducir el número de barreras físicas que inciden en los desplazamientos. La accesibilidad se definirá por la existencia de plataformas únicas, el ancho de las aceras y la pendiente. Se adopta como criterios generales los establecidos para personas con movilidad reducida. Como criterio general se propone dejar siempre un paso libre de 2,5 metros, lo que permite disminuir las fricciones entre peatones, que el mobiliario urbano no moleste o que simplemente dos personas puedan pararse en la calle a hablar sin interrumpir el paso.

De acuerdo con los criterios establecidos en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Eixo Atlántico, extraídos a su vez del PMUS de Guimarães y lo establecido en la normativa vigente, las limitaciones de pendiente de una calle son las siguientes:

- 0-2% - Inclinación ideal para desplazamientos a pie.
- 3-5% - Pendiente suave que no interfiere en los desplazamientos peatonales.
- 5-8% - Pendiente moderada que dificulta los desplazamientos peatonales cuanto mayor es la distancia a recorrer.
- 8%-10% - Inclinación acentuada que dificulta los desplazamientos peatonales y exige apoyo a personas con dificultades de movilidad.
- Más de 10% - Inclinación muy acentuada que dificulta o impide, en el caso de personas con movilidad reducida, los desplazamientos peatonales.

También es importante establecer la distancia máxima en la que es tolerable una determinada pendiente:

Pendiente %	Longitud máxima recomendada (m)
<2%	Sin límite
2-3%	4000
3-4%	2000
4-5%	1000
5-6%	250
6-8%	100
10-12%	50

**Tabla 11.** Pendiente de la calle tolerable en función de su longitud.  
Fuente: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

La accesibilidad en el espacio público se evalúa a partir del ancho de cada una de las aceras (en su punto más estrecho) y la pendiente longitudinal máxima de dicho tramo, de acuerdo a los siguientes requerimientos:

Grado de accesibilidad	Acera 1	Acera 2	Pendiente
Accesibilidad óptima	Plataforma única		<6%
Accesibilidad deseable	>3,7m	>3,7m	<6%
Accesibilidad buena	>3,7m	>2,5 a 3,7m	<6%
Accesibilidad suficiente	>2,5m	>1,8 a 3,7m	<6%
Accesibilidad insuficiente	>1,8m	>1,8 a 3,7m	y/o >6%
Accesibilidad muy insuficiente	<1,8m	<1,8m	y/o >6%

**Tabla 12.** Evaluación de la accesibilidad en función del ancho y la pendiente de la calle.  
Fuente: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

**Como criterio general se propone que más del 90% de los tramos de calle cumplan con los criterios de accesibilidad suficiente, buena, deseable u óptima. En ningún caso este porcentaje estará por debajo del 50%. Este criterio es de aplicación con independencia de la tipología urbana.**

## Espacio público dedicado al peatón

El vehículo motorizado se ha adueñado de buena parte de nuestras ciudades, que destinan la mayoría del espacio público a este tipo de movilidad. Efectivamente, entre el 60% y el 70% del espacio público urbano se reserva para el coche (aparcamiento, circulación, rotondas...). Además, las ciudades con una alta capacidad de atracción por ser centros metropolitanos o en general áreas de centralidad se diseñan para poder acoger toda la movilidad externa que cada día entra y sale de su territorio.

El objetivo es devolver el espacio público a las personas superando así la dicotomía peatón-conductor. Si el espacio público urbano se concibe como espacio no sólo para garantizar la movilidad, sino también como espacio para la relación, la cultura, el deporte, el ocio... la ciudad será mucho más habitable.

Muchas actuaciones puntuales y también otras con una visión más integral en ciudades de todo el mundo permiten incrementar la superficie de calle destinada al peatón sin comprometer la funcionalidad de la ciudad. Vehículo motorizado y peatón deben convivir en la ciudad pero en sus justas proporciones. El espacio público peatonal puede evaluarse a partir de las siguientes referencias:

Espacio viario destinado al peatón	% de superficie de calle
Espacio público peatonal óptimo	100% (Plataforma única)
Espacio peatonal deseable	≥75%
Espacio público peatonal bueno	62%-75%
Espacio público peatonal suficiente	58%-62%
Espacio público peatonal insuficiente	40%-58%
Espacio público peatonal muy insuficiente	40%

**Tabla 13.** Evaluación del espacio público peatonal.

Fuente: Certificación del Urbanismo Ecológico.

Ministerio de Fomento/Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

**Como criterio general se propone que el espacio viario peatonal sea superior al 60% del espacio público en más del 75% de las calles. En cualquier caso este porcentaje de espacio peatonal se deberá garantizar en más del 50% de los tramos de calle. Al ser un indicador que se calcula por tramo de calle, los valores de referencia indicados son de aplicación para cualquier tipología urbana.**

### **Proporción calle/altura de los edificios**

La relación entre el ancho de una calle y la altura de sus edificios es importante porque ha de proporcionar unos niveles de insolación e iluminación suficientes. Está relacionada con el confort térmico antes señalado. Además, la percepción psicológica de una visual del cielo tiene repercusiones positivas sobre la sensación de habitabilidad de esa parte de la ciudad.

Se considera que una calle está equilibrada cuando la relación entre la altura de los edificios y la distancia entre fachadas está entre 1 y 2, no siendo deseables valores por encima o por debajo de estos valores. Por encima de 3,5 la calle es excesivamente estrecha y por debajo de 0,5 excesivamente abierta.

**Se propone como criterio de calidad urbana que la proporción entre la altura de los edificios y el ancho de la calle esté por debajo de 2 en más del 75% de los tramos lineales de calle. En ningún caso esta proporción debería darse en menos del 50% de los tramos de calle. Al tratarse de una variable ergonómica de la habitabilidad del espacio público estos valores se deberán cumplir en cualquier tipología urbana.**

### **Naturaleza urbana. Percepción visual**

La presencia de verde urbano es uno de los elementos que mejor definen la calidad de un espacio urbano. Permite crear ambientes de sombra, paisajes de color y paisajes sonoros. La presencia de arbolado incrementa la biodiversidad vegetal y también la diversidad fauna asociada a esa vegetación. La percepción de verde urbano es una variable psicológica ya que enriquece el paisaje urbano.

Es importante que los diferentes espacios verdes de la ciudad estén bien conectados configurando así una red verde urbana. La presencia de corredores verdes en el interior de la ciudad posibilita también la conexión con los espacios periurbanos. El verde urbano, además, contribuye a la mitigación del impacto de las intervenciones urbanísticas ya que al reducir la cantidad de radiación solar que llega a la superficie, mitiga el efecto de isla de calor característico de los tejidos urbanos, además de contribuir a la captación de CO<sub>2</sub> de la atmósfera a través del proceso fotosintético, disminuyendo de esta manera el potencial de calentamiento atmosférico asociado a este gas generador de efecto invernadero.

El arbolado puede clasificarse según su porte:

- Arbolado de gran porte: árboles >15m de altura independientemente de su copa; árboles con un diámetro de copa >6m y una altura >6m.
- Arbolado de porte mediano: árboles de diámetro de copa igual o inferior a 6m y de hasta 15m de altura.
- Arbolado de porte pequeño: árboles de diámetro de copa igual o inferior a 4m y de hasta 6m de altura.

**Se propone como objetivo general alcanzar la presencia de más del 10% de volumen verde en más del 75% de los tramos de calle. Al ser un indicador de percepción que se calcula a escala de tramo de calle, estos valores son de aplicación para cualquier tipología urbana.**

De manera orientativa conseguir este objetivo representa, por ejemplo, para una calle de 100 metros de longitud, 20 metros de ancho y una altura de edificios de 8 metros, la presencia de 6 árboles de gran porte, o 15 de porte mediano o 48 de porte pequeño.

#### 4.1.3. Movilidad

##### Reparto modal de los desplazamientos

El reto de la movilidad sostenible es reducir la dependencia del vehículo privado en los desplazamientos diarios, y aumentar a la vez las oportunidades para el transporte público, la bicicleta o los desplazamientos a pie, sin reducir la funcionalidad del sistema urbano. El porcentaje de desplazamientos en cada medio es un buen indicador del modelo de movilidad sostenible.

La cuantificación del modo de desplazamientos de la población se hace a través de encuestas de movilidad. Es un método caro y que da una fotografía parcial de la realidad. Los censos de población, que también recogen esta información, tienen el inconveniente de que se hacen cada 10 años. Existen en la actualidad otras tecnologías basadas en la detección de dispositivos móviles que permitirán conocer con más precisión cómo se mueve la población.

**La dependencia del vehículo privado está estrechamente relacionada por una parte con la dependencia funcional del núcleo urbano para acceder a servicios básicos no disponibles en el propio núcleo, y por otra parte con una oferta de transporte público y modos suaves alternativos al vehículo particular. Se propone conseguir como objetivo global que en las Áreas Metropolitanas polarizadoras, así como en las ciudades Sub-regionales dependientes, menos del 30% de los desplazamientos diarios se hagan en vehículo privado. Para el resto de las tipologías la cuota modal máxima del vehículo privado deberá ser inferior al 40%.**

Tal como se analizó con detalle en el Plan de Movilidad Sostenible del Eixo Atlántico, en la mayoría de las ciudades la dependencia del vehículo privado es excesiva y se encuentran alejadas de estos valores objetivo. Existen, sin embargo, experiencias interesantes en ciudades de toda Europa que demuestran que es posible conseguir incluso un porcentaje del 25% en los desplazamientos en vehículo privado, lo que repercute en una mejora muy importante de la calidad de vida urbana.

### **Autocontención laboral**

La autocontención laboral se define como la cantidad de población residente que trabaja en el mismo municipio respecto al total de su población ocupada. Cuanto menor sea este parámetro mayor será la movilidad obligada. El indicador muestra además el grado de dependencia económica de un territorio respecto a su entorno.

**En términos porcentuales, se considera que la autocontención es óptima cuando es superior al 75%, y nunca debería estar por debajo del 50%. Este valor de referencia es válido para cualquier tipología urbana.**

### **Proximidad al transporte público y a la red ciclista**

Es necesario garantizar la máxima cobertura de las paradas de transporte público, de manera que éstas se encuentren a una determinada distancia de la residencia. Se considera que la accesibilidad es buena cuando hay que caminar menos de 5 minutos para llegar a una parada, es decir unos 300 metros. Este criterio puede no ser suficiente si la red no garantiza la conexión con cualquier punto de la ciudad. La red de transporte público debe estar diseñada para garantizar la máxima cobertura y altas frecuencias. Muchas redes actuales responden más a la idea de “suma de líneas”, que a una concepción global como “red”.

Además, son demasiado radiales, conectando bien el centro urbano con el resto de la ciudad, pero no tanto dos puntos no centrales de la ciudad. Se propone buscar la máxima ortogonalidad en el diseño de la red de transporte público en superficie, ya que este tipo de red es la más eficaz en términos de cobertura territorial y frecuencias de paso.

Cualquier persona, viva en un ambiente urbano o rural, debería disponer de acceso eficiente al transporte público, sea éste de ámbito municipal, metropolitano, transporte a la demanda o cualquier otro sistema.

De la misma manera, la bicicleta ha de disponer de su red propia, segura y que permita conectar cualquier punto de la ciudad con cualquier otro. Cuando se adopten medidas de pacificación del tráfico que garanticen velocidades de circulación por debajo de 30 km/h se puede analizar la opción de integrar la bicicleta en las vías tradicionales, sean para el tráfico motorizado o de preferencia peatonal, lo que comportará un ahorro en la creación de infraestructuras y actuará además como factor de pacificación del tráfico. Por otra parte, la irrupción en los últimos años de los conocidos como VMP (Vehículos de Movilidad Personal), es decir patinetes eléctricos, segways, etc. obliga a establecer los instrumentos legales necesarios para garantizar la seguridad de sus usuarios y del resto de ciudadanos. Estos vehículos en ningún caso podrán circular por aceras ni zonas peatonales.

**Se propone que más del 75% de la población tenga acceso a una parada de transporte público a menos de 300 metros. En los Centros Urbanos Intermedios, especialmente de nivel 3, o que disponen básicamente de una red intermunicipal, el porcentaje de población a menos de 300 metros de una parada se puede aproximar al 100%.**

**En las Áreas Metropolitanas Polarizadoras se propone que cualquier ciudadano pueda acceder a la red de bicicletas en menos de 3 minutos (en bicicleta) desde su domicilio o lugar de trabajo o estudio. En el resto de las tipologías urbanas este valor deberá estar por debajo de los 2 minutos.**

## Equipamientos para una movilidad sostenible

### - Aparcamientos de bicicletas

No disponer de un aparcamiento seguro para la bicicleta es un elemento disuasorio para su uso. Por ello es necesario dotar a los equipamientos, edificios comerciales y en general atractores de movilidad, y también a los edificios de viviendas de aparcamientos seguros y protegidos de la intemperie.

**Se propone como objetivo que el 100% de la población tenga acceso a menos de 300 metros de un punto de aparcamiento de bicicletas. Este valor puede reducirse hasta los 100 metros cuando la disponibilidad de espacio público sea suficiente. Este porcentaje no debería ser inferior al 75%. Este valor es de aplicación con independencia de la tipología urbana.**

Además de la accesibilidad al aparcamiento de bicicletas se debe garantizar la cobertura suficiente de plazas de aparcamiento, en particular en grandes atractores como centros de trabajo o de estudio. También en los intercambiadores modales.

### - Aparcamiento de vehículos fuera de la calzada

Aumentar el espacio público para el peatón pasa, entre otras muchas medidas, por reducir su uso para el aparcamiento de vehículos privados. La mayoría de las calzadas de nuestras ciudades están ocupadas por vehículos aparcados. Si este aparcamiento es libre la rotación es en muchos casos escasa. Cuando se trata de aparcamiento regulado la rotación es mayor.

Se debería procurar que el aparcamiento se realice fuera de la calzada, en el subsuelo o incluso en edificios destinados a este uso. En muchas ciudades se puede también pensar en espacios intersticiales no ocupados por la edificación.

**Se propone como objetivo deseable que más del 90% de las plazas de aparcamiento, en relación con el total de la ciudad, estén fuera de la calzada. En cualquier caso, el objetivo mínimo debería ser que un 80% de las plazas de aparcamiento se sitúen fuera de la calzada.**

Alcanzar este objetivo implica que los usuarios del vehículo privado, especialmente en áreas dispersas, tengan buenas conexiones en transporte público. Cuando las dimensiones urbanas lo permitan, se propone la creación controlada de aparcamientos, ilimitados en el tiempo y gratuitos, en la periferia de la ciudad a distancias al centro de la ciudad asumibles caminando, no superiores a 15 minutos.

#### 4.1.4. Actividad y equipamientos

##### **Diversidad urbana**

La diversidad urbana hace referencia a la mezcla en un mismo territorio de personas físicas o jurídicas diferentes. Como se ha visto más arriba, es uno de los ejes fundamentales de un modelo para una planificación urbana más sostenible.

Es importante buscar el equilibrio entre espacio residencial y actividades, lo que puede tener consecuencias en el aumento de la autocontención laboral con la consiguiente reducción de la necesidad de desplazamientos largos.

La presencia de actividades diversas, sobre todo si se ubican en planta baja, genera seguridad en la calle porque crea espacios dinámicos. Si convive la residencia con las oficinas, los comercios, los restaurantes es fácil que el espacio público esté ocupado la mayor parte del día. Para ello las soluciones formales que se planteen en los locales de planta baja han de posibilitar que se ubiquen actividades diferentes y cambiantes en el tiempo. Muchas actividades comerciales actuales eran impensables hace unos pocos años, y en los próximos aparecerán otras que ahora no imaginamos. La estructura urbana ha de permitir que estas actividades tengan su espacio.

Estudios en diferentes tejidos urbanos residenciales han puesto de manifiesto que un porcentaje de superficie construida no residencial por debajo del 20% tiene poca capacidad para generar una diversidad urbana suficiente.

**Se propone la siguiente relación entre población y actividad en función de las tipologías urbanas definidas: En Áreas metropolitanas, Centros Urbanos Regionales y Ciudades Sub-regionales: más del 20% de superficie construida para usos no residenciales, y más de 30 actividades/ha. En Centros Urbanos Intermedios: del 10% al 15% de superficie construida para usos no residenciales, y de 20 a 30 actividades/ha.**

Si bien en un tejido urbano cualquier actividad o equipamiento es importante y necesario, merecen especial atención las actividades densas en conocimiento. Son actividades ligadas a las nuevas tecnologías que fomentan la producción, comercialización y difusión de conocimiento y están basadas en la innovación, la investigación o la creatividad. En ocasiones pueden generar clústeres de actividades especializadas y relacionadas entre ellas, que a su vez actúan como atractores de nuevas actividades.

Se incluyen actividades relacionadas con las TIC, Tecnologías de la Información y el Conocimiento, servicios avanzados, centros de investigación, centros culturales, de creación artística o de formación superior.

**Se propone que el porcentaje de actividades densas en conocimiento, en relación con las actividades totales, sea superior al 10% en más del 75% del suelo urbano residencial para cualquier tipología urbana.**

También merecen atención especial las actividades de uso cotidiano, que están estrechamente ligadas a la residencia. Son servicios de proximidad básicos tales como compra de alimentos, una farmacia o un quiosco. Si estas actividades se dan en número suficiente se generan espacios dinámicos y seguros.

Algunos estudios ponen de manifiesto que a partir de densidades superiores a 20 viviendas/ha ya se da la masa crítica suficiente como para que aparezcan actividades como panaderías o tiendas de alimentación.

**El tiempo máximo de desplazamiento desde el domicilio a las diferentes actividades básicas deberá estar comprendido entre 5-10 minutos caminando, tiempo que puede ampliarse a 10-15 minutos en función de la actividad básica de que se trate, para cualquier tipología urbana.**

### **Continuidad espacial**

La continuidad espacial ayuda a estructurar el territorio. Mediante la creación de itinerarios atractivos para los peatones por la ubicación de los locales comerciales y un reparto viario adecuado se crean lazos entre zonas consolidadas de la ciudad.

Si se dan más de 10 actividades en 100 metros lineales el grado de interacción en la calle es alto, mientras que por debajo de 5 esta interacción se puede considerar baja.

**El objetivo es que más del 30% de los tramos de calle tengan interacción alta en las ciudades clasificadas como Áreas Metropolitanas, Centros Urbanos Regionales y Ciudades Sub-regionales, y más del 25% en el resto de las tipologías urbanas.**

#### 4.1.5. Biodiversidad

##### Índice biótico del suelo

El Índice biótico del suelo (IBS) indica la relación entre las superficies funcionalmente significativas en el ciclo natural del suelo y la superficie total del área de estudio. Se asigna un factor a cada pieza de suelo según el grado de naturalidad y de permeabilidad.

Las superficies con vegetación son captadoras potenciales de partículas contaminantes además de fijar CO<sub>2</sub> y contribuyen al confort térmico además de amortiguar el efecto de isla de calor. Las cubiertas vegetales fomentan la diversidad biológica y los suelos permeables dan continuidad y reequilibran el ciclo hidrológico. Para la descripción de los suelos según su grado de permeabilidad se utilizan los siguientes criterios:

- Suelos con superficies permeables (1). Se encuentran en estado natural, sin compactar. Mantienen todas sus funciones naturales. Disponen de vegetación u ofrecen condiciones para que se pueda desarrollar. Se suelen encontrar en parques, jardines, parterres, tierras agrícolas, bosques, etc. A los lagos y los ríos se los considera permeables.
- Suelos con superficies semipermeables (0,5). Suelos que sin estar en estado natural mantienen parcialmente sus funciones. Se trata, en general, de superficies y pavimentos que permiten el paso de aire y de agua. Han perdido total o parcialmente la función biológica. Por ejemplo, solares y terrenos descampados.
- Suelos de las cubiertas verdes (0,7). Sustratos vegetales incorporados a las cubiertas de los edificios. De tipo extensivo o intensivo.
- Suelos impermeables (0). Pueden ser edificados o no. Sin estructura ni funciones naturales asociadas.

**El objetivo deseable es que como mínimo el 30% de la superficie urbana en Áreas Metropolitanas sea suelo permeable, un 35% en centros Urbanos Regionales y Ciudades Sub-regionales, y un 40% en centros Urbanos Intermedios.**

### **Dotación de espacio verde por habitante. Acceso a espacios verdes**

Se debe garantizar una dotación mínima de espacios verde por habitante por los beneficios físicos y psicológicos en las personas, así como su papel fundamental en el medio ambiente.

Los espacios verdes contribuyen a amortiguar el efecto de los edificios, creando una ciudad equilibrada. Se definen espacios verdes en zonas urbanas como aquellos espacios de estancia con una superficie mínima de 1000 m<sup>2</sup> y que tienen más del 50% de su superficie permeable. Han de ser accesibles al ciudadano. En zonas con un carácter más rural y próximas al entorno natural estos valores ya se cumplen habitualmente.

**Adoptando el criterio establecido por la Organización Mundial de la Salud la dotación de espacio verde en la ciudad debe estar comprendida entre 9 y 14 m<sup>2</sup> por habitante. En este cálculo, válido para ciudades de cualquier tipología, se consideran plazas, jardines, parques o bosques urbanos, es decir, espacios verdes accesibles de uso cotidiano.**

Tan importante como la dotación de espacios verdes es garantizar su proximidad a los ciudadanos y la conectividad del espacio verde periurbano con el urbano, estructurando así en una red verde única. Los corredores verdes introducen la naturaleza en la ciudad. Desde un punto de vista funcional se pueden diferenciar 3 tipos de espacios verdes:

- Espacios verdes mayores de 1000 m<sup>2</sup> y a menos de 300 metros de la población. Son espacios de uso cotidiano, a menos de 5 minutos caminando de casa: zonas ajardinadas, plazas...
- Espacios mayores de 3,5 Ha y que se encuentran a menos de 750 metros de la población, es decir a menos de 12 minutos paseando. Se corresponde con los parques urbanos y en muchas ocasiones presentan particularidades históricas.
- Espacios verdes mayores de 10 Ha y que se encuentran a menos de 4 km de la población. Están integradas en el medio natural y en muchas ciudades se corresponde con los anillos verdes. En ocasiones, y de una manera especial en villas pequeñas, los ciudadanos pueden acceder a la naturaleza en apenas 5 minutos. En consecuencia, en estos casos los criterios de dotación y accesibilidad a espacios verdes se cumplen con creces.

**El objetivo deseable es que más del 75% de la población tenga acceso simultáneo las tres categorías de espacios verdes.**

#### 4.1.6. Metabolismo urbano

##### La demanda energética

Se debe realizar un inventario de consumos energéticos diferenciando los sectores doméstico, de servicios, de transporte, sector primario, industria, así como los consumos derivados de la gestión de residuos o del ciclo hidrológico. En cada caso habrá que considerar el tipo de combustible utilizado para poder calcular las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera asociadas.

Se pueden distinguir tres factores fundamentales que tienen incidencia directa en el consumo energético de cualquier edificio, sea de uso doméstico o de servicios:

- La tipología edificatoria (casas unifamiliares o bloques plurifamiliares).
- Las características físico-técnicas de los edificios, teniendo en cuenta aspectos como la orientación, los aislamientos, el número de residentes o el suministro de energía que determinarán la calidad de la vivienda e influirán especialmente en las demandas de climatización.
- El factor urbano, es decir los hábitos de uso del edificio y las instalaciones. Por ejemplo, pasar de una temperatura de consigna de 20° a 25° en invierno puede representar un 50% más de consumo.

Para conseguir el objetivo de reducir la dependencia energética del espacio construido, mediante el ahorro y la eficiencia energética, habrá que potenciar que todas las viviendas dispongan de ventanas y cerramientos adecuados a los estándares que marca el código técnico de edificación.

**Los objetivos de ahorro y eficiencia se establecerán en términos de demanda térmica y demanda eléctrica, debiendo ajustarse en cada caso a la zona climática donde se encuentre el municipio, diferenciando entre unidades unifamiliares y plurifamiliares para el caso de viviendas<sup>8</sup>.**

**Se propone que el consumo energético total por habitante (incluyendo vivienda, servicios, equipamientos y espacio público como el alumbrado) esté por debajo de 6.000 kWh/habitante año, pudiendo rebajar este valor hasta 5.000 kWh/habitante año en función de la zona climática.**

---

8. La demanda energética de los edificios, entre otros factores, está muy relacionada con las condiciones climáticas de su entorno. El indicador de demanda energética del sector residencial y del sector terciario y equipamientos se puede calcular en función de su zona climática en relación al Código Técnico de la Edificación.

### Conseguir la autosuficiencia energética

La planificación urbana debe establecer los elementos necesarios para conseguir la autosuficiencia energética de los diferentes usos que se dan en un ámbito concreto, que puede ir desde un bloque de casas a un barrio entero. Ello supondría que la demanda de energía se pudiera abastecer con energía captada dentro del propio ámbito. Interesa el balance global, de manera que sea la demanda anual la que sea cubierta en el ámbito de actuación, con independencia de que en determinados momentos no sea así y en otros haya excedentes que se evacuarían a la red eléctrica en momentos de sobreproducción.

Las normativas y códigos técnicos actuales hacen referencia a la mejora de los sistemas constructivos (cerramientos, envolventes, puentes térmicos, etc.) y por otra parte a la captación de energía solar térmica y fotovoltaica. Sin embargo, la aplicación de ambas normativas no permite conseguir la autosuficiencia energética.

En primer lugar se han de evaluar todas las posibilidades para reducir la demanda de energía para los diferentes usos. Esta demanda viene determinada por tres factores: los factores humanos (hábitos y estilos de vida), los actores pasivos y los factores activos. A continuación se ha de evaluar si en las condiciones de demanda reducida gracias a diseños eficientes es posible cubrir dicha demanda con energías captadas en la zona de actuación.

**Se propone que la producción de energía renovable en relación al consumo total en el ámbito de estudio sea superior al 15%, considerando sólo la captación de energía solar en el espacio construido. En cualquier caso no deberá estar por debajo del 5% para ninguna tipología urbana.**

### Calidad del aire

La preocupación por el cambio climático y su impacto es un tema central de todas las agendas ambientales. En el ámbito urbano estas emisiones están asociadas principalmente con la quema de combustibles en calderas y en motores. El consumo de electricidad también genera una cantidad muy importante de gases de efecto invernadero, y aunque estrictamente no se produzcan en el término municipal, también deben ser consideradas.

Por otro lado, en el balance global también hay que considerar la capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> de parques urbanos, arbolado y zonas verdes en general. Para su cálculo se pueden aplicar los factores que se presentan en la Tabla 14.

	Factor de fijación, tCO <sub>2</sub> eq/año y Ha
Bosques	22
Cultivos	0,3
Pastos	0,2
Verde urbano	13
Cubiertas verdes	0,2

**Tabla 14.** Factores de fijación de CO<sub>2</sub> en función del tipo de sistema vegetal.  
Fuente: Environmental Department Düsseldorf.

Las ciudades deberían disponer de una estrategia de “ciudad neutra en emisiones de CO<sub>2</sub>”.

**Para establecer el objetivo de reducción de gases de efecto invernadero se debe calcular las emisiones del municipio, y aplicar el objetivo de reducción. Por ejemplo, en el caso de España esto representa que las emisiones han de estar por debajo de 5,8 tCO<sub>2</sub>eq por habitante y año.**

### **Optimizar la gestión del ciclo del agua. Autosuficiencia hídrica**

El sistema urbano debe optimizar el consumo de agua potable a partir de los recursos hídricos locales y con la implantación de tecnologías de ahorro y buenas prácticas. Otro objetivo ha de ser el de minimizar las pérdidas por fugas o averías en la red de suministro, ya que en algunas ciudades dichas pérdidas pueden suponer hasta el 25% del total del agua suministrada en alta. Por otra parte, el consumo de agua en la vivienda está estrechamente ligado con su tipología edificatoria.

El cambio climático se espera que genere en toda la península ibérica una reducción en la tasa anual de precipitación y un aumento en la dispersión de las nuevas series estadísticas, lo que en su conjunto producirá una reducción aún mayor en el rendimiento de las fuentes de suministro. Aunque se ha conseguido a nivel global un alto consenso sobre la necesidad de reducir las emisiones de gases invernadero, responsables en gran medida del calentamiento global y de sus consecuencias sobre los patrones climáticos, el cambio climático es un fenómeno en evolución con carácter irreversible, al menos, en periodos de tiempo que superan cualquier previsión razonable de planeamiento. Esta circunstancia conduce inevitablemente a la búsqueda de soluciones de adaptación que, en lo referente a la disponibilidad de agua para fines socioeconómicos, podría presentar problemas en algunas zonas a medio plazo.

La disminución del consumo de agua potable comporta a la vez un ahorro asociado a las infraestructuras de captación, potabilización, bombeo, recogida y tratamiento en depuradora de aguas residuales. En torno al 85% - 90% del agua que se suministra a un sistema urbano se convierte en aguas grises y de transporte de residuos. En un sistema de muy elevada eficiencia, podría reutilizarse hasta un 40 % de esta agua.

Se establece un consumo medio optimizado con aplicación de medidas de ahorro y eficiencia. Diversos estudios demuestran que en ciudades compactas es posible acercarse a los 100 litros por persona y día.

**El objetivo es conseguir un consumo medio total de agua potable, medido en litros diarios por habitante en cualquier tipología urbana, y según usos de:**

- **Uso doméstico: entre 90 y 110 litros por día.**
- **Usos comerciales: entre 6 y 10 litros por día.**
- **Usos públicos: entre 12 y 16 litros por día.**

### **Modelo de gestión de residuos**

Los Planes de gestión de residuos municipales deben abordar, entre otros, los siguientes aspectos:

- La reducción en la generación de residuos. La cantidad de residuos producida por habitante marca una tendencia generalizada al alza, aunque está muy condicionada por la coyuntura económica.
- La recogida selectiva de las diferentes fracciones, asegurando una dotación de contenedores que garantice la proximidad a los ciudadanos. Existen en la actualidad múltiples soluciones técnicas (contenedores en la calle, contenedores subterráneos, recogida neumática, recogida puerta a puerta...) y en cada caso habrá que diseñar la solución más eficiente en términos ambientales y económicos.
- La proximidad a un punto limpio.
- El cierre del ciclo de la materia orgánica.

**Como criterio orientador se establece que la producción de residuos urbanos (de domicilios particulares, comercios, oficinas, servicios y los asimilables a residuos especiales) debe ser inferior a 1,5 kg/hab/día. En relación con la recogida selectiva de las diferentes fracciones se establece un objetivo mínimo del 60%. La distancia desde el domicilio hasta el contenedor no debería superar, idealmente, los 150 metros. Estos parámetros de referencia son válidos para cualquier tipología urbana y vendrán matizados en los respectivos Planes de gestión de residuos urbanos municipales.**

#### 4.1.7. Cohesión social

##### Dotación de vivienda protegida

La vivienda es el principal factor de segregación social. Es necesario asegurar un parque de vivienda protegida amplio y sobretodo bien distribuido por la ciudad. A pesar de las dificultades que los municipios tienen para influir directamente en la política de vivienda, es necesario abordar todas las posibilidades como la promoción del alquiler, el uso de instrumentos de fiscalidad, el control de las viviendas vacías, etc.

**Se propone un porcentaje de vivienda protegida en relación a la vivienda total comprendido entre el 15% y el 30% para ciudades pertenecientes a cualquier tipología urbana.**

##### Dotación y proximidad de equipamientos

Es un objetivo de la planificación conseguir que todos los ciudadanos tengan acceso a los equipamientos básicos a una distancia determinada. Además de la dotación adecuada de equipamiento hay que asegurar su accesibilidad en un radio de proximidad determinado<sup>9</sup>. Se proponen los siguientes parámetros de diseño:

Equipamiento cultural	Distancia al domicilio (metros)
Centros cívicos y asociativos	< 300
Bibliotecas de barrio	< 300
Centro cultural monofuncional	< 300

Equipamiento deportivo	Distancia al domicilio (metros)
Pista polideportiva al aire libre	< 300
Pequeños complejos, cubiertos o no	< 300
Polideportivos	< 600
Campos deportivos extensivos	< 600

Equipamiento educativo	Distancia al domicilio (metros)
Infantil	< 300
Primaria	< 300
Secundaria obligatoria	< 600
Bachillerato y Formación Profesional	< 600

Equipamientos de salud	Distancia al domicilio (metros)
Centro de salud y de urgencias	< 600
Centros de salud especializados	< 600

Equipamientos de bienestar social	Distancia al domicilio (metros)
Centros de día para personas mayores	< 300
Residencia personas mayores	< 600

**Tabla 15.** Parámetros dotacionales en función del tipo de equipamiento.

9. Los parámetros dotacionales propuestos están basados en diferentes estudios y publicaciones, en particular: Hernández Aja, A (1997) La ciudad de los ciudadanos. Ministerio de Fomento. Madrid.

**Se propone como objetivo que estas distancias máximas de acceso se cumplan como mínimo para 5 equipamientos y la población siguiente: En el caso de Áreas Metropolitanas, Centros Urbanos Regionales y Ciudades Sub-regionales, esta cobertura deberá ser para el 75% de la población como mínimo. En el resto de las tipologías deberá ser del 100%.**

### **Equilibrio demográfico**

La estructura de edades es una de las características básicas de una población. Es importante el seguimiento de los procesos de envejecimiento en un territorio concreto dado que las demandas sociales cambiarán en función de éstos y, en consecuencia, también deberán hacerlo los servicios, no sólo los ligados a la salud o la asistencia social, sino también aquellos destinados al ocio, el deporte, la cultura...

**El índice de envejecimiento se puede definir como la relación entre la población de 65 años y más y la población de 15 años o menos. Esta relación debe acercarse lo más posible a 1, y en cualquier caso no superar el valor de 2 personas mayores por cada niño. Estos valores deberían darse con independencia de la tipología urbana.**

### **Mezcla social**

Se debe buscar la convivencia de personas de diferentes procedencias, niveles de renta, culturas, edades, profesiones, etc., en un mismo espacio físico. Es el modelo opuesto al de la segregación por etnias, raza o procedencia.

**El objetivo deseable no se plantea en relación al porcentaje de población extranjera que vive en el municipio, sino a su distribución. Los mapas temáticos que muestran esta distribución deberán ser lo más homogéneos posible.**

La Agenda Urbana de la Unión Europea establece doce temas prioritarios, entre los que destaca la pobreza urbana. El objetivo es reducirla y permitir la inclusión de la población en riesgo de padecerla, en particular en los barrios desfavorecidos. La “regeneración de los barrios desfavorecidos” es una de las cuatro prioridades del Plan de acción, dando continuidad a otras líneas de actuación que se vienen desarrollando desde hace años.

## Igualdad social

Se han definido diferentes indicadores para medir la desigualdad social en áreas urbanas, como por ejemplo el índice de Gini o el Índice sintético de desigualdad social. Éste último está basado en el Índice de Desarrollo Humano que calcula la ONU a través del PNUD desde 1991 y es un instrumento que permite una aproximación al conocimiento de la desigualdad, su presencia y distribución espacial, que son fenómenos que no pueden ser cuantificados de forma directa. Tiene en cuenta indicadores como la tasa de paro, la tasa de población con titulación superior y con formación insuficiente y la esperanza de vida al nacer. Su lectura debe completarse con información de las variables demográficas o la estructura de edades para contextualizar los resultados.

En caso de estar disponible con la suficiente precisión territorial, la esperanza de vida es un indicador importante en términos de salud, bienestar y desigualdad por su poder explicativo y de síntesis.

A partir de un mapa temático con los resultados del índice que se haya escogido se puede analizar la desigualdad en el municipio.

**Se considera que existe un escenario de desigualdad manifiesta cuando más del 25% del territorio objeto de análisis se desvía más del 25% del valor medio del índice para el conjunto de la ciudad sea cual sea su tipología.**

### 4.1.8. Participación y gobernanza

#### Existencia de canales de participación

La ciudadanía es un actor necesario en el proceso de construcción de la ciudad en cualquiera de sus vertientes: la movilidad urbana, el espacio público, la gestión de residuos, etc. Conseguir el máximo consenso garantizará que los vecinos hagan suyas las decisiones que se tomen sobre la ciudad y por tanto se garantizará su implantación más allá de cambios políticos. Cualquier intervención urbana debe disponer de un Plan de participación, que contemple desde las fases preliminares del proyecto hasta su materialización y seguimiento.

En primer lugar, se debe elaborar una metodología del proceso participativo. En algunos casos, por ejemplo, en la redacción de un plan de movilidad, los trabajos técnicos van acompañados de la participación pública en un proceso transversal que consta de tres herramientas: Información, Interlocución y Comunicación.

La información es la base de la discusión. Sin información no es posible ningún proceso de participación. Se han de poner encima de la mesa todos los datos de partida, así como todos los conflictos y problemáticas. Se ha de establecer un equipo que haga de interlocutor, que dinamice, escuche e interprete las propuestas. Y por último la comunicación es la base para dar a conocer el trabajo realizado, intercambiar conocimiento colectivo de manera que se genere confianza y se perciba el proceso como transparente.

Si así se acuerda, puede ser interesante recurrir a asistencias técnicas externas en la ejecución del proceso participativo, que elaboren un Plan de Participación Pública con las siguientes fases: pre-diagnóstico (identificación de actores, información, interlocución, comunicación), trabajo de campo (encuestas, recogida de información de la ciudadanía...), contraste de lo anteriormente recogido en un proceso de participación pública (jornadas, debates, grupos focales, talleres, charlas divulgativas...).

En función del tipo de actuación es obligatorio legalmente abrir un periodo de alegaciones de la propuesta a aprobar, del que se derivará un documento justificativo que explique por qué ha sido aceptada o rechazada una propuesta determinada.

### **Gestión transparente**

Es necesario establecer los instrumentos de gestión transversal de cualquier proceso urbano de una forma transparente. Para ello deben existir organismos de coordinación intra e inter administraciones que tengan en cuenta las escalas temporales propias de la política urbanística en cada caso.

En este contexto, el acceso público a la información a través de sistemas de datos abiertos (OpenData) hace que la gestión sea mucho más transparente. Los datos abiertos son conjuntos de datos que genera o recoge la administración pública y que se ponen a disposición de los ciudadanos para que los puedan utilizar de una manera sencilla y cómoda.

Tienen un gran valor potencial y son esenciales para la transparencia de las administraciones públicas, así como para la igualdad de oportunidades de cualquier ciudadano, ya que permite acceder a una visión real de la problemática de interés. Además, la reutilización de estos datos por empresas, entidades, asociaciones y la ciudadanía en general permite la elaboración de nuevos productos y servicios que aportan valor, innovación y conocimiento.

### 4.1.9. Cuadro resumen de los indicadores y valores de referencia por tipologías urbanas

Indicadores y valores de referencia		Tipología urbana de los municipios del Eixo Atlántico						
		Metrópolis I Centros urbanos polarizadores	Metrópolis II Centros urbanos polarizados	Centros urbanos regionales Nivel 1	Centros urbanos regionales Nivel 2	Centros urbanos intermedios Nivel 1	Centros urbanos intermedios Nivel 2	Centros urbanos intermedios Nivel 3
Ocupación del suelo	Densidad de viviendas	Entre 120 y 160 viviendas /ha						
	Densidad	Entre 120 y 160 viviendas /ha						
	Compacidad	Más del 75% de suelo urbano superior a 5 metros. Nunca inferior a 5 metros en el 50% del suelo urbano		Superior a 3 metros en más del 75 % del ámbito urbano		Superior a 80 viviendas/ha		Más del 75% de suelo urbano superior a 5 metros. Nunca inferior a 5 metros en el 50% del suelo urbano
Espacio público y habitabilidad	Compacidad corregida	Valor comprendido entre 10 y 50 metros en más del 75% del suelo urbano. Nunca por debajo de estos valores en más del 50% del suelo urbano						
	Espacio público de estancia	Valor superior a 10 m <sup>2</sup> /habitante	Valor superior a 12 m <sup>2</sup> /habitante	Valor superior a 15 m <sup>2</sup> /habitante	Valor superior a 15 m <sup>2</sup> /habitante	Valor superior a 15 m <sup>2</sup> /habitante	Valor superior a 15 m <sup>2</sup> /habitante	Valor superior a 12 m <sup>2</sup> /habitante
	Calidad del aire	Valores normativos establecidos por la UE. Ver Tabla 8.						
	Confort acústico	Se propone adoptar valores propuestos por la OMS recogidos en la misma tabla						
	Confort térmico	Se propone adoptar valores propuestos por la OMS: 55 dB durante el día y 40 dB por la noche						
		Condiciones de confort térmico del espacio público urbano en más del 50% de horas de confort (7,5h) y en más del 75% de viario						
		El viario total con condiciones de confort no deberá estar por debajo del 50% del total con el 50% de horas de confort						

Indicadores y valores de referencia	Tipología urbana de los municipios del Eixo Atlántico							
	Metrópolis I Centros urbanos polarizados	Metrópolis II Centros urbanos polarizados	Centros urbanos regionales Nivel 1	Centros urbanos regionales Nivel 2	Centros urbanos intermedios Nivel 1	Centros urbanos intermedios Nivel 2	Centros urbanos intermedios Nivel 3	Ciudades sub- regionales dependientes
Accesibilidad del espacio público	Más del 90% de los tramos de calle cumplen los criterios de accesibilidad señalados en las Tablas 11 y 12 Este porcentaje nunca debe estar por debajo del 50 %							
Espacio público dedicado al peatón	Espacio viario peatonal superior al 60% del espacio público en más del 75% de las calles. Como mínimo, este porcentaje del 60% se deberá garantizar en más del 50%							
Proporción calle/altura de los edificios	Proporción entre la altura de los edificios y el ancho de la calle por debajo de 2 en más del 75% de los tramos lineales de calle. En ningún caso esta proporción debería darse en menos del 50% de los tramos de calle							
Naturaleza urbana. Percepción visual	Presencia de más del 10% de volumen verde en más del 75% de los tramos de calle							
Reparto modal de los desplazamientos	Menos del 30% de viajes realizados en vehículo privado		Menos del 40% de desplazamientos realizados en vehículo privado			Menos del 30% de viajes realizados en vehículo privado		
Autocontención laboral	Superior al 75% y nunca inferior al 50%							
Movilidad	Proximidad al transporte público y a la red ciclista	Acceso al transporte público	Más del 75% de la población con acceso al Transporte Público a menos de 300 m		100% de la población con acceso al Transporte Público a menos de 300 m		Más del 75% de la población con acceso al Transporte Público a menos de 300 m	
		Acceso a la red ciclista	Acceso a la red de bicicletas en menos de 3 minutos		Acceso a la red de bicicletas en menos de 2 minutos			
Equipamientos para una	Aparcamiento de bicicletas	100 % de población con acceso a menos de 300 m de un punto de aparcamiento de bicicletas. Este porcentaje nunca debe estar por debajo del 75%						

Indicadores y valores de referencia		Tipología urbana de los municipios del Eixo Atlántico						
		Metrópolis I Centros urbanos polarizadores	Metrópolis II Centros urbanos polarizados	Centros urbanos regionales Nivel 1	Centros urbanos regionales Nivel 2	Centros urbanos intermedios Nivel 1	Centros urbanos intermedios Nivel 2	Centros urbanos intermedios Nivel 3
movilidad sostenible	Aparcamiento de vehículos fuera de calzada	Deseable que más del 90% de plazas de aparcamiento estén fuera de calzada. Objetivo mínimo el 80%						
	Superficie no residencial	Más del 20% de superficie construida para usos no residenciales y más de 30 actividades/ha	Entre el 10% y el 15% de superficie construida para usos no residenciales y de 20 a 30 actividades/ha	Más del 20% de superficie construida para usos no residenciales y más de 30 actividades/ha				
Actividad y equipamientos	Actividades densas en conocimiento	Proporción de actividades densas en conocimiento en relación a las actividades totales por encima del 75% de suelo urbano residencial						
	Distancia del domicilio a las actividades básicas	Tiempo de desplazamiento entre el domicilio y las actividades básicas comprendido entre 5 y 15 minutos.						
Continuidad espacial		Interacción alta (más de 10 actividades en 100 metros lineales) en más del 30% de tramos de calle	Interacción alta (más de 10 actividades en 100 metros lineales) en más del 25% de tramos de calle	Interacción alta (más de 10 actividades en 100 metros lineales) en más del 25% de tramos de calle	Interacción alta (más de 10 actividades en 100 metros lineales) en más del 25% de tramos de calle	Interacción alta (más de 10 actividades en 100 metros lineales) en más del 25% de tramos de calle	Interacción alta (más de 10 actividades en 100 metros lineales) en más del 25% de tramos de calle	Interacción alta (más de 10 actividades en 100 metros lineales) en más del 25% de tramos de calle

Indicadores y valores de referencia	Tipología urbana de los municipios del Eixo Atlántico						
	Metrópolis I Centros urbanos polarizadores	Metrópolis II Centros urbanos polarizados	Centros urbanos regionales Nivel 1	Centros urbanos regionales Nivel 2	Centros urbanos intermedios Nivel 1	Centros urbanos intermedios Nivel 2	Ciudades sub- regionales dependientes
Biodiversidad	Índice biótico del suelo						
	Dotación de espacio verde por habitante y accesibilidad	Dotación de espacio verde	Como mínimo un 30% de la superficie urbana ha de ser permeable				
Metabolismo urbano	Dotación de espacio verde por habitante y acceso simultáneo a espacios verdes		Valor comprendido, como mínimo, entre 9 y 14 m <sup>2</sup> por habitante				
	Demanda energética		Más del 75% de la población con acceso simultáneo a todas las categorías de espacios verdes: de uso cotidiano, parques urbanos y medio natural				
	Autosuficiencia energética		Consumo energético total por habitante (vivienda, servicios, equipamientos y espacio público) por debajo de 6.000 kWh/habitante año				
	Calidad del aire		Producción de energía renovable en relación al consumo total en el ámbito de estudio superior al 15%. Nunca por debajo del 5%				
Gestión del ciclo del agua. Autosuficiencia hídrica	Toda ciudad debe disponer de un Plan de "ciudad neutra en carbono" donde se establecerán los objetivos de reducción en función de las emisiones del municipio						
	Consumo medio total de agua potable medido en litros diarios por habitante: Uso doméstico entre 90 y 100 litros/día Uso comercial entre 6 y 10 litros/día Usos públicos entre 12 y 16 litros/día						
Gestión de residuos	Producción total (domicilios, comercios, oficinas, servicios y asimilables a especiales) por debajo de 1,5 kg/hab/día						
	Recogida selectiva de más del 60% para cada una de las fracciones Dotación de contenedores: a menos de 150 metros del domicilio						
Cohesión	Dotación entre el 15% y el 30% de vivienda protegida en relación al total de vivienda						

Indicadores y valores de referencia	Tipología urbana de los municipios del Eixo Atlántico						Ciudades sub-regionales dependientes	
	Metrópolis I Centros urbanos polarizadores	Metrópolis II Centros urbanos polarizados	Centros urbanos regionales Nivel 1	Centros urbanos regionales Nivel 2	Centros urbanos intermedios Nivel 1	Centros urbanos intermedios Nivel 2		Centros urbanos intermedios Nivel 3
social	Dotación y proximidad de equipamientos	Cobertura de más del 75% de la población con acceso a 5 equipamientos básicos (con los criterios recogidos en la Tabla 15)						Cobertura de más del 75% de la población con acceso a 5 equipamientos básicos (con los criterios recogidos en la Tabla 15)
	Equilibrio demográfico	Relación entre la población de 65 años o más y la de 15 o menos muy cercana a 1. Nunca se debería superar el valor de 2.						
	Mezcla social	El mapa temático de la distribución de la población extranjera en el municipio debe ser homogéneo, evitando concentraciones excesivas en ninguna zona de la ciudad						
Participación y gobernanza	Igualdad social	Hay desigualdad social cuando se da una desviación de más del 25% del valor medio del índice adoptado en más del 25% del territorio						
	Canales de participación	Existencia de canales de información y participación ciudadana en cualquier proceso de toma de decisiones, y no sólo cuando está establecido normativamente						
	Gestión transparente	Acceso público a la información. Sistemas abiertos de datos						

**Tabla 16.** Resumen de indicadores y valores de referencia para una planificación urbana más sostenible.

## 4.2. INTERVENCIÓN EN NUEVOS DESARROLLOS. CRITERIOS ADICIONALES A CONSIDERAR

### 4.2.1. Exigencias para un nuevo desarrollo urbano

Como principio general no se deberán urbanizar nuevos territorios a no ser que el suelo consolidado se encuentre colmatado o bien que se demuestre que el nuevo desarrollo camina hacia una mayor densificación del territorio. El objetivo es producir ciudad, no solamente urbanizar, y por tanto sustraer espacio a la naturaleza debe estar justificado y hacerse cuando las necesidades reales de la población no puedan satisfacerse mediante actuaciones de reciclaje del tejido urbano existente o en espacios vacantes en la trama urbana.

La extensión urbana ha de ser continuación del tejido ya construido, evitando construir en áreas no contiguas. Se deben promocionar las actuaciones orientadas a completar, conectar o estructurar tramas urbanas ya existentes, así como aquellas que tiendan a solucionar los problemas urbanísticos de las áreas degradadas.

Además, se han de tener en cuenta las realidades paisajísticas, identitarias y culturales, o la afectación sobre los flujos metabólicos o sobre la biodiversidad.

Se debe analizar el crecimiento previsto en términos de superficie de la actuación urbanística en relación a la superficie urbanizada del municipio. Es un indicador de la intensidad que toma el proceso urbanizador en el municipio en estudio. A partir de este valor se debe evaluar el planeamiento existente para ver si es desproporcionado, o por el contrario es un planeamiento de contención.

En algunos territorios (Andalucía, Baleares...) ya existen instrumentos de planificación que intentan limitar el crecimiento urbano en pro de la sostenibilidad del uso del suelo como recurso.

Requisito previo de cualquier nueva actuación es un análisis de la vulnerabilidad del emplazamiento, estudiando con detalle las zonas expuestas a riesgos naturales (incendios forestales, inundaciones, entre otros), y las zonas expuestas a riesgos antrópicos por contaminación química (de la atmósfera o del suelo), acústica, electromagnética o radiológica.

#### 4.2.2. Consumo eficiente del suelo. Urbanización compacta

- **Garantizar la masa crítica de actividad.** Los nuevos desarrollos urbanos han de crear las condiciones necesarias para que se implante actividad económica, condiciones que se deben asegurar a través de soluciones formales en la edificación que las faciliten. Con frecuencia los nuevos desarrollos se caracterizan por la creación de grandes frentes de calle donde no puede haber actividad en planta baja o en los que el tamaño de los locales sólo permite la instalación de un cierto tipo de actividades (grandes supermercados, concesionarios de coches...). El reto en los nuevos desarrollos es la generación de complejidad y diversidad, pero sin simplificar los territorios limítrofes, sin que se produzca traslado de actividad que beneficia al nuevo desarrollo, pero empobrece al resto.
- **Una urbanización compacta.** De acuerdo con el modelo planteado, el nuevo desarrollo urbano deberá buscar la compacidad óptima. En tejidos a urbanizar de baja intensidad la edificación puede servir para redensificar. Si la nueva actuación es extensión de un tejido compacto y consolidado se deberá mantener dicha compacidad.
- **Densidad de viviendas.** Es muy difícil acercarse a los objetivos de sostenibilidad si no se consigue reunir, en un mismo espacio, la población suficiente. Una densidad de viviendas adecuada permite conseguir estos objetivos: consumo eficiente de recursos, movilidad sostenible, o mezcla social. La densidad edificatoria ha de garantizar la masa crítica suficiente de personas físicas y jurídicas para asegurar la funcionalidad del sistema urbano. Una edificabilidad bruta de 1,25 m<sup>2</sup> construidos/m<sup>2</sup> suelo, se establece como la intensidad mínima a la que deben tender los tejidos residenciales. Se propone construir, prioritariamente, edificios plurifamiliares en altura. Si anteriormente se ha definido una densidad edificatoria óptima la comprendida entre 100 y 160 viviendas/ha, los nuevos desarrollos nunca deberían estar por debajo de 100 viviendas/ha.
- **Proporción de la calle.** La relación entre el ancho de la calle y la altura de los edificios debe permitir una apertura al cielo que proporcione buenos niveles de insolación. La altura de los edificios y el ancho de la calle han de mantener las proporciones adecuadas para garantizar que la radiación solar incidente en el espacio público sea máxima en los meses más fríos. De la misma manera se ha de garantizar la máxima captación solar en los tejados.

- **Priorizar las actuaciones orientadas a completar, conectar o estructurar zonas urbanas existentes o a solucionar los problemas de áreas degradadas.** La actuación urbanística puede ser una extensión de la ciudad, o estar orientada a la remodelación o transformación de una zona urbana determinada. Estas son las actuaciones que deberían tener preferencia. Las actuaciones pueden ser de “conservación” (por ejemplo, reparaciones y obras para mantener un inmueble en condiciones de habitabilidad o seguridad), de “mejora” (las que se realizan por motivos culturales, turísticos...) o “de regeneración urbana” (las que se realizan en ámbitos vulnerables o degradados).
- **Galerías de servicios.** Una nueva actuación es el mejor momento para implantar corredores subterráneos destinados a alojar las conducciones de los suministros públicos. Implica una reducción de la afectación en el espacio público de las tareas de mantenimiento, reparación o extensión de las instalaciones. Si bien en un primer momento la inversión en estas galerías es mayor, la rentabilidad económica es alta ya que es mucho menos costoso el mantenimiento preventivo.

#### 4.2.3. Conectividad funcional y morfológica con el tejido existente

Una nueva actuación urbanística debe garantizar una correcta conexión en transporte público con el tejido existente. La continuidad urbana hará posible la funcionalidad del sistema.

- **Conexión a pie y en bicicleta.** Se debe establecer el nivel de accesibilidad exterior a la actuación urbanística, a pie y en bicicleta, de manera que no haya elementos barrera que imposibiliten la continuidad de sendas peatonales. Estos elementos barrera pueden ser la red viaria (autopistas, autovías...), la red ferroviaria, canales, taludes de gran pendiente (superior al 8%), etc. En caso de existir se deberán contemplar medidas correctoras para garantizar la permeabilidad de los flujos peatonales. Estas medidas pueden consistir en la pacificación de vías de alta capacidad. En cualquier caso, debería haber un paso peatonal accesible y seguro cada 100 metros. El perímetro de la actuación urbanística adyacente a suelo urbano debería permitir la accesibilidad exterior en no menos del 50% de su longitud.
- **Conexión en transporte público.** Otro elemento fundamental, aplicando los criterios establecidos en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Eixo Atlántico, es la presencia de paradas de transporte público.

- **Aparcamiento.** Cuando el espacio público es ocupado por el vehículo privado es muy difícil revertir la situación. Reducir el aparcamiento en calzada es uno de los objetivos más difíciles de conseguir en un Plan de movilidad. Por ello la planificación en los nuevos desarrollos urbanos deberá contemplar desde el principio la dotación suficiente de aparcamiento en subsuelo, en espacios intersticiales habilitados o incluso en edificios técnicos destinados a tal uso.
- **Plataformas logísticas.** En función del número y tipología de actividades previstas se deberán dimensionar las zonas de carga y descarga, teniendo en cuenta también el constante incremento del pequeño reparto ligado a la compra electrónica. Si las dimensiones de la intervención lo justifican, se debe estudiar la implantación de plataformas logísticas, que concentran los movimientos de carga y descarga de los transportistas y desde las que luego se distribuyen los bienes a los comercios, oficinas o particulares.

#### 4.2.4. Coherencia con el planeamiento previo

- **Adecuar las necesidades de vivienda existentes a la demanda.** En una planificación urbana ecológicamente sostenible las actuaciones sobre la vivienda deben tener tres objetivos: adecuar el tamaño del parque inmobiliario del municipio a la demanda de la población, hacer universal el acceso a la vivienda y conseguir un parque inmobiliario equilibrado entre los diferentes tipos de vivienda. Para ello, ante una nueva actuación se deben analizar las necesidades de vivienda en barrios contiguos. Se considerarán los factores que pueden incrementar la demanda (dinámicas migratorias, emancipación de jóvenes, nuevas estructuras familiares, cambios por motivos laborales...) así como la oferta de vivienda existente, sea vivienda vacía o en ejecución.
- **Adecuar las necesidades de equipamientos en el ámbito de actuación y su entorno a los déficits existentes.** Es necesario conocer los déficits dotacionales del entorno. Una nueva actuación urbanística deberá contemplar no sólo los equipamientos que necesitará dicha actuación, sino también los déficits dotacionales del municipio. En tejidos muy colmatados y por tanto con poca disponibilidad de suelo es la oportunidad para reequilibrar la ciudad.
- **Garantizar la dotación de espacios verdes y la proximidad de la población a espacios verdes de barrios contiguos.** En caso de identificarse carencias de espacios verdes en el entorno de la actuación urbanística, se presenta una buena oportunidad para conseguir los estándares de verde urbano adecuados. Desde el principio se debe incorporar el verde urbano en el

trazado viario. La presencia de vegetación permite crear paisajes de color o sonoros, así como ambientes de sombra y confort. La actuación urbanística deberá demostrar que cumple los objetivos del Índice Biótico del Suelo, tal como se ha comentado anteriormente, de manera que proponga como compensar la impermeabilización de suelo que se genera.

- **Espacio público de estancia y equilibrio con el existente.** Una nueva actuación es una oportunidad para compensar los déficits de espacio público en tejidos contiguos al ámbito de la nueva actuación.

#### 4.2.5. Autosuficiencia de la actuación. Recursos locales

- **Disponibilidad de agua potable y no potable.** Se debe calcular la disponibilidad de agua potable en el área objeto de la nueva actuación para conocer el potencial de autoabastecimiento. El área de estudio será el ámbito de actuación y la zona de influencia, entendida en términos de suministro de agua: zona de recarga de acuíferos o cuenca hidrográfica.
- **Potencial de captación de energías renovables.** El objetivo es conseguir la máxima autosuficiencia energética, reduciendo el consumo y potenciando la producción local de energía. Son aspectos a considerar bajo este criterio, la orientación de los edificios, la altura uniforme de los mismos para evitar sombras, o la ocupación de las cubiertas. Se deberá asegurar que todos los equipos de climatización, electrodomésticos, alumbrado público, etc. sean de bajo consumo. En los sectores urbanos las posibilidades de captación de energía renovables son fundamentalmente la solar térmica y fotovoltaica, y la eólica con la instalación de minigeneradores eólicos. También en algún caso puede ser interesante estudiar las posibilidades de la geotermia. El cumplimiento de los diferentes códigos técnicos de la edificación será el umbral mínimo que se debe conseguir. Sería deseable instalar la superficie de placa solar térmica necesaria para cubrir el 100% de la demanda de agua caliente sanitaria en los meses más cálidos. En nuevos desarrollos se puede pensar en sistemas de almacenamiento estacional de calor. La parte de la cubierta destinada a la captación de energía no ocupada por paneles térmicos se puede ocupar con fotovoltaicos. En relación con la demanda energética en el sector terciario y equipamientos se debe conseguir que sea mínima manteniendo unos niveles de confort adecuados.

- **Producción de alimentos. Autosuministro agrícola. Cierre del ciclo de materia orgánica.** Un planeamiento ecológicamente sostenible debería garantizar el suelo disponible (en el área objeto de planificación) para el cultivo de legumbres, frutas, verduras o cereales, que satisfaga el consumo de la población relacionada en el ámbito. También se deben analizar en detalle las posibilidades existentes en el cierre del ciclo de materia orgánica, por ejemplo, si existen zonas agrícolas que permitan el compostaje in situ y la utilización de este compost en la propia actividad. Para ello la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos debe ser recogida separadamente y con la calidad que la normativa establece.
- **Disponibilidad de materiales de construcción para su reutilización.** Los materiales provenientes de la demolición o adecuación en el ámbito de actuación se deben convertir en materia prima para nueva construcción, diseñando para ello un correcto sistema de separación y gestión de los residuos peligrosos. El análisis del ciclo de vida de los diferentes materiales (cerámicas, piedra, acero, aluminio, PVC, poliestireno, poliuretano, maderas...) determinará las pautas a seguir para seleccionar los más sostenibles. En cualquier caso, los materiales utilizados deberían cumplir tres condiciones: materiales locales (si en la zona cercana hay explotación de canteras o de bosques...), materiales reciclados (si hay edificaciones a demoler en la zona) y materiales de bajo impacto ambiental. Debería ser condición previa a la concesión de la licencia de obra la disposición de un estudio de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que además de cumplir con lo establecido en la normativa correspondiente, se ajuste a los objetivos del Plan de gestión de residuos de la construcción de aplicación en el ámbito urbano de intervención.
- **Gestión de residuos.** Es necesario definir la proximidad a los puntos de recogida de residuos, asegurando que cualquier ciudadano tiene un contenedor de papel y cartón, vidrio, envases ligeros, materia orgánica y resto a menos de 150 metros. En cualquier caso, las especificidades y los criterios de diseño del sistema estarán recogidos en el Plan de gestión de residuos urbanos elaborado por el municipio. La nueva ordenación urbana deberá contemplar la reserva de espacio para la localización de un mini punto limpio, que estará ubicado a menos de 600 metros andando, unos 10 minutos. Este tipo de punto limpio se concibe como un punto pequeño, en el área urbana y pensado para fomentar la recogida selectiva de pequeñas cantidades de residuos como aceite de cocina, fluorescentes, restos de pinturas... Es complementario al punto verde móvil, un vehículo de recogida que pasa por los barrios en horarios prefijados, o el punto limpio de tamaño mayor que se ubica normalmente fuera del municipio. Como se ha señalado anteriormente es importante cerrar el ciclo de la materia orgánica en el porcentaje más alto

posible. Se reduce así el coste ambiental de la gestión de residuos, y se retornan materiales nutrientes al suelo para mejorar su calidad. El modelo de gestión de residuos en un área de nueva intervención se ha de integrar en el modelo de la zona contigua. Deberá prever la colmatación de vivienda y actividad en su dimensionamiento y no generar distorsiones en el sistema existente. Para ello se deberá esperar una producción igual o menor de residuos per cápita, una recogida selectiva igual o mayor que el modelo contiguo y un coste igual o menor por tonelada.

#### 4.2.6. Consolidar la ciudad diversa. Mezcla de usos y funciones

Los nuevos desarrollos deben garantizar el equilibrio entre residencia y actividad. La actividad comercial, especialmente en planta baja, genera espacios dinámicos y seguros. Para evitar que, a determinadas horas del día o los festivos, el espacio público se vacíe de personas es necesaria la presencia de residencia, oficinas y comercios en un mismo tramo de calle, sin especializarlas por su uso preferente. También se sientan de este modo las bases para la autocontención laboral, ya que la actividad económica se inserta en los barrios residenciales que pueden acoger actividades con formatos, tamaños y tipologías diferentes

#### 4.2.7. Preservación del medio natural

Cualquier nueva intervención debe preservar la integridad funcional de los sistemas naturales, protegiendo los valores naturales susceptibles de algún tipo de alteración. Si es necesario se establecerán zonas de transición que amortigüen los posibles impactos sobre espacios vulnerables y se buscará la continuidad física y funcional de sistemas naturales dentro y fuera del municipio.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS





- Bratman, G.N., y 25 más. 2019. Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science Advances*. 5: eaax0903.
- Cox, D.T.C., Hudson, H.L., Shanahan, D.F., Fuller, R.A., Gaston, K.J. 2017. The rarity of direct experiences of nature in an urban population. *Landscape and Urban Planning*. 160: 79-84.
- Domínguez, L., Fernández Prado, L., Aldekoa, A., Palma, J., Fernández, E., Ramos, L. 2017. *Agenda Urbana del Eixo Atlántico*. 125 pp. ISBN: 978-989-99900-4-3.
- Eixo Atlántico. 2019. *Plan de Acción de la Agenda Urbana del Eixo Atlántico*. 46 pp. ISBN: 978-989-54410-3-7.
- Fernandes, A. Gonçalves, P., Pérez, M., Sanz, F., Cárdenas, F., Fernández, E., Ramos, L. 2010. *Agenda 21 local: apoyo a la elaboración e implementación*. Colección guías metodológicas Eixoeecología. Biblioteca de estudios estratégicos. Eixo Atlántico. 69 pp. ISBN: 978-84-693-6434-5.
- Fernandes, A., Gonçalves, P., Rodríguez, M., Domarco, L., Sanz, F., Cárdenas, F., Fernández, E., Ramos, L., Bento, R., Méndez, G. 2012. *Relatório de sustentabilidade da Euro-região Galiza-Norte de Portugal 2011*. Estudos de desenvolvimento sustentável. Vol. 1. Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular. 75 pp. ISBN: 978-989-95035-6-4.
- Fernandes, A., Gonçalves, P., Rodríguez, M., Fernández, E., Ramos, L., Bento, R., Méndez, G., del Álamo, J.C., Pan-Montojo, F. 2013. *Desarrollo de actividades innovadoras para la gestión del territorio*. 440 pp. ISBN: 978-989-97959-8-0.
- Fernández, E., Rice, B., Breuil, D., Murphy, C., Guirnay, S., Bento, R., Aldrey, J.A., Azevedo, R., Domínguez, L., Figueiredo, A. 2012. *Local and regional actions for carbon footprint reduction*. Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular. 30 pp. ISBN: 978-989-95035-9-5.
- Gonçalves, P., Fernández, E., Ramos, L., Bento, R., Méndez, G. 2012. *Dinámicas de ocupación do solo na Eurorrexión: Galicia-Norte de Portugal*. Colección: Estudos de desenvolvimento sustentável. Vol. 2. Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular. 30 pp. ISBN: 978-989-95035-7-1.
- Hassan, R., Scholes, R., Ash, N. (Eds.). 2005. *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Vol. 1. *Millenium Ecosystem Assessment*. Island Press.
- Ellis, E.C., Gauthier, N., Goldewijk, K.K., Bird, R., Boivin, N., Díaz, S., Fuller, D.Q., Gill, J.L., Kaplan, J.O., Kingston, N., Locke, H., McMichael, C.N.H., Ranco, D., Rock, T.C., Shaw, M.R., Stephens, L., Svenning, J-C., Watson, J.E.M. 2021. *People have shaped most of terrestrial nature for at least 12,000 years*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 118 (17): doi: 10.1073/pnas.2023483118.

- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S.N. et al. 2015. Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 14: 101-108.
- Elmqvist, T. 2019. The urban planet: Challenges and opportunities for sustainability. En: "City policies and the European Urban Agenda". Palgrave-MacMillan Ed. ISBN: 978-3-030-10846-5.
- Matesanz, A. (École National des Travaux Publiques de l'Etat), Hernández, A. (UPM) Evolución de los parámetros del enfoque integrado en las políticas de regeneración urbana en los barrios vulnerables en España. *Gobernanza y políticas de desarrollo urbano: teoría y práctica*.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente – Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2012, *Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local en la Era de la Información*.
- Ministerio de Fomento / Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. *Certificado del Urbanismo Ecosistémico, 2012 rev 2018*.
- Ministerio de Fomento / Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. *Guía metodológica para los sistemas de Auditoría, Certificación o Acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano, 2011*.
- Mitchell, R., Popham, F. 2008. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *The Lancet*. 372: 8-14.
- ONU. 2020. *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020*. 64 pp. ISBN: 978-92-1-004963-4.
- Porta S., Latora V., Wang F., Rueda S., Cormenzana B., Cárdenas F., Latora L., Strano E., Belli E., Cardillo A., Scellato S., 2009. *Correlating densities of Centrality Activities in Cities: the cases of Bologna and Barcelona*. Alinea editrice s.r.l.
- Ramos, L., Fernández, E. 2019. Principles for an environmentally sustainable agenda suitable for low-density, highly dispersed territories. En: "City policies and the European Urban Agenda". Palgrave-MacMillan Ed. ISBN: 978-3-030-10846-5.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Stuart Chapin, F., Lambin, E.F., Lenton, T.M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.J., Nykvist, B., de Wit, C.A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R.W., Fabry, V.J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., Foley, J.A. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature*. 461: 472-475.
- Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P., McNeill. 2012. The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Phil. Trans. R. Soc. A* 2011. 369: 842-867.
- White, M.P., Elliot, L.R., Grellier, J. et al. 2021. Associations between Green/blues spaces and mental health across 18 countries.

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

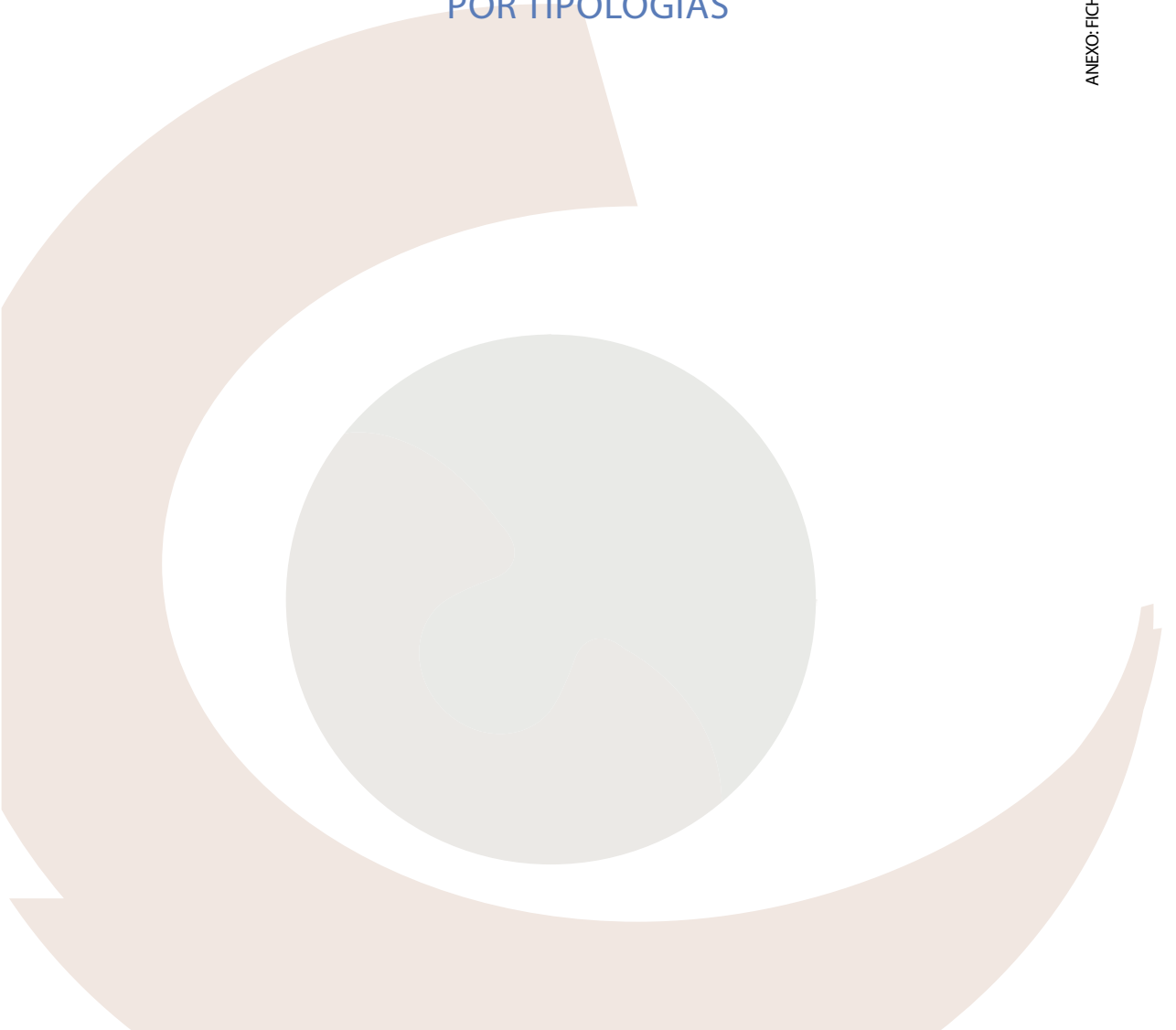


## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización de los municipios del Eixo Atlántico.....	27
Tabla 2: Tipologías territoriales definidas por EUROSTAT.....	35
Tabla 3: Clasificación de las agrupaciones urbanas del Eixo Atlántico.....	39
Tabla 4: Clasificación de las agrupaciones urbanas del Eixo Atlántico según el grado de urbanización.....	42
Tabla 5. Clasificación de los agregados urbanos del Eixo Atlántico en función de la tipología de áreas funcionales.....	45
Tabla 6: Clasificación de los agregados urbanos del Eixo Atlántico según la tipología propuesta en este estudio.....	50
Tabla 7. Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico e identificación de las principales problemáticas.....	56
Tabla 8: Niveles normativos para la calidad del aire.....	85
Tabla 9: Niveles normativos de calidad acústica.....	86
Tabla 10. Valores de referencia para evaluar el balance de energía.....	87
Tabla 11. Pendiente de la calle tolerable en función de su longitud.....	89
Tabla 12. Evaluación de la accesibilidad en función del ancho y la pendiente de la calle.....	89
Tabla 13. Evaluación del espacio público peatonal.....	90
Tabla 14. Factores de fijación de CO2 en función del tipo de sistema vegetal.....	102
Tabla 15. Parámetros dotacionales en función del tipo de equipamiento.....	104
Tabla 16. Resumen de indicadores y valores de referencia para una planificación urbana más sostenible.....	112

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Municipios del Eixo Atlántico del Noroeste Peninsular.....	24
Figura 2. Población de las ciudades del Eixo Atlántico.....	28
Figura 3. Variación absoluta y porcentual de la población entre 2011 y 2019.....	29
Figura 4. Área urbana per capita (Ciudad).....	30
Figura 5. Forma de las áreas urbanas de las ciudades del Eixo Atlántico.....	33
Figura 6. Esquema que ilustra el proceso de definición de las tipologías urbanas en la Unión Europea.....	36
Figura 7. Tipologías territoriales aplicadas a la Península Ibérica.....	37
Figura 8. Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico según la tipología de las agrupaciones urbanas.....	39
Figura 9. Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico según la tipología del grado de urbanización.....	43
Figura 10. Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico según la tipología de las áreas urbanas funcionales.....	45
Figura 11. Clasificación de los municipios del Eixo Atlántico según la tipología propuesta en este estudio.....	50
Figura 12. Distribución de la edificación en Galicia.....	67


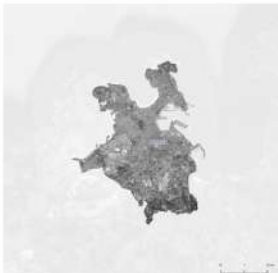



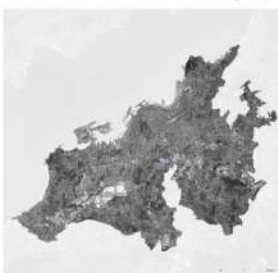
ANEXO:  
FICHAS DE LAS CIUDADES DEL EIXO  
POR TIPOLOGÍAS


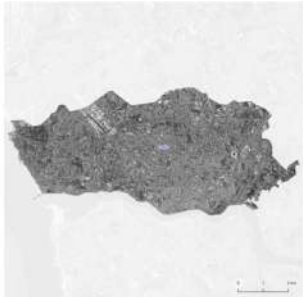



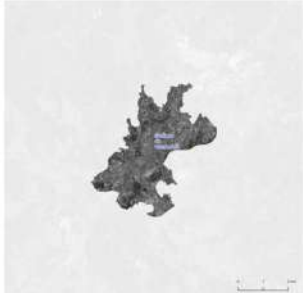
A continuación, se muestra para cada municipio del Eixo Atlántico, una ficha con los valores para diferentes indicadores que justifican su clasificación de acuerdo a las tipologías definidas. La última tabla recoge las diferentes fuentes de datos utilizadas, así como los años de referencia.

### Metrópolis I - Centros Urbanos Polarizadores


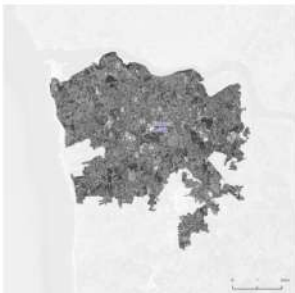
A Coruña	Indicador	Valor	Ranking (Ñ)
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	18,19	8º
	Perímetro urbano (km)	47,0	9º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	7,1	11º
	Dimensión Fractal(Minkowski-Bouligand)	1,156	10º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	159	11º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	445,4	5º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	24,5	1º
	Población urbana (hab):	231 503	2º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	94,2	2º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	12 725	1º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-0,1	10º
	Índice de ocupación del área urbana	0,87	3º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	67,26	2º


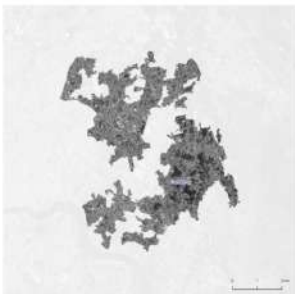
Vigo	Indicador	Valor	Ranking (Ñ)
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	46,44	1º
	Perímetro urbano (km)	97,83	3º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	12,5	1º
	Dimensión Fractal(Minkowski-Bouligand)	1,218	7º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	324	1º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	684,4	3º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	14,7	34º
	Población urbana (hab):	268 277	1º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	90,8	5º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	5 777	16º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-0,7	12º
	Índice de ocupación del área urbana	0,56	13º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	45,48	30º


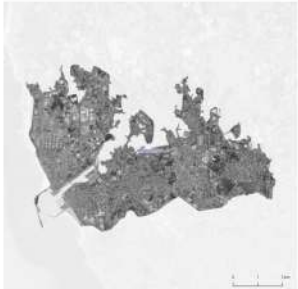
Porto	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	39,31	2º
	Perímetro urbano (km)	38,36	12º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	11,7	3º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,069	24º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	156	12º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	829,7	1º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	21,1	8º
	Población urbana (hab):	216 606	3º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	100	1º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	5 511	18º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-7,1	33º
	Índice de ocupación del área urbana	0,60	8º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	59,46	8º


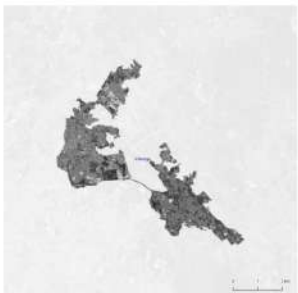
Santiago de Compostela	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	11,45	12º
	Perímetro urbano (km)	28,51	18º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	5,7	15º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,108	16º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	174	7º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	243,3	12º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	21,2	6º
	Población urbana (hab):	81 142	10º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	83,4	10º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	7 086	10º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	+2,2	4º
	Índice de ocupación del área urbana	0,53	14º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	49,62	24º

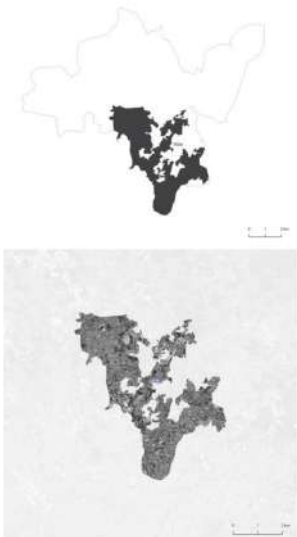
### Metrópolis I - Centros Urbanos Polarizados

Vila Nova de Gaia	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	35,42	4º
	Perímetro urbano (km)	64,52	7º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	9,2	6º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,201	8º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	207	4º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	604,5	4º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	17,1	26º
	Población urbana (hab):	186 502	4º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	62,1	21º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	5 265	19º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-1,0	14º
	Índice de ocupación del área urbana	0,51	16º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	50,23	23º


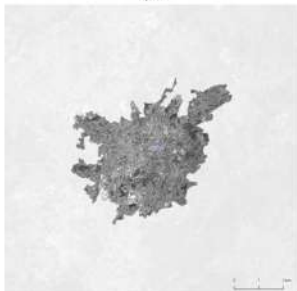
Gondomar	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	23,18	6º
	Perímetro urbano (km)	109,20	1º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	9,1	7º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,295	3º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	219	3º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	417,4	6º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	18,0	19º
	Población urbana (hab):	106 269	6º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	64,0	19º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	4 584	22º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-2378	28º
	Índice de ocupación del área urbana	0,51	15º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	54,17	17º


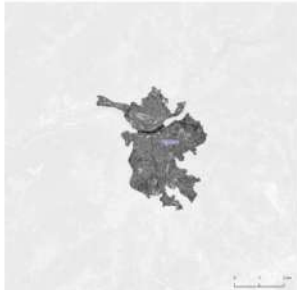
Matosinhos	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	36,81	3º
	Perímetro urbano (km)	92,66	4º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	11,1	4º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski–Bouligand</i> )	1,272	4º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	121	19º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	706,2	2º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	19,2	15º
	Población urbana (hab):	100 355	7º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	57,2	24º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	2 726	33º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-0,3	11º
	Índice de ocupación del área urbana	0,58	10º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	59,76	7º

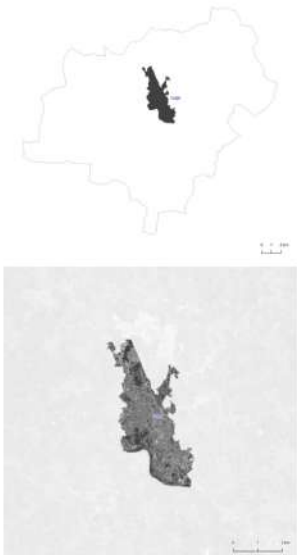
Valongo	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	13,38	11º
	Perímetro urbano (km)	55,52	8º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	8,9	8º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski–Bouligand</i> )	1,228	6º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	196	6º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	255,6	11º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	19,1	16º
	Población urbana (hab):	76 830	11º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	78,8	13º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	5 742	17º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	+3,0	2º
	Índice de ocupación del área urbana	0,51	18º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	59,32	9º

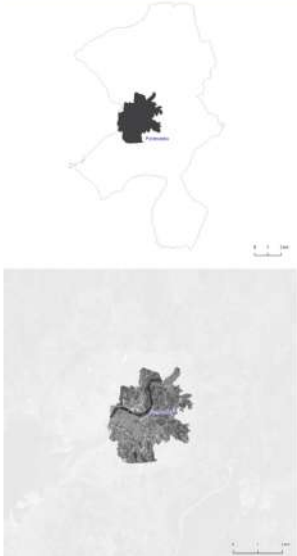
Maia	Indicador	Valor	Ranking
	Área urbana (km <sup>2</sup> )	15,84	10º
	Perímetro urbano (km)	66,35	6º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	7,7	9º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,295	2º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	112	22º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	266,3	9º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	16,8	29º
	Población urbana (hab):	40 134	15º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	28,9	33º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	2534	35º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	+2,2	3º
	Índice de ocupación del área urbana	0,51	17º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	56,24	13º


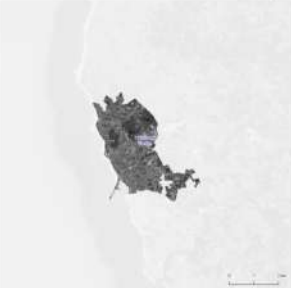
**Centros Urbanos Regionales - nivel 1**


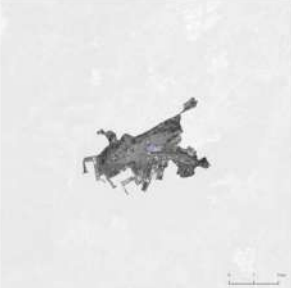
Braga	Indicador	Valor	Ranking
 <p>7º</p> 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	19,67	7º
	Perímetro urbano (km)	46,0	10º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	7,4	10º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski–Bouligand</i> )	1,147	11º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	249	2º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	415,4	7º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	21,1	7º
	Población urbana (hab):	136 885	5º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	74,9	15º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	6 959	11º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	+0,3	7º
	Índice de ocupación del área urbana	0,57	12º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	58,98	10º


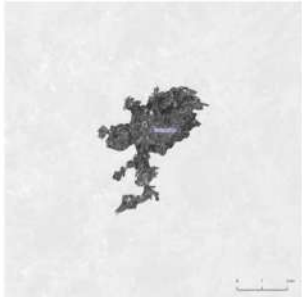
Ourense	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	10,27	13º
	Perímetro urbano (km)	31,08	15º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	5,8	14º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski–Bouligand</i> )	1,132	14º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	165	8º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	186	14º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	18,1	17º
	Población urbana (hab):	98 549	8º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	93,6	3º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	9594	5º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-2,6	21º
	Índice de ocupación del área urbana	0,58	11º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	53,73	19º

Lugo	Indicador	Valor	Ranking
	Área urbana (km <sup>2</sup> )	9,55	14º
	Perímetro urbano (km)	26,76	20º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	6,8	12º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski–Bouligand</i> )	1,076	21º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	121	20º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	198,3	13º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	20,8	10º
	Población urbana (hab):	90 284	9º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	91,9	4º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	9459	6º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	+0,3	8º
	Índice de ocupación del área urbana	0,66	6º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	54.16	18º



Pontevedra	Indicador	Valor	Ranking
	Área urbana (km <sup>2</sup> )	8,60	16º
	Perímetro urbano (km)	20,20	23º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	4,4	25º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski–Bouligand</i> )	1,073	22º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	136	26º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	124,1	20º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	14,4	36º
	Población urbana (hab):	63 540	12º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	76,5	14º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	7385	8º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	+0,8	5º
	Índice de ocupación del área urbana	0,50	20º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	45,07	31º



Póvoa de Varzim		Indicador	Valor	Ranking
 		Área urbana (km <sup>2</sup> )	8,50	17º
		Perímetro urbano (km)	24,65	21º
		Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	5,4	18º
		Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,082	20º
		Variación altimétrica del área urbana (m)	34	35º
		Extensión de la red viaria urbana (km)	133,2	19º
		Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	15,7	32º
		Población urbana (hab):	40 053	16º
		Peso de la población urbana del municipio (%)	63,8	20º
		Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	4 710	21º
		Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-1,1	16º
		Índice de ocupación del área urbana	0,50	19º
		Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	58,46	11º


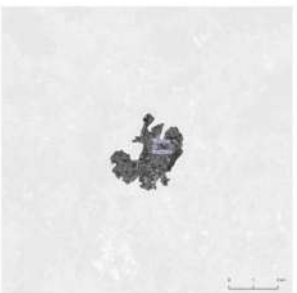
Ferrol		Indicador	Valor	Ranking
 		Área urbana (km <sup>2</sup> )	7,67	18º
		Perímetro urbano (km)	30,64	16º
		Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	5,6	16º
		Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,159	9º
		Variación altimétrica del área urbana (m)	56	30º
		Extensión de la red viaria urbana (km)	180,7	15º
		Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	23,6	3º
		Población urbana (hab):	58 894	13º
		Peso de la población urbana del municipio (%)	89,1	7º
		Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	7676	7º
		Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-9,5	37º
		Índice de ocupación del área urbana	-	-
		Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	60,47	5º



Guimarães	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	8,88	15º
	Perímetro urbano (km)	32,14	13º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	5,9	13º
	Dimensión Fractal ( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,098	17º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	153	13º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	157,2	17º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	17,7	22º
	Población urbana (hab):	54 094	14º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	35,5	32º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	6 093	13º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-3,6	26º
	Índice de ocupación del área urbana	0,35	33º
	Índice de impermeabilización ( <i>imperviousness density</i> )	51,88	20º

## Centros Urbanos Regionales - nivel 2


Bragança	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	7,28	19º
	Perímetro urbano (km)	23,43	22º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	4,7	21º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,086	19º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	162	9º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	153,0	18º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	21,0	9º
	Población urbana (hab):	23 186	24º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	69,0	17º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	3 185	31
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-4,7	29º
	Índice de ocupación del área urbana	0,47	22º
Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	58,02	12º	

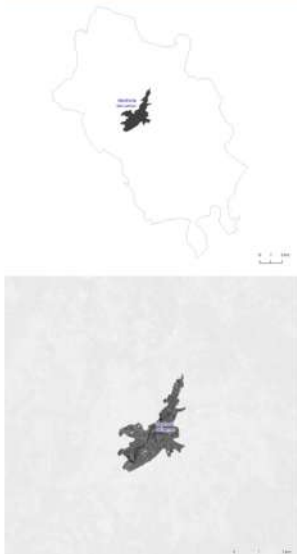
Viana do Castelo	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	16,35	9º
	Perímetro urbano (km)	76,43	5º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	10,8	5º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,259	5º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	112	21º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	262,0	10º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	16,0	31º
	Población urbana (hab):	37 972	17º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	45,0	30º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	2 323	36º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-4,6	28º
	Índice de ocupación del área urbana	0,39	29º
Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	48,06	27º	


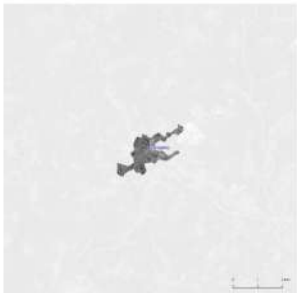
Vila Nova de Famalicão	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	4,79	25º
	Perímetro urbano (km)	18,11	26º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	3,2	30º
	Dimensión Fractal ( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,047	26º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	140	15º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	99,1	23º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	20,7	11º
	Población urbana (hab):	34 843	18º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	26,5	34º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	7 274	9º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-1,9	19º
	Índice de ocupación del área urbana	0,40	28º
	Índice de impermeabilización ( <i>imperviousness density</i> )	54,39	16º

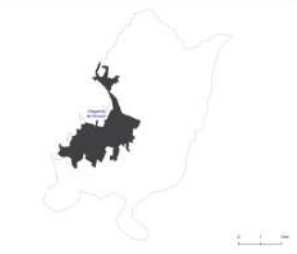

Vila Real	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	7,20	20º
	Perímetro urbano (km)	31,79	14º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	4,7	22º
	Dimensión Fractal ( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,146	12º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	153	14º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	169,7	16º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	23,6	2º
	Población urbana (hab):	27 735	21º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	55,5	25º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	3 854	27º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-3,5	24º
	Índice de ocupación del área urbana	0,46	23º
	Índice de impermeabilización ( <i>imperviousness density</i> )	45,97	29º

## Centros Urbanos Intermedios - nivel 1


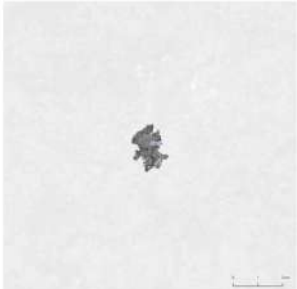
O Barco de Valdeorras	Indicador	Valor	Ranking
	Área urbana (km <sup>2</sup> )	2,34	31º
	Perímetro urbano (km)	17,11	29º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	3,9	26º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,017	28º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	56	31º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	42,2	31º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	18,0	20º
	Población urbana (hab):	12 110	30º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	90,4	6º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	5169	20º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-5,2	30º
	Índice de ocupación del área urbana	0,36	32º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	47,36	28º


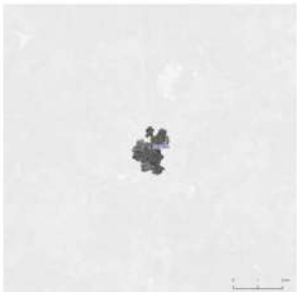
Monforte de Lemos	Indicador	Valor	Ranking
	Área urbana (km <sup>2</sup> )	4,06	26º
	Perímetro urbano (km)	17,49	27º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	4,6	24º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	0,973	30º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	45	34º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	50,4	28º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	12,4	37º
	Población urbana (hab):	16 043	27º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	87,0	8º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	3 955	26º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-6,1	32º
	Índice de ocupación del área urbana	0,37	31º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	44,75	32º



O Carballiño	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	1,91	33º
	Perímetro urbano (km)	12,47	33º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	3,3	29º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	0,986	29º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	72	25º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	34,3	34º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	17,9	21º
	Población urbana (hab):	11 356	33º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	81,0	11º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	5 937	14º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-0,8	13º
	Índice de ocupación del área urbana	0,59	9º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	50,51	22º



Vilagarcía de Arousa	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	5,95	22º
	Perímetro urbano (km)	27,05	19º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	5,1	20º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,045	27º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	64	27º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	89,7	24º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	15,1	33º
	Población urbana (hab):	26 548	22º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	70,9	16º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	4 462	23º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-1,2	17º
	Índice de ocupación del área urbana	0,48	21º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	49,48	25º


## Centros Urbanos Intermedios - nivel 2

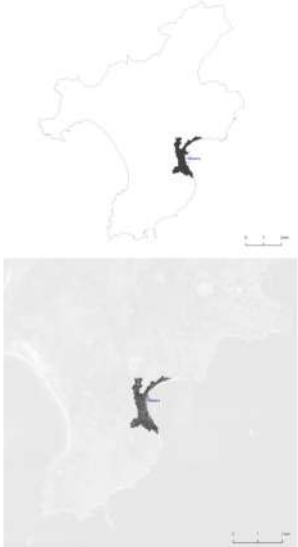
Sarria	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	1,56	35º
	Perímetro urbano (km)	8,15	36º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	2,0	36º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	0,869	36º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	53	33º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	27,4	36º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	17,6	23º
	Población urbana (hab):	9 171	36º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	68,8	18º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	5 871	15º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-1,9	20º
	Índice de ocupación del área urbana	0,69	5º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	49,16	26º

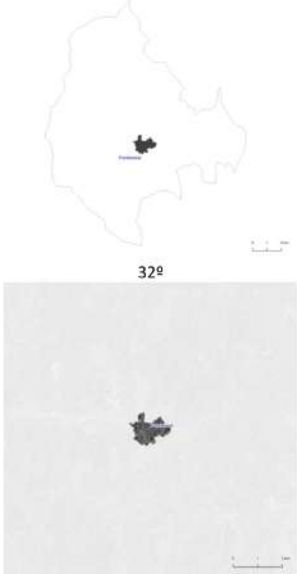
Carballo	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	1,72	34º
	Perímetro urbano (km)	9,52	35º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	2,0	35º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	0,955	32º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	31	36º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	39,7	32º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	23,1	4º
	Población urbana (hab):	19 062	26º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	60,8	22º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	11 085	2º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	+0,1	9º
	Índice de ocupación del área urbana	0,97	2º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	70,12	1º

Peso da Régua	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	2,50	30º
	Perímetro urbano (km)	14,31	31º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	3,4	28º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	0,917	35º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	132	17º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	42,3	30º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	16,9	28º
	Población urbana (hab):	9 530	35º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	60,4	23º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	2 807	28º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-7,4	35º
	Índice de ocupación del área urbana	0,39	30º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	50,52	21º


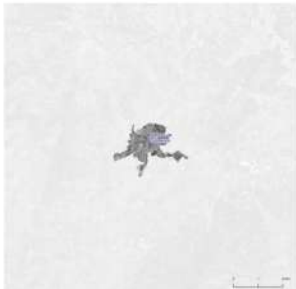
Lalin	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	2,78	29º
	Perímetro urbano (km)	16,22	30º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	3,1	32º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	0,967	31º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	102	23º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	50,4	29º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	18,1	18º
	Población urbana (hab):	11 191	34º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	55,4	26º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	4 021	25º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-4,3	27º
	Índice de ocupación del área urbana	0,25	35º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	40,61	36º


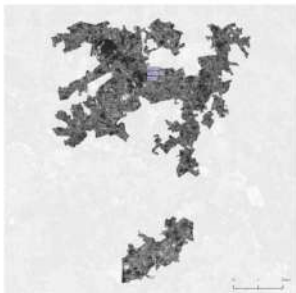
Mirandela	Indicador	Valor	Ranking
	Área urbana (km <sup>2</sup> )	3,79	28º
	Perímetro urbano (km)	19,86	24º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	3,2	31º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski–Bouligand</i> )	1,052	25º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	69	26º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	78,3	27º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	20,7	12º
	Población urbana (hab):	11 579	31º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	53,2	27º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	3 056	32º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-8,1	36º
	Índice de ocupación del área urbana	0,43	25º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	65,20	4º


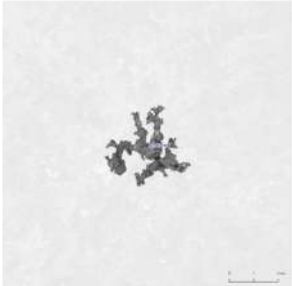
Ribeira	Indicador	Valor	Ranking
	Área urbana (km <sup>2</sup> )	1,31	36º
	Perímetro urbano (km)	11,37	34º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	2,6	34º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski–Bouligand</i> )	0,923	34º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	53	32º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	29,7	35º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	22,7	5º
	Población urbana (hab):	13 545	28º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	50,4	28º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	10 377	3º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-2,9	23º
	Índice de ocupación del área urbana	0,70	4º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	66,36	3º


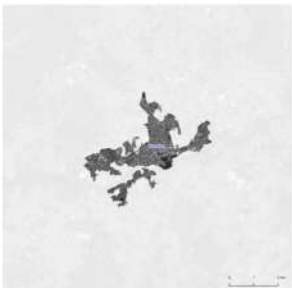
Pontearreas	Indicador	Valor	Ranking
	Área urbana (km <sup>2</sup> )	1,19	37º
	Perímetro urbano (km)	7,33	37º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	1,8	37º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski–Bouligand</i> )	0,776	37º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	22	37º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	20,3	37º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	17,1	25º
	Población urbana (hab):	11 494	32º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	50,2	29º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	9 686	4º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-2,9	22º
	Índice de ocupación del área urbana	0,62	7º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	55,62	14º

## Centros Urbanos Intermedios - nivel 3


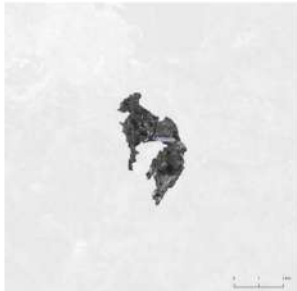
Macedo de Cavaleiros	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	2,29	32º
	Perímetro urbano (km)	11,39	32º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	3,0	33º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	0,946	33º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	60	29º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	39,1	33º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	17,0	27º
	Población urbana (hab):	6 054	37º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	41,7	31º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	2 640	34º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-7,2	34º
	Índice de ocupación del área urbana	0,27	34º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	59,89	6º


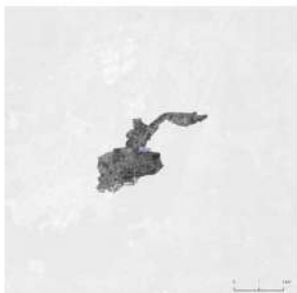
Santa Maria da Feira	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	26,5	5º
	Perímetro urbano (km)	109,16	2º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	11,8	2º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,326	1º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	205	5º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	388,1	8º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	14,6	35º
	Población urbana (hab):	34821	19º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	25,1	35º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	1 314	37º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-1,0	15º
	Índice de ocupación del área urbana	0,40	27º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviousness density</i> )	42,85	34º

Amarante	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	3,94	27º
	Perímetro urbano (km)	29,45	17º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	3,7	27º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,131	15º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	161	10º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	79,6	26º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	20,2	13º
	Población urbana (hab):	12 660	29º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	23,8	36º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	3 217	29º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-5,2	31º
	Índice de ocupación del área urbana	0,24	36º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	41,44	35º

Barcelos	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	6,45	21º
	Perímetro urbano (km)	39,92	11º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	5,5	17º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,145	13º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	86	24º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	111,2	21º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	17,2	24º
	Población urbana (hab):	20 579	25º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	17,7	37º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	3 190	30º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	-3,6	25º
	Índice de ocupación del área urbana	0,42	26º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	55,12	15º

## Ciudades Sub-regionales dependientes

Culleredo	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	5,49	23º
	Perímetro urbano (km)	19,78	25º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	4,7	23º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,090	18º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	130	18º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	89,4	25º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	16,3	30º
	Población urbana (hab):	24 024	23º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	79	12º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	4 372	24º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	+4,1	1º
	Índice de ocupación del área urbana	0,44	24º
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	39,21	37º

Narón	Indicador	Valor	Ranking
 	Área urbana (km <sup>2</sup> )	5,27	24º
	Perímetro urbano (km)	17,27	28º
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)	5,4	19º
	Dimensión Fractal( <i>Minkowski-Bouligand</i> )	1,073	23º
	Variación altimétrica del área urbana (m)	63	28º
	Extensión de la red viaria urbana (km)	103,1	22º
	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )	19,6	14º
	Población urbana (hab):	32 655	20º
	Peso de la población urbana del municipio (%)	83,6	9º
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	6 195	9º
	Variación poblacional del municipio 2011-2019(%)	+0,4	6º
	Índice de ocupación del área urbana	-	-
	Índice de impermeabilización( <i>imperviouness density</i> )	44,16	33º

Ciudad	Indicador	Fuente de datos	Año
Figura 1  Límite urbano y municipal	Área urbana (km <sup>2</sup> )	GL: Delimitación en base a <u>IGR Poblaciones (2019)</u>	2018/2019
	Perímetro urbano (km)	NdP: <u>Cartografía de Areas Edificadas e da Interface Urbano-Rural (2018)</u> , complementada con la <u>Carta do Regime de Uso do Solo (2008)</u>	
	Distancia máx entre extremos del perímetro urbano (km)		
	Dimensión Fractal ( <i>Minkowski-Bouligand</i> )		
2018/2019	Variación altimétrica del área urbana (m)	GL y NdP: <u>Global Multi-resolution Terrain Elevation Data (GMTED2010)</u>	2010
	Extensión de la red viaria urbana (km)	<u>Openstreetmap (2020)</u>	2020
Figura 2	Densidad de la red viaria urbana (km/km <sup>2</sup> )		
	Población urbana (hab)	GL: <u>Nomenclator-nucleos de población (2019)</u> NdP: <u>População Residente em cidades (INE, 2018)</u>	2018/2019
Extracto Ortofotomapa  (límite urbano)	Peso de la población urbana del municipio (%)	GL: <u>Nomenclator-nucleos de población (2019)</u> NdP: <u>População Residente em cidades (INE, 2018 y Estimativas anuais da população residente (INE, 2019)</u>	2018/2019
	Densidad poblacional urbana (hab/km <sup>2</sup> )	GL: <u>Nomenclator-nucleos de población (2019)</u> NdP: <u>População Residente em cidades (INE, 2018)</u>	2018/2019
2020	Variación poblacional del municipio 2011-2019 (%)	GL: <u>Nomenclator-nucleos de población (2011 e 2019)</u> NdP: <u>Censos de Población (INE, 2011) y Estimativas anuais da população residente (INE, 2019)</u>	2019
	Índice de ocupación del área urbana	GL y NdP: <u>European Settlement Map (ESM) - percentage of built-up area coverage (2019) y "Área Urbana"</u>	2018/2019
	Índice de impermeabilización ( <i>imperviousness density</i> )	<u>Imperviousness Density 2018</u> y "Área Urbana"	2018





