



MOT

Morfología y modelo de ocupación del territorio

www.futurascanarias.com





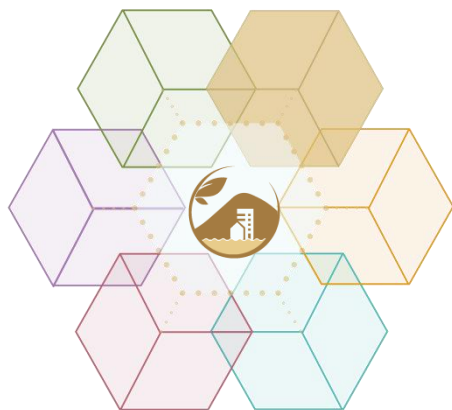
MOT. ÁREA TEMÁTICA: MORFOLOGÍA Y MODELO DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO 3

MOT.1	EJE 1: TERRITORIO EQUILIBRADO	12
<i>MOT.1.1</i>	<i>Línea 1: [Eco]Sistema natural</i>	<i>29</i>
<i>MOT.1.2</i>	<i>Línea 2: [Eco]Sistema rural</i>	<i>50</i>
<i>MOT.1.3</i>	<i>Línea 3: [Eco]Sistema urbano</i>	<i>77</i>
MOT.2	EJE 2: TERRITORIO NEUTRO EN EMISIONES.....	114
<i>MOT.2.1</i>	<i>Línea 1: Sumideros y Emisiones.....</i>	<i>122</i>
<i>MOT.2.2</i>	<i>Línea 2: Transición ecológica.....</i>	<i>140</i>
MOT.3	EJE 3: OCUPACIÓN RACIONAL Y EFICIENTE DEL SUELO	142
<i>MOT.3.1</i>	<i>Línea 1: Ocupación racional del suelo</i>	<i>147</i>
<i>MOT.3.2</i>	<i>Línea 2: Eficiencia del metabolismo territorial.....</i>	<i>169</i>
<i>MOT.3.3</i>	<i>Línea 3: Hacia un nuevo [Eco]Sistema urbano.....</i>	<i>185</i>
MOT.4	EJE 4: TERRITORIO RESILIENTE Y ADAPTADO.....	211
<i>MOT.4.1</i>	<i>Línea 1: Territorio y sociedad vulnerables a los efectos del cambio climático .</i>	<i>217</i>
<i>MOT.4.2</i>	<i>Línea 2: Ocupación del territorio resiliente: adaptada e integrada</i>	<i>232</i>



MOT.

ÁREA TEMÁTICA: MORFOLOGÍA Y MODELO DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO



DESAFÍO: Ordenar el territorio con una visión del espacio sostenible y equilibrado, haciendo un uso racional del suelo mediante la optimización del territorio ocupado, la implantación y distribución de los usos y actividades de manera eficiente y compatible con su entorno territorial, con el propósito de mitigar la huella de carbono actual y persiguiendo la adaptación a los efectos del Cambio climático, enfocando la ordenación hacia la neutralidad de emisiones y la resiliencia.

RELACIÓN DIRECTA CON OTRAS ÁREAS TEMÁTICAS:



El territorio es el soporte físico en el que confluye el medio natural y el antrópico, siendo en este último donde mayoritariamente se desarrollan los usos y actividades correspondientes a los distintos sectores de emisión de GEI, incidiendo principalmente en ese soporte físico los efectos derivados del cambio climático y, por lo tanto, donde resulta necesario materializar la mayor parte de las medidas de adaptación.

Existen tres elementos fundamentales que inciden de manera decisiva en la configuración del territorio y que mantienen relaciones funcionales entre sí, dependiendo el equilibrio y la sostenibilidad del territorio de la interrelación entre ellos; el sistema natural, que se caracteriza por el conjunto de leyes naturales y procesos biológicos, físicos y químicos del sistema terrestre; en el que a su vez concurren dos sistemas de carácter antrópico; el sistema rural, que podemos definir como aquella parte del territorio en la que se desarrollan principalmente las actividades relacionadas con el sector primario, y el sistema urbano; formado por el conjunto de asentamientos e infraestructuras ubicados en un territorio determinado, creado y organizado por la sociedad que los habita.

Por otro lado, el Modelo Territorial supone la proyección espacial del estilo de desarrollo de la sociedad en un territorio, integrando las políticas social, cultural, ambiental y económica con la planificación física, para procurar una estructura espacial adecuada. En él, a modo de “tablero de ajedrez”, interactúan los sistemas natural, rural y urbano; pudiendo presentarse un modelo territorial enfocado hacia la neutralidad climática y/o resiliente o, por el contrario, de altas emisiones y despilfarrador de recursos, dependiendo de las



relaciones y el equilibrio entre ellos, la organización espacial de los usos y actividades y las infraestructuras de transporte que los conectan, la capacidad de adaptación al entorno a la hora de ocupar los suelos y establecer las actividades, la eficiencia en la gestión y el consumo de los recursos.

A su vez, subyace al modelo y a la interacción entre sus tres sistemas un metabolismo territorial, definido como el “*producto de la interrelación de los procesos naturales (ciclos naturales como los del agua, carbono, nitrógeno, etc.), y técnicas de las sociedades humanas, que intervienen en el funcionamiento de un territorio*” (BARLES, S. 2017), que junto con la gestión de la movilidad, conforman algunos de los principales ejes de las políticas de acción climática por su relevancia en el nivel de emisiones de GEI.

A escala urbana, el funcionamiento anteriormente descrito, se conoce como metabolismo urbano¹, ya que las ciudades concentran la mayor cantidad y diversidad de flujos de energía y materiales.

Además, debe tenerse en consideración que la forma en que una sociedad se implanta en el territorio, la ocupación y grado de sellado del suelo y el nivel de integración con el entorno pueden entrañar riesgos por los efectos que el cambio climático puede desencadenar, por lo que un modelo de ordenación inadecuado provocará el aumento del riesgo de inundación, el riesgo de desprendimientos, el incremento de los fenómenos de escorrentía, la frecuencia de los incendios forestales y una menor recarga de acuíferos por la disminución de la permeabilidad de los suelos, la contaminación del agua y del aire, con el consecuente riesgo de la pérdida de biodiversidad, afección a la población y a las actividades socioeconómicas que en él se desarrollan.

Por esa razón, la mitigación de los efectos del cambio climático y la capacidad de adaptación del territorio a éstos están directamente relacionados con la manera en que se ocupa y se implantan los usos en él, lo que hace de la ordenación territorial y urbanística una herramienta fundamental para la acción climática.

A escala global, ya es evidente que existe una relación directa entre la reducción de emisiones GEI y las necesidades futuras de adaptación de los territorios; cuanto mayor sea la mitigación del cambio climático, menores serán sus efectos y menores esfuerzos de adaptación requerirán.

“Una planificación territorial y urbana que se adapta a los efectos del cambio climático y que avanza en su prevención permitirá optimizar y reducir el consumo de energía y de agua y ser más eficiente energéticamente. Estos planes pueden ser, por tanto, los mejores aliados para reducir la contaminación del aire, del agua, del suelo, y del subsuelo y para abonar una adecuada gestión de los propios recursos también.”

¹ DILLENSEGER, C. (2020): “Metabolismo territorial, metabolismo urbano”. Disponible en: geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/metabolisme



[...] La contribución al desarrollo sostenible, neutro en emisiones y mejor adaptado a los impactos del cambio climático requerirá actuar conjuntamente sobre todos ellos, lo que demanda una comprometida acción coordinada y un enfoque integrado’’²

Por lo tanto, este Área Temática plantea una metodología de trabajo para la integración de las variables que, desde el punto de vista de la configuración y funcionamiento del territorio, se han de tener en cuenta para enfocar el modelo de ordenación hacia la neutralidad de emisiones y la resiliencia del territorio a escala local, centrándose en los aspectos que inciden en la ordenación estructural y la estrategia de transformación territorial en el planeamiento urbanístico a nivel municipal.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



OBJETIVOS DE LA AGENDA URBANA ESPAÑOLA



Figura 1. Relación del área temática Territorio, Paisaje y Biodiversidad con la Agenda 2030 y la Agenda Urbana Española. Fuente: elaboración propia

Desde esta óptica, este Área Temática se alinea directamente con ocho de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** de la Agenda 2030, así como con el resto de ellos de manera transversal:

- Objetivo 3 “Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y todas en todas las edades”
- Objetivo 5 “Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas”
- Objetivo 6: “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”
- Objetivo 7: “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna”
- Objetivo 11 “Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”

² Agenda Urbana Española



EL ODS 11 establece varios objetivos de sostenibilidad ambiental para crear asentamientos urbanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. En términos más generales, el ODS 11 declara la intención de “reducir el impacto medioambiental per cápita adverso de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de residuos municipales y de otro tipo” - Meta 11.6 de los ODS. Respecto al cambio climático y la resiliencia, marca un objetivo para que las ciudades adopten planes integrados de mitigación y adaptación y resiliencia ante desastres: - Meta 11.B de los ODS.

- Objetivo 12 “Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles”
- Objetivo 13 “Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”
- Objetivo 15: “Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad”

Asimismo, cabe destacar que este Área Temática se alinea con los siguientes objetivos estratégicos de la **Agenda Urbana Española**:

- 1 “Ordenar el territorio y hacer un uso racional del suelo, conservarlo y protegerlo”
- 2 “Evitar la dispersión urbana y revitalizar la ciudad existente”
- 3 “Prevenir y reducir los efectos del cambio climático y mejorar la resiliencia”

El calentamiento del sistema climático es inequívoco, atribuible a la actividad humana con una evidente certeza y está causado, esencialmente, por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provocadas por el uso de combustibles fósiles y el cambio en los usos del suelo. (Agenda Urbana Española)

En definitiva, la morfología y el modelo de ocupación del territorio se conciben como elementos que están vinculados con la forma en la que el ser humano ha transformado el territorio para la implantación y desarrollo de los usos que a lo largo de la historia han ido aparejados a la evolución, en este caso, de la sociedad canaria.

¿Cómo ha contribuido la forma de ocupar el territorio canario a este fenómeno?

La forma de ocupar el territorio llevada a cabo en Canarias, fundamentalmente en la segunda mitad del siglo XX y las primeras décadas del siglo XXI, se caracteriza por la expansión de la urbanización, concentrada principalmente en la franja de costa de las islas; la dispersión de las edificaciones en el suelo rústico; una distribución de los distintos usos y actividades de forma monofuncional, la cual ha determinado la necesidad de crear unas

redes de infraestructura viarias capaces de comunicar estos territorios fraccionados, al tiempo que se hacía necesario el despliegue de infraestructuras de generación y distribución de energía y de abastecimiento y la depuración de aguas para la dotación de los servicios precisos para su buen funcionamiento.

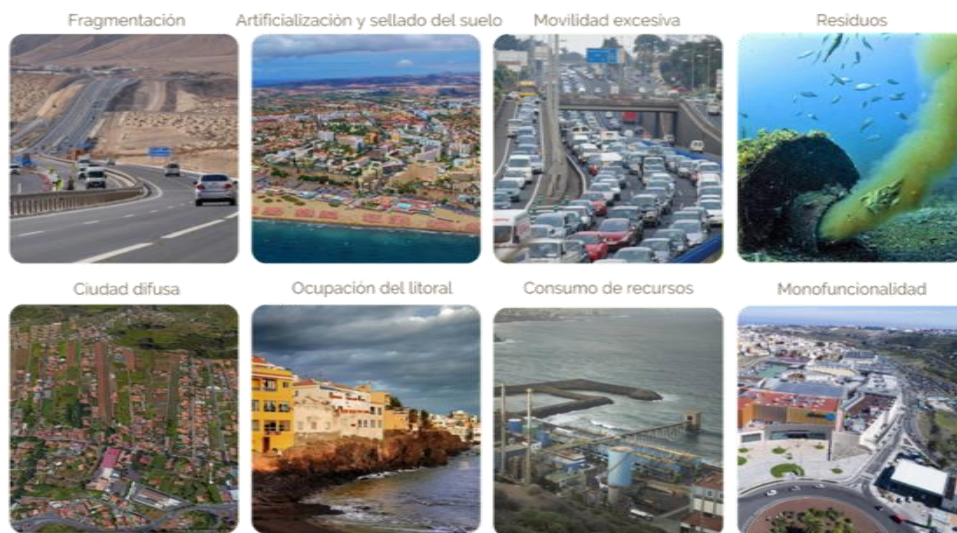


Figura 2. Caracterización del modelo de ocupación del territorio. Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes

Este modelo de ocupación del territorio ha demandado un excesivo consumo de recursos naturales para proveer a la población de los bienes materiales y la energía necesarios para el correcto desarrollo de su actividad, resultando una generación de residuos que somos incapaces de gestionar, con las afecciones que ello conlleva en la sostenibilidad del territorio y el cambio climático.

¿Cuáles son las consecuencias del modelo territorial actual?

Esta forma de planificar el urbanismo ocasiona unas altas emisiones de gases de efecto invernadero, producidas principalmente por las fuentes de generación de energía basadas en recursos fósiles y por los medios de transporte, destacando, con respecto a este último, la gran dependencia del vehículo privado para la movilidad de la sociedad canaria.



DATO INFORMATIVO:

Las emisiones totales de GEI de Canarias en el año 2018 ascendieron a 13.340,62 Kt CO₂-eq según los datos de Anuario Energético de Canarias (2019), de los cuales un 47,48% corresponden al sector energético, un 40,12% al sector transporte, de los cuales el 28,16% son atribuibles al transporte terrestre, correspondiendo el 12,10% restante a las emisiones generadas por el sector residuos (7,86%), el sector industrial (2,59%) y, por último, el sector agrícola (1,65%).

No se puede ignorar, en ese sentido, que el cambio climático tiene unos efectos en el territorio que ya se están vislumbrando y que se verán potenciados en un futuro, cuyos principales impactos, considerando los estudios de “*Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático*” (IPCC), la Agencia Europea de Medio Ambiente, la Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efectos del Cambio Climático (Ministerio de Medio Ambiente, España) y la Evaluación preliminar de la vulnerabilidad ante el cambio climático en las Islas Canarias (Gobierno de Canarias - Proyecto Clima Impacto), se resumen en el siguiente diagrama de impactos:

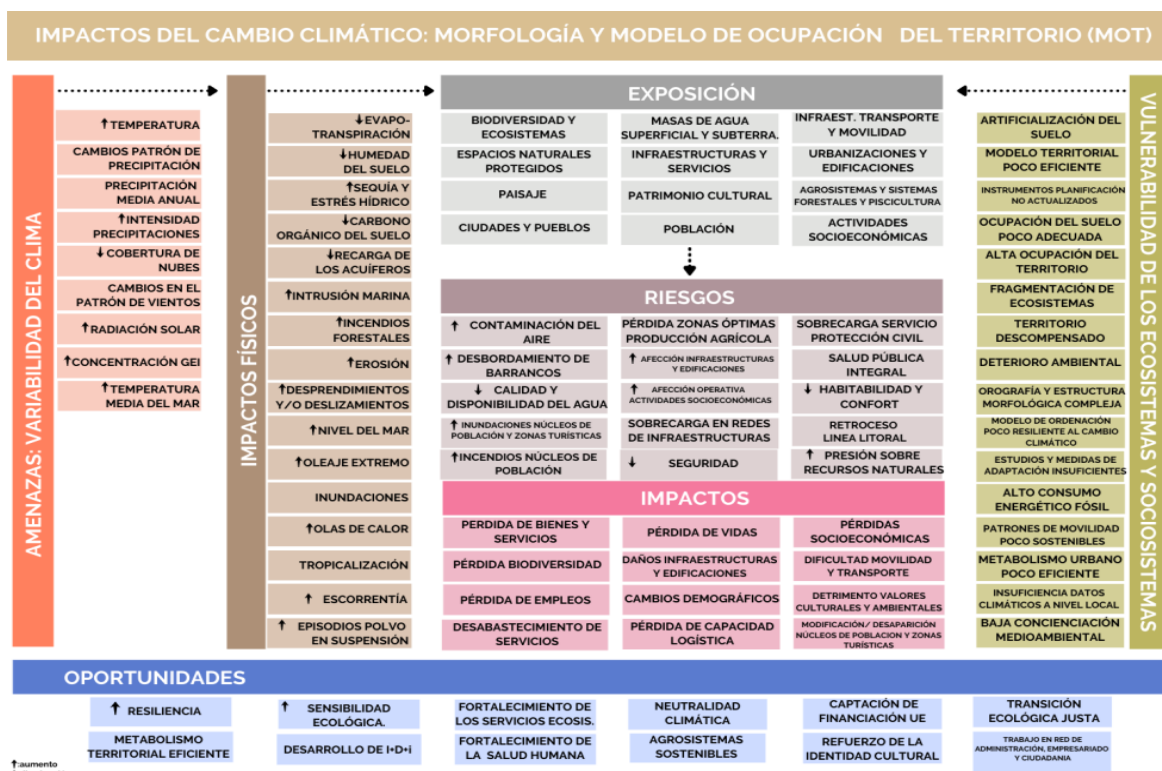


Figura 3.Diagrama de impacto del cambio climático en el área temática Morfología y modelo de ocupación del territorio. Fuente: Elaboración propia

Prolongar este modelo de ocupación del territorio y retrasar la toma de decisiones y acciones, supondrá asumir más riesgos, más costes y renunciar a oportunidades de modernización de nuestra economía y nuestra sociedad para alcanzar los objetivos de lucha contra el cambio climático y desarrollo sostenible.

Es por ello que este Área Temática persigue que en la elaboración del planeamiento urbanístico se contemple la relevancia e influencia del cambio climático sobre la morfología física y funcional del espacio, incorporando pautas para la adaptación y mitigación en el modelo de ocupación del territorio.



ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL ÁREA TEMÁTICA

Para abordar el Área Temática **MORFOLOGÍA Y MODELO DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO** desde la óptica de la acción climática, con objeto de lograr enfocar la estrategia de transformación territorial a nivel municipal y la ordenación estructural en el planeamiento urbanístico hacia la mitigación de los efectos del cambio climático y la adaptación del territorio a los efectos del mismo, se ha estructurado en cuatro Ejes de integración para facilitar el mejor conocimiento del territorio y su funcionamiento con respecto a las variables que nos darán las claves para adoptar las medidas necesarias y así establecer una ordenación dirigida a aumentar la resiliencia del territorio municipal y contribuir a la neutralidad de emisiones GEI.

El eje de integración “**Equilibrio territorial**”, plantea la necesidad de la existencia de un equilibrio entre los tres sistemas que conforman el territorio: ecosistema natural, [eco]sistema rural y [eco]sistema urbano. Este equilibrio, fundamental para afrontar la Acción Climática, se basará, por una parte, en el establecimiento de mecanismos para la potenciación de los servicios y sinergias ecosistémicos, favoreciendo los corredores ecológicos y reforzando la infraestructura verde y azul. Por otro lado, la conservación, protección y potenciación del medio rural, por medio del fortalecimiento de los núcleos de población rural a través de la jerarquización de centralidades y dotación de servicios. Y por último, en conseguir el reacoplamiento de la actividad agraria, por una parte, y del sistema urbano al territorio, con la finalidad de lograr un mayor equilibrio del metabolismo territorial.

“**Territorio neutro en emisiones**” Persigue, a través de una visión sistémica e integrada del territorio, establecer la metodología adecuada para favorecer la potenciación y protección de los sumideros de carbono y la reducción de las emisiones GEI, actuando sobre la movilidad, favoreciendo la accesibilidad próxima sobre el metabolismo urbano mediante la autosuficiencia conectada y concibiendo el planeamiento urbanístico como instrumento para la viabilización de la transición ecológica, siendo aquél el vehículo de las políticas sectoriales para la descarbonización de los diferentes sectores de emisión de GEI. Para ello será fundamental la coordinación interinstitucional y la co-creación con la ciudadanía y el empresariado de un nuevo modelo ordenación más inclusiva y justa.

La “**Ocupación racional y eficiente del suelo**” se propone como una práctica imprescindible para lograr el modelo territorial equilibrado necesario para alcanzar los objetivos de mitigación y adaptación.

Para ello, la preservación de los suelos en estado natural, primando la regeneración de los suelos ya transformados y evitando con ello un mayor consumo y transformación de este valioso recurso, contribuirá, junto con la optimización del resto de recursos naturales (agua, energía) y la reducción de su demanda, al logro de una mayor eficiencia del metabolismo territorial.

En esta labor será indispensable enfocar la ordenación hacia el re-acoplamiento del [eco]sistema urbano al territorio en el que se sitúa a través, entre otras medidas, del planteamiento de un metabolismo urbano eficiente, encauzándolo desde la ordenación estructural, hacia la ciudad densa, compacta, eficiente, compleja y multifuncional, fomentando la accesibilidad próxima y la movilidad sostenible.

Por último, un “**Territorio adaptado y resiliente**” planteará las claves para, a través del análisis de los riesgos climáticos y teniendo en cuenta las vulnerabilidades, tanto territoriales como sociales, a nivel local, estudiar y potenciar la capacidad adaptativa del territorio y de las actividades que en él se desarrollan, adoptando las medidas necesarias para dotarlo de una mayor resiliencia, utilizando como herramientas necesarias las soluciones basadas en la naturaleza y una mayor integración de las edificaciones e infraestructuras en el medio.

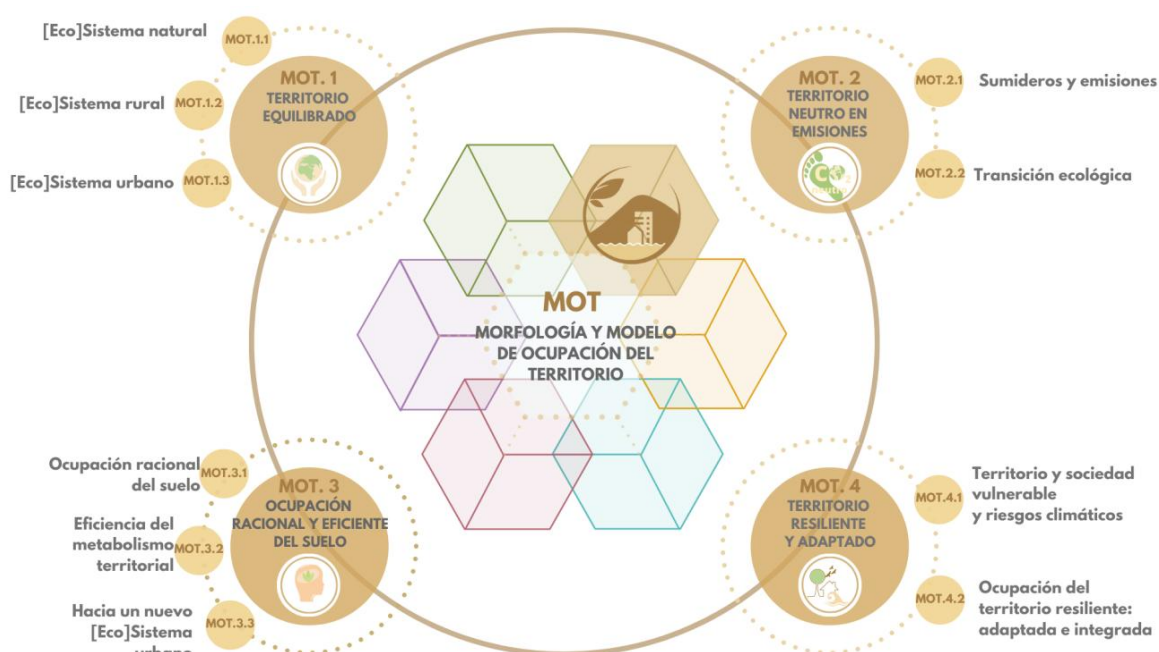


Figura 4. Organigrama del área temática “Morfología y modelo de ocupación del territorio (MOT)”
Fuente: elaboración propia

Todos estos factores alertan también sobre la oportunidad de la resiliencia, entendida como la capacidad de las comunidades para resistir, adaptarse y recuperarse frente a las perturbaciones de su entorno, concepto que resulta clave para enfrentar un clima cambiante y variable.

A su vez, partiendo del siguiente DAFO, donde se identifica para el territorio canario las principales debilidades y amenazas, fortalezas y oportunidades relacionadas con el objetivo del Área Temática.



Tabla 1.DAFO del área temática “Morfología y modelo de ocupación territorial”. Fuente: elaboración propia a partir de la AUE

FACTORES ENDÓGENOS		FACTORES EXÓGENOS	
+	DEBILIDADES - Elevada presión antrópica sobre los recursos naturales y el suelo en beneficio del proceso urbanizador. - Modelo territorial caracterizado por la expansión, dispersión y monofuncionalidad de áreas basada en la mejora de las infraestructuras de accesibilidad y movilidad automovilística. - Abandono del mundo rural asociado al sector agropecuario como consecuencia del auge de la industria turística. - Elevada presión antrópica en el litoral. - Descompensación del nivel de servicios de los núcleos de interior frente a los núcleos urbanos comarcales o capitalinos. - Modelo agrario intensivo. - Modelo energético sustentado en combustibles fósiles. - Dispersión edificatoria en las zonas rurales. - Fragmentación de los ecosistemas. - Escases de datos científicos y protocolos a la hora de abordar la mitigación y la adaptación de Canarias. - Insuficiencia en materia de estrategias y servicios locales de asesoramiento multidisciplinar. - Gran dependencia de la movilidad en vehículo privado para satisfacer las necesidades básicas de la población. - Ausencia de infraestructura verde y azul estructurante y conectada. - Desacoplamiento del sistema urbano del territorio. - Desacoplamiento del sistema rural del territorio. - Sistema de abastecimiento alimenticio de la población basado en productos importados. - Ocupación del territorio inadecuada en relación con los riesgos potenciales.	AMENAZAS - Tendencia hacia un clima variable e inestable. - Cambios en el nivel del mar. - Incertidumbre científica. - Cambios en la dinámica de la biodiversidad y de los comportamientos de las especies. - Riesgo volcánológico. - Aparición de plagas y especies exóticas potencialmente invasoras. - Incremento de la desertización y de la desertificación. - Disminución de la cantidad y calidad de los recursos hídricos potables. - Se espera un aumento de personas desplazadas y refugiadas climáticas que incremente la presión sobre los recursos naturales y el suelo así como sobre la sociedad canaria. - Inestabilidad socioeconómica derivada del COVID-19. - Exclusión social. - Pérdidas en actividad económica y empleo. - Cambios de las demandas y del tipo de turismo, que pueda repercutir en la competitividad del modelo turístico de Canarias.	
	FORTALEZAS - Canarias es una de las comunidades autónomas con mayor porcentaje de superficie natural protegida. - Gran conocimiento popular tradicional sobre la gestión sostenible de los recursos naturales. - La imagen turística de Canarias se encuentra muy ligada a la naturaleza. - En la actualidad se construye un marco normativo, institucional y estratégico para la Acción Climática del Archipiélago. - Existe un gran compromiso multiescalar de las autoridades públicas. - Sentimiento de arraigo de la sociedad con el territorio. - En los últimos años se ha contenido la expansión urbanística. - Condiciones climáticas favorables a una mayor eficiencia energética y a la generación de energías renovables.	OPORTUNIDADES - Mayor sensibilidad ecológica global. - Incremento de la financiación de proyectos de la UE y a nivel estatal vinculados a la lucha contra el CC que priorizan las SbN. - Experiencias positivas de SbN que enfrentan la mitigación y/o la adaptación, generadoras de múltiples cobeneficios. - Aumento de la inversión en I+D+I a la hora de modelizar escenarios climáticos y sus potenciales impactos. - Posibilidad de crear alianzas que faciliten la transición ecológica de manera justa y sostenible. - Nuevos modelos de gobernanza basados en la participación, en la sostenibilidad ambiental y en la tecnología. - Sistemas agroganaderos ecológicos al alza. - Creciente demanda del turismo sostenible. - Sistemas agrarios en abandono con posibilidad de recuperación. - Capacidad para una mayor integración territorio-espacio antropizado. - Economía y empleo verde. - Transición ecológica justa. - Salud y bienestar.	



MOT.1 EJE 1: TERRITORIO EQUILIBRADO



Líneas de análisis:

- MOT.1.1 El [Eco]Sistema natural
- MOT.1.2 El [Eco]Sistema rural
- MOT.1.3 El [Eco]Sistema urbano
- MOT.1.4 Metabolismo territorial

RETO: Alcanzar un territorio caracterizado por el equilibrio entre el suelo ocupado por el desarrollo urbano, los suelos con valores agrarios precisos para incrementar la soberanía alimentaria y preservar los valores culturales y paisajísticos, y los suelos naturales necesarios para dar soporte a los servicios ecosistémicos.

Como se ha dicho, el **soporte territorial** supone la plataforma en la que confluyen el sistema natural y el antrópico, siendo la base sobre la cual la planificación urbanística desarrolla su labor.

Por los procesos de transformación que le afectan, dicha plataforma no puede ser considerada como un elemento inerte, puesto que está sometida a continuos cambios e intercambio de sustancias y energía, razón por la que en términos de urbanismo sostenible se considera el territorio como un sistema vivo.³

*“La Teoría General de Sistemas plantea que un sistema es un arreglo de componentes sean estos físicos (colección de cosas); teóricos (teorías y planteamientos); matemáticos (modelación); etc. de tal manera que forman y actúan como una unidad, entidad o un todo”.*⁴

No obstante los sistemas antrópicos se suelen regir por leyes socioeconómicas, mientras que los sistemas naturales se someten a procesos biológicos, físicos y químicos, cuando dichos sistemas confluyen se produce un intercambio constante entre ellos, repercutiendo directa o indirectamente entre sí y así, un ejemplo de ello es el cambio en la regulación de los usos del suelo, pues puede desencadenar una cascada de impactos en la distribución

³REQUEJO, J. et al (2017): “El Territorio como sistema vivo”. Directrices de Ordenación del territorio del País Vasco.

⁴VON BERTALANFFY, L (1969): “Teoría General de Sistemas”.

de las especies florísticas y faunísticas de una región o alterar el balance de emisiones de gases de efecto invernadero.

Pues bien, dada la complejidad con respecto a sus dinámicas internas y sus relaciones externas, se ha clasificado el soporte o escenario territorial en **tres subsistemas: natural, rural y urbano**, lo que permitirá mejorar el manejo y la aplicabilidad del análisis metodológico.

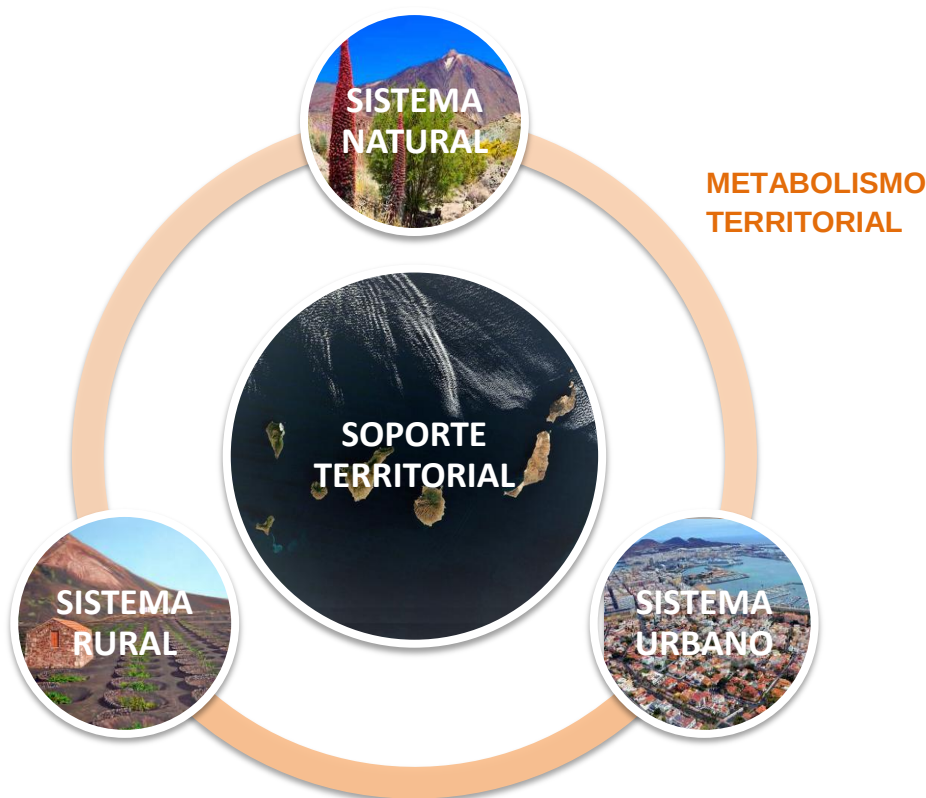


Figura 5.Relación del escenario y los sistemas. *Elaboración propia*

El equilibrio en la relación de estos sistemas permitirá el correcto desarrollo de tres funciones territoriales básicas: bienestar, producción y salud ecológica⁵, siendo necesario el funcionamiento adecuado de los servicios y sinergias ecosistémicos, el desarrollo de la estructura productiva para dar soporte a los medios de vida, así como proveer de cobijo y bienestar a sus habitantes.

Y es en este equilibrio donde juega un papel fundamental el metabolismo territorial, que desde la óptica de un territorio como sistema vivo, se concibe como el proceso dinámico de

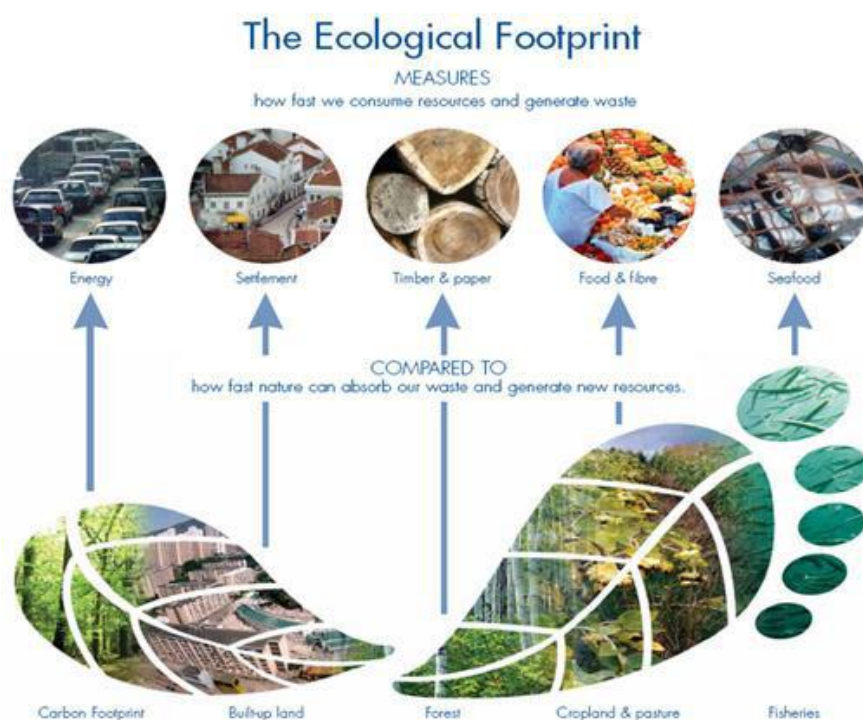
⁵REQUEJO, J.(2019): “Sevilla Biorregión, un sistema vivo que necesita reacoplar ciudad y territorio”, disponible en <https://dx.doi.org/10.12795/astragalo.2019.i26.04>

cambio e intercambio de sustancias y energía producto de la interrelación entre *los procesos naturales (ciclos naturales como los del agua, carbono, nitrógeno, etc.), y las técnicas de las sociedades humanas que intervienen en el funcionamiento de un territorio*”.

Además, otro factor de enorme importancia en el funcionamiento de un territorio es la parte inmaterial de este metabolismo que responde a las relaciones interiores que se producen en él (relaciones funcionales: movilidad, relaciones personales, económicas,...) y las relaciones de éste con el exterior (sistema identitario).



Figura 6.Esquema funcionamiento territorio. Fuente: Sevilla biorregión, un sistema vivo que necesita reacoplar ciudad y territorio (2019)



EVOLUCIÓN DEL MODELO DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO CANARIO

El territorio canario presenta dos realidades muy distintas, por una parte es la Comunidad Autónoma con mayor proporción de suelo declarado como Espacio Natural Protegido (**EENNPP**) y, en contraposición, encontramos que parte de este territorio se presenta como un espacio dividido, fragmentado, con un modelo de ocupación dispersa que ha transformado el territorio enfocándose en las necesidades del ser humano, bien para satisfacer sus demandas habitacionales (generación de ciudades y pueblos), o su medio de vida y sustento económico (antropización del suelo para actividades agropecuarias, turísticas, industriales, de infraestructuras o para la obtención de recursos energéticos y materiales), sin tener en cuenta, en la mayor parte de los casos, las repercusiones de gran calado que ha provocado este modelo de ocupación en el equilibrio natural del territorio y en los procesos naturales que en él suceden.



DATO INFORMATIVO: El **40,6%** del territorio canario está categorizado como **EENNPP**, ocupando la cuarta posición entre las comunidades autónomas, con un total de **146 espacios con algún nivel de protección**.

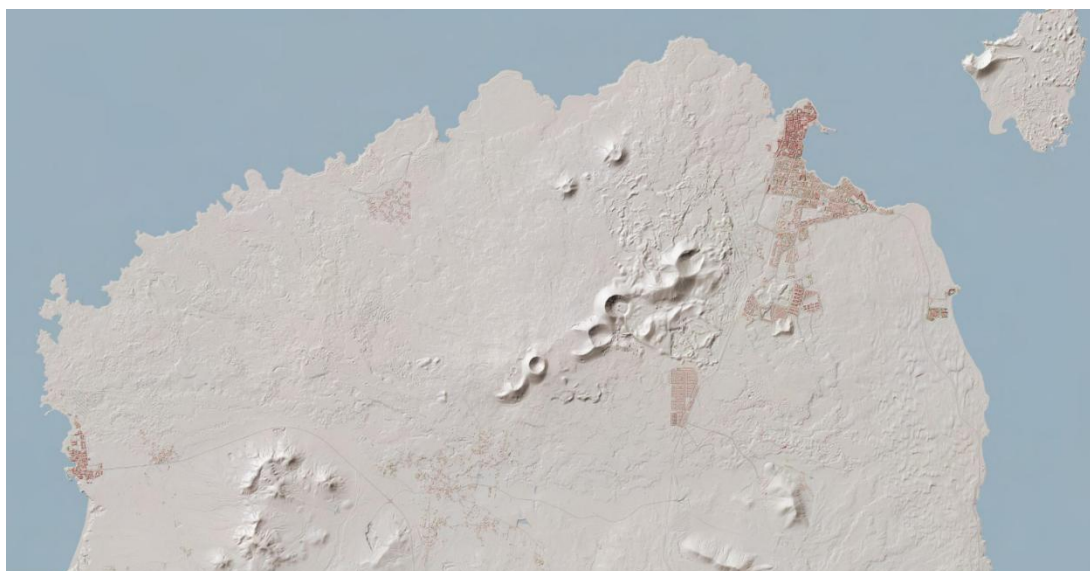


Figura 8. Fuente: Grafcan. Modelo de terreno LIDAR. Fecha 2011. Ejemplo de un territorio disperso, La Oliva. Fuerteventura

A ello hay que añadir que la actividad económica de las Islas Canarias, hasta principios del siglo XX, se basaba principalmente en el binomio agricultura-ganadería, a pesar de que desde esta época existía en las Islas un incipiente turismo, no fue hasta la década de los años 60 del pasado siglo, cuando el desarrollo turístico a gran escala aparece, primero en las islas más pobladas (Gran Canaria y Tenerife) y posteriormente en las islas más orientales (Fuerteventura y Lanzarote), transformando drásticamente las zonas de las costas más soleadas, hasta entonces deshabitadas, provocando que la costa del Sur de las islas más habitadas adquiriera rápidamente una desmesurada plusvalía en comparación con la que hasta entonces había tenido más valor por la fertilidad de sus suelos agrícolas, situados principalmente en la vertiente norte de las islas.



Figura 9. Evolución urbanística del suroeste de Tenerife (1964– 2021). Fuente: IDE Canarias

La evolución descrita, provocó que los nuevos terrenos turísticos poco poblados demandaran largos e incómodos desplazamientos de la población trabajadora desde los lugares de residencia habitual, a través de una red de carreteras muy poco desarrollada, a la vez que surgieron núcleos urbanos a lo largo de las vías de comunicación próximos a las nuevas áreas turísticas y carreteras secundarias de conexión entre las capitales insulares y las nuevas localidades, así como su ampliación para facilitar el acceso laboral a éstos y acortar los tiempos de desplazamiento.

Así las cosas, la dureza y la poca rentabilidad del trabajo agrícola (con los sistemas tradicionales de explotación) y el auge de los novedosos mercados turístico e inmobiliario, provocó el cese progresivo de aquélla actividad y el abandono de los suelos fértiles, depreciados por la aparición del desarrollo turístico, fragmentándose en parte para ser ocupados y transformados por otros usos que ya nada tienen que ver con la actividad agraria que allí se daba (normalmente por el uso residencial, turístico, industrial y/o terciario), albergando una amplia proporción del resto de suelo un disperso edificatorio de viviendas de autoconstrucción que, en muchos casos al margen del planeamiento urbanístico, colonizan gran parte de los territorios insulares.

Todo este crecimiento desorganizado y sin los servicios urbanísticos necesarios provocó la demanda cada vez mayor de un viario que promovía el uso masivo del vehículo privado, fracturando aún más el territorio agrícola, transformando los cauces naturales del agua y provocando la segregación de los ecosistemas. Todo esto se traduce en un modelo de desarrollo basado en un crecimiento económico a corto plazo, sin medir las consecuencias que acarrearía con relación a un consumo insostenible de los recursos de suelo, agua y energía, de por sí escasos en las islas.

Adicionalmente hay que añadir el hecho de que estas áreas carentes de las dotaciones e infraestructuras y servicios urbanísticos básicos para el desarrollo de la vida diaria (docente, asistencial, sanitario, deportivo...), requieren de una mayor dependencia del transporte privado frente a los tejidos de la ciudad tradicional, mejor dotada, más compacta y eficiente, pero no más sostenible.

Paralelamente, el desarrollo turístico en Canarias ha favorecido enormemente el crecimiento poblacional experimentado desde los años 60/70 del pasado siglo XX hasta la actualidad. A partir de 1965 y en particular entre 1971 y 1975, los núcleos urbanos de Canarias empiezan a crecer rápidamente; y es en esos años cuando comienzan a producirse los primeros reagrupamientos de la población hacia los grandes núcleos urbanos de las comarcas o capitales de islas, concentrándose, principalmente, en la franja costera.

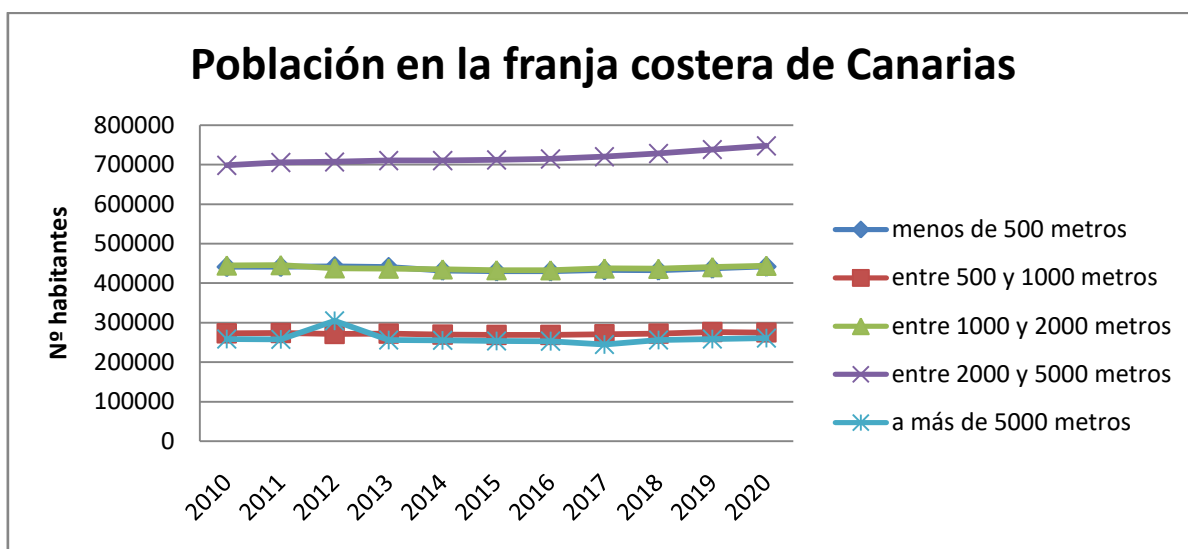


Figura 10. Población residente en la franja costera de las Islas Canarias. Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos del ISTAC

Además, a raíz de ese desarrollo turístico, las islas canarias experimentaron fuertes incrementos de población inmigrante de diversas partes de España y Europa, dinámica poblacional que ha continuado hasta la fecha, siendo una de las comunidades autónomas de España en la que el crecimiento poblacional sigue siendo una realidad.

El incremento exponencial de la población desató una preocupante incapacidad para procurarle bienes y servicios acordes a sus necesidades a la velocidad demandada, provocando que se tome conciencia de lo insostenible del desarrollo económico de Canarias, empezando a establecer medidas al respecto.

Por este motivo surgen, a partir del 2001, las primeras acciones legislativas por parte del Gobierno de Canarias para imponer una “moratoria turística” a lo que se entendía era el mayor impulsor del crecimiento poblacional; el desarrollo turístico, sometiendo a plazos la obligación de los Municipios a adaptar su planeamiento urbanístico y el estrangulamiento mientras tanto de procedimientos de gestión urbanística que permitieran una mayor consolidación de actuaciones urbanísticas sobre el territorio.

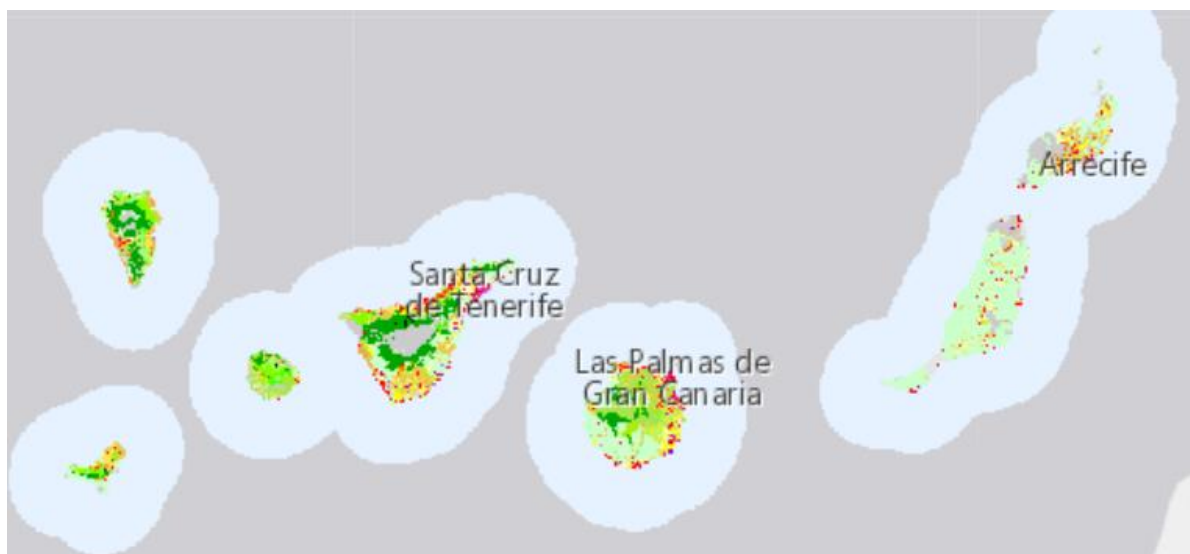


En efecto, esta dinámica de crecimiento unida a la forma de ocupar el territorio sustentada en la idea de un espacio infinito e inagotable, caracterizada por la expansión, dispersión y monofuncionalidad de áreas como consecuencia de las posibilidades asociadas a la mejora de las infraestructuras, accesibilidad y movilidad automovilística (fundamentalmente por la creencia de la existencia de unos recursos naturales ilimitados de los que podía beneficiarse) ha tenido efectos nocivos en el medio ambiente.

Todo ello ha provocado una excesiva artificialización del suelo, el desarrollo de un modelo agrario intensivo, la desconexión con el territorio que los sustenta apoyado por el desarrollo tecnológico y la desunión con el sistema natural, generando la destrucción e interrupción de ecosistemas terrestres y la pérdida de biodiversidad.



DATO INFORMATIVO: Entre los años 1990 y 2018, la superficie de **suelos artificiales** en Canarias ha tenido un **incremento de un 2,14%**, mientras que el porcentaje de **áreas agrícolas** ha sufrido un **retroceso del 2,66%**. Los **suelos forestales y seminaturales** han **incrementado un 0,4%** en este mismo periodo.



⁶NARANJO et alí (2020): Land-Use Changes in the Canary Archipelago Using the CORINE Data: A Retrospective Analysis.

Superficies artificiales		Zonas urbanas	Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos		Bosques
		Zonas industriales, comerciales y de transporte			Espacios de vegetación arbustiva y o herbácea
		Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción			Espacios abiertos con poca o sin vegetación
		Zonas verdes artificiales, no agrícolas			
Zona agrícolas		Tierras de labor	Zonas húmedas		Zonas húmedas continentales
		Cultivos permanentes			Zonas húmedas litorales
		Prados y praderas	Superficies de agua		Aguas continentales
		Zonas agrícolas heterogéneas			Aguas marinas

Figura 11. Evolución de la ocupación del suelo en Canarias (nivel 1). Fuente: CORINE Land Cover. Elaboración propia

La insostenibilidad de este modelo de ocupación ha sido demostrada científicamente por la Ecología, evidenciando la estrecha interrelación que existe entre todos los complejos procesos que se producen en la biosfera y que aseguran la biodiversidad y la supervivencia del ser humano.

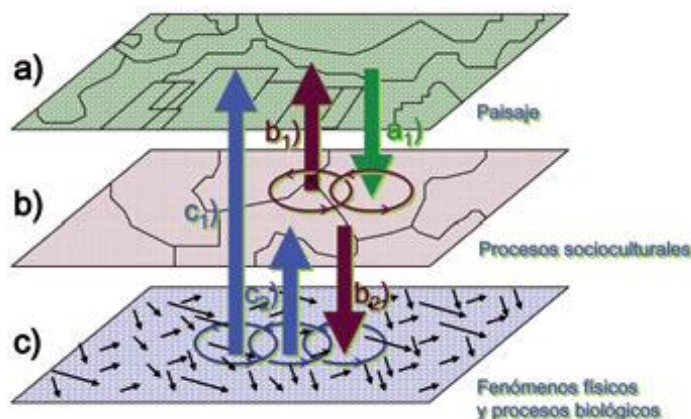


Figura 12. Interdependencia entre los tres planos de un mismo territorio.

En el primero (a) aparecen delimitadas «unidades» de paisaje. El segundo (b) representa la socioeconomía; las unidades delimitadas pueden corresponder a municipios o entidades de población donde se encuentren registrados datos de carácter socioeconómico. El tercer plano (c) representa la trama ecológica de ese territorio, de la que se han separado idealmente los planos anteriores. Las flechas grandes representan la influencia de un plano sobre otro. a1 indica el condicionante que el paisaje impone a la población humana —en tiempos remotos serían sólo condicionantes naturales de tipo geótico y biológico; más tarde participarían también condicionantes culturales (paisaje cultural) —. b1 representa la influencia de los procesos socioculturales sobre el paisaje, que modifican en mayor o menor medida su carácter natural transformándolo en paisaje cultural. b2 indica, igualmente, la influencia humana sobre los procesos físicos y biológicos del espacio contemplado. c1 y c2 representan, respectivamente, el condicionante de la trama de relaciones ecológicas sobre el sistema socioeconómico y sobre el paisaje, considerado aquí como resultado de todo este proceso. Fuente: DÍAZ PINEDA, F. y SCHMITZ, M. F. (coords). (2011). Conectividad Ecológica Territorial. Estudio de casos de conectividad ecológica y socioecológica. O. A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 236 pp. Madrid. Conectividad ecológica territorial: Estudios de casos de conectividad territorial y socioeconómica

Siendo esto así, el “suelo natural no ocupado” adquiere un valor relevante en la sociedad canaria, pues ya no solo es útil el suelo cuya transformación proporciona un beneficio económico, sino también aquel que aportan los servicios ecosistémicos necesarios para la vida del ser humano y del planeta.

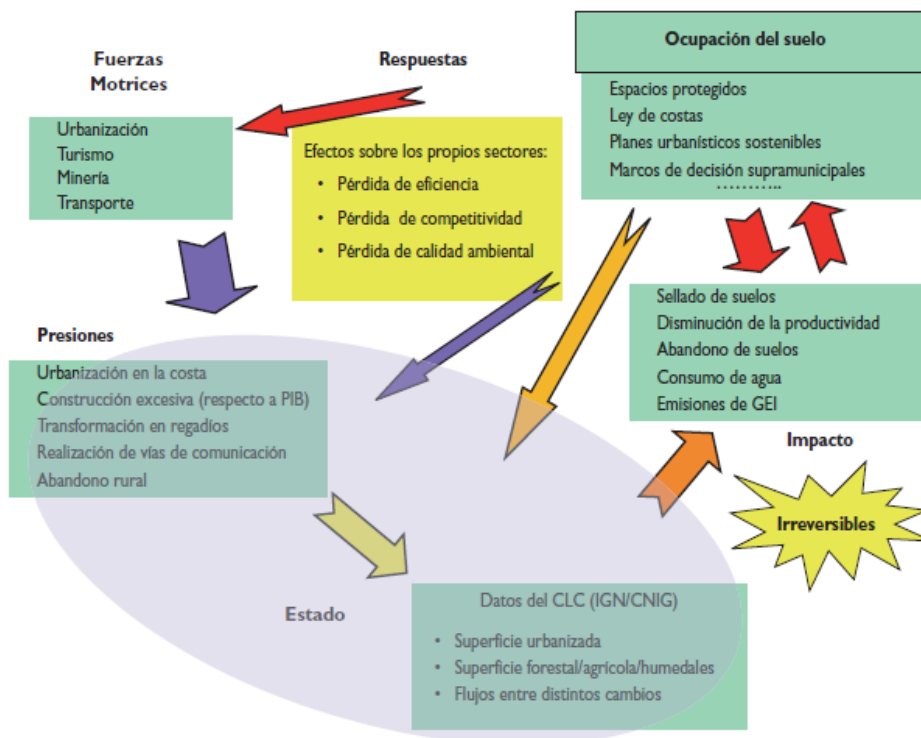


Figura 13. Procesos en la transformación del territorio. Fuente: GUAITA, N et alli (2008)



LA BÚSQUEDA DE UN EQUILIBRIO TERRITORIAL PARA CANARIAS

La Ley 19/2003, de 14 de abril, por la que se aprueban las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias, fue pionera en la búsqueda del equilibrio en el territorio canario, siendo su objetivo lograr un patrón de desarrollo más sostenible y duradero para las islas, especialmente respetuoso con el medio ambiente y conservador de los recursos naturales, del patrimonio cultural y del territorio, pero también socialmente más equilibrado y justo, y generador de riqueza económica, requiriendo para ello de un amplio conjunto de acciones institucionales y sociales, erigiéndose como la herramienta más adecuada, en tanto que instrumento de planeamiento del Gobierno de Canarias, para integrar la ordenación de los recursos naturales y del territorio y articular actuaciones tendentes a garantizar el desarrollo sostenible de Canarias a través de propuestas como: la extensión de las energías renovables (directriz 3 de las Directrices Generales), la rehabilitación de los espacios y recursos naturales (directriz 7), el fomento del transporte colectivo (directriz 21), el análisis y prevención de riesgos meteorológicos (directriz 50) o la peatonalización (directriz 74).

Esta Ley autonómica, junto con la Ley 12/1987, de 19 de junio, de declaración de Espacios Naturales de Canarias, luego compendiadas en el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias-TRLOTLENAC-, aprobado por medio del Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, sentaron las bases de la importancia del mundo natural y rural en el territorio canario, así como de la necesidad de un desarrollo sostenible para esta tierra.

La Estrategia Canaria de lucha contra el cambio climático aprobada en el año 2009 por el Gobierno de Canarias basaba sus medidas en relación con la Ordenación del Territorio en las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias, estableciendo que la lucha contra el cambio climático es indisociable del desarrollo sostenible y, por ello, la necesidad de impulsar de forma decidida los principios y disposiciones de estas Directrices, estableciendo como medida vinculante para el Gobierno de Canarias la integración de la variable climática y la política de mitigación de las emisiones en éstas y en toda la planificación territorial.

Posteriormente, las diferentes modificaciones legislativas fueron minorando la fuerza de las Directrices de Ordenación General, pasando las Normas de Aplicación Directa (NAD) a tener el carácter de Recomendaciones y finalmente, siendo derogadas, prácticamente en su totalidad, con la entrada en vigor de la Ley 4/2017, de suelo y Espacios Naturales de Canarias. Esta Ley abarca tanto la ordenación urbanística del suelo urbano y urbanizable, como la del suelo rústico, así como la regulación de los espacios naturales protegidos.



Finalmente estos textos normativos han sido sustituidos o modificados en parte por otros, hasta llegar a nuestra Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y Espacios Naturales Protegidos de Canarias que abarca tanto la ordenación urbanística y el régimen jurídico del suelo urbano y urbanizable, como del suelo rústico, así como la regulación de los Espacios Naturales Protegidos, anunciando desde su preámbulo que: *“es imprescindible y perentorio establecer una regulación del suelo que cumpla la función ordenadora y protectora que le corresponde, sin detrimento de ninguno de los objetivos ambientales, territoriales y urbanísticos (...) Esta es la vocación de esta nueva ley de suelo: englobar todas las reglas fundamentales de la ordenación del suelo y hacerlo de modo sistemático y congruente. (...) esta ley se fundamenta en el principio constitucional de desarrollo sostenible como criterio rector del entendimiento de las reglas que establece, de las normas reglamentarias que la desarrollen y, sobre todo, como principio que debe guiar la labor de ordenación e intervención sobre el suelo de las islas.”*

Además, en lo que a su articulado se refiere, incorpora a través de su artículo 5 y 81, entre los principios específicos de la ordenación territorial y urbanística; **el uso racional y sostenible** de los espacios urbanos para mejorar las condiciones de vida en las ciudades y en el campo, combinando los usos de manera funcional y creando entornos seguros, saludables, energéticamente eficientes y accesibles universalmente, así como; “los principios de prevención de riesgos naturales y accidentes graves; de protección contra la contaminación y su impacto en la salud y el medioambiente; de utilización de energías renovables y de eficiencia energética; de **lucha contra el calentamiento global, mitigando la contribución territorial a sus causas y adaptándose a sus efectos**; de adecuación a las condiciones climáticas de las islas; de menor consumo de recursos naturales, en particular de uso racional del agua; de accesibilidad universal; de igualdad entre hombres y mujeres y de movilidad sostenible. (...)”

Respondiendo esta evolución legislativa de carácter integral y transversal, en consecuencia, a la necesidad de entender el territorio como un “todo” que está interrelacionado y en el que las distintas intervenciones que se producen sobre él repercuten en el funcionamiento de los distintos ecosistemas que se ven afectados.

¿Cuál es la situación de partida?

Menos de la mitad de los ayuntamientos de las Islas llegaron a adaptar su planeamiento a pesar del esfuerzo legislativo realizado. Lo cierto es que las medidas adoptadas no resultaron todo lo eficientes que se pretendía: menos de la mitad de los ayuntamientos de las Islas llegaron a adaptar su planeamiento a las Directrices de Ordenación General y del Turismo. Sólo 32 de los 88 municipios canarios cuentan con un Plan General de Ordenación adaptado a Directrices, reduciéndose a 30 municipios los que cuentan con planeamiento adaptado al TRLOTLENAC, y solo 13 de ellos cuentan con adaptaciones básicas y, por último, al menos 26 municipios canarios no cuentan con planeamiento alguno adaptado a este marco normativo.



A mayor abundamiento, en cuanto al modelo de ordenación que plantean los instrumentos de ordenación urbanística vigentes en las Islas, la mayor parte de los mismos basa su ordenación en una tipología de ocupación y transformación del suelo del pasado siglo XX y principios de éste. Esta tipología está caracterizada por una ocupación urbana orientada a la creación de nuevos tejidos y la obsolescencia del existente, en la movilidad motorizada y en el consumo de unos recursos naturales desproporcionados, lo que se traduce en un modelo de altas emisiones de carbono, asociado, fundamentalmente, a los desplazamientos y a la generación de recursos que son necesarios para dar servicio a los tejidos urbanizados.

Ante esta situación, desde la perspectiva de la Acción Climática, parece ineludible un cambio de paradigma en la forma en que la sociedad canaria se implanta en el territorio e interactúa con el medio, siendo necesario intervenir para recuperar el equilibrio natural en los procesos territoriales de manera que las tendencias actuales plasmadas en los modelos de ordenación del planeamiento municipal puedan revertirse y mejorar la resiliencia de los municipios isleños ante los previsibles efectos del cambio climático.

Por tanto, el reto al que nos enfrentamos requiere de un mayor esfuerzo en este sentido, lo que pasa por **reforzar la resiliencia del territorio**, para lo que resulta ineludible tomar medidas de **mitigación y de adaptación al cambio climático** encaminadas a **recuperar el equilibrio** necesario para favorecer el **correcto funcionamiento de los fenómenos físicos y procesos naturales** que en él se producen. Al mismo tiempo, se necesita **garantizar el funcionamiento de los procesos socioculturales y sus funciones de relación**, tanto internas como externas, **para el desarrollo y bienestar de nuestra sociedad**.

Esto es: un **cambio de paradigma** y una nueva concepción del Urbanismo a la hora de enfrentarnos a la **estructura y el modelo de ocupación y desarrollo del territorio municipal**, siendo para ello **necesario intervenir en la forma y pauta de ocupación del suelo para contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático de manera que las tendencias actuales puedan revertirse y mejorar la resiliencia de los municipios canarios frente al cambio climático**.



Figura 14. Caleta de Sebo. La Graciosa. Fuente: www.hellocanaryislans.com

CLAVES DEL EQUILIBRIO TERRITORIAL

El territorio, incluidas las áreas urbanas, debe considerarse como un “todo” que funciona de forma conjunta, intentando evitar que los ecosistemas naturales se vean interrumpidos por la acción del ser humano a la hora de transformar el territorio para adecuarlo a su actividad, necesita, además, que se establezcan corredores ecológicos entre el mundo natural, el rural y el urbano, de manera que puedan coexistir de forma armónica y equilibrada.



“El otro gran principio que es preciso recuperar de la tradición humana es la integración de nuestra existencia en los procesos vivos y en las dinámicas del territorio.

Ello quiere decir que la ciudad o el mundo rural deben de reconocer el complejo funcionamiento del sistema natural y territorial e incorporarse en él, en lugar de quebrarlo, inertizarlo y limitar el uso del territorio a su función como suelo de soporte para edificaciones, redes mecanizadas y espacios productivos.”REQUEJO, J. (2010)⁷

Para ello, como se desarrollará en los epígrafes siguientes, es necesario dar **relevancia** a las masas forestales y considerar la infraestructura verde-azul como elemento estructurante del territorio y vínculo entre el contexto natural, rural y urbano, de manera que se genere la conectividad necesaria para favorecer la restauración ecológica, precisa para la conservación y potenciación **de los sistemas naturales y de los servicios ecosistémicos**.

Por tanto éstos serán elementos esenciales a tener en cuenta en la ordenación del territorio a la hora de establecer un patrón de ocupación desde la perspectiva de la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático.

Además, para lograr este equilibrio también es necesaria la **conservación, protección y potenciación del medio rural**, esto es: acercar el mundo rural al urbanizado, en tanto que el sistema rural, conformado por los sistemas agrarios y la población rural, merecen de una especial conservación y fomento si se quieren evitar las consecuencias ambientales derivadas de la pérdida irreversible del suelo agrario y su contribución a la mitigación del cambio climático (como consecuencia de mayores escorrentías e incendios, sin ir más lejos).

En este sentido es importante, entre otros, disminuir la dependencia del sistema de abastecimiento alimenticio de la población basado en productos del exterior y mejorar las condiciones de autoabastecimiento. Actuar en esta línea contribuiría a una reducción de las emisiones de CO₂, devenida de la disminución del transporte que implicaría un cambio en la dependencia alimenticia actual.

Asimismo, es primordial tener en cuenta los beneficios que producen los cultivos, en tanto que evitan la desertificación, funcionan como emisores de oxígeno a la atmósfera, ayudan a regular el clima y la hidrología y, sobre todo, son vitales por su capacidad para actuar como sumideros de carbono.

Por lo tanto, es fundamental **establecer conexiones entre el entorno rural y el urbano**, mediante un sistema de núcleos jerarquizados y dotados de los servicios necesarios para

⁷REQUEJO, J (2010): “Territorio y Energía: La autosuficiencia conectada” Disponible en. <http://www.atclave.es/>

proveer a la población, contribuyendo a disminuir las necesidades de desplazamiento, al tiempo que se ofrecen oportunidades de desarrollo social y económico.

El sistema urbano, en buena lógica, deberá enfocarse hacia un nuevo modelo más acorde con las necesidades reales que demanden las actividades económicas y la necesidad de residencia, **limitando la expansión urbana** bajo la premisa de evitar la fracturación de los ecosistemas y **permitiendo a la naturaleza penetrar y recuperar espacio en la ciudad** para formar parte de ella (infraestructura verde y azul).

Bajo este enfoque se evidencia la relación estrecha que subyace entre el principio de sostenibilidad (aplicado a la revisión de producción, consumo y bienestar), las necesidades actuales de formar parte del esfuerzo mundial para la reducción de emisiones GEI y la adopción de medidas para adaptar la organización del territorio municipal al nuevo escenario, especialmente en lo que se refiere a los efectos del cambio climático y la transición ecológica, sin más demora. Se requiere por tanto la reestructuración y reorientación del modelo actual para que consuma la menor cantidad de capital territorial y la reconfiguración de los procesos metabólicos actuales: agua, energía y residuos, basados en ciclos abiertos para apoyar su sustitución por procesos retroalimentados (economía circular).

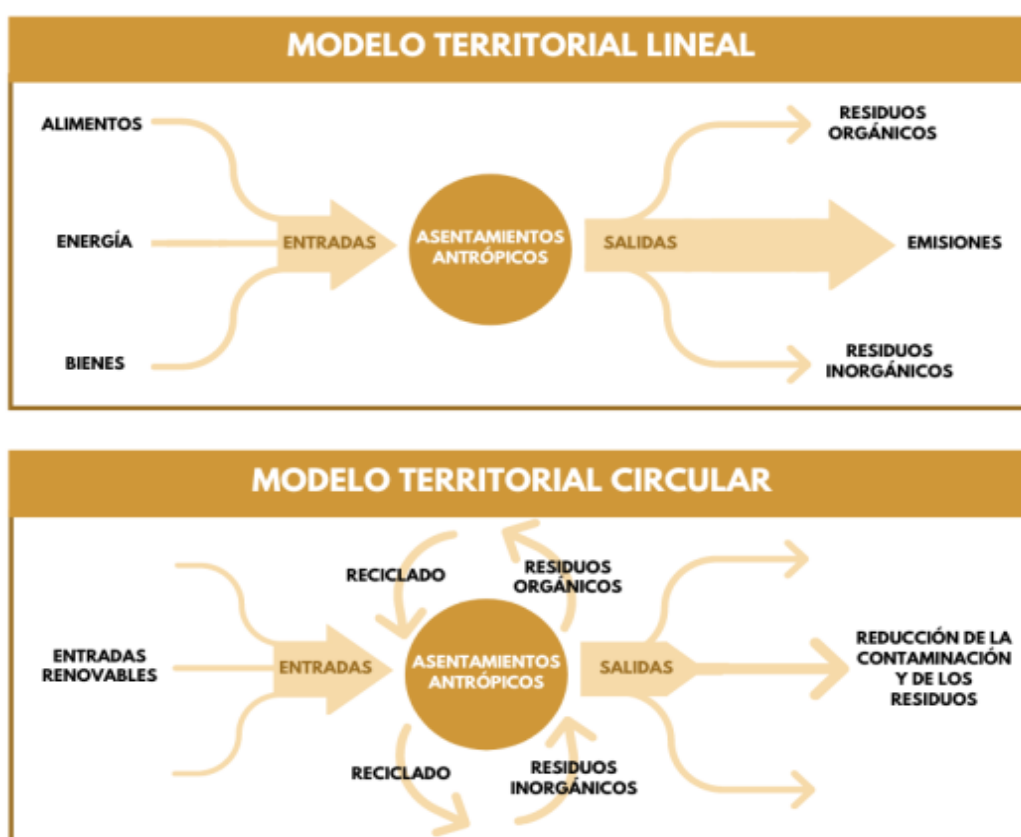


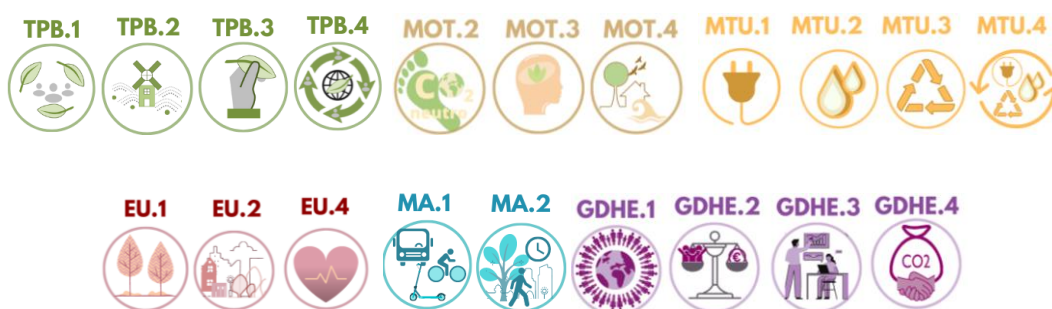
Figura 15. Esquema metabolismo territorial. Elaboración propia



Estas consideraciones, a la hora de establecer el modelo de ordenación municipal, impulsará el mismo hacia un sistema territorial equilibrado, en el que sea posible la minoración de las emisiones de gases de efecto invernadero y una mayor adaptación frente a los efectos del cambio climático.

Para facilitar el desarrollo de la metodología de trabajo se marcan las siguientes líneas de análisis enfocadas al conocimiento de cada uno de los factores que deben considerarse. Para cada línea se han planteado las metas que se han considerado necesarias en la consecución del reto de este Eje de integración.

RELACIÓN DIRECTA CON OTROS EJES DE INTEGRACIÓN: TPB 1 Ecosistemas naturales, TPB 2 Patrimonio y Paisaje; TPB 3 [Eco]sistema rural; TPB 4 Sinergias ecosistémicas; MOT 2 Territorio neutro en emisiones; MOT 4 Territorio resiliente y adaptado; MTU 1 Sostenibilidad y recursos energéticos; MTU 2 Infraestructuras y recursos hídricos; MTU 3 Infraestructuras de gestión de residuos; MTU 4 Resiliencia y adaptación de las infraestructuras de servicios esenciales; MA 1 Transporte: sostenible, público y eficiente; MA 2 Movilidad: Urbanismo de proximidad; MA 3 Ciudad con balance neutro; MA 4 Infraestructura: resiliencia, adaptación y naturaleza; EU 1 Naturaleza como aliada; EU 2 Equilibrio, eficiencia y funcionalidad urbana; EU 4 Salud y bienestar; GDHE 1 Incidencia del Cambio Climático sobre las Personas; GDHE 2 Instrumentos de intervención económica; GDHE 3 Dimensión económica del cambio climático; GDHE 4 Justicia climática.



La escala de trabajo de este eje es fundamentalmente la escala de la Ordenación Estructural por tratar los aspectos de la estructura del territorio municipal para concluir con el establecimiento de las clases y categorías de suelo, la distribución de los usos globales, el diseño de las redes de infraestructuras y dotaciones, servicios y equipamientos estructurantes a escala municipal.



ESCALAS DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO:

	Ordenación estructural:	Ordenación pormenorizada	Instrumentos complementarios	Ejecución de planeamiento
ESCALAS DE INTERVENCIÓN				
INSTRUMENTOS Y PROYECTOS	✓ PGO OE	× PGO OP × PP × PE × PMM × PAMU	× OME y OMU × Estudio detalle × Catálogos	× Proyectos urbanización × Proyectos de edificación



MOT.1.1 Línea 1: [Eco]Sistema natural

El **entorno natural** abarca la interacción de todas las especies vivas, el clima y los recursos naturales que afectan a la supervivencia humana y a la actividad económica, formando parte del **sistema terrestre**, constituido por elementos biológicos (plantas, animales, microorganismos...) y físicos (suelo, atmósfera, masas de agua...), así como por las relaciones y procesos biofísico-químicos (descomposición de la materia orgánica...) que sostienen su funcionamiento (ciclo del carbono, fertilidad del suelo...), lo que gráficamente se representa en base a **cinco subsistemas** abiertos e interdependientes: *litosfera, atmósfera, hidrosfera, criosfera y biosfera*.

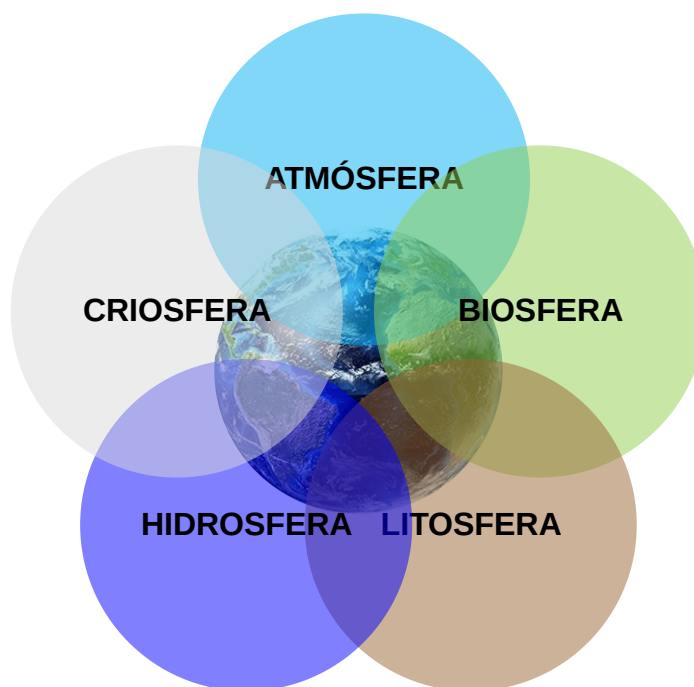


Figura 16. Esferas del sistema terrestre. Elaboración propia

Estos subsistemas al resultar porosos, están influenciados de forma interna por las actividades humanas y, de forma externa, por variables astronómicas, resultando obligado para el estudio de la compleja interrelación de los subsistemas y para predecir los efectos que tendrá el aumento de gases de efecto invernadero de origen antropogénico, la utilización de modelos del sistema terrestre (*Earth System Models*).

No está de más, por ello, recordar que originalmente el concepto de “entorno natural” desde su primera acepción de “área virgen”, propia de los planteamientos conservacionistas anteriores a 1950, ha evolucionado hasta la actual de “área con ecosistemas poco alterados”, donde el escenario natural no solo engloba los ecosistemas terrestres sino también los marinos y sus relaciones con el resto de esferas del sistema terrestre. Un ejemplo muy representativo para Canarias es el bosque de laurisilva, producto de millones de años de evolución en un entorno cambiante, a pesar de que se podría debatir hasta qué punto este bosque es un ecosistema “natural”, pues lo cierto es que aproximadamente un 90% de la superficie terrestre está influenciada de alguna manera por la actividad humana (Ellis, 2011; Ellis & Ramankutty, 2008), permaneciendo en un estado prístino una escasa superficie terrestre, así considerando las palabras del ecólogo Oliver Rackham, “*lo natural*” sería todo aquello que ocurre entre las intervenciones humanas (Eichhorn, 2016).

Pues bien, debido a que la Guía se encuentra orientada hacia la planificación urbanística, el **[eco] sistema natural**, en el contexto de la misma, se define por el conjunto de leyes



naturales y procesos biológicos, físicos y químicos del sistema terrestre cuyo análisis se desarrolla con mayor amplitud en el **TPB.1 Ecosistemas naturales**.

Por lo tanto, desde el punto de vista del equilibrio territorial se ha entendido necesaria la inclusión de esta línea con objeto de lograr la visión global que se persigue, al resultar estos procesos biológicos, físicos y químicos del sistema terrestre fundamentales para mantener el funcionamiento de un territorio sano y resiliente, garantizando la provisión de servicios ecosistémicos para la sociedad (*Ver línea de análisis de los servicios ecosistémicos en **TPB.1 Ecosistemas naturales***).

Por este motivo, como ya se ha adelantado, el papel del [eco]sistema natural es especialmente relevante en el equilibrio territorial necesario para afrontar la Acción Climática, al tiempo que también son importantes las consecuencias, en ocasiones irreparables, que pueden causar en él los procesos de transformación de los usos del suelo natural hacia el sistema rural y urbano por la acción humana.

Por todo ello se valora también necesario su análisis en el Eje de Integración Equilibrio territorial.

En todo caso, cabe destacar la relevancia de los espacios naturales terrestres y de los océanos como contribuyentes y como reguladores del cambio climático, ya que los espacios naturales pueden favorecer la reducción de emisiones de GEI relacionadas con procesos naturales, que en pequeñas concentraciones son fundamentales para sostener la vida en el planeta (sin ir más lejos, la actividad volcánica como principal emisor de GEI natural), y en menor medida, el ciclo de carbono de los seres vivos.

Se ha de tener en cuenta que como reguladores naturales del cambio climático, los ecosistemas terrestres y marinos absorben aproximadamente la mitad de las emisiones de carbono de origen antrópico, siendo indispensable su protagonismo a la hora de capturar y almacenar el carbono.

En ese sentido, según datos de 2017 del Proyecto Global de Carbono, del total de emisiones de CO₂ a nivel planetario, el 30% es asimilado por cobertura vegetal y el 25% es reabsorbido por los océanos a través de los organismos que habitan en ellos, resultando necesaria su conservación y potenciación mediante la restauración de ecosistemas degradados y/o fragmentados, pues impulsa la lucha contra el calentamiento global acelerado por el ser humano.

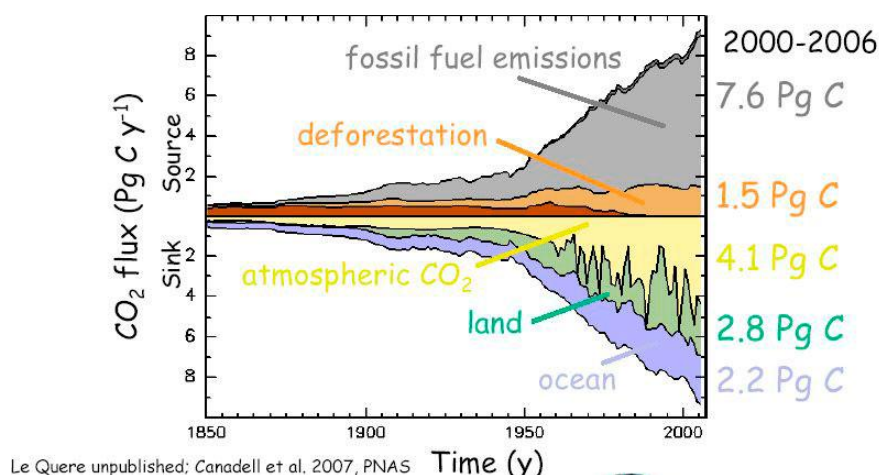


Figura 17. Evolución de los flujos de CO₂ (emisores y sumideros) dispuesto en pentagramas de carbono.
Fuente: Canadell et al., 2007 PNAS

También merecen una mención especial los océanos al retener el 90% del exceso de calor de las emisiones de gases de efecto invernadero, convirtiéndose en su principal acumulador, si bien comienzan a presentar una sobrecarga de temperatura, pues según datos el Instituto de Física Atmosférica de China (IAP) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (Estados Unidos), 2019 presentó las temperaturas más cálidas registradas. Este dato no es baladí, pues el aumento de la temperatura media de los océanos y el cambio de su composición química podrían desencadenar mecanismos a nivel planetario que desemboken en el colapso de la biodiversidad de gran parte de los ecosistemas de la Tierra.

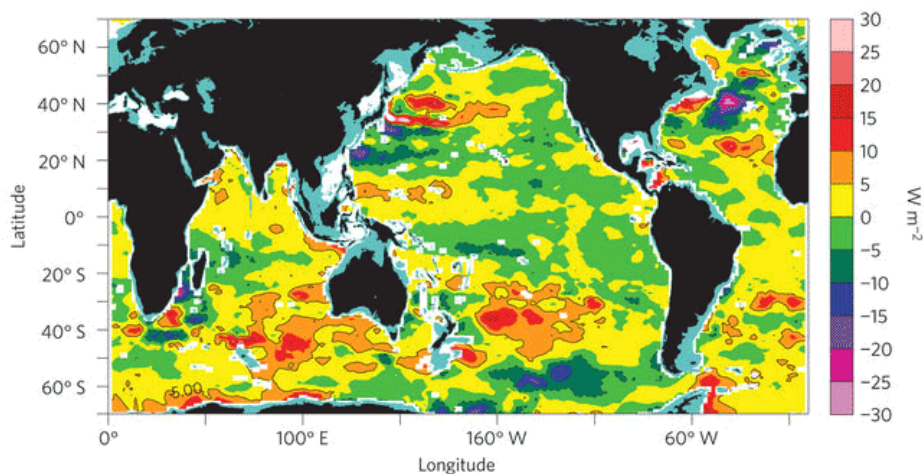


Figura 18. Tendencias de acumulación de calor de los océanos del mundo, desde la superficie hasta 2.000 metros de profundidad. FUENTE: Nature Climate Change



Otro beneficio reconocido de los entornos naturales es que las funciones ecológicas de los ecosistemas y biodiversidad que atesoran, generan un flujo de servicios que contribuyen directa o indirectamente al bienestar humano (**servicios ecosistémicos**), por lo que se hace necesaria la adopción de criterios que permitan integrar la variable del cambio climático en la planificación y gestión de estos ámbitos para favorecer su conservación y potenciación.

Además, desde el punto de vista de la Acción Climática, es fundamental la **interrelación** de éste con el sistema rural y/o el urbano a través de las **infraestructuras verde y azul (IV-A)**, en primer lugar, para crear los **corredores ecológicos** imprescindibles en el mantenimiento y protección de la biodiversidad.

En un segundo lugar, para asegurar los **servicios ecosistémicos** necesarios para dotar a los entornos rurales, las ciudades y los pueblos de una mayor resiliencia fundamentada en la adaptación por medio de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN); y por último, por su contribución a la absorción de CO₂, lo que revierte en un mayor bienestar y salud de la ciudadanía.

Un buen ejemplo de ello son los múltiples beneficios del verde en las ciudades y en los pueblos, recurso valorado especialmente en las últimas décadas, viéndose incrementada su superficie por espacios libres que van más allá de los tradicionales vacíos edificatorios.

Estos son recursos vitales a la hora de potenciar las infraestructuras verdes y su conexión con los corredores ecológicos (Ver sección de la infraestructura verde y azul en [TPB.1 Ecosistemas naturales](#) y la [EU.1 Naturaleza como aliada](#)), mejorando la calidad de vida de las personas y contribuyendo en su conjunto, a la sostenibilidad ambiental del territorio.

¿Por qué son importantes los servicios ecosistémicos para el equilibrio territorial?

La importancia radica en los beneficios que los distintos ecosistemas producen, no sólo por los servicios que aportan a las áreas urbanas (alimentos, materia prima, energía, etc.), sino también, desde el enfoque del cambio climático, por la importantísima función de control de la contaminación que poseen al actuar *“como sumideros temporales de CO₂, como filtro de los contaminantes presentes en el agua o en el suelo y, sobre todo, como reservas de la biosfera, además de por coadyuvar a una mayor adaptación a los posible efectos de la crisis climática a la que nos enfrentamos”*⁸.

Queda demostrada la incidencia del entorno natural para concebir espacios resilientes a la hora de afrontar los complejos desafíos asociados al cambio climático. Asimismo, cabe señalar que en la estimación del escenario natural no sólo se consideran los valores naturales en presencia, sino que también es necesario prestar atención a los valores

⁸ RED ESPAÑOLA DE CIUDADES POR EL CLIMA (2015): “Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica.” Federación Española de municipios y provincias.

culturales (aprovechamientos tradicionales de los recursos naturales), como elementos configuradores del paisaje natural que se muestra en la actualidad, y como valores socioeconómicos, entre los que cabe destacar los identitarios y la contribución a la salud y bienestar, además de la riqueza del patrimonio natural como activo para la actividad turística. Ello comporta una visión integrada del medio natural y antropizado, por lo que la significación del [eco]sistema natural no puede limitarse a su mera condición física, sino que, además, es necesario tener en cuenta sus connotaciones culturales y sociales. En este contexto, la valorización del espacio natural por parte de la sociedad, le confiere un carácter patrimonial, que deriva en una protección jurídica a escala internacional, europea, española y autonómica.

Desde el punto de vista natural, resulta necesario conservar y gestionar los ecosistemas marinos por su protagonismo a la hora de ser grandes almacenes de dióxido de carbono, uno de los gases que favorece el calentamiento global. El potenciar el sumidero de carbono azul no solo contribuiría a mitigar los GEI de Canarias, sino que también reduciría la presión antrópica sobre la biodiversidad marina, dándole un mayor margen de respuesta frente a los futuros impactos del cambio climático. En la actualidad, los ecosistemas marinos se encuentran amenazados no solo por el cambio climático, sino también por la construcción de infraestructuras portuarias y por la contaminación debida a vertidos desde tierra al mar.



Figura 19. *Pinar de Tamabada. Fuente Cabildo de Gran Canaria*



EL VALOR DEL [ECO] SISTEMA NATURAL CANARIO

Hace tiempo que en Canarias se dejó de pensar que el “campo” o suelo no ocupado, era el negativo del suelo útil para el ser humano; entendiendo como suelo útil aquel que se destina para usos residenciales o productivos (industrial o terciario–oficinas, comercial, turístico, extractivo-, etc.).

En este sentido la Comunidad Autónoma de Canarias fue pionera en establecer una legislación que diera identidad propia al suelo que, en la legislación estatal en materia urbanística, se denominada como “no urbanizable”, al entender que la realidad física de Canarias necesitaba de una regulación normativa que tuviera en cuenta el relevante papel que el suelo rústico representa en el equilibrio natural de las distintas islas del archipiélago.

Como recoge el preámbulo de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de Espacios Naturales de Canarias –LSENPC-, desde bien pronto (Ley 3/1985, de 29 de julio, de Medidas Urgentes en Materia de Urbanismo y Protección a la Naturaleza), las normas autonómicas se proyectaron sobre el territorio en orden a la salvaguarda de los Espacios Naturales Protegidos (Ley 12/1987, de 19 de junio, de declaración de Espacios Naturales de Canarias, reemplazada por Ley, de Espacios Naturales de Canarias), la protección del suelo rústico y la contención de su ocupación (Ley 5/1987, de 7 de abril, sobre la Ordenación Urbanística del Suelo Rústico de la Comunidad Autónoma de Canarias), la adecuación de la planificación a la realidad insular (Ley 1/1987, de 13 de marzo, Reguladora de los Planes Insulares de Ordenación), el control sobre los usos del suelo (Ley 7/1990, de 14 de mayo, de Disciplina Urbanística y Territorial), la evaluación ambiental de las obras (Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico), la evaluación ambiental de los planes (Decreto 35/1995, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de contenido ambiental de los instrumentos de planeamiento), el equilibrio entre el turismo y el territorio (inicialmente por la Ley, de Ordenación del Turismo de Canarias) y la integración de la ordenación ambiental, territorial y urbanística (Ley 9/1999, de 13 de mayo, de Ordenación del Territorio de Canarias).

La referida Ley 5/1987, de 7 de abril, sobre la ordenación urbanística del suelo rústico de la Comunidad Autónoma de Canarias (hoy derogada), ya anunciaba en su preámbulo que:

“(...) la propia denominación en negativo, que la ley hace del suelo que va a quedar desvinculado del proceso urbanizador (suelo no urbanizable), le confiere a aquel un carácter residual, no deseable y, en todo caso, impropio del papel relevante que el suelo rustico ostenta en el equilibrio natural de las distintas islas del archipiélago.

En la reciente historia urbanística de Canarias aparecen señales inequívocas de la necesidad de abordar con urgencia un desarrollo específico de aquellas determinaciones,



en línea de fomentar en la práctica urbanística y en la política que la dirige una concepción global del territorio.

En este sentido, la ley sobre ordenación del suelo rustico establece al amparo de las competencias exclusivas en materia urbanística, contenidas en el estatuto de autonomía de Canarias, que ha de ser un objetivo básico de la ordenación urbanística el estudio pormenorizado del suelo que expresamente va a quedar, por decisión del plan, excluido del proceso urbanizador, al tiempo que orienta mediante el señalamiento de las distintas categorías del suelo rustico existentes en el ámbito de la comunidad la forma en que, como mínimo, ha de abordarse aquella pormenorización.

Así pues, le confiere a este tipo de suelo el mismo rango y nivel respecto de la ordenación urbanística que la Ley del régimen del suelo y ordenación urbana otorga al suelo urbano y urbanizable.”

Toda esa evolución legislativa ha sentado las bases para concienciar a los Poderes Públicos y a la ciudadanía de la importancia del mundo natural y rural en el territorio canario, hasta llegar a la vigente LSENPC, respondiendo además a la necesidad de entender el territorio como un sistema complejo cuyos elementos están interrelacionados y en el que las distintas acciones que se producen sobre éste repercuten en el funcionamiento de los ecosistemas que se ven afectados, los cuales, a su vez, repercuten en el resto.

Es por ello que, junto a la actividad legislativa expuesta, resulta necesario que las áreas urbanas y el resto del territorio se conciban y funcionen de forma conjunta y transversal, y en especial, intentando evitar que los ecosistemas naturales se vean interrumpidos por la acción de las personas a la hora de transformar el territorio para adecuarlo a su actividad.

Es por ello necesario que se establezcan corredores ecológicos entre el mundo natural, el rural y el urbano de manera que puedan coexistir de forma armónica y equilibrada, para lo que cobra especial relevancia el [eco]sistema natural canario.

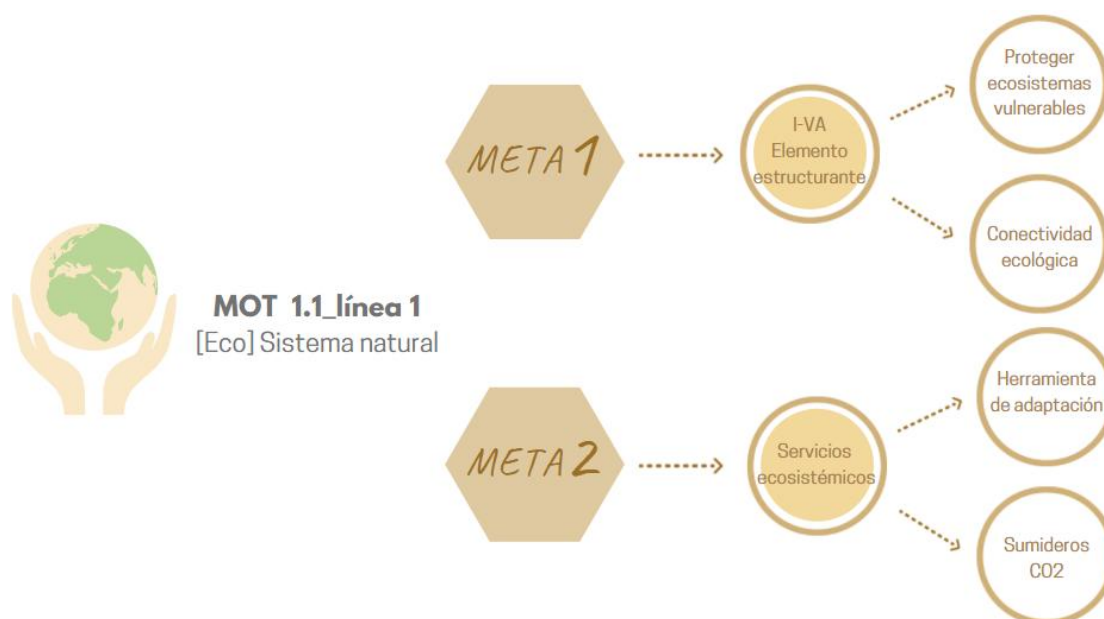


Figura 20.Resumen metas línea de análisis [Eco]sistema natural. Fuente: Elaboración propia

¿Cómo lograr que el [eco]sistema natural adquiriera el papel necesario en el modelo de ordenación para alcanzar el equilibrio territorial demandado por el cambio climático?

Al integrar la variable del cambio climático en el planeamiento urbanístico desde la escala de la ordenación estructural con relación al sistema natural se plantea la consideración de las siguientes metas para afrontar el modelo de ordenación que estructurará el territorio municipal:



META 1

La infraestructura verde y azul como elemento estructurante del territorio: conservar, preservar, recuperar y mejorar los ecosistemas naturales vulnerables al cambio climático; minimizar la fragmentación del sistema natural, implantar una red de infraestructura verde y azul, vinculando el ecosistema natural con el rural y urbano, de manera que se genere una conectividad y se favorezca la restauración ecológica

La ordenación territorial es “uno de los modos más eficaces de construir una infraestructura verde” según el documento **Construir una Infraestructura Verde para Europa** de la Comisión Europea y bajo esta premisa serán los planes insulares los que establezcan los grandes elementos conformadores de ésta.

Sin embargo, para lograr la adecuada conectividad de la misma, al descender de escala, la ordenación estructural de los planes generales es la herramienta necesaria para darle el protagonismo que requiere y facilitar su penetración y ramificación en el territorio a nivel local.

La importancia de la infraestructura verde y azul, su análisis y las medidas para su conservación y potenciación se desarrolla ampliamente en el **Eje de Integración Ecosistemas naturales**, y más concretamente en la línea de análisis **TPB.1.1 La infraestructura verde y azul: la retórica de un ciclo**.

Los objetivos y metas que se quieren conseguir con la Infraestructura Verde, según se desprende de la “Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas”, son los siguientes:

- Reducir los efectos de la fragmentación y de la pérdida de conectividad ecológica ocasionados por cambios en los usos del suelo o por la presencia de infraestructuras.
- Restaurar los hábitats y ecosistemas de áreas clave para favorecer la biodiversidad, la conectividad o la provisión de servicios de los ecosistemas, priorizando soluciones basadas en la naturaleza.
- Mantener y mejorar la provisión de servicios de los ecosistemas de los elementos de la infraestructura verde.
- Mejorar la resiliencia de los elementos vinculados a la infraestructura verde favoreciendo la mitigación y adaptación al cambio climático.

- Garantizar la coherencia territorial de la infraestructura verde mediante la definición de un modelo de gobernanza que asegure la coordinación entre las diferentes escalas administrativas e instituciones implicadas.
- Incorporar de forma efectiva la infraestructura verde, la mejora de la conectividad ecológica y la restauración ecológica en las políticas sectoriales, especialmente en cuanto a la ordenación territorial y la ordenación del espacio marítimo y la evaluación ambiental.
- Asegurar la adecuada comunicación, educación y participación de los grupos de interés y la sociedad en el desarrollo de la infraestructura verde.



Figura 21. Plano de la Estructura Ecológica del municipio de Lisboa. Fuente: Plano Director Municipal, Câmara Municipal de Lisboa 2013

Para su consideración en la ordenación estructural del planeamiento urbanístico, se propone identificar los ecosistemas del ámbito municipal, incluyendo aquellos que no se encuentran amparados por alguna figura de protección medioambiental, identificando los que presentan vulnerabilidades y/o fragmentación, además de los elementos naturales y artificiales que pueden constituirse en componentes de la infraestructura verde-azul,



señalando **aquellas áreas con potencial para la interconexión entre los elementos que puedan llegar a constituir esta IV-A a las diferentes escalas.**

La metodología de trabajo para ello se encuentra debidamente explicada en el apartado **TPB.1.1 Línea 1: La infraestructura verde y azul: la retórica de un ciclo.**

Una vez identificados los elementos que integrarán la IV-A, se establecerán los corredores naturales o artificiales que conecten el espacio natural circundante y el suelo urbanizado y agrario, pudiendo estos corredores estar integrados por las grandes masas forestales, los cauces de los barrancos, las carreteras o vías, siempre que se implementen con árboles o elementos vegetales, explotaciones agrícolas sostenibles, bordes urbanos, espacios libres e incluso las cubiertas vegetales que tengan continuidad entre ellos.

“La naturaleza RECOLONIZA el espacio para contribuir a la Acción climática”

Siendo una de las premisas de la IV-A su continuidad y penetración desde el sistema natural hacia los otros sistemas que conforman el territorio, de manera que se produzca una recolonización del espacio por parte de la naturaleza, el desarrollo de la IV-A en el sistema rural merece un tratamiento específico, para lo que nos remitimos aquí al apartado **TPB.3.1 Línea 1: Agrosistemas sostenibles**, siendo la infraestructura verde-azul a escala urbana y su entorno inmediato, denominada Infraestructura Verde-Azul Urbana (I-VAu) desarrollada con amplitud en **EU.1 Eje 1: Naturaleza como aliada**, en donde se incide sobre su finalidad de mejorar y conservar la biodiversidad, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y su incorporación al entorno urbano para impulsar la calidad de vida en las ciudades; absorber los gases de efecto invernadero, y aumentando su capacidad adaptativa, entre otros aspectos, al disminuir la temperatura y mejorar la evapotranspiración natural, reduciendo, a su vez, las consecuencias de la “isla de calor” de los entornos urbanos.

META 2

Proteger y potenciar los ecosistemas que ofrecen servicios que favorecen la adaptación y contribuyen a la mitigación del cambio climático

Como se ha explicado en el desarrollo de la presente línea, y se detalla con mayor profusión en el apartado **TPB.1.3 Línea 3: Los beneficios de los servicios ecosistémicos en la sociedad**, los favores que la naturaleza ofrece al ser humano y a la sociedad van más allá de la provisión de alimento, agua, soporte, paisaje, identidad, etc., pues la especie humana está fuertemente vinculada a la naturaleza y necesita de ella para su salud, bienestar, y supervivencia. Prueba de ello es que los servicios ecosistémicos toman un papel relevante a la hora de enfrentarnos al fenómeno climático global.



Los servicios ecosistémicos como arma para afrontar la lucha contra el cambio climático

Debe tenerse en cuenta, por una parte, que la sociedad necesita de los servicios ecosistémicos para la adaptación y mitigación del cambio climático y, por otra, que ha de velar por la conservación y preservación de los mismos frente a los impactos que los ecosistemas puedan sufrir por las transformaciones de las condiciones climáticas, que se podrán ver agravadas por el estado de degradación que puedan presentar éstos.

Para integrar estos objetivos en el modelo de ordenación es necesario, en primer lugar, la localización de los ecosistemas en el territorio y clasificación de los mismos en función de los servicios que ofrezcan, con especial incidencia en los relativos a la acción climática y, por otra parte, realizar el análisis de su situación, en relación a los impactos negativos actuales y de sus vulnerabilidades frente a los posibles escenarios climáticos venideros, con la finalidad de identificar sus necesidades y adoptar así las medidas necesarias para su preservación y potenciación.

La metodología de trabajo para el desarrollo de esta meta se encuentra desarrollada en el apartado **TPB.1.3 Línea 3: Los beneficios de los servicios ecosistémicos en la sociedad.**

En cualquier caso, los resultados obtenidos de este diagnóstico nos proporcionaran la información necesaria para, a la hora de la clasificación y categorización de suelos, no solo se pueda hacer en función de los valores naturales, ecológicos o paisajísticos en presencia de los suelos que componen el sistema natural, sino también en función de los servicios ecosistémicos que éstos ofrecen, contemplando la posibilidad del empleo de los mismos como herramientas de adaptación y mitigación.

Bajo este criterio podríamos asignar una subcategoría de suelo acorde a su función a aquellos suelos que son útiles para la mitigación por su valor como sumideros de carbono, a los que ofrecen servicios para la adaptación a los riesgos derivados del incremento de temperaturas, a los riesgos hidrológicos; riesgos y a aquellos que permiten una adaptación basada en ecosistemas. De esta manera se persigue que el modelo de ordenación se enfoque también hacia la protección estructural frente al cambio climático⁹.

Por lo tanto, bajo este prisma toman especial relevancia aquellos espacios que por su situación idónea respecto al entorno en el que se ubican y con potencial para la reforestación presenten una situación de deterioro que haga aconsejable su regeneración, mejorando la capacidad de sumidero por absorción de CO₂, y en consecuencia la huella de carbono, o aquellos otros que por sus condiciones presenten aptitudes para la contribución a la adaptación del territorio a los efectos del cambio climático.

⁹GARCÍA SÁNCHEZ, F.J. (2019): “Planeamiento urbanístico y cambio climático: la infraestructura verde como estrategia de adaptación” en Cuadernos de investigación urbanística nº 122. Disponible en <http://www2.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/institucional/publicaciones/ciur/numerospublicados/>
Última visita 08/12/2021



Figura 22. Corona forestal. Isla de Tenerife. Fuente: webtenerife.com

“El valor del suelo natural como ACTIVO ECONÓMICO en reconocimiento a los beneficios que aporta a la sociedad para su supervivencia”

Ante el nuevo escenario al que nos enfrentamos, se considera necesario poner en valor aquellos suelos que ofrecen este tipo de servicios a la sociedad, fundamentales para la supervivencia y el bienestar de las y los canarios, no sólo desde el punto de vista sentimental, trascendental, ambiental o de paisaje, sino también económico que adquieren estos suelos en función de los beneficios que suponen, en la medida que ponen a disposición del bien común su capacidad de evitar mayores daños para Canarias, variable esta última que se desarrolla en el apartado **GDHE.2.1. Valoración económica de los SbN y Servicios Ecosistémicos.**



ÍTEMS DE ANÁLISIS

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

- ✓ Identificar los ecosistemas del ámbito municipal, incluyendo aquellos que no se encuentran amparados por alguna figura de protección medioambiental.
- ✓ Identificación y localización de la totalidad de la infraestructura verde-azul a escala municipal y supramunicipal.
- ✓ Identificación de servicios ecosistémicos: adaptación bioclimática, adaptación frente a inundaciones, sumideros de carbono, adaptación basada en ecosistemas.
- ✓ Usos del suelo.
- ✓ Planeamiento vigente.
- ✓ Régimen de propiedad del suelo.
- ✓ Características geomorfológicas del territorio.
- ✓ Mapa de riesgos naturales.

Para **obtener esta visión crítica sobre el estado actual del modelo** resulta necesario que la información urbanística del instrumento de planeamiento analice una serie de aspectos mínimos para, desde ahí, realizar un correcto diagnóstico y enfocar las medidas y propuestas de cara a la ordenación.



DIAGNÓSTICO

NECESIDADES DE ACTUACIÓN

- ✓ Identificación de los elementos naturales o artificiales con potencialidad de conexión como infraestructura verde-azul.
- ✓ Detectar ecosistemas vulnerables.
- ✓ Detectar ecosistemas fragmentados.
- ✓ Analizar el grado de vulnerabilidad de los ecosistemas frente a los riesgos derivados del cambio climático, con especial atención sobre aquellos que ofrecen servicios ecosistémicos.
- ✓ Áreas infradotadas de infraestructura verde y azul.
- ✓ Áreas desconectadas de la continuidad de las redes verde-azul.
- ✓ Conexión con lo ecotonos. Red ecológica.
- ✓ Plano de conclusión de intervención por fases de prioridad. DEBILIDAD/POTENCIALIDAD: Red infraestructura Verde y Azul.
- ✓ Áreas vulnerables por riesgos naturales.
- ✓ Áreas susceptibles de renaturalización (cruzar con plano de usos de suelo).
- ✓ Suelos susceptibles de reclasificación por los servicios ecosistémicos que presentan o potenciales.
- ✓ Suelos susceptibles de recategorización por los servicios ecosistémicos que presentan o por sus potencialidades.
- ✓ Suelos susceptibles de cambio de uso por los servicios ecosistémicos que presentan.
- ✓ Suelos con necesidad de intervención para impulsar o conservar los servicios ecosistémicos.

En el diagnóstico es importante, por su parte, no sólo detectar las debilidades, sino también las potencialidades y oportunidades que ofrece el territorio que permitan dar al modelo de ordenación el cambio de rumbo necesario para eliminar o reforzar las primeras a través de las medidas necesarias.

A razón de lo anterior, los indicadores se agrupan en dos bloques, **indicadores de evaluación/diagnóstico**, que ayudan a establecer el grado de sostenibilidad y lucha del cambio climático de la situación actual del territorio para establecer prioridades de actuación, y los **indicadores de seguimiento**, que se aplicarán tras establecer las alternativas de ordenación y la ordenación final para detectar si el proceso de ordenación y



la ejecución en el tiempo de las intervenciones establecidas contribuyen a la consecución de las metas de la manera esperada.

En caso contrario, para disponer de los datos pertinentes que permitan la modificación y reorientación del modelo de ordenación que más se ajuste a las necesidades frente al cambio climático.



INDICADORES

EVALUACIÓN-ORDENACIÓN-SEGUIMIENTO

Los **indicadores de evaluación**, completan el diagnóstico, ayudándonos a evaluar la situación actual del territorio donde se intervenga y determinarán su grado de cumplimiento de los umbrales mínimos de sostenibilidad, requiriendo en su caso una atención y seguimiento prioritario.

Estos indicadores se presentarán en forma de ficha en el anexo correspondiente de la presente Guía.

Tabla 2. Indicadores de la línea de análisis [Eco]Sistema natural. Fuente: elaboración propia

INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
TPB-IND.01	Grado de naturalización	-	100% corresponde a un territorio totalmente naturalizado.	●	●	●	Secundario
TPB-IND.03	Conectividad ecosistémica de la infraestructura verde	-	-	●	●	●	Primario
TPB-IND.10	Diagnóstico basado en los servicios ecosistémico	-	Lo óptimo es tener 0% de ocupación incompatible de la superficie vulnerable.	●	●	●	Primario
TPB-IND.12	Carbono en la vegetación		Las existencias de carbono en la vegetación podrán sustraerse a las emisiones. Balance óptimo ≤ 0 .	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
TPB-IND.18	Grado de degradación del paisaje	-	100% corresponde a un territorio totalmente aprovechado para producción resiliente agroecológica.	●	●	●	Primario
TPB-IND.24	Infraestructura verde ejecutada	-	La vulnerabilidad debe reducirse con el tiempo.	●	●	●	Primario
MOT-IND-1	Extensión de ecosistemas naturales	Crecimiento en 5 años-0%	Crecimiento en 5 años >10%	●	●	●	Primario
MOT-IND-3	Territorio y diversidad de hábitats	-	-	●	●	●	Primario
MOT-IND-4	Ocupación de usos del suelo			●		●	Primario
MOT-IND-5	Superficie artificial por habitante	300	<300	●	●	●	Primario
MOT-IND-7	Superficie urbanizada del municipio	<10%	Sin crecimiento.	●	●	●	Primario
MOT – IND.15	Riesgo de incendio forestal	<30% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. <10% perímetro colindante con usos forestales.	<10% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. 0% perímetro colindante con usos forestales.	●	●	●	Primario
MOT – IND.16	Riesgo de inundación	=1	<1	●	●	●	Primario
MOT-IND-17	Otros riesgos naturales	<2,39	=0	●	●	●	Primario
MTU-IND-01	Consumo energético municipal	-	>Incremento anual mínimo del 10 %	●		●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MTU-IND-03	Potencial de captación de energías renovables	Solar: 1.300 kWh/m ² /año Eólica: >4 m/s Geotérmica: ΔT=10°C/km	Solar: 1.600 kWh/m ² /año Eólica: >5 m/s Geotérmica: ΔT=35°C/km	●	●	●	Secundario
MTU-IND-06	Superficie de suelo destinado a la generación de energía renovable	> 10%	-	●	●	●	Primario
MA-IND-09	Plataformas logísticas de distribución	Consideración o no, de una reserva de espacio para la distribución de mercancías. El dimensionado estará sujeto a la superficie de la actuación urbanística y edificabilidad terciaria/comercial.		●	●		Primario
EU-IND.01	Protección de espacios y hábitats de interés natural	-	Se plantea como objetivo deseable que el planeamiento no afecte ninguna zona de especial interés. Como objetivo mínimo se permitirá un porcentaje mínimo de afectación que podrá autorizarse dependiendo del caso concreto y ha de ser estudiado mediante un Estudio de Impacto Ambiental que proponga las medidas correctoras adecuadas.	●	●	●	Primario
EU-IND.06	Superficie verde por habitante	>10m ² /habitante	>15m ² /habitante	●	●	●	Secundario
EU-IND.21	Índice de permeabilidad del suelo	> 0,30	> 0,35	●	●	●	Primario

El resultado del diagnóstico realizado nos dará las pautas a seguir para determinar las zonas prioritarias de actuación y los mecanismos necesarios para conseguir que la infraestructura verde llegue a ser un elemento constitutivo del territorio municipal, dotándolo de la protección estructural natural que requiere para hacer frente a los efectos del cambio climático.

Para ello, en función de los resultados obtenidos, se plantean una serie de medidas y recomendaciones orientativas, siempre considerando que serán quienes planifiquen dentro de los límites de la discrecionalidad y con la capacidad que les otorga el conocimiento



profundo a nivel local del ámbito de ordenación y su contexto, quienes puedan redefinir y diseñar de manera más precisa las medidas adecuadas.

MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



Las medidas y recomendaciones expuestas a continuación se complementarán con las relacionadas en el **TPB.1.1 Línea 1: La infraestructura verde y azul: la retórica de un ciclo.**

- ✓ **(A)**Elaborar un estudio de las características climáticas, de sus proyecciones del municipio y definición de los principales vientos así como del soleamiento a escala local.
- ✓ **(M/A)**La ordenación estructural se desarrollará teniendo en cuenta la necesidad de crear una robusta infraestructura verde y azul que garantice la conectividad de los ecosistemas, para mantener y proteger la biodiversidad y favorecer la restauración ecológica.
- ✓ **(M/A)**La I-VA estará conformada por corredores naturales o artificiales que conecten el espacio natural, el suelo urbanizado y el suelo agrario.
- ✓ **(M/A)**Estos corredores pueden estar integrados por las grandes masas forestales, los cauces de los barrancos, las carreteras o vías, respetando que se implementen con árboles o elementos vegetales, explotaciones agrícolas sostenibles, bordes urbanos, los espacios libres e incluso las cubiertas vegetales, siempre que tengan continuidad entre ellos.
- ✓ **(M/A)**Se prestará especial atención a los límites municipales con objeto de lograr la conectividad ecológica a nivel supramunicipal.
- ✓ **(M/A)**Asegurar los **servicios ecosistémicos** necesarios para dotar a los entornos rurales, las ciudades y los pueblos de una mayor resiliencia fundamentada en la adaptación por medio de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN); y por su contribución a la absorción de CO₂, lo que revierte en un mayor bienestar y salud de la ciudadanía.
- ✓ **(M/A)**Integrar en la infraestructura VA aquellos suelos que, por los servicios ecosistémicos que ofrecen, sean esenciales para garantizar la protección estructural del territorio municipal y así hacer frente a la crisis climática.



- ✓ **(M/A)** Los espacios periurbanos pueden desarrollarse como elementos estratégicos esenciales que refuercen la resiliencia ecológica y los servicios ecosistémicos para hacer frente al cambio climático.
- ✓ **(M/A)** La clasificación de suelo se realizará atendiendo a la conservación, custodia y protección del patrimonio, los ecosistemas y la biodiversidad existentes y, en la medida que sea posible, a su restauración y mejora; teniendo también presente que, desde el punto de vista normativo, prevalece la protección ambiental sobre la ordenación territorial y urbanística.
- ✓ **(M/A)** Los modelos de ocupación establecidos en el planeamiento han de tener especial consideración por los suelos que deban ser categorizados como suelos rústicos de protección ambiental por poseer valores naturales, ecológicos o paisajísticos. Desde el punto de vista del cambio climático, también establecerán su clasificación y categorización en base a los servicios ecosistémicos que ofrecen como herramientas de adaptación y mitigación de Acción Climática, de acuerdo a su función: suelos que son útiles para la mitigación por su valor como sumideros de carbono, suelos que ofrecen servicios para la adaptación a los riesgos derivados del incremento de temperaturas, a los riesgos de inundación; riesgos de incendios y aquellos que permiten una adaptación basada en ecosistemas.
- ✓ **(M)** Considerar en el modelo de ordenación la relevancia de aquellos espacios que, por su situación idónea respecto al entorno en el que se ubican y con potencial para la reforestación, presenten una situación de deterioro que haga aconsejable su regeneración, mejorando la capacidad de sumidero por absorción de CO₂, y en consecuencia la huella de carbono.

CRITERIOS PARA LA ORDENACIÓN



Los criterios de ordenación plantean las consideraciones básicas a tener en cuenta en base a la línea de análisis y, en este caso, además de asumir los relacionados en el **Eje TPB.1 Ecosistemas naturales**, se contemplarán los siguientes aspectos:

- ✓ La infraestructura verde y azul será un elemento estructurante del territorio.
- ✓ Clasificar, categorizar y calificar los suelos en función de los servicios ecosistémicos que ofrecen como herramientas de adaptación y mitigación del cambio climático.
- ✓ Establecer los usos del suelo adecuados para la potenciación de la I-VA y garantizar los servicios ecosistémicos.



MOT.1.2 Línea 2: [Eco]Sistema rural

La competencia global por los recursos y el cambio climático ha aumentado de forma extrema la vulnerabilidad mundial del sector primario, especialmente en las últimas décadas.

Desde 1991, Ruttand argumentaba que *“la complejidad de las interrelaciones entre los cambios ambientales y la producción agrícola se convertirá en uno de los temas de política pública más significativos, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, en las primeras décadas del Siglo XXI. El cambio climático regional y global modificará tanto la capacidad de producción de la agricultura como su localización y la intensidad de la producción agrícola contribuirá al cambio ambiental en el nivel regional y el global”*.

Por su parte, la FAO estima que el sector agropecuario ha de aumentar su productividad en un 60% en 2050 para asegurar la alimentación de la población mundial, y que de forma simultánea, deberá afrontar el reto de la disminución de los rendimientos de los alimentos básicos derivada de un clima cambiante e inestable.

En consecuencia, para reforzar la resiliencia del territorio resulta ineludible tomar acciones de mitigación y de adaptación al cambio climático, en aras a garantizar la seguridad alimentaria, reducir la pobreza y las desigualdades rurales, sin perder de vista la sostenibilidad ambiental y la reducción de las emisiones GEI propiciadas por las actividades vinculadas al espacio rural.

Remontándonos en el tiempo, debido a la hambruna surgida tras la Segunda Guerra Mundial y considerando las posteriores Revoluciones Verdes que acontecieron a partir de 1960, numerosos países adoptaron un sistema de productividad agrícola industrial con el propósito de acrecentar la producción de alimentos, primando el criterio mercantilista y la generación de divisas.

A ello se suma que en la actualidad la mayoría de los consumos son de origen químico e industrial, y su materialización se realiza con la ayuda de una importante innovación tecnológica, además, en gran parte de los casos no asumen criterios de sostenibilidad, constituyendo una de las actividades humanas que repercuten más negativamente en la biodiversidad de los ecosistemas, debido a que en las técnicas de gestión agroindustrial modernas prima un sistema monoespecífico, concibiendo a la especie cultivada como el único ser vivo que se desarrolla en el agrosistema, haciendo desaparecer el resto de los niveles tróficos; se pasa de un sistema biodiverso (ecosistema) a otro donde tan solo se permite el desarrollo de una sola especie, la cultivada.



Este modelo de gestión agroindustrial repercute negativamente sobre los recursos hídricos, sobreexplotando los acuíferos y contaminándolos con los excesos agrícolas, debido al empleo desmedido de fertilizantes y pesticidas que terminan lixiviando en los acuíferos, en masas de agua terrestres (incluidas las subterráneas), así como las oceánicas.

También es importante detenerse en cómo la gestión industrial del sector primario ha afectado negativamente al suelo, contaminándolo químicamente y despojándolo de la utilidad de la fauna que lo habita. Estas prácticas han supuesto una nutrición vegetal salina y directa, poco racional, en detrimento de la fertilización del agrosistema, hecho que ha provocado graves salinizaciones del terreno y que en algunos enclaves, ha alcanzado niveles alarmantes llegando al punto de no hacerlo agronómicamente viable.

Subrayar además la relevancia que tienen los cultivos tradicionales, la agrobiodiversidad asociada a ellos y su valioso patrimonio cultural y etnográfico, por su equilibrio en las prácticas sostenibles en el territorio, por lo que representan un papel fundamental a la hora de incrementar la resiliencia ante el cambio climático.

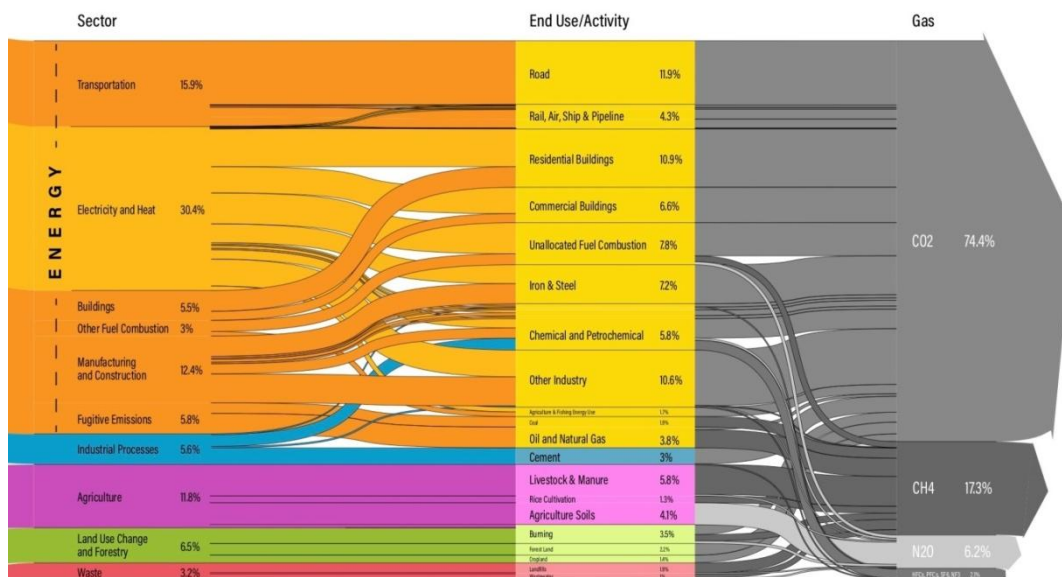
No obstante, en las últimas décadas los agrosistemas tradicionales se han ido desvaneciendo paulatinamente, al considerarse poco productivos y de baja rentabilidad, quedando relegados a espacios geográficos poco viables para la gestión industrial agropecuaria, con una producción destinada a mercados muy locales y/o ligados al autoabastecimiento.

En términos estadísticos, los datos del Instituto de Recursos Mundiales advierten que el IPCC afecta a la agricultura y la ganadería, en el total de las emisiones mundiales de GEI, generando un 11,8% en 2016 y teniendo una estrecha vinculación a los cambios de usos del suelo (6,5 %). Y es que a pesar de que en este sector las fuentes y las concentraciones directas de GEI son reducidas, el tipo de gas proveniente de las actividades agroganaderas es más reactivo a menor concentración en comparación a otros GEI de origen industrial, como por ejemplo, el dióxido de carbono.



World Greenhouse Gas Emissions in 2016

Total: 49.4 GtCO₂e



Source: Greenhouse gas emissions on Climate Watch. Available at: <https://www.climatewatchdata.org>

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Figura 23. Emisiones Mundiales de GEI en 2016 (por sectores, actividad y tipo de gas). Fuente: World Resources Institute, Climate Analysis Indicator Tool (CAIT)

Asimismo, partiendo del hecho de que los alimentos pasan por una cadena de producción (almacenamiento, elaboración, envasado y transporte) que generan GEI, resulta obligatorio destacar el óxido nitroso presente en fertilizantes nitrogenados orgánicos y minerales, además del metano que producen de forma natural las especies ganaderas (fermentación entérica), especialmente la bobina.

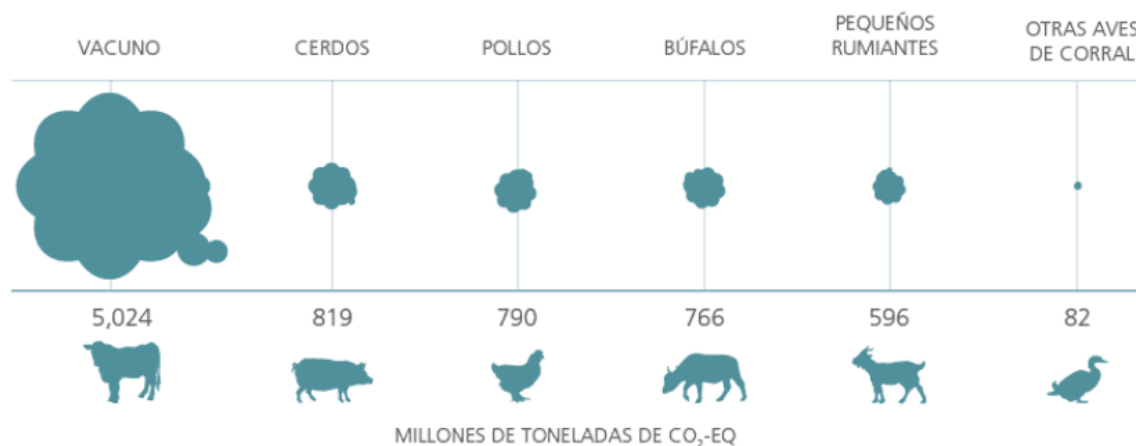


Figura 24. Emisiones de GEI por especies a nivel mundial. 2010. Fuente: FAO

Añadiéndose la destrucción de la cubierta vegetal natural por el uso forestal, la adquisición de más tierras para el pastoreo y el incremento de nuevas superficies de cosecha, reduciendo el papel de los servicios ecosistémicos como sumideros naturales de carbono y consecuentemente contribuyendo al calentamiento global.

Asimismo, en el caso de los alimentos derivados del mar, según estimaciones mundiales de la FAO, la **acuicultura** generó 385 megatoneladas de dióxido de carbono en 2010 (incluidas las emisiones ligadas con la captura de peces para la elaboración de piensos), mientras que en 2012 los buques pesqueros (tanto marítimos como continentales) emitieron 172,3 megatoneladas.

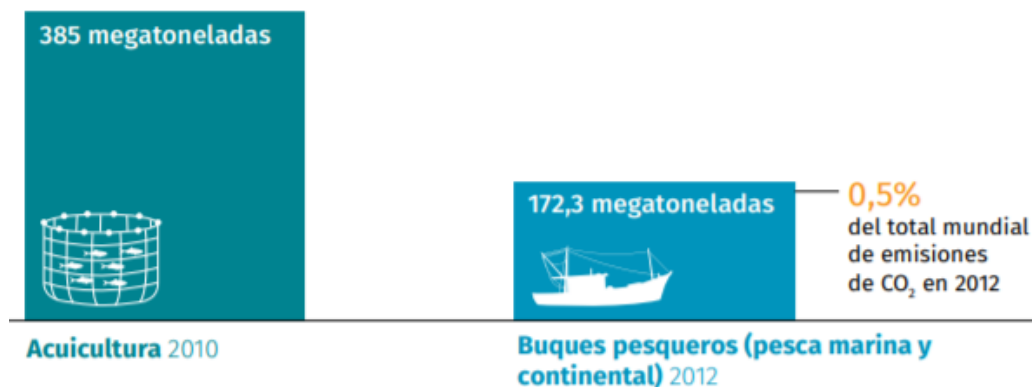


Figura 25. Total de emisiones mundiales de la acuicultura (2010) y buques de pesca (2012). Fuente: FAO (Impactos del cambio climático en la pesca y la acuicultura)

Por lo tanto, considerando la **ocupación de suelo rural** y el hecho de que la falta de conexiones y de servicios crea la necesidad de utilizar de forma recurrente vehículos motorizados que, por lo general, son altamente contaminantes, acarreando paralelamente una mayor pérdida de la distribución de la energía eléctrica, especialmente en el poblamiento disperso, se señala que para afianzar la seguridad alimentaria, el **sector agropecuario** (la agricultura, la silvicultura, la ganadería, la pesca y la acuicultura) resulta determinante a la hora de afrontar el desafío que trae consigo el cambio climático, cuyas prácticas deben partir de los principios de gestión sostenible de los recursos naturales, sin perder de vista los agrosistemas tradicionales y su estrecha vinculación con el patrimonio cultural, pues estas prácticas pueden favorecer la explotación del potencial del sector a la hora de secuestrar el carbono.

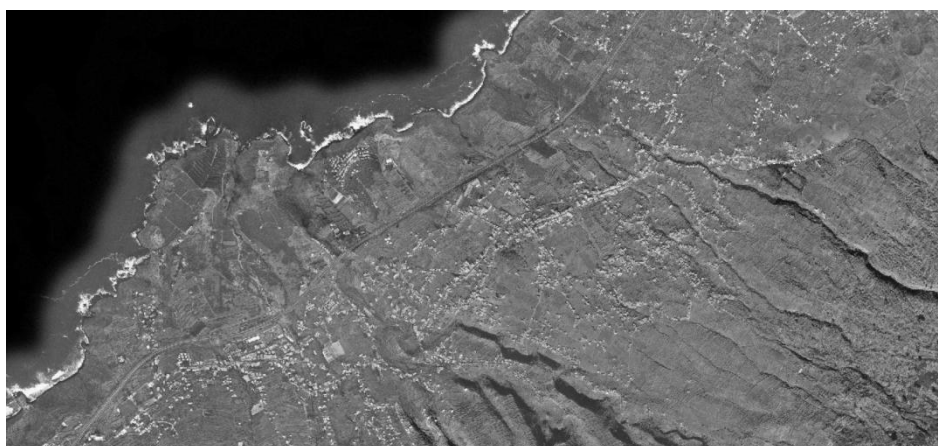
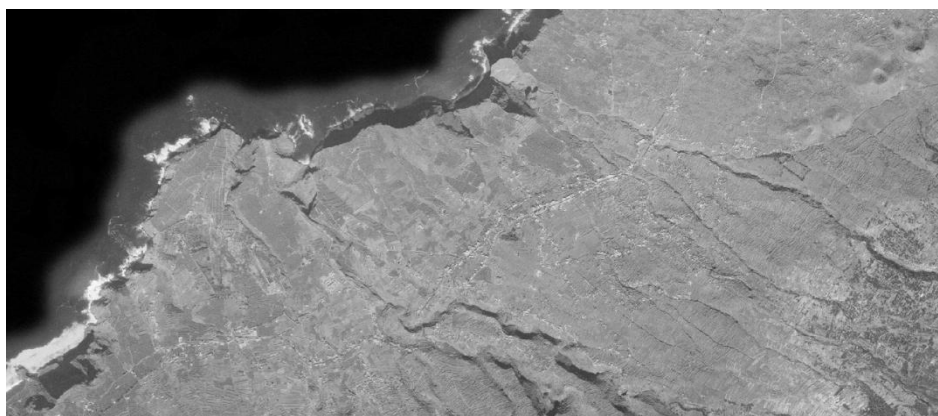
Consecuentemente, los impactos que el cambio climático tendrá sobre el ecosistema rural y sobre su paisaje y el patrimonio cultural que atesora, se contemplan en esta Guía en el apartado **TPB.2 Patrimonio y Paisaje** y **TPB.3 Ecosistema rural**, donde han sido tratados en profundidad, tanto en lo que se refiere al análisis y diagnóstico como a las medidas y criterios a tener en cuenta a la hora de establecer el modelo de ordenación desde la óptica del medio físico y el desarrollo de la actividad agraria.



Lo anterior no excluye en ningún caso que el sistema rural se haya querido tratar, colateralmente, en este eje de integración, teniendo en cuenta el papel que juega esta parte del territorio y las actividades y relaciones que en él acontecen, para el logro del desafío planteado.

LA IMPORTANCIA DEL [ECO] SISTEMA RURAL EN UN TERRITORIO [ECO]LÓGICAMENTE EQUILIBRADO

El modelo económico desarrollado desde mediados del pasado siglo en Canarias, en el que los sectores turístico e inmobiliario han jugado un papel relevante, ha llevado aparejado el **abandono de la actividad agropecuaria y los suelos fértiles** que, depreciados por la aparición del desarrollo turístico, se fueron fragmentando. Muchos de ellos fueron ocupados y transformados por otros usos (residencial, turístico, industrial, terciario), y gran parte del resto alberga un disperso edificatorio de viviendas de autoconstrucción que colonizan el territorio de forma desorganizada.



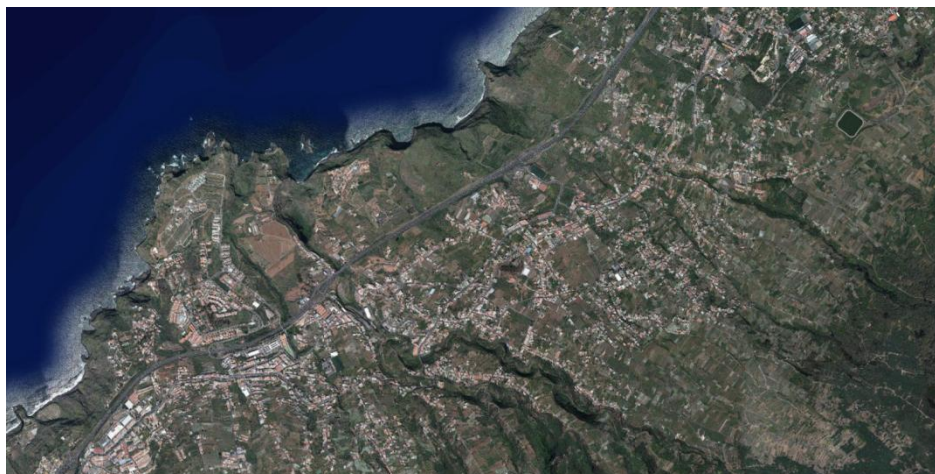


Figura 26. Evolución del disperso edificatorio en el norte de Tenerife La Victoria de Acentejo Ortofoto años 1964-1987- 2019 Fuente IDECanarias

A ello se suma el abandono de la actividad agropecuaria y por ende del mundo rural, lo que ha generado un movimiento de migración de poblacional rural hacia las ciudades y los núcleos urbanos de mayor relevancia que se constituyen como los grandes contenedores de la población residente en Canarias, debido, entre otros aspectos, al mayor nivel de servicios y equipamientos que los entornos urbanos ofrecen a la población.

Y si bien, no existe en el archipiélago un fenómeno de despoblación intenso como sucede en amplias zonas de la España peninsular, muchos de los antiguos asentamientos rurales y diseminados del interior de las islas han ido perdiendo población y, lo que fueron viviendas, se han convertido con el paso de los años en segundas residencias.



DATO INFORMATIVO: Según datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), basados en cifras del padrón, en Tenerife hay 80 núcleos con menos de 20 habitantes diseminados por toda la Isla, una cifra que no deja de aumentar debido al abandono de las medianías frente al auge de las áreas urbanas. (26/08/2019)

Fuente: www.eldía.es

Es importante tener en cuenta además, las repercusiones que sobre el medio ambiente implica el abandono de los suelos agrícolas y, en particular, en relación con los efectos del cambio climático:

- Por un lado, se produce un aumento de la dependencia respecto al exterior para garantizar los suministros alimentarios a la población y, con ello el incremento del

transporte marítimo y terrestre asociado, derivando esto en un mayor consumo de los recursos energéticos y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

- Por otro lado, una pérdida de la biodiversidad agraria y natural, una elevación del riesgo de desertificación si se dan procesos de erosión del suelo agrario sin actividad, lo que podría derivar a su vez en el incremento de la frecuencia e intensidad de los incendios, debido al aumento de biomasa y matorralización, y la disminución de la superficie del territorio con capacidad de absorción de CO₂, entre los aspectos más relevantes.

-



Figura 27. Terrenos de cultivo en abandono. Temisas Gran Canaria. Fuente: Elaboración propia

A esto hay que añadir que el abandono de la actividad agraria, eleva las probabilidades de transformación de estos suelos, mediante la urbanización y construcción de edificaciones e infraestructuras, para otros usos no relacionados con las características y aptitudes que le son propias. Esto a su vez repercute en una problemática ambiental como consecuencia del cambio de uso del suelo y del sellado de los mismos ocasionado por esta acción.

A modo de ejemplo, en las siguientes imágenes del núcleo rural de Triquivijate se observa, en el periodo comprendido entre 1998 y 2019, cómo se han densificado estos núcleos y cómo esta transformación ha modificado el destino agrícola que tenían. Esta situación se ha extendido a la totalidad de los núcleos rurales tradicionales de Fuerteventura, transformando considerablemente el paisaje del entorno rural de los llanos y vegas de barrancos.



Figura 28. Municipio de Antigua. Triquivijate. Ortofoto año 1998



Figura 29. Municipio de Antigua. Triquivijate. Ortofoto año 2019

Además de lo anterior, hay que tener en consideración que, tal y como se expone en la memoria de las DOSA (apartado 5.2.1), “Según los datos extraídos del Mapa de cultivos de Canarias, el sistema agrícola¹⁰ en Canarias ocupa una superficie total de 125.140,7 Ha, lo que representa un 16,8% de la superficie del archipiélago, mientras que a nivel estatal la superficie agrícola alcanza el 50% de la totalidad del territorio español”.

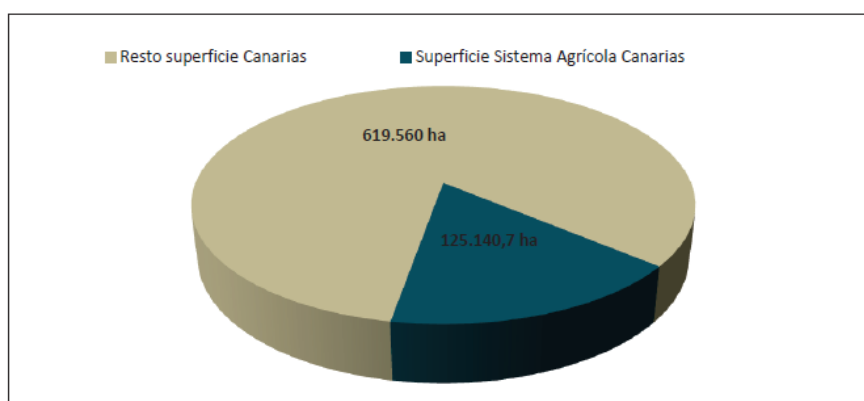


Figura 30. Superficie sistema agrícola respecto de la superficie total de Canarias. Hectáreas. Fuente: Memoria de las DOSA. A partir del Mapa de cultivos de Canarias. (Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca)

¹⁰Se considera sistema agrícola a la suma de la superficie sin cultivo y de la superficie cultivada, formada esta última, a su vez, por la superficie con cultivo, superficie de pastizal y superficie en barbecho.

Asimismo este sistema agrícola de Canarias presenta un alto porcentaje de terrenos sin cultivo y, como evidencian los datos que se reflejan en las DOSA, éste se ve anualmente incrementado.

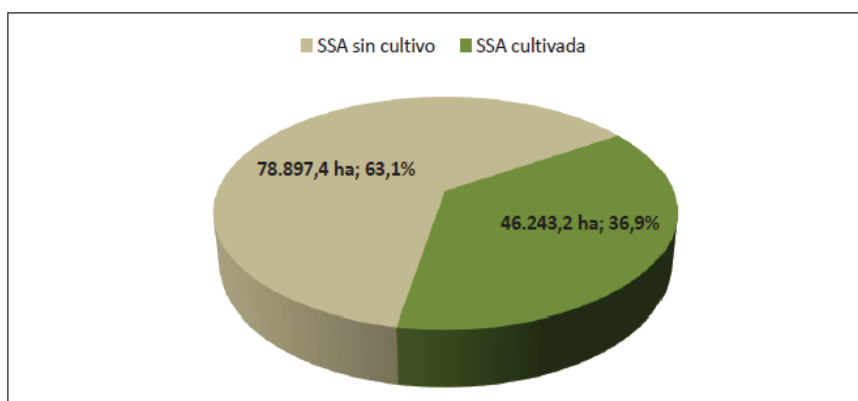


Figura 31. Distribución de la superficie del sistema agrícola cultivada y sin cultivo con respecto a la superficie total del sistema agrícola en Canarias. Hectáreas. Fuente: Memoria de las DOSA. A partir del Mapa de cultivos de Canarias. (Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca)

Así pues, nos encontramos que Canarias posee un sistema agrícola más reducido que la media nacional motivo por el que se evidencia la importancia de la conservación de estos suelos y la necesidad de incentivar la puesta en cultivo de los mismos.

Por otro lado, Canarias cuenta con amplios agrosistemas con valores culturales, etnográficos y/o paisajísticos (las gavias, jable, enarenados, etc.), que forman parte de nuestra identidad y cuyo abandono implicaría una pérdida irreversible de su forma de proceder, vivir, entender el espacio y a la comunidad.

Además, estos elementos de sabiduría popular deben ser considerados como herramientas ancestrales de adaptación por ser sostenibles con el medio en el que se insertan, desarrollándose este concepto con mayor profusión en el apartado **TPB. 2.1 Identidad del lugar.**

En definitiva, la agricultura es un ámbito estratégico básico para la producción de alimentos, y al mismo tiempo un sector multifuncional que, gracias a sus activos, puede conseguir un desarrollo sostenible en el medio rural y una destacada contribución, tanto para mitigar como para paliar los efectos del cambio climático, gracias a los beneficios que producen los cultivos, en tanto que **evitan la desertificación, son emisores de oxígeno a la atmósfera, ayudan a regular el clima y la hidrología** y, sobre todo, por su **capacidad para actuar como sumideros de carbono.**

Por lo tanto, para la integración de la variable del cambio climático en el planeamiento urbanístico se hace necesario reflexionar sobre la importancia que la conservación y potenciación de los sistemas agrarios y la población rural tienen en el modelo territorial canario para disminuir la dependencia del sistema de abastecimiento alimenticio de la



población basado en productos del exterior y mejorar las condiciones de autoabastecimiento, en tanto que esta forma de proceder, contribuiría a una reducción de las emisiones de CO₂, debido a la disminución del transporte que esto llevaría aparejado.

A su vez, esta acción reforzaría la soberanía y la seguridad alimentaria del archipiélago ante un futuro escenario donde el rendimiento de la producción de alimentos a nivel planetario se verá drásticamente mermado por un clima cambiante e inestable.

¿Cuáles son las claves para dotar al [eco]sistema rural de los medios necesarios para su conservación y potenciación?

La **Estrategia Territorial Europea** tiene entre sus directrices fundamentales el **desarrollo endógeno del medio rural, la diversidad y la eficacia** del mismo, además del **refuerzo de la colaboración entre los espacios urbanos y rurales**.

En esa línea, el modelo de ordenación estructural se debe enfocar, por una parte, al mantenimiento y aproximación (conexión) del mundo rural al urbanizado, para garantizar la calidad de vida de sus habitantes, evitando las consecuencias ambientales derivadas de la pérdida irreversible del suelo agrario y su contribución a la mitigación del cambio climático. Para ello a través del planeamiento urbanístico será necesario crear una ordenación estructural que asegure **la preservación de los suelos con valores agrarios y forestales** y que establezca conexiones entre el entorno rural y el urbano para **garantizar la provisión de los servicios funcionales de la población, minimizando la necesidad de movilidad**, lo que a su vez facilitará **su conectividad con el sistema natural**, para afianzar la provisión de los servicios ecosistémicos y sus cobeneficios, **dotando al medio rural de mayor capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático**. Especial relevancia tiene el hecho de que muchos de los **espacios naturales protegidos de Canarias** forman parte del sistema rural, por lo que su **contribución como sumidero de carbono** es muy importante y la conservación de los mismos está estrechamente vinculada al mantenimiento de la población y su forma de vida.

Asimismo, se ha de destacar el potencial de los suelos agrícolas localizados en el litoral por su capacidad de convertirse en sumideros de carbono, teniendo mayor protagonismo en las islas occidentales del Archipiélago.



Figura 32. Cultivo de plátanos en Fuencaliente (La Palma). Fuente: www.eltiempo.es

Por otra parte, es necesario tener en cuenta a la hora de plantear la distribución de los usos en el territorio la protección del paisaje y del patrimonio cultural asociado, de tal manera que permita aprovechar el conocimiento popular a la hora de aumentar la resiliencia tradicional del territorio.

También apostar por el respeto y conservación de las zonas de barrancos, escorrentías además de las redes de desagüe naturales y la consideración de las zonas litorales inundables. Todos ellos suponen elementos que, bien por su situación de riesgo o necesidad de salvaguardar, junto a los espacios de conexión configuran la red de infraestructura verde y azul de las Islas.

Por último, se ha de atender a que los territorios intersticiales de la urbanización fragmentada, más que meros restos de un territorio urbanizado se convierten en un espacio de oportunidad, en el que proponer actividades adecuadas en función de las características intrínsecas de esos suelos, pudiendo utilizarse como corredores ecológicos, actividades agrícolas o de reforestación, para la implantación de energías renovables, etc.

En definitiva, apostar por la definición del modelo de ocupación adaptado al cambio climático, en el que no sólo importe el suelo que se destine al desarrollo urbano, sino también adquiera gran importancia el terreno destinado a las actividades económicas agropecuarias, forestales, etc., así como el suelo con valores ambientales a proteger por los servicios ecosistémicos que aporta.

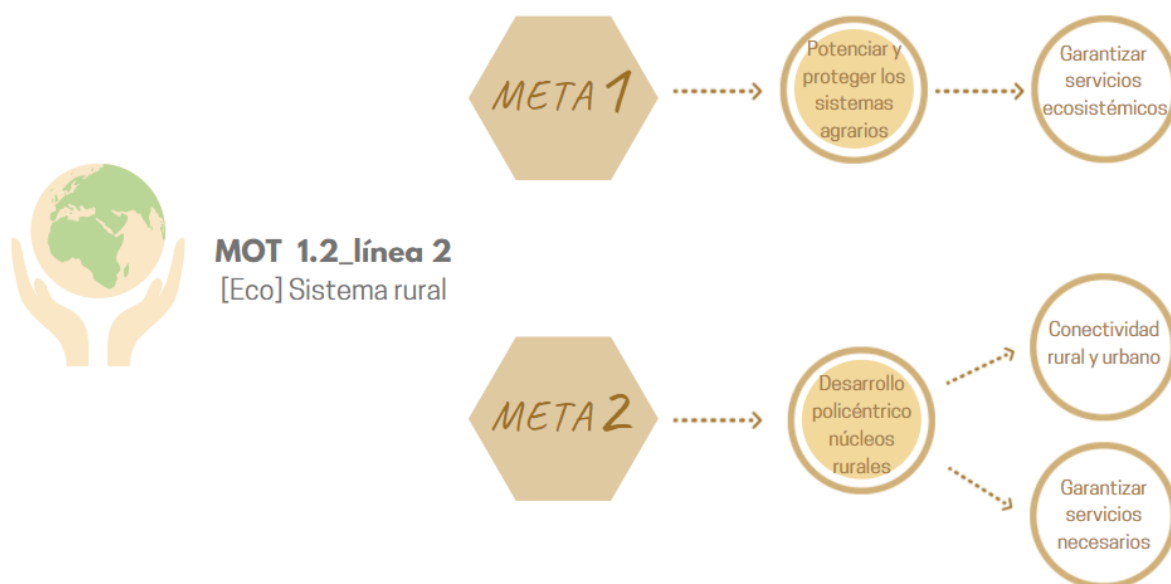
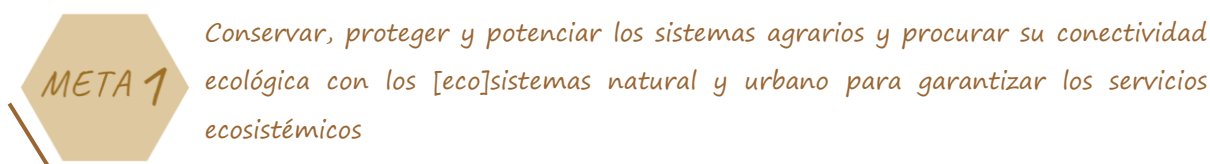


Figura 33.Resumen metas línea de análisis [Eco]sistema rural. Fuente: Elaboración propia



La protección y conservación del suelo que constituye el sistema agrícola de Canarias, ya sea cultivado o no, requiere evitar a toda costa que los suelos con alto valor agrario o forestal sufran el abandono que los lleve a procesos de transformación hacia terrenos urbanizados, ya que estos suelos son necesarios por su contribución a la sostenibilidad ambiental y agroalimentaria de la población, son generadores de múltiples servicios ecosistémicos, en tanto que evitan pérdidas de suelo por erosión, contribuyen a la gestión sostenible de los ecosistemas forestales, a la reducción de los incendios forestales, al fomento de la capacidad sumidero de los sistemas agrarios y forestales y al mantenimiento del paisaje agrario, entre otros.

Asimismo, el planeamiento urbanístico debería tener una especial consideración con los suelos agrícolas productivos y forestales periurbanos, por su capacidad para establecer una conectividad ecológica entre el entorno rural y el urbanizado.

Por ello es importante que a la hora de redactar el planeamiento urbanístico, se identifiquen estos suelos y se protejan con categorías de suelo acordes a las actividades agropecuarias o forestales que en ellos pueden desarrollarse. Igualmente, que se apueste por la continuidad de esa conectividad hacia el entorno natural prestando atención a los ecotonos, entendiendo éstos como los bordes en los que se produce la transición entre los

sistemas que componen el territorio (Ver apartado [**TPB4.2 El cometido de los ecotonos: paisajes heterogéneos y ensamblados**](#)).

Es importante además que las determinaciones urbanísticas que se le asignen a las distintas categorías de suelo rústico permitan el correcto desarrollo de la actividad agropecuaria y forestal y que ésta sea acorde, además, con las políticas sectoriales que permitan el mantenimiento de la actividad, su desarrollo y la integración paisajística todo ello considerando sus necesidades de adaptación a los efectos del cambio climático, teniendo en cuenta también las necesidades de soporte en tierra que precise el desarrollo de la acuicultura. (Ver [**GDHE.3 Dimensión económica del cambio climático**](#) y [**GHDE.4.3 Línea 3: Oportunidades del Nuevo Modelo Climático**](#)).

En lo que respecta a los terrenos con valores ambientales, esto se podría hacer de manera compatible con la preservación de esos valores y el paisaje, siempre considerando la ponderación entre éste último y los servicios ecosistémicos que el desarrollo de la agricultura ofrece, en aras de evitar el abandono de la actividad y la pérdida de los suelos, aspecto este que sería también perjudicial para el paisaje y la resiliencia del territorio.

Asimismo conviene tener en cuenta la posibilidad de que se produzcan sinergias entre las distintas actividades agropecuarias mediante la previsión de suelos para el establecimiento de infraestructuras e instalaciones que permitan la economía circular, mejorando la gestión de los residuos y minimizando la contaminación de los terrenos y la eficiencia energética (Ver [**MTU-Metabolismo Territorial y Urbano**](#)).



Figura 34. Paisaje Protegido de Ventejis (El Hierro). Fuente: www.eldia.es



META 2

Proteger y potenciar los núcleos poblacionales del ámbito rural para garantizar la calidad de vida de la población y su desarrollo en igualdad de oportunidades, procurando la conectividad entre el sistema rural y el urbano

En la actualidad la forma de ocupar el territorio rural por parte de la población se caracteriza por la existencia de asentamientos rurales de menor entidad, normalmente situados en el interior de las islas y por un disperso edificatorio, más o menos concentrado y cuya edificación puede no tener una vinculación directa con la actividad agropecuaria.

Desde el punto de vista del cambio climático, se entiende que la forma de ocupar el territorio mediante el disperso edificatorio posee unas connotaciones negativas, en tanto que se emplea suelo cuyo destino, a priori, debería ser para la actividad agropecuaria, generando una pérdida irreversible de suelo agrícola y una parcelación excesiva del mismo.

Por otro lado, la dispersión edificatoria obliga a una mayor movilidad en el transporte privado para el abastecimiento y los servicios cotidianos que demanda su población residente, al no haber respondido su desarrollo a una planificación urbanística en la que se haya previsto la satisfacción de los mismos en el entorno inmediato. Esto implica una mayor necesidad de infraestructuras de transporte que, sumada al sellado del suelo por la edificación residencial, deriva en una transformación más radical de los usos del suelo, con las consecuencias que ello supone, además del incremento de emisiones de gases de efecto invernadero asociado a la movilidad.

Ante esta casuística, se considera necesario, desde el planteamiento de un modelo de ordenación enfocado hacia la neutralidad climática y la mayor resiliencia, repensar el sistema habitacional de los entornos rurales evitando formas de ocupación del territorio tan poco eficientes, tanto en el sentido de la generación de emisiones GEI, como en la incapacidad del mismo de proveer a la población de los servicios en igualdad de condiciones que en los núcleos urbanos, implicando que la satisfacción de sus necesidades acarree un mayor empleo de recursos, tanto por parte de la Administración como de las personas. Este hecho puede generar desigualdades y limitar las oportunidades de la población que no dispone de los mismos. (Ver [GDHE.1 Incidencia del Cambio Climático sobre las Personas](#) y [GDHE 4.2 Vulnerabilidad social](#)).



Figura 35. Betancuria (Fuerteventura). Fuente: www.holaislascanarias.com

Así pues es necesario establecer, a través del modelo de ocupación, las estrategias de ocupación que minimicen el sellado de los suelos y la pérdida de estos para su actividad agropecuaria, propiciando que la población rural se concentre en los núcleos urbanos rurales, dotándoles de los servicios y equipamientos necesarios o más inmediatos que su consolidación.

Las estrategias de ocupación del suelo deberían estar directamente vinculadas al concepto de la movilidad, accesibilidad y minimización de la dispersión edificatoria para ello es aconsejable retomar la senda planteada por las Directrices de Ordenación General, que siendo pioneras en el planteamiento de un territorio canario sostenible, ya apostaban por el **desarrollo policéntrico de un sistema de núcleos jerarquizados y dotados de los servicios necesarios para proveer a la población**, contribuyendo a la disminución de las necesidades de desplazamiento y ofreciendo oportunidades de desarrollo social y económico (Ver apartado **MOT 1.3 [Eco]sistema urbano**).

Por lo tanto, se trata de apostar por un modelo de ordenación orientado a fomentar la densificación de estos núcleos, evitando la dispersión edificatoria en los entornos rurales y limitando el crecimiento en aquellos otros que por sus características no cuenten con servicios accesibles.

En este sentido parece lógico pensar que la capacidad de los núcleos rurales (ya sea en suelos urbanos o asentamientos rurales), debe ser acorde y dimensionada para absorber los crecimientos demográficos experimentados en los últimos años y los necesarios para dar respuesta a las necesidades generadas por la actividad agropecuaria que pueda llegar



a implantarse y por otras actividades económicas que permitan el desarrollo de la población rural y el mantenimiento de su calidad de vida y servicios, considerando el grado de ruralidad determinado por el plan de desarrollo rural de Canarias para cada uno de los ámbitos(Ver [GDHE.3 Dimensión económica del cambio climático](#)).

La metodología de trabajo propuesta en esta Guía, consecuentemente, consiste en realizar un análisis de los núcleos rurales y su entorno, identificando aquellos que podrían ejercer la función de centros locales, por presentar o tener la capacidad de concentración de servicios para satisfacer las necesidades de su entorno rural inmediato, así como de aquellos que pudiesen ejercer la función de centros locales, destinados a un ámbito limitado a nivel municipal o de pequeña comarca aislada, en relación a su dimensión, posición en el territorio, condiciones del entorno, de movilidad, disponibilidad de transporte público, etc.

Al igual que ocurre para los entornos urbanos y ciudades, se entiende que la distancia a pie o bicicleta que puede recorrer una persona para acceder a los servicios y equipamientos debe estar en torno a los 15 minutos a pie.

Bajo esta premisa, y como primera opción, los crecimientos de la población deberían ubicarse en los suelos urbanos de los núcleos rurales, estableciendo, por tanto, las determinaciones necesarias para que las tipologías edificatorias a implantar posibilitaran la absorción del crecimiento poblacional estimado, pero sin tener que sacrificar las características tipológicas y paisajísticas de estos núcleos.

Es preciso, por tanto, que se calcule en la fase de información, la capacidad de acogida total que tienen los núcleos urbanos rurales, en relación con la necesidad habitacional de los mismos.

Para realizar este diagnóstico, es importante tener en consideración las necesidades de crecimiento residencial derivadas del incremento poblacional endógeno y la población que demanda la propia actividad agropecuaria para su explotación y mantenimiento; de manera que su dimensionamiento no sea menor que el necesario, teniendo en cuenta para su ubicación los perjuicios asociados al transporte en lo que al cambio climático se refiere.

De resultar ésta insuficiente, se debería valorar la posibilidad de establecer nuevos suelos urbanizables, pero sólo alrededor de los núcleos que posean un rol de importancia dentro del modelo de ordenación.

Respecto al disperso edificatorio que constituyen los asentamientos rurales y agrícolas, las pautas de ocupación deben ir enfocadas a la contención de estos procesos. No obstante, es necesario hacer un análisis de los mismos con la finalidad de dotar de calidad de vida a sus habitantes, considerando la estructura espacial y su posicionamiento en el territorio, atendiendo al funcionamiento relacional de los mismos, con objeto de establecer la organización y las conectividades por proximidad física o relacional que permitan, al menos, la dotación de los servicios cotidianos mínimos necesarios, en el caso de aislamiento o lejanía de los núcleos de mayor jerarquía.



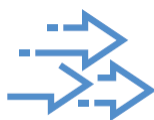
El conocimiento del funcionamiento relacional y espacial de los mismos, permitirá la configuración de agrupaciones de asentamientos que admitan compartir servicios y equipamientos, de manera que su población esté atendida en igualdad de condiciones.

Además se deberán contemplar las necesidades metabólicas de provisión de energía, agua y gestión de los residuos y la previsión de los suelos o espacios destinados para ello, procurando, siempre que la integración en el paisaje lo permita, la autosuficiencia conectada de los mismos (Ver [**MTU-Metabolismo Territorial y Urbano**](#)).

Una vez definidas y contempladas las necesidades de suelo que la dotación de servicios e infraestructuras necesite, se procurará la contención del crecimiento de los mismos mediante su delimitación conforme al contorno construido, evitando la segregación de las fincas o parcelario para su posterior edificación y consecuente sellado del suelo, y garantizando, a su vez, que el espacio intersticial no ocupado por la edificación, se destine a las actividades agrícolas que le son propias u otras vinculadas al desarrollo rural.

No obstante, sólo sería factible que la nueva ocupación por la edificación, se realizara en los entornos más próximos a los servicios y equipamientos que posean o se prevean en estos núcleos rurales, de manera que se minimice el transporte motorizado.

Asimismo, contemplar el fortalecimiento de la red de transporte público, basada en modalidades sostenibles, ya que es una herramienta imprescindible para reforzar la conectividad entre las áreas rurales y los núcleos urbanos, por lo que será otros de los elementos a considerar en el nuevo modelo. (Ver apartado [**MA.1 EJE 1: Transporte: sostenible, público y eficiente**](#)).



Equidad en el transporte

Los planes para la equidad en el transporte, especialmente para atender las necesidades y experiencias de los grupos desatendidos.



Áreas rurales

El transporte urbano debe extenderse, cuando sea posible, a las áreas rurales y suburbanas.

Figura 36. Nueva Agenda Urbana Ilustrada. Fuente: ONU Habitat



ÍTEMS DE ANÁLISIS

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

META 1

- ✓ Identificar los ecosistemas del ámbito municipal, incluyendo aquellos que no se encuentran amparados por alguna figura de protección medioambiental.
- ✓ Identificación de los suelos con alto valor agrario o forestal.
- ✓ Identificación de los suelos periurbanos con valor agrario o forestal.
- ✓ Identificación de la I-VA en el sistema rural.
- ✓ Identificación de los servicios ecosistémicos: adaptación bioclimática, adaptación frente a inundaciones, sumideros de carbono, adaptación basada en ecosistemas.
- ✓ Características geomorfológicas del territorio.
- ✓ Usos agrícolas del suelo.
- ✓ Infraestructuras agrarias: identificación de las vías pecuarias y explotaciones ganaderas.
- ✓ Mapa de riesgos naturales y antrópicos.
- ✓ Planeamiento vigente.
- ✓ Recursos hídricos disponibles.
- ✓ Necesidades normativas y paramétricas para el desarrollo de las actividades agropecuarias, forestales y de acuicultura.

META 2

- ✓ Identificación y caracterización de los núcleos de población en el sistema rural.
- ✓ Población rural: actual y proyección.
- ✓ Dotaciones y equipamientos.
- ✓ Movilidad y accesibilidad.
- ✓ Infraestructuras de transporte, transporte público, nivel de servicio y cobertura territorial.
- ✓ Mapa de riesgos naturales y antrópicos.
- ✓ Demanda energética.
- ✓ Gestión recursos hídricos: demanda hídrica.
- ✓ Gestión residuos.



Para **obtener esta visión crítica sobre el estado actual del modelo** resulta necesario que la información urbanística del instrumento de planeamiento analice una serie de aspectos mínimos para realizar un correcto diagnóstico y enfocar las medidas y propuestas de cara a la ordenación.



DIAGNÓSTICO

NECESIDADES DE ACTUACIÓN

META 1

- ✓ Identificación de los agrosistemas sostenibles con potencialidad de conexión como infraestructura verde-azul.
- ✓ Áreas vulnerables y grado de vulnerabilidad de los agrosistemas frente a los riesgos derivados del cambio climático y frente a la presión de otras actividades.
- ✓ Suelos con altos valores agrarios o forestales que preservar.
- ✓ Suelos con potencial para renaturalización (cruzar con plano de usos de suelo).
- ✓ Suelos con menor valor agrícola susceptibles de ser transformados.
- ✓ Potencial de la actividad agroganadera.
- ✓ Suelos susceptibles de recategorización por los servicios ecosistémicos que presentan o potenciales.
- ✓ Suelos susceptibles de cambio de uso por los servicios ecosistémicos que presentan.
- ✓ Conectividad ecológica.
- ✓ Diagnóstico de cambios normativos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades agrarias, forestales, acuicultura.



META 2

- ✓ Necesidades habitacionales actuales y proyección.
- ✓ Vulnerabilidades de los núcleos frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- ✓ Vulnerabilidades de la población frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- ✓ Grado de ruralidad.
- ✓ Clasificación de núcleos rurales en función de los servicios que presentan.
- ✓ Localización de ámbitos susceptibles de albergar servicios para dotar a los asentamientos rurales.
- ✓ Localización de ámbitos o espacios susceptibles de albergar infraestructuras de generación de energía. Capacidad de autoabastecimiento del núcleo o núcleos.
- ✓ Localización de ámbitos o espacios susceptibles de acoger infraestructuras e instalaciones de economía circular, gestión de los residuos.
- ✓ Áreas con deficiencia de movilidad, accesibilidad y conectividad.
- ✓ Áreas con necesidades de cobertura de transporte público.
- ✓ Áreas con necesidad de dotación de servicios cotidianos: distancias a servicios más cercanos (poner en relación con cobertura de transporte público).
- ✓ Capacidad de agrupación espacial de los asentamientos rurales y agrícolas para la dotación de servicios cotidianos.
- ✓ Capacidad de agrupación funcional de los asentamientos rurales y agrícolas para la dotación de servicios cotidianos.

En el diagnóstico es importante, por su parte, no sólo detectar las debilidades, sino también las potencialidades y oportunidades que ofrece el territorio que permitan dar al modelo de ordenación el cambio de rumbo necesario para eliminar o reforzar las primeras a través de las medidas necesarias.

A razón de lo anterior, los indicadores se agrupan en dos bloques, **indicadores de evaluación/diagnóstico**, que ayudan a establecer el grado de sostenibilidad y lucha del cambio climático de la situación actual del territorio para establecer prioridades de actuación, y los **indicadores de seguimiento**, que se aplicarán tras establecer las alternativas de ordenación y la ordenación final para detectar si el proceso de ordenación y la ejecución en el tiempo de las intervenciones establecidas contribuyen a la consecución de las metas de la manera esperada.



En caso contrario, aplicando esta Metodología de trabajo se dispondría de los datos necesarios para justificar la modificación y reorientación del modelo de ordenación frente al cambio climático de una forma más eficiente.



INDICADORES

EVALUACIÓN-ORDENACIÓN-SEGUIMIENTO

Los **indicadores de evaluación**, completan el diagnóstico precisamente porque nos ayudarán a evaluar la situación actual y se acerca o no cumple a los umbrales mínimos de sostenibilidad, requiriendo en su caso una atención prioritaria.

Estos indicadores se presentarán en forma de ficha en el anexo correspondiente a la presente Guía.

Tabla 3. Indicadores de la línea de análisis [Eco]Sistema rural Fuente: elaboración propia a partir de distintas fuentes

INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
TPB-IND.01	Grado de naturalización	-	100% corresponde a un territorio totalmente naturalizado.	●	●	●	Secundario
TPB-IND.03	Conectividad ecosistémica de la infraestructura verde	-	-	●	●	●	Primario
TPB-IND.10	Diagnóstico basado en los servicios ecosistémico	-	Lo óptimo es tener 0% de ocupación incompatible de la superficie vulnerable.	●	●	●	Primario
TPB-IND.12	Carbono en la vegetación	-	Las existencias de carbono en la vegetación podrán sustraerse a las emisiones. Balance óptimo ≤ 0 .	●	●	●	Primario
TPB-IND.18	Grado de degradación del paisaje	-	100% corresponde a un territorio totalmente aprovechado para producción resiliente agroecológica.	●	●	●	Primario
TPB-IND.20	Grado de producciones agrarias	-	100% corresponde a un territorio totalmente aprovechado para producción resiliente agroecológica.	●	●	●	Secundario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
	resilientes						
TPB-IND.24	Infraestructura verde ejecutada	-	La vulnerabilidad debe reducirse con el tiempo.	●	●	●	Primario
MOT-IND-1	Extensión de ecosistemas naturales	Crecimiento en 5 años-0%	Crecimiento en 5 años >10%	●	●	●	Primario
MOT-IND-2	Extensión de ecosistemas antrópicos de valor para la biodiversidad	40%	50%	●	●	●	Primario
MOT-IND-3	Territorio y diversidad de hábitats	-	-	●	●	●	Primario
MOT-IND-4	Ocupación de usos del suelo			●		●	Primario
MOT-IND-5	Superficie artificial por habitante	300	<300	●	●	●	Primario
MOT-IND-7	Superficie urbanizada del municipio	<10%	Sin crecimiento.	●	●	●	Secundario
MOT – IND.15	Riesgo de incendio forestal	<30% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. <10% perímetro colindante con usos forestales.	<10% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. 0% perímetro colindante con usos forestales.	●	●	●	Primario
MOT – IND.16	Riesgo de inundación	=1	<1	●	●	●	Primario
MOT-IND-17	Otros riesgos naturales	<2,39	=0	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MTU-IND-01	Consumo energético municipal	-	> incremento anual mínimo del 10 %	●		●	Primario
MTU-IND-03	Potencial de captación de energías renovables	Solar: 1.300 kWh/m ² /año Eólica: >4 m/s Geotérmica: ΔT=10°C/km	Solar: 1.600 kWh/m ² /año Eólica: >5 m/s Geotérmica: ΔT=35°C/km	●	●	●	Secundario
MTU-IND-06	Superficie de suelo destinados a generación de energía renovable	> 10%	-	●	●	●	Primario
MTU-IND-16	Conexión de aguas marginales a EDAR	-	95-100% en entornos urbanos	●	●	●	Primario
MTU-IND-21	Consumo hídrico	Residencial: <100 lpd Otros usos urbanos: <100%	*Residencial: <70 lpd	●		●	Primario
MTU-IND-32	Existencia de lugares o actividades con potencial para el cierre del ciclo de la materia orgánica	Sí	Sí	●	●	●	Primario
MA-IND-02	Proximidad a la red de transporte público	>80% con cobertura a paradas de transporte público	100% con cobertura a paradas de transporte público.	●	●	●	Primario
MA-IND-09	Plataformas logísticas de distribución	Consideración o no, de una reserva de espacio para la distribución de mercancías. El dimensionado estará sujeto a la superficie de la actuación urbanística y edificabilidad terciaria/comercial.		●	●		Primario
MA-IND-22	Índice de permeabilidad de las infraestructuras	-	100%	●	●	●	Primario
EU-IND.01	Protección de espacios y hábitats de interés natural	-	Se plantea como objetivo deseable que el planeamiento no afecte a ninguna zona de especial interés. Como objetivo mínimo se permitirá un porcentaje mínimo de afectación que podrá considerarse dependiendo del caso concreto y ha de ser	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
			estudiada mediante un Estudio de Impacto Ambiental que proponga las medidas correctoras adecuadas.				
EU-IND.06	Superficie verde por habitante	>10m2/habitante	>15m2/habitante	●	●	●	Secundario
EU-IND.21	Índice de permeabilidad del suelo	> 0,30	> 0,35	●	●	●	Primario

El resultado del diagnóstico realizado nos dará las pautas a seguir para determinar las zonas prioritarias de actuación y los mecanismos necesarios para conseguir que la infraestructura verde llegue a ser un elemento integrante del territorio municipal, dotándolo de la protección estructural natural que requiere para hacer frente a los efectos del cambio climático.

Para ello, en función de los resultados obtenidos, se plantean una serie de medidas y recomendaciones orientativas, siempre considerando que será quienes planifiquen dentro de los límites del margen de discrecionalidad y con la capacidad que le otorgará el conocimiento profundo a nivel local del ámbito de ordenación y su contexto, quienes puedan redefinir y diseñar de manera más precisa las medidas adecuadas.

MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



Se sugiere que las medidas y recomendaciones expuestas a continuación se complementen con las relacionadas en el [Eje TPB.3 \[Eco\] Sistema Rural](#).

- ✓ **(A)**Elaborar un estudio de las características climáticas del municipio y definición de los principales vientos y del soleamiento, así como la situación de los agrosistemas más importantes, con objeto de hacer una clasificación y categorización de suelos que viabilicen el establecimiento de las determinaciones adecuadas acordes a estas



características climáticas, de manera que se propongan modelos eficientes y sostenibles apoyados por las infraestructuras necesarias para ello.

- ✓ **(M/A)** Los instrumentos de planeamiento deberán proteger y conservar los suelos que constituyen el sistema agrícola de su territorio, compuesto tanto por el que está en cultivo como por el que está sin cultivar, y que son conformadores del sistema rural; evitando su transformación hacia suelos urbanizados y contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y agroalimentaria de la población, en tanto que evitan pérdidas de suelo por erosión, contribuyen a la gestión sostenible de los ecosistemas forestales, a la reducción de los incendios forestales, al fomento de la capacidad sumidero de los sistemas agrarios y forestales y al mantenimiento del paisaje agrario entre otros.
- ✓ **(A)** El planeamiento deberá identificar estos terrenos y proponer las categorías de suelo rústico que sean acordes a los valores de los mismos y a las actividades agropecuarias que en ellos se desarrollan, considerando sus vulnerabilidades frente al cambio climático.
- ✓ **(M)** Los instrumentos de planeamiento determinarán los criterios para la detección y delimitación de las áreas de suelo agrario periurbano, las zonas calificadas como paisajes agrarios y las zonas de huerta y vega situadas en los límites urbanos, que deberán ser objeto de protección y a las cuales se les impondrán determinaciones enfocadas a la limitación de su transformación como suelos artificiales. Esta medida se apunta con el objeto de blindar en la planificación los mejores suelos agrícolas de la isla para su priorización y salvaguarda.
- ✓ **(M/A)** La ordenación estructural se desarrollará considerando la necesidad de crear la conectividad ecológica entre el [eco]sistema rural y el [eco]sistema natural a través de la IV-A, extendiéndose hasta el [eco]sistema urbano, para mantener y proteger la biodiversidad y favorecer la restauración ecológica.
- ✓ **(M/A)** Potenciar la renaturalización de las zonas de transición entre ecosistemas y zonas más antropizadas del sistema rural.
- ✓ **(M/A)** Asegurar los **servicios ecosistémicos** necesarios para dotar a los entornos rurales y agrosistemas de una mayor resiliencia fundamentada en la adaptación por medio de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN); y por su contribución a la absorción de CO₂, lo que revierte en un mayor bienestar y salud de la ciudadanía.
- ✓ **(M/A)** Las determinaciones urbanísticas que se le asignen a las distintas categorías de suelo rústico permitirán el correcto desarrollo de la actividad agropecuaria, favoreciendo el ajuste de las mismas a las políticas sectoriales que impulse el mantenimiento de la actividad y su desarrollo, teniendo en cuenta las necesidades de adaptación de la misma a los efectos del cambio climático. En el caso de los suelos con valores ambientales, esto se hará de manera compatible con la preservación de esos valores y el paisaje, siempre considerando la ponderación entre éste último y los servicios ecosistémicos que el desarrollo de la agricultura aporta, en aras de evitar el



abandono de la actividad y la pérdida de los suelos, lo que sería también perjudicial para el paisaje y la resiliencia del territorio.

- ✓ **(M)** Fomentar la agricultura y ganadería de proximidad mediante la calificación del suelo susceptible de aprovechamiento para usos agropecuarios, por su simbiosis con el uso residencial y como medida de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero que conlleva el transporte de los alimentos.
- ✓ **(M/A)** Potenciación de la multifuncionalidad del espacio rural, buscando opciones sostenibles para la diversificación de la actividad agraria, de manera que se coadyuve al mantenimiento y fortalecimiento de las mismas a través de los cobeneficios que puede ofrecer la diversificación de las actividades económicas para robustecer el sistema rural.
- ✓ **(M/A)** El planeamiento diseñará estrategias en su modelo de ordenación que promuevan el mantenimiento de la población rural, la atención a las necesidades de crecimiento derivadas de su proyección demográfica, las precisas para el correcto desarrollo de la actividad agraria y por otras actividades económicas que implementen el desarrollo de la población rural, teniendo como objetivo la puesta en producción la totalidad del sistema agrícola de su territorio y el mantenimiento de la calidad de vida y servicios de la población rural.
- ✓ **(M)** El planeamiento buscará definir un sistema territorial equilibrado y eficientemente articulado que favorezca las nuevas centralidades que aumenten la accesibilidad de la población a los servicios con el objetivo de disminuir la movilidad y acercar el mundo rural al urbano.
- ✓ **(M/A)** Para ello, conectar el sistema rural a través del desarrollo policéntrico de un sistema de núcleos jerarquizados y dotados de los servicios necesarios para proveer a la población rural, contribuyendo a la disminución de las necesidades de desplazamiento y ofreciendo oportunidades de desarrollo social y económico, vinculadas a la proximidad como base de la accesibilidad no motorizada y apoyada en un transporte público sostenible y eficaz.
- ✓ **(M/A)** El planeamiento urbanístico creará estrategias de ocupación para los núcleos de población rural que minimicen el sellado de los suelos y la pérdida de estos para la actividad agropecuaria o forestal, así como la dispersión edificatoria. Por ello es primordial que la población rural se concentre en los núcleos urbanos rurales, en tanto que estos núcleos son los que poseen los servicios y equipamientos necesarios o más inmediatos para un correcto desarrollo de la población. En este sentido las estrategias de ocupación, estarán directamente vinculadas al concepto de movilidad y accesibilidad a pie, a la implantación de una red de transporte público eficiente y sostenible y a la reducción del uso del transporte privado.
- ✓ **(M)** Respecto al disperso edificatorio que constituyen los asentamientos rurales y agrícolas, las pautas de ocupación se enfocarán a la contención de estos procesos



mediante una delimitación estricta de sus límites, evitando la segregación de las fincas o parcelario para su posterior edificación y el consecuente sellado del suelo, y garantizando que el espacio intersticial no ocupado por la edificación se destine a las actividades agrícolas que le son propias. No obstante, se preverán los terrenos necesarios para la ubicación de los servicios cotidianos necesarios para garantizar la calidad de vida del entorno rural en el que se insertan, en el caso de aislamiento o lejanía de los núcleos de mayor jerarquía. Se procurará la configuración de agrupaciones de asentamientos que bajo criterios de proximidad, puedan compartir servicios y equipamientos.

- ✓ **(M)** Además se contemplarán las necesidades metabólicas de provisión de energía, agua y gestión de los residuos, y la previsión de los suelos o espacios destinados para ello, procurando, siempre que la integración en el paisaje lo permita, la autosuficiencia conectada de los mismos.
- ✓ **(M/A)** Se contemplará las medidas ambientales necesarias para el refuerzo de la funcionalidad de los ecotonos para aquellos suelos que vayan a ser transformados.

✓

CRITERIOS PARA LA ORDENACIÓN



Los criterios de ordenación plantean las consideraciones básicas a tener en cuenta en base a la línea de análisis y, en este caso, además de asumir los relacionados en el **Eje TPB.3 [Eco] Sistema Rural**, se contemplarán los siguientes aspectos:

- ✓ La conservación de suelo con valores agrarios y forestales y la potenciación del desarrollo de los mismos.
- ✓ Evitar la pérdida de suelo agrario.
- ✓ Aprovechar los servicios ecosistémicos que ofrece la actividad agraria y forestal.
- ✓ La no alteración del correcto funcionamiento del metabolismo territorial, considerando la disponibilidad de los recursos naturales, en especial, los hídricos.
- ✓ Garantizar los requisitos necesarios para la sostenibilidad de la agricultura.
- ✓ Favorecer la resiliencia de las explotaciones agrarias.
- ✓ Los crecimientos de la población del [eco]sistema rural, como primera opción, se ubicarán en los suelos urbanos de los núcleos rurales, estableciendo por tanto las determinaciones precisas para que las tipologías edificatorias a implantar facilitaran la



absorción del crecimiento poblacional estimado, pero sin tener que sacrificar las características tipológicas y paisajísticas de estos núcleos.

- ✓ De ser esta insuficiente, se valorará la posibilidad de establecer nuevos suelos urbanizables, pero sólo alrededor de los núcleos que posean un rol de importancia dentro del modelo de ordenación.
- ✓ Evitar el disperso edificatorio que constituyen los asentamientos rurales y agrícolas, mediante una delimitación estricta de sus límites.



MOT.1.3 Línea 3: [Eco]Sistema urbano

Se entiende como Sistema urbano al conjunto de asentamientos ubicados en un territorio determinado, creado y organizado por la sociedad que lo habita y que mantiene relaciones funcionales entre sí, mostrando diferentes niveles de dependencia, lo que permite establecer la jerarquía urbana que rige el funcionamiento del sistema.

Además de los asentamientos, forman parte del sistema urbano las infraestructuras necesarias para su funcionamiento y conexión, y aquellas que dan servicio a la población que los habita.

El funcionamiento del sistema urbano de Canarias se define en función de las formas de ocupación y crecimiento que poseen los asentamientos poblacionales existentes o en proceso de desarrollo y sus infraestructuras, así como la relación que mantienen entre ellos. El distinto origen de los asentamientos de población, el posterior desarrollo de éstos y las infraestructuras vinculadas a los mismos, junto con la actividad económica y la existencia o no de planificación previa, ha ocasionado en las islas distintas formas de ocupación en el territorio.

En ese sentido, podemos hacer una distinción entre los núcleos tradicionales del interior y del norte de las islas más pobladas, concernidos en sus inicios a actividades agrarias, respecto a los núcleos del litoral o costeros, ya sean tradicionales, de ensanche o de nueva creación vinculados, principalmente, tanto al uso residencial como al turístico, y al desarrollo de las actividades económicas de producción y servicios.

En las últimas décadas se han desarrollado además otras formas de asentamiento en el interior insular que responden a dos dinámicas distintas: por un lado, la ocupación relativamente reciente del territorio rural con prácticas diferentes a las tradicionales, y por otro, la aparición de núcleos de población aislados en el interior, surgidos del desarrollo del

modelo de ocupación implantado por los diferentes planeamientos urbanísticos municipales.

El origen de los núcleos en el tiempo, junto con la existencia o no de actividades productivas vinculadas, el crecimiento posterior experimentado, la existencia o no de una gestión previa y planificación urbanística, han dado origen en el territorio canario a formas de ocupación y crecimientos dispares.

REFLEXIONEMOS SOBRE EL MODELO URBANO ACTUAL

La Agenda Urbana Española 2019, reconoce el tradicional modelo de ciudad española como un modelo *“compacto, razonablemente denso, complejo, con mezcla de usos, tamaño medio, con espacios urbanos seguros, saludables y de calidad, que garantizan la convivencia y fomentan la diversidad social, considerando que han sido y son un reclamo atractivo, tanto para sus habitantes, como para quiénes las visitan, destacando el peso especial de ciudades, como San Cristóbal de La Laguna, en el reconocimiento de la UNESCO hacia España como el tercer país del mundo con más lugares declarados Patrimonio de la Humanidad.*



Figura 37. Vista panorámica de San Cristóbal de La Laguna. Fuente: aytolalaguna.es

Como ya se apuntó en la exposición del Eje de integración, las pautas de ocupación que han imperado desde la segunda mitad del siglo XX en adelante, adaptaron un modelo de ordenación que se apartaba de la dinámica de asentamiento que hasta ese momento se había desarrollado en los núcleos tradicionales de Canarias.

Al igual que el resto del país, el archipiélago canario no ha sido ajeno a los modelos de crecimiento que, abonados por una tradición normativa urbanística volcada fundamentalmente en la producción de nueva ciudad, provocaron un aumento de los

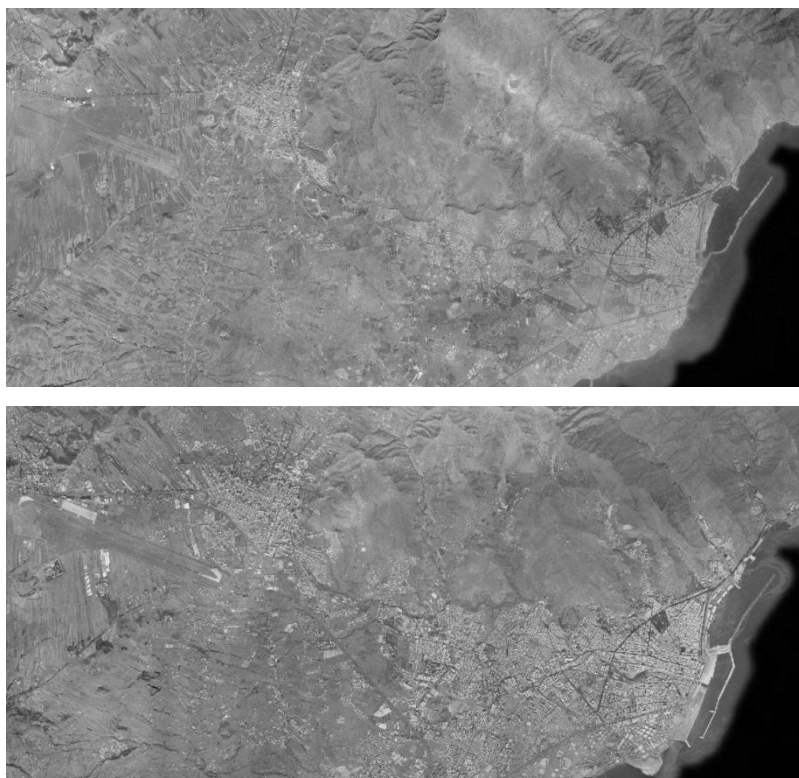


suelos artificiales de un 8,4% en el periodo 1987-2000¹¹ y de un 1,7% entre los años 2000-2018¹², con un 25% de crecimiento de la población en este último periodo.

Canarias, junto con otras comunidades autónomas con litoral: Baleares, Comunidad Valenciana, Cataluña; se situó entre las comunidades de España con mayor superficie de suelos artificiales, 4,6% de la superficie de su territorio en el año 2000, y de un 5,8% en el año 2019.

Concretamente, en el periodo 1987-2000, nuestra Comunidad Autónoma junto con Madrid y Baleares, se situó entre las comunidades autónomas con mayor aumento de las zonas urbanas, con una tasa de elevación mayor del 30%¹³.

Estos procesos de artificialización del suelo han potenciado modelos residenciales de baja densidad, con una densidad media de 29,8 viv/ha (por debajo de la densidad media de vivienda de los municipios canarios de más de 100.000 habitantes, que es de 41,6 viv/ha).



¹¹ Cambios de ocupación del suelo en España. Evolución del periodo 1987-2000. Canarias. Datos extraídos de Corine Land Cover.

¹² NARANJO et alli (2020): Land-Use Changes in the Canary Archipelago Using the CORINE Data: A Retrospective Analysis.

¹³ GUAITA, N et alli (2008): “Cambios de ocupación del Suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad” en Ciudad y Territorio Estudios Territoriales, XL (156), Ministerio de vivienda.



Figura 38. Evolución del área metropolitana Santa Cruz de Tenerife- La Laguna
Ortofoto años 1964-1987- 2002-2019 Fuente IDECanarias

En cuanto a su evolución, se pasó de un modelo de ciudades, pueblos y aldeas tradicionales que mantenían un estrecho entendimiento con el territorio que las acogía para la resolución de sus necesidades de agua potable, energía, alimento y capacidad para eliminar los residuos principalmente orgánicos, con mixticidad de usos y más o menos compactos; a un patrón de crecimiento monofuncional y disperso, en el que la tecnología y, en particular, la movilidad rodada en vehículo privado, se convirtieron en el detonante que posibilitó esta forma de ocupación.

Los avances tecnológicos y el acceso al automóvil a casi toda la población, posibilitó que territorios que hasta ese momento no parecían atractivos para su desarrollo por su lejanía, su inaccesibilidad y poca disponibilidad de recursos, pudieran ser ocupados.

De esta manera empiezan a ofertarse distintos suelos para su desarrollo urbano, aislados, dispersos y con criterios basados en la zonificación de usos, es decir distintos espacios desconectados territorialmente y monofuncionales, cuya relación solo era posible si existía una red viaria que los interconectara. El automóvil se convierte, pues, en el único elemento capaz de interrelacionar estos espacios, por la velocidad de comunicación que ofrecía. Es por ello además, que se hace preciso y necesario ampliar la red de las infraestructuras viaria, energética e hidrológica para que este modelo de ordenación pueda funcionar correctamente.



Consecuentemente, surgen grandes zonas destinadas a usos comerciales, residenciales de baja densidad y barrios dormitorios, industriales, áreas financieras, turísticas, etc., cuya vida o actividad estaba ligada a los horarios de cada uno de ellos, lo que los convertía en espacios muy usados en determinados momentos del día e inseguros y solitarios cuando eran abandonados por quienes los transitaban.



Figura 39. Imágenes superiores: izquierda Urbanización residencial de baja densidad Bandama. Derecha Urbanización polígono industrial y Urbanización polígono comercial. Imagen inferior. Ciudad tradicional Zona La Plaza de la Feria, Las Palmas de Gran Canaria. Fuente: Grafcan. Ortofoto urbana de alta resolución. Fecha 13/10/2019

Tal es el fenómeno que, según datos extraídos de la Agenda Urbana Española, cuando se analizan los grandes sectores residenciales clasificados por el planeamiento urbanístico vigente y en desarrollo en los últimos años, se observan densidades de vivienda alejadas de los valores que, con carácter general, puede decirse que favorecen un crecimiento urbanístico viable y sostenible, situándose de media en valores inferiores a las 26 viviendas por hectárea. Asimismo, existe una cantidad desproporcionada de suelo clasificado y calificado para su desarrollo urbanístico, siendo la superficie de suelo incluida en áreas de desarrollo un 87,68% superior al suelo urbano consolidado, y una media de superficie del 62% de terreno clasificado como urbanizable en relación con el suelo urbano consolidado. Con frecuencia, estos sectores se encuentran localizados en municipios cuyas dinámicas demográficas en los últimos años se han caracterizado por la pérdida de población.

Por otro lado al tiempo que se implantaba este modelo disperso y zonificado, la ciudad convencional entró en un proceso de obsolescencia y deterioro. Lo viejo se abandona y se sustituye por otros espacios nuevos y, en un principio, más atractivos. La población con mayores recursos económicos abandona la ciudad para situarse en las nuevas urbanizaciones de baja densidad que le ofrecía, en principio, una mejor calidad de vida, si bien esta forma de vida se ha visto en la actualidad con limitaciones respecto a los servicios que ofrece.

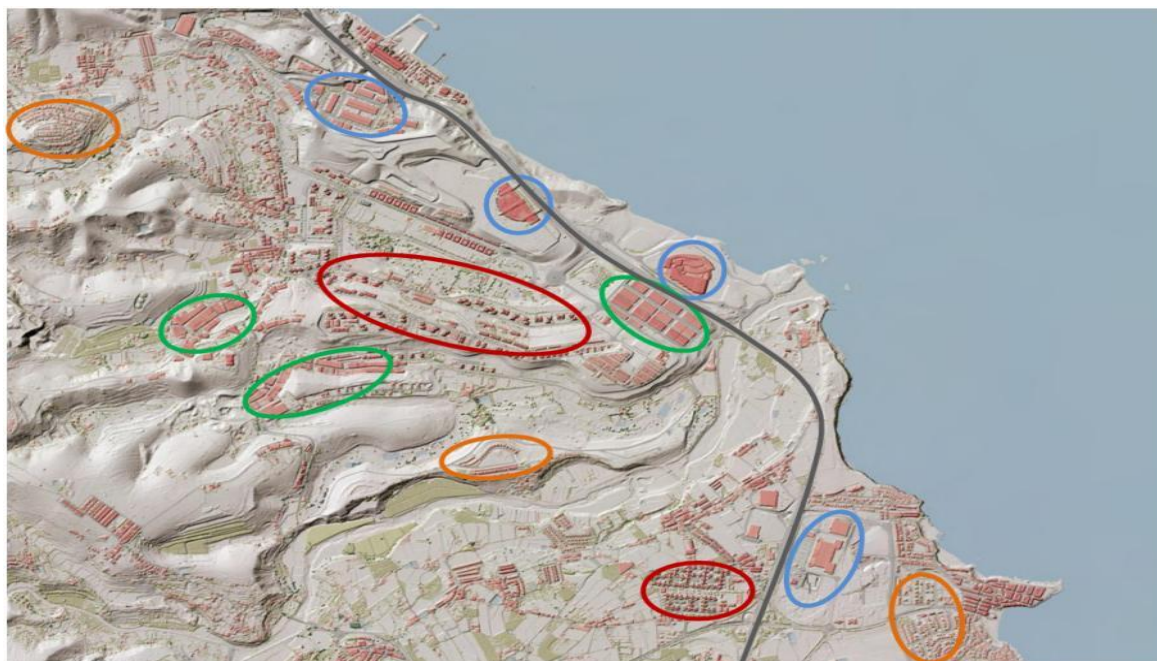


Figura 40. Ejemplo de un territorio con zonificación de usos, Las Palmas de Gran Canaria-Telde. Gran Canaria. En azul zonas de uso exclusivo terciarios (comerciales), en verde zonas de uso exclusivo industrial y de almacenaje, en rojo zonas residenciales o barrios dormitorios, en naranja residencial de baja densidad, en gris infraestructura viaria de alta capacidad GC-1. Fuente: Grafcan. Modelo de terreno LIDAR. Fecha 2011-2012

Además, en muchos municipios, fundamentalmente turísticos, se aprecia una frecuente desproporción entre la envergadura de los desarrollos previstos y el tamaño de la ciudad consolidada.

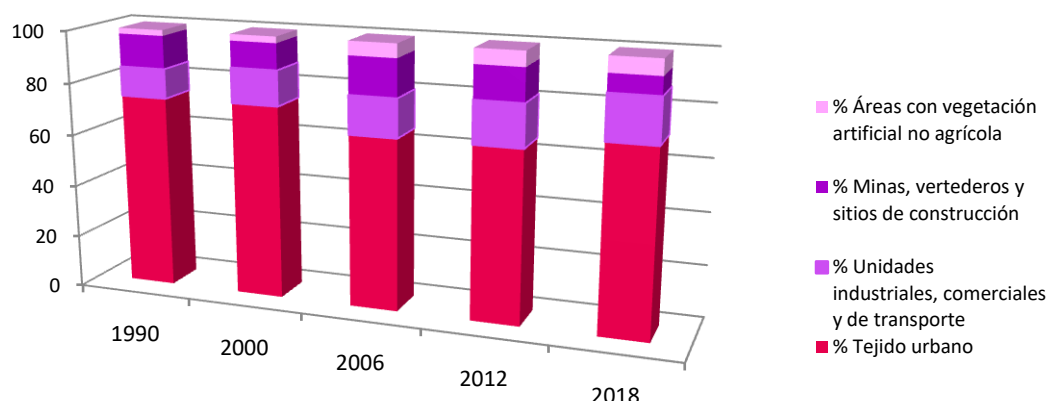


Figura 41. Evolución de las proporciones de las superficies artificiales en Canarias (nivel 2). Fuente: CORINE Land Cover. Elaboración propia

En los años 2006 y 2012 se produce un incremento de la superficie vinculada a los *sitios en construcción*, estabilizándose en 2018 cuando queda patente, por un lado la consolidación del tejido urbano y los suelos destinados a otras actividades como las industriales, comerciales y de transporte. Igualmente se observa el aumento progresivo de la superficie destinada a áreas con vegetación artificial no agrícola (parques y jardines), que podría ser fruto de la entrada en vigor el *Decreto-Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias* que establecía un mínimo de 5m² de espacio libre público por habitante.

A la vista de los datos expuestos, podemos concluir que en cuanto los modelos de desarrollo urbano que plantean los instrumentos de ordenación urbanística vigentes en las Islas, la mayoría de ellos basa su ordenación en estándares de ocupación del territorio del pasado siglo XX y principios de éste. Estos modelos se caracterizan por una ocupación urbana orientada a la creación de nuevos tejidos y la obsolescencia del existente, en la movilidad motorizada y en el consumo de unos recursos naturales desproporcionados, lo que, a su vez, se traduce en un **modelo de altas emisiones de carbono**, asociadas, fundamentalmente, a los desplazamientos y a la generación de los recursos que son necesarios para dar servicio a los tejidos urbanizados.

Evidentemente este modelo monofuncional y difuso, prisionero del automóvil, ha originado además de una problemática social importante, un consumo de los recursos energéticos y materiales desaforados, así como una fragmentación del territorio, cuyas consecuencias han derivado en una alta emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera y una fragmentación de los ecosistemas naturales.



Figura 42. Los suelos mixtos del suelo y sus beneficios. Fuente: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/los-usos-mixtos-del-suelo-y-sus-beneficios>

Por otro lado, este modelo de ocupación basado en la zonificación de usos, producto de un desarrollo económico asentado principalmente en las actividades secundarias y terciarias, no reparó en la cuestión que se había originado como consecuencia del abandono del mundo rural, ocasionado por la migración de la población hacia otras zonas que le ofrecen un mejor servicio, así como otro tipo de trabajo no vinculado con la actividad primaria. Si bien esto se puede observar como una mejora en la calidad de vida de la población en general y responde a una sociedad más evolucionada, no es menos cierto que esta circunstancia ha desencadenado un conflicto añadido y que en Canarias, por su insularidad, es más patente todavía. Así pues el abandono del mundo rural y por ende de la actividad primaria, ha generado una dependencia del mundo exterior para poder garantizar el abastecimiento alimentario de la población canaria que no deja de crecer, además de las derivas medioambientales que implica el abandono de la actividad primaria y que ya se ha comentado en el eje de integración anterior.

En definitiva, un modelo urbano concebido, planificado y ejecutado de espaldas a la variable del cambio climático.



“Esta dinámica también repercutió negativamente en la riqueza biológica del país. No en vano, las principales amenazas a las que se enfrenta la biodiversidad son la ocupación sobredimensionada del suelo, la creación de superficies artificiales, la alteración del medio físico, los ajardinamientos inadecuados, el propio metabolismo urbano y la fragmentación de los espacios naturales. Todos ellos íntimamente relacionados con los modelos urbanos.” Agenda Urbana Española

EL PAPEL DEL [ECO]SISTEMA URBANO EN LA ACCIÓN CLIMÁTICA

Las evidencias de los efectos del cambio climático han puesto de manifiesto los desequilibrios provocados por un sistema en el que las ciudades consumen cerca del 70% de los recursos del planeta. Asimismo, se considera que las ciudades y, en consecuencia, el modo de vida urbano, son responsables del 75% de las emisiones de GEI. De tal manera, éstas necesariamente deben jugar un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

Los informes del IPCC alertan sobre las consecuencias de no alcanzar los objetivos de París y urgen en adaptar las medidas de reducción de emisiones sin la menor dilación posible. Si se desea alcanzar la resiliencia de las ciudades y siendo su contribución indispensable para conseguir la neutralidad climática, la implementación, sin tregua, de actuaciones de mitigación y adaptación a corto y medio plazo será una de las prioridades de las urbes canarias.

¿Qué se puede hacer desde el planeamiento urbanístico para contribuir en la reducción de emisiones y a mejorar la adaptación frente a los potenciales riesgos del sistema urbano?

Considerando que las ciudades juegan un papel clave en el objetivo de la reducción de emisiones de GEI, será necesario intervenir en las principales causas de generación de éstas en el sistema urbano actual, teniendo en cuenta que las emisiones generadas por la ciudad son aquellas derivadas de las actividades que se desarrollan tanto dentro de los límites de ésta, como fuera de ellos, a consecuencia del funcionamiento de la misma y de los servicios que demanda por el modo de vida de sus habitantes.

Estas son, por orden de importancia en Canarias, las resultantes de la generación y distribución de energía para suministro de edificios, instalaciones y urbanizaciones

residenciales, comerciales e institucionales, las emisiones asociadas al transporte, las generadas por la construcción e industrias manufactureras, la gestión de residuos, la agricultura y otros usos del suelo.

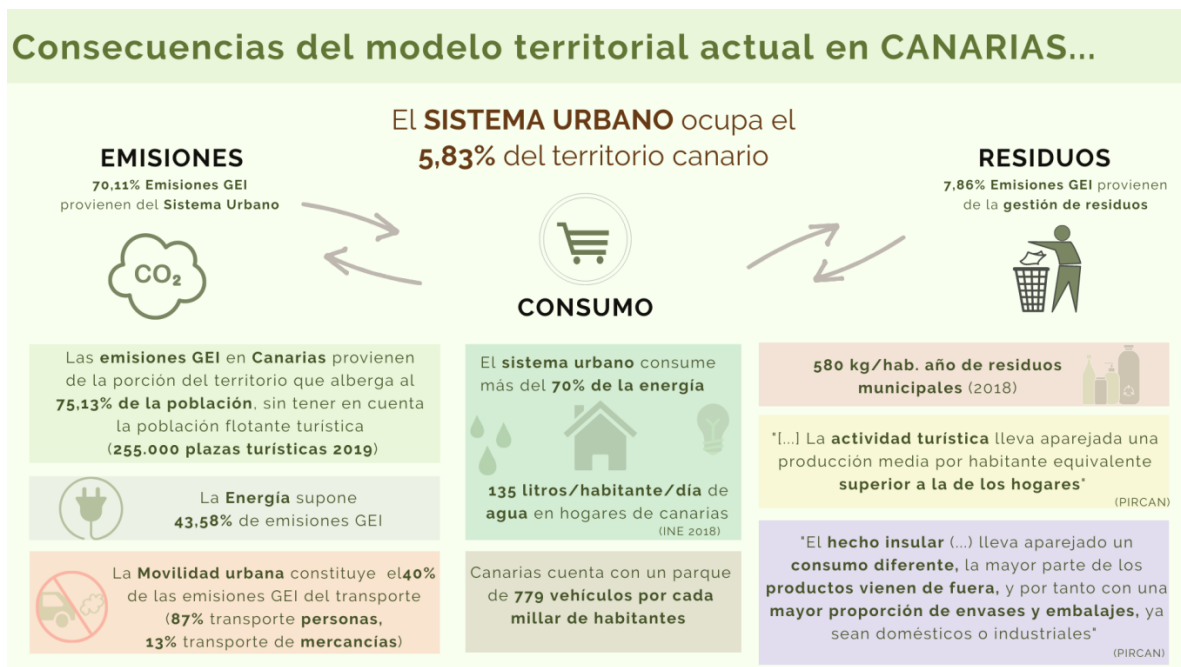


Figura 43. Análisis de las emisiones y consumos de recursos de las ciudades y pueblos de Canarias. Fuente: Elaboración propia

“Por poco que uno piense se da cuenta que el volumen de gases dependerá, entre otras cosas, de los estilos de vida en el caso de los individuos y de los modelos de gestión en el caso de las ciudades. Los modelos de ocupación del suelo y ordenación del territorio, los modelos de movilidad y los modelos que gestionan el agua, los materiales y la energía, explican en buena medida el mayor o menor volumen de emisión a la atmósfera de los gases con efecto invernadero” (Rueda, S., 2001)¹⁴

La ordenación del territorio condiciona el sistema de movilidad y transporte que es una de las principales fuentes de emisión de GEI. Por ello, actuar contra el cambio climático es también establecer una distribución racional de los usos en el territorio municipal con objeto de minimizar los desplazamientos motorizados de personas y mercancías. (Ver Temática [MA. Movilidad y Accesibilidad](#)).

¹⁴RUEDA, S. (2001): “La ciudad en tránsito hacia el futuro. El papel de la ecología urbana” en Arquitectos nº 155, pp. 56-66.



Por otra parte, el funcionamiento y las demandas energéticas e hídricas del metabolismo urbano, así como la eficiencia de éstas y la gestión de sus residuos, también dependen de la forma en la que se organiza la estructura del municipio, se implanta el sistema urbano en el territorio y de cómo éste se relaciona con el medio en el que se inserta. (Ver Área temática **MTU. Metabolismo Territorial y Urbano**).

“La primera condición es el re-acoplamiento de ciudad y territorio. No es posible descarbonizar la ciudad sin recurrir a una alianza orgánica con el territorio y con sus procesos naturales.” (Requejo, J., 2019).

En consecuencia a lo anteriormente expuesto ha de apuntarse que el progresivo desacoplamiento de las ciudades canarias del territorio, sustentado por la tecnología que ha hecho posible prescindir del medio en el que se insertan, ha llevado a la excesiva artificialización del suelo, la alta ocupación del litoral, el sellado desproporcionado de superficies y la fragmentación de los ecosistemas.

Este desacoplamiento es también el principal causante de los potenciales riesgos a los que está sometido el sistema urbano por causa de cambio climático. Los núcleos urbanos y las infraestructuras han sido capaces de suplir su necesidad de adaptación al medio en el que se insertan apoyados en los avances tecnológicos, los cuales iban de la mano, en la mayoría de los casos, de un consumo energético cada vez mayor.

Por todo ello, se evidencia el importante papel que desempeña el sistema urbano en la acción climática, ya que es en él donde se tienen que producir los mayores cambios para reducir las vulnerabilidades de las ciudades frente a las consecuencias inevitables del clima futuro, a través de la implantación de modelos de gestión y organización territorial y urbana con criterios de sostenibilidad en materia de ordenación del territorio, urbanismo, transporte y movilidad, edificación y flujos de recursos (energía, agua y residuos), cualquiera que sea su escala de aplicación, diseñando escenarios ahorradores, sostenibles y resilientes en los que puedan ser paliadas esas conductas.

En este sentido, la planificación urbanística constituye una herramienta fundamental para la lucha contra el cambio climático, pues a través de aquella y en concreto a la escala de la ordenación estructural que nos ocupa, es posible reconducir los modelos de ocupación del territorio para establecer una distribución adecuada de los usos, más acorde con las especificidades del medio en el que se implantan y con las características del clima local.

Además estructurando el territorio a través de un sistema policéntrico de núcleos capaz de satisfacer las necesidades de la sociedad, al tiempo que mediante las pautas de ocupación del suelo adecuadas y los criterios de urbanización y edificación apropiados, se consiga reducir las necesidades de movilidad y transporte motorizado y la demanda energética, y promover la utilización de energías renovables mediante implantación de las infraestructuras necesarias, y una mayor eficiencia del metabolismo urbano enfocado hacia la autosuficiencia conectada (ver apartado **MOT.3.2 Línea 2: Eficiencia del metabolismo territorial** y Área Temática **MTU. Metabolismo Territorial y Urbano**).

Por otra parte, la definición de la función que desarrolla cada parte del territorio municipal, en cuanto a la distribución de usos y actividades, teniendo en cuenta las vulnerabilidades y riesgos, así como los servicios ecosistémicos que ofrecen o la potencialidad de los mismos, constituye una de las principales defensas de los municipios y los territorios ante los impactos del cambio climático.

En este contexto, es evidente que la planificación urbanística es una herramienta clave en la sostenibilidad global del sistema urbano, ya que articula el conjunto de piezas que estructura el territorio municipal, conforma las ciudades, determina el modelo de movilidad y la accesibilidad a equipamientos y servicios, pudiendo reforzar la adecuación bioclimática de los tejidos urbanos y contribuir a la mejora de las condiciones ambientales, de salud, de calidad de vida y al incremento de la biodiversidad.



Figura 44. Puerto de la Cruz. Tenerife. Fuente: www.Tenerifeisland.wordpress.com

¿Cuáles son las claves para la organización de la estructura del [eco]sistema urbano?

Es preciso, por tanto, adoptar una postura consciente en la planificación del [eco]sistema urbano, considerando en el diseño de su estructura espacial y funcional los siguientes aspectos: el espacio natural y artificial y sus relaciones, las necesidades de la población en cuanto a usos y actividades, economía y bienestar; y en la organización de su metabolismo atendiendo a: los procesos de transformación del suelo, los sistemas hidrológicos, los procesos erosivos, los procesos vivos, etc., procurando la integración del metabolismo urbano en los procesos vivos y dinámicos del territorio en el que se implanta, para hacer frente al cambio climático desde la adaptación y mitigación.



La minimización de la artificialización del suelo, la renaturalización de las ciudades y su conexión con el [eco]sistema natural a través de las infraestructuras verde y azul y de los [eco]sistemas agrarios, serán fundamentales en el nuevo modelo, para lo que los nuevos desarrollos urbanos sean acordes a las necesidades reales habitacionales y a aquellas que demanden las actividades económicas. Se debe promover, por tanto, que la clasificación del suelo urbano y urbanizable sea la mínima e indispensable para satisfacer dichas necesidades, primando la regeneración y la rehabilitación de suelos ocupados por usos obsoletos o infrutilizados frente a la ocupación de nuevo suelo, limitando la expansión urbana bajo la premisa de evitar la fracturación de los ecosistemas (Ver [**MOT.3 Eje 3: Ocupación racional y eficiente del suelo**](#)).

Además, la infraestructura verde-azul se considerará un elemento estructurante del [eco]sistema urbano, incorporando de forma efectiva la mejora de la conectividad y la restauración ecológica en los espacios urbanos, aportando los servicios ecosistémicos necesarios para dotarlos de una mayor resiliencia. (Ver apartado [**MOT.1 Eje 1: \[Eco\]Sistema natural**](#) y [**EU.1 Eje 1: Naturaleza como aliada**](#)).

La distribución de los usos en el territorio se hará conforme a criterios que tengan en cuenta las características del medio en el que se sitúan, el clima local y sus proyecciones futuras, considerando, adicionalmente, los riesgos que éstos entrañan, en función a sus vulnerabilidades (Ver apartado [**MOT.4 Eje 4: Territorio resiliente y adaptado**](#)).

Además se tendrán en consideración parámetros que contribuyan a reducir la demanda de movilidad y transporte contaminante, así como la necesidad de despliegue de nuevas infraestructuras que requieran la transformación y artificialización de nuevos suelos.

Por otro lado, se establecerá un sistema territorial equilibrado e inclusivo, que ofrezca equidad de oportunidades a la ciudadanía, basado en la jerarquización de centralidades, que impulse mayores parámetros de calidad de vida y mejores servicios a los núcleos poblacionales, fomentando la implantación de una densidad e intensidad y complejidad de usos suficientes para hacer viable la accesibilidad próxima a los servicios cotidianos, robusteciendo la movilidad por medios de transporte no motorizado, el transporte público sostenible y eficaz, minorando consecuentemente las emisiones de gases de efecto invernadero (ver Área Temática [**MA. Movilidad y Accesibilidad**](#) y [**EU.2 Eje 2: Equilibrio, eficiencia y funcionalidad urbana**](#)).

Es importante que se atienda a las necesidades de la población rural y que para ello, en los núcleos rurales se mejore el acceso a los servicios y equipamientos que la vida moderna exige, además de las tecnológicas, si se quiere reconducir la tendencia de abandono de la actividad agraria y conseguir una mayor seguridad y soberanía alimentaria, además de la conservación de los servicios ecosistémicos que la agricultura aporta (ver apartado [**MOT.1 Eje 1: \[Eco\]Sistema rural**](#)).

En este sentido, a la hora de diseñar el modelo de ordenación, será necesario que los sistemas generales y equipamientos que dan servicio a la población se organicen de forma vertebrada y accesible a toda la comunidad en general, teniendo en cuenta para su

localización los potenciales riesgos derivados del cambio climático que pudiesen afectar, tanto al sistema general o equipamiento en sí, como a su accesibilidad.

En definitiva, se debería enfocar la ordenación hacia el re-acoplamiento de las ciudades al territorio en el que se asientan, optimizando su posición en el medio, entendiendo los procesos de transformación del suelo, los sistemas hidrológicos, los procesos erosivos, los procesos vivos, etc., y procurando, a través de la eficiencia, la integración del metabolismo urbano en los procesos metabólicos territoriales. Desde este punto de vista, la incorporación de las energías renovables al sistema urbano se traduce en el aprovechamiento inteligente de los recursos naturales y oportunidades disponibles en el entorno en el que se asienta (Ver apartado **MOT.3.2 Línea 2: Eficiencia del metabolismo territorial** y Área Temática **MTU Metabolismo territorial y urbano**).

“El planeamiento urbanístico debe conceder una importancia decisiva a los factores energéticos de producción endógena (básicamente renovables) y, especialmente, a las condiciones específicas de clima, topografía, edafología, relaciones entre usos, etc... para adoptar modelos de ordenación, producción y edificación que mejor se adapten para minimizar el consumo” (REQUEJO, J. 2010)



Figura 45.Resumen metas línea de análisis [Eco]sistema urbano. Fuente: Elaboración propia



META 1

Renaturalización del [eco]sistema urbano, garantizando la provisión de servicios ecosistémicos mediante su conectividad ecológica a través de la infraestructura verde-azul y minimizando la artificialización del suelo

La Infraestructura Verde-Azul Urbana (en adelante I-VAu) tiene una incidencia altamente positiva sobre el medio ambiente, las personas y la economía, además de constituir una poderosa defensa frente a los efectos del cambio climático, pues como ya se ha explicado en **MOT.1 Eje 1: [Eco]Sistema natural**, ofrece servicios tanto para la mitigación como para la adaptación. Por ello, desde la perspectiva del cambio climático, el bienestar y la salud, una herramienta útil sería tamizar con vegetación los pueblos y las ciudades Canarias.

Para ello será imprescindible la conexión de la I-VAu con la I-VA municipal y territorial, como parte integrante de la misma, para poder garantizar la conectividad ecológica y la salud de los ecosistemas, con objeto de poder contar con los servicios que brindan.

En esta labor, se prestará especial atención a los entornos urbanos inmediatos (ecotonos) debido a que, en la actualidad, en gran parte de sus perímetros las ciudades aglutinan impactos negativos que potencian los efectos del cambio climático y la vulnerabilidad antrópica ante dicho fenómeno.

Renaturalizar las ciudades, incentivar y reforzar el protagonismo de la I-VAu mejora y conserva una biodiversidad única a nivel planetario, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y la calidad de vida en las ciudades, supone una gran baza a la hora de luchar contra el cambio climático, debido a que aumenta el porcentaje del territorio con vegetación capaz de absorber los gases de efecto invernadero, explotando el potencial de sumideros de carbono de las Islas. Además disminuye el riesgo de inundación, fomenta la recarga natural de los acuíferos y reduce la temperatura en las áreas urbanas, mejorando la evapotranspiración natural y aminorando el efecto de las “isla de calor” de los entornos urbanos. (Ver **EU.1Eje 1: Naturaleza como aliada**).

“La protección de la biodiversidad y los ecosistemas son elementos esenciales de una estrategia de desarrollo urbano sostenible” Nueva Agenda Urbana ONU-Habitat

Por todo ello, desde la perspectiva del cambio climático, se han evidenciado los beneficios que producen las superficies vegetadas y las nuevas tendencias en la planificación urbanística, así como las recientes legislaciones en las que se apoyan, ya ponen en valor el suelo virgen no ocupado y la necesidad de su preservación y conservación. Así pues, con el objetivo de proteger el suelo natural, es necesario priorizar acciones de regeneración del espacio ya artificializado e infrautilizado o en desuso, frente a la nueva ocupación y transformación de suelo virgen, además de su renaturalización, en aquellos casos que sea posible.



Además se localizarán en el sistema urbano y su periferia los suelos que por sus características de capacidad de respuesta y de adaptación al cambio climático ofrecen servicios ecosistémicos capaces de dar solución para afrontar los riesgos futuros, considerando su calificación como Sistemas Generales, distinguiendo entre aquellos que por sus cualidades pueden ser utilizados como refugio, como protección frente a riesgos específicos (isla de calor, subida del nivel del mar, inundación, etc.), o tienen un valor ecosistémico.¹⁵

Para evitar desajustes y pérdidas ecológicas irreparables en las áreas naturales con especial sensibilidad, se propone revisar la clasificaciones de suelos con este criterio, valorando la **desclasificación o relocalización de aquellas actividades, infraestructuras y en general, usos de suelo lesivos que comprometan la perdurabilidad de estos hábitats**. (Ver [TPB.1.2 Línea 2: Vulnerabilidades de los ecosistemas y riesgos naturales](#))

En el caso de que la reubicación fuese inviable se debería priorizar el enfoque estratégico de las **Soluciones basadas en la Naturaleza** donde se preste atención a la **visión multiescalar, multisectorial y multifuncional**, siendo indispensable contar con la participación ciudadana y de los agentes implicados para establecer las prioridades del uso del suelo de manera “transparente, integrada y cooperativa” (ver apartado [TPB.4.1 Línea 1: Las Soluciones basadas en la Naturaleza](#) y Área Temática [GDHE.: Gobernanza, dimensión humana y económica](#)).

En conclusión, es esencial conservar y mejorar el patrimonio natural y cultural, interconectar el sistema natural a través de las infraestructuras verdes y azules con los espacios antropizados, conservando y restaurando los servicios ecosistémicos, a fin de concebir un territorio municipal resiliente a los potenciales efectos del cambio climático y con una huella de carbono neutra.

¹⁵GARCÍA SÁNCHEZ, F.J. (2019): “Planeamiento urbanístico y cambio climático: la infraestructura verde como estrategia de adaptación” en Cuadernos de investigación urbanística nº 122. Disponible en <http://www2.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/institucional/publicaciones/ciur/numerospublicados/>
Última visita 08/12/2021

META 2

La distribución de los usos en el territorio y su implantación de manera eficiente y compatible con su entorno, considerando los estímulos climáticos reales/esperados o sus efectos, con el objetivo de diseñar un modelo de ordenación resiliente e integrado, enfocado a la neutralidad de emisiones y que garantice el acceso a los servicios en igualdad de condiciones para toda la población

La calificación de los distintos usos que conforman el [eco]sistema urbano, se hará bajo criterios que tengan en cuenta las características del medio en el que se implantan, con la finalidad de lograr una mayor integración de los mismos, así como la menor alteración de los procesos metabólicos territoriales (ver **MOT.3.2 Línea 2: Eficiencia del metabolismo territorial** y Área Temática **MTU Metabolismo territorial y urbano**), que en caso de existir, deberán ser abordada mediante soluciones basadas en la Naturaleza (SbN).

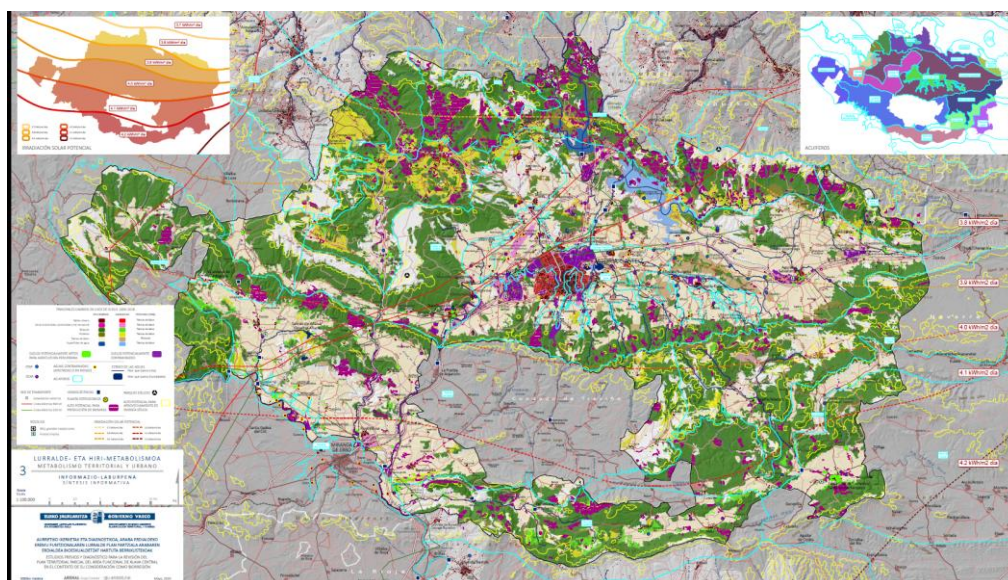


Figura 46. Plano de metabolismo territorial y urbano. Estudios previos y diagnóstico para la Revisión del PTP del área funcional de Álava central en el contexto de su consideración como biorregión. Arenal Grupo consultor. Mayo 2020. Fuente: www.euskadi.eus

Por otra parte, la forma en que una sociedad se asienta en el territorio, la ocupación y sellado del suelo y la integración con el entorno, pueden entrañar peligros por los efectos que el cambio climático puede desencadenar. Una selección inadecuada de los suelos provocará el aumento en el riesgo de inundación y de desprendimientos, el aumento de los fenómenos de escorrentía, menor recarga de acuíferos por la disminución de la



permeabilidad de los suelos, incremento de los incendios forestales, con el consecuente peligro de la pérdida de biodiversidad, afección a la población y a las actividades económicas que en él se desarrollan. A este respecto será elemental tener un conocimiento adecuado del clima local, con la escala más precisa posible, así como de sus proyecciones futuras al objeto de, en primer lugar, poder evitar o, en segundo lugar, afrontar los riesgos a los que se viese expuesto (ver [MOT.1 Eje 4: Territorio resiliente y adaptado](#)).

La disposición de los suelos y la calificación de los mismos, deberá tener asimismo en cuenta la huella de carbono que, por la menor o mayor eficiencia del metabolismo urbano de las mismas o por razones de movilidad, pudiesen generar los distintos usos, siendo éste otro de los criterios de selección (Ver [MOT.1 Eje 2: Territorio neutro en emisiones](#)). En este caso el modelo de ordenación procurará la minimización del consumo de recursos, apostando por la autosuficiencia y la eficiencia en el empleo de los mismos.

Otro criterio de elección consiste en alcanzar una ordenación justa e inclusiva, de manera que se procure la accesibilidad a los servicios y se proporcione calidad de vida a la población sin distinción por razones de origen, género, edad o diversidad funcional o cualquier otro aspecto. Para ello se contemplará la vulnerabilidad social como otro de los criterios que han de ponderarse a la hora de abordar la ordenación estructural del territorio, con especial incidencia en la vulnerabilidad relativa a la crisis climática (Ver apartado [GDHE.1 Incidencia del Cambio Climático sobre las Personas](#) y [GDHE.4 Justicia climática](#)).

Entendiendo que en la clasificación del suelo han de prevalecer también los criterios de necesidad y oportunidad, se propone incorporar un análisis de coste de oportunidad, que permitiría, a través de las variables productividad/rendimiento del suelo y las rentas generadas, conocer los beneficios económicos que se pierden tras elegir una clasificación en comparación con otra posible, es decir, los costos por la preferencia de una alternativa de ordenación entre dos o más posibles.

En este sentido sería necesario otorgar un valor económico a los servicios ecosistémicos, en correspondencia con el beneficio que aportan a la sociedad en base a la reducción de riesgos, en relación con los costos derivados de los posibles daños que implicaría la “no acción” frente a los efectos del cambio climático.

En definitiva, la utilización de este **enfoque sistémico** puede permitir la simulación de escenarios de modelos de ordenación alternativos, incorporando todas las variables anteriores, lo que **dará lugar a una elección más informada en base al conocimiento más amplio disponible**.



META 3

Conformar el sistema urbano como una estructura policéntrica y vertebrada jerárquicamente, compuesta por núcleos compactos en su morfología, complejos en su organización y metabólicamente eficientes capaces de ofrecer a la población los servicios necesarios para satisfacer necesidades cotidianas y conectando el medio urbano con el rural

Como ya hemos adelantado en epígrafes anteriores, las Directrices Generales de Ordenación y del Turismo fueron pioneras al plantear una estructura territorial fundamentada en la sostenibilidad en el desarrollo de la Estrategia Territorial Europea, estableciendo para el Archipiélago canario un modelo territorial integrado y sostenible, asentado en la configuración de un territorio equilibrado, organizado en un conjunto de centralidades escalonadas que permitieran el acceso de la ciudadanía a unos servicios eficientes y a una mayor calidad de vida, la consolidación de unas ciudades más dinámicas, el desarrollo endógeno de las áreas rurales y una mejor y más diferenciada articulación entre el medio rural y el medio urbano, incorporando criterios de cercanía y disminuyendo las necesidades de movilidad.

El desarrollo de estos núcleos se contemplaba compacto, complejo y atractivo, con una utilización más eficiente del suelo, mediante su reutilización y densificación, e impulsando la integración social y funcional, evitando la práctica extensiva de la zonificación urbana, y favoreciendo igualmente una reducción de las demandas de movilidad urbana, e impulsando la igualdad de acceso a las infraestructuras, los equipamientos, el conocimiento y la información.

Siguiendo el camino adelantado por esta norma, desprovista a lo largo de los años de su contenido, se propone establecer un sistema de núcleos poblacionales vertebrado y diverso que haga accesible los distintos servicios y equipamientos a la población de una forma inclusiva y conecte el medio urbano con el rural.

Para ello, a nivel estructural y en lo que aquí importa, es importante determinar en la fase de información del planeamiento urbanístico el ámbito poblacional al que sirven los distintos núcleos poblacionales que posee el municipio, en cuanto a los servicios públicos y privados de primera necesidad que ostentan (Ver apartado **EU.2.1Línea 1: Modelo de ciudad eficiente, integrada y compacta**).

Una vez determinados sus ámbitos poblacionales de servicios (autonómico, insular, comarcal, municipal o limitados a su propia población y ala del entorno rural inmediato) se podrá precisar la jerarquía en cuanto a su funcionamiento, y a los desplazamientos que la población necesita para servirse de ellos, así como de los medios de transporte de los que dispone (ver Área Temática **MA. Movilidad y Accesibilidad**).



A partir de esta información, se podrá proceder a realizar un diagnóstico en el que se evidencien las necesidades con respecto a la movilidad de la población para llegar a los servicios para la correcta satisfacción de las necesidades básicas de la vida, así como las posibles carencias en relación a este tipo de prestaciones. Este diagnóstico será la antesala del nuevo modelo de ordenación, en el que la jerarquización de núcleos que resulte debe perseguir una reducción de la movilidad rodada, así como una mejora en la accesibilidad a determinados servicios que garanticen la calidad de vida de la población, con especial atención a los entornos rurales.

De esta manera se minimizarían las emisiones de gases de efecto invernadero como consecuencia de la reducción del uso del vehículo privado. Para ello, el desarrollo de nuevas centralidades tendría que ir acompañado de una red de transporte público sostenible y eficaz a través de una mayor conectividad para lograr un [eco]sistema urbano que ofrezca igualdad de oportunidades a todas las personas que lo transitan (ver Área Temática [MA. Movilidad y Accesibilidad](#)).

Además, tras la organización, en cuanto a importancia y servicios que ofertan u ofertarán cada uno de los núcleos poblacionales, se debe tener en cuenta, desde el punto de vista del cambio climático, cómo y dónde se sitúan los sistemas generales y los equipamientos estructurantes, entendiendo éstos como los elementos del sistema en el que se implantan los servicios públicos o privados de relevancia territorial.

Así pues, la ubicación de estos ha de responder a criterios de mitigación y adaptación al cambio climático como son:

- ✓ Su ubicación debe favorecer la accesibilidad al mayor número de personas posible, por lo que se han de aplicar criterios que minimicen las necesidades de movilidad o disminuyan las distancias de recorrido para acceder a ellos, desde los distintos núcleos de población.
- ✓ Evitar la calificación del suelo para la localización de los sistemas generales y de relevancia institucional en caso de emergencias (hospitales, servicios de extinción de incendios, cuarteles de policía, protección civil) en zonas de riesgos, sobre todo de inundación o de incendio forestales que puedan inviabilizar su correcto funcionamiento en caso de necesidad.

Para ello, se prestará especial atención a que las dependencias y los servicios de las Administraciones Públicas, especialmente las de carácter educativo, sanitario, social, cultural y deportivo, así como los equipamientos que se constituyan en grandes centros generadores de movilidad, sean fácilmente accesibles desde las redes de transporte público, así como desde las de transporte no motorizado.

A otro nivel de escala, dentro de un núcleo poblacional, se debe favorecer la creación de centros de servicios o poli-centros diversos, de forma que éstos se distribuyan en distintas partes del núcleo de población y en torno a los puntos de acceso a las infraestructuras de transporte público. Estos deberían situarse a una distancia tal del resto de los tejidos de



manera que hagan posible los desplazamientos a pie (ver Área Temática [MA. Movilidad y Accesibilidad](#) y [EU.2.1Línea 1: Modelo de ciudad eficiente, integrada y compacta](#)).

Y una vez abordada la ordenación estructural (disposición de los sistemas generales y equipamientos estructurantes de mayor relevancia) la distribución de dotaciones y equipamientos, usos comerciales y otros servicios se han de percibir de una forma accesible para cuyo acceso no haya necesidad de utilizar el vehículo privado (ver apartado [EU.2.1Línea 1: Modelo de ciudad eficiente, integrada y compacta](#)).



ÍTEMS DE ANÁLISIS

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

Para **alcanzar esta visión crítica sobre el estado actual del modelo** resulta necesario que la información urbanística del instrumento de planeamiento analice una serie de aspectos mínimos para diagnosticar correctamente y detectar las medidas y propuestas de cara a la ordenación.



META 1

- ✓ Identificación de los ecosistemas del ámbito municipal, incluyendo aquellos que no se encuentran amparados por alguna figura de protección medioambiental.
- ✓ Identificación y localización de la infraestructura verde-azul a nivel municipal y territorial.
- ✓ Identificación de la I-VAu en el sistema urbano, incluidos los elementos tanto naturales como artificiales.
- ✓ Identificación de los espacios agrícolas urbanos y periurbanos.
- ✓ Identificación de los impactos ambientales y antrópicos en los elementos de la IVA-u y en los ecotonos.
- ✓ Identificación de servicios ecosistémicos: adaptación bioclimática, adaptación frente a inundaciones, sumideros de carbono, adaptación basada en ecosistemas.
- ✓ Análisis permeabilidad del suelo.
- ✓ Sellado de suelo.
- ✓ Recursos hídricos disponibles.
- ✓ Usos del suelo.
- ✓ Mapa de riesgos naturales y antrópicos.
- ✓ Planeamiento vigente.
- ✓ Régimen de propiedad del suelo.
- ✓ Vulnerabilidad frente al cambio, incluida la vulnerabilidad social y económica.
- ✓ Espacios disfuncionales en la trama actual del sistema urbano.



META 2

- ✓ Principales cambios en los usos del suelo.
- ✓ Suelos potencialmente aptos para la agricultura periurbana.
- ✓ Recursos hídricos e infraestructuras hidráulicas.
- ✓ Recursos para la generación de energías renovables e infraestructuras energéticas.
- ✓ Generación de residuos e infraestructuras de gestión de residuos.
- ✓ Demanda energética actual y proyección.
- ✓ Demanda hídrica actual y proyección.
- ✓ Mapa de riesgos y vulnerabilidades frente al cambio climático, incluida la social y la económica.
- ✓ Ocupación y sellado del suelo.
- ✓ Emisiones de CO₂.
- ✓ Sumideros de CO₂.
- ✓ Datos demográficos de la situación actual y proyecciones.
- ✓ Planeamiento vigente.
- ✓ Dotaciones y equipamientos.
- ✓ Movilidad y accesibilidad.
- ✓ Infraestructuras de transporte, transporte público, nivel de servicio y cobertura territorial.
- ✓ Mapa de riesgos naturales y antrópicos.
- ✓ Demanda energética.
- ✓ Gestión recursos hídricos: demanda hídrica.
- ✓ Gestión residuos.



META 3

- ✓ Identificación y caracterización de los núcleos de población en el sistema rural.
- ✓ Población por núcleos: actual y proyección.
- ✓ Sistemas generales y equipamientos estructurantes.
- ✓ Dotaciones y equipamientos.
- ✓ Movilidad y accesibilidad: considerando los grandes generadores de movilidad.
- ✓ Infraestructuras de transporte, transporte público, nivel de servicio y cobertura territorial.
- ✓ Mapa de riesgos naturales y antrópicos.
- ✓ Demanda energética.
- ✓ Gestión recursos hídricos: Demanda hídrica.
- ✓ Gestión residuos.

Para tener la capacidad de tomar las decisiones de ordenación de la forma más certera posible, y teniendo en cuenta el grado de incertidumbre que la variable climática y sus posibles efectos introducen, es esencial tener un conocimiento lo más preciso posible a nivel local del ámbito de ordenación. Ello nos permitirá **alcanzar la visión crítica** necesaria sobre el estado actual del territorio y la proyección que el desarrollo del modelo vigente implicaría, para una adecuada toma de decisiones posteriormente. Por ello resulta preciso que en la información urbanística del instrumento de planeamiento se analicen las variables pertinentes para realizar un correcto diagnóstico y así poder enfocar las medidas y propuestas de cara a la ordenación de la manera más certera posible.

La fase de **INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO** ha de proporcionar la suficiente información a partir de los **elementos de análisis** lo que permitirá detectar los valores naturales fundamentales, los servicios ecosistémicos que ofrecen, su estado actual y vulnerabilidades teniendo en cuenta los riesgos asociados al cambio climático, los elementos naturales o artificiales susceptibles de ser integrados en la infraestructura verde, el estudio de su estado, vulnerabilidades y potencialidades que presentan, a través de la combinación y cruce de elementos de información. Esta tarea nos facilitará las claves que nos permitan definir las actuaciones y medidas adecuadas y ordenar las prioridades de intervención.



DIAGNÓSTICO

NECESIDADES DE ACTUACIÓN

META 1

- ✓ Identificación de los elementos naturales o artificiales con potencialidad de conexión como infraestructura verde-azul.
- ✓ Detección de ecosistemas vulnerables y análisis del grado de vulnerabilidad de los ecosistemas frente a los riesgos derivados del cambio climático, con especial atención sobre aquellos que ofrecen servicios ecosistémicos y aquellos con riesgo de incendios forestales.
- ✓ Áreas infradotadas de infraestructura verde y azul.
- ✓ Áreas desconectadas de la continuidad de las redes verde-azul.
- ✓ Espacios potenciales de conexión con lo ecotonos. Red ecológica.
- ✓ Áreas vulnerables por riesgos naturales derivados del cambio climático.
- ✓ Elementos de la I-VAu que requieran su adecuación para su integración en la I-VA territorial.
- ✓ Áreas susceptibles de renaturalización (cruzar con plano de usos del suelo).
- ✓ Suelos susceptibles de calificar como Sistemas Generales de IV-A por los servicios ecosistémicos que ofrecen o potenciales.
- ✓ Suelos susceptibles de desclasificación o relocalización de usos de suelo lesivos para perdurabilidad de ecosistemas que ofrecen servicios.
- ✓ Identificación de los elementos de la I-VAu con potencialidad de conexión (cruzar con ecotonos).
- ✓ Suelos con potencial para renaturalización (cruzar plano de usos de suelo y movilidad y espacios disfuncionales).
- ✓ Suelos susceptibles de cambio de uso por los servicios ecosistémicos que presentan.
- ✓ Grado de conectividad ecológica.
- ✓ Necesidad de espacios de relación social (poner en relación con las vulnerabilidad social y con I-VAu).



META 2

- ✓ Metabolismo territorial y urbano: disfunciones y potencialidades: Suelos susceptibles de albergar infraestructuras de generación de energías renovables.
- ✓ Diagnóstico de la movilidad en cuanto a la distribución de los usos en el territorio. Diagnóstico de la red de transportes públicos y de mercancías. Cobertura, conectividad, eficiencia.
- ✓ Áreas del sistema urbano vulnerables frente al cambio climático.
- ✓ Vulnerabilidades de la población frente a los riesgos derivados del cambio climático: áreas vulnerables.
- ✓ Usos vulnerables frente a los riesgos derivados del cambio climático: áreas vulnerables.
- ✓ Huella de carbono actual y potencial según planeamiento vigente.
- ✓ Análisis de la distribución de usos en el territorio desde la perspectiva de género, edad, diversidad funcional... (poner en relación con movilidad).
- ✓ Análisis del coste-oportunidad: productividad/rendimiento suelos.
- ✓ Necesidad de transformación de suelo: natural-artificial/artificial-natural.

META 3

- ✓ Necesidades habitacionales actuales y proyección.
- ✓ Vulnerabilidades de los núcleos frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- ✓ Vulnerabilidades de la población frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- ✓ Diagnóstico de la movilidad y accesibilidad por núcleo y área de influencia. Diagnóstico de la red de transportes públicos y de mercancías. Cobertura, conectividad, eficiencia.
- ✓ Nivel de servicios por núcleo y ámbito de servicio del mismo: autonómico, insular, comarcal, municipal o limitados a su propia población y la del entorno rural inmediato (cruzar con movilidad y accesibilidad).
- ✓ Núcleos con necesidades de refuerzo en los servicios de que dispone.
- ✓ Núcleos a potenciar por su localización estratégica para dar servicio a otras zonas del entorno, con especial atención a los núcleos rurales.
- ✓ Áreas con deficiencia de movilidad, accesibilidad y conectividad.
- ✓ Áreas con necesidades de cobertura de transporte público.
- ✓ Diagnósticos de la movilidad, accesibilidad y conectividad del transporte público en relación a grandes centros generadores de actividad y movilidad.



En el diagnóstico es importante no sólo detectar las debilidades, sino también las potencialidades y oportunidades que ofrece el territorio. Estas permitirán dar al modelo de ordenación el cambio de rumbo necesario para eliminar o reforzar las primeras a través de las medidas necesarias.

A relación a lo anterior, los indicadores se agrupan en dos bloques, **indicadores de evaluación/diagnóstico**, que ayudan a establecer el grado de sostenibilidad y lucha del cambio climático de la situación actual del territorio para determinar prioridades de actuación, y los **indicadores de seguimiento**, que se aplicarán tras establecer las alternativas de ordenación y la ordenación final para analizar si el proceso de ordenación y de ejecución en el tiempo de las intervenciones establecidas contribuyen a la consecución de las metas de la manera esperada.

INDICADORES

EVALUACIÓN-ORDENACIÓN-SEGUIMIENTO

Los **indicadores de evaluación** completan el diagnóstico precisamente porque nos ayudarán a determinar la situación actual, si se acerca o no cumple los umbrales mínimos de sostenibilidad, requiriendo en su caso una atención prioritaria.

Estos indicadores se presentarán en forma de ficha en el anexo correspondiente a la presente Guía.

Tabla 4. Indicadores de la línea de análisis [Eco]Sistema urbano. Fuente: elaboración propia a partir de distintas fuentes

INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
TPB-IND.01	Grado de naturalización	-	100% corresponde a un territorio totalmente naturalizado.	●	●	●	Secundario
TPB-IND.03	Conectividad ecosistémica de la infraestructura verde	-	-	●	●	●	Primario
TPB-IND.10	Diagnóstico basado en los servicios	-	Lo óptimo es tener 0% de ocupación incompatible de la superficie vulnerable.	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
	ecosistémico						
TPB-IND.12	Carbono en la vegetación		Las existencias de carbono en la vegetación podrán sustraerse a las emisiones. Balance óptimo ≤ 0 .	●	●	●	Primario
TPB-IND.18	Grado de degradación del paisaje	-	100% corresponde a un territorio totalmente aprovechado para producción resiliente agroecológica.	●	●	●	Primario
TPB-IND.20	Grado de producciones agrarias resilientes		100% corresponde a un territorio totalmente aprovechado para producción resiliente agroecológica.	●	●	●	Secundario
TPB-IND.24	Infraestructura verde ejecutada	-	La vulnerabilidad debe reducirse con el tiempo.	●	●	●	Primario
MOT-IND-1	Extensión de ecosistemas naturales	crecimiento en 5 años-0%	Crecimiento en 5 años $>10\%$	●	●	●	Primario
MOT-IND-2	Extensión de ecosistemas antrópicos de valor para la biodiversidad	40%	50%	●	●	●	Primario
MOT-IND-4	Ocupación de usos del suelo			●		●	Primario
MOT-IND-5	Superficie artificial por habitante	300	<300	●	●	●	Primario
MOT-IND-6	Dotación de servicios básico por habitante	$>75\%$ de los valores referenciales óptimos	100% de los valores referenciales óptimos.	●	●	●	Secundario
MOT-IND-7	Superficie urbanizada del municipio	$<10\%$	Sin crecimiento.	●	●	●	Secundario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MOT-IND-8	Incremento de la superficie urbanizada	<10%	<1%	●	●	●	Primario
MOT-IND-11	Densidad de población	Ciudad existente: >100viv/ha y >250hab./ha Suelos urbanizables (suelo de extensión): >80viv/ha y >200hab/ha	Ciudad existente: >100viv/ha y >250hab/ha y máximo ≤ 400hab/ha. Suelos urbanizables (suelo de extensión): >100viv/ha y >250hab/ha y máximo ≤ 400hab/ha	●	●	●	Primario
MOT-IND-17	Otros riesgos naturales	<2,39	=0	●	●	●	Primario
MTU-IND-01	Consumo energético municipal	-	> incremento anual mínimo del 10 %	●		●	Primario
MTU-IND-02	Autosuficiencia energética local a partir de energías renovables	>15% de autosuficiencia energética a partir de ER	>35% de autosuficiencia energética a partir de ER.	●	●	●	Secundario
MTU-IND-03	Potencial de captación de energías renovables	Solar: 1.300 kWh/m ² /año Eólica: >4 m/s Geotérmica: ΔT=10°C/km	Solar: 1.600 kWh/m ² /año Eólica: >5 m/s Geotérmica: ΔT=35°C/km	●	●	●	Secundario
MTU-IND-04	Producción local de energía renovable	>80% cobertura de la demanda térmica (**)	80-100% (Incrementando anualmente mínimo un 10 % del valor base)	●		●	Primario
MTU-IND-06	Superficie suelo destinada a la generación de energía renovable	> 10%	-	●	●	●	Primario
MTU-IND-16	Conexión de aguas marginales a EDAR	-	95-100% en entornos urbanos	●	●	●	Primario
MTU-IND-21	Consumo hídrico	Residencial: <100 lpd Otros usos urbanos: <100%	*Residencial: <70 lpd	●		●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MTU-IND-23	Producción de residuos municipales	-	10.000 Tm/año	●			Primario
MTU-IND-24	Producción per cápita de residuos	-	200 Kg/Hab año.	●			Primario
MTU-IND-27	Integración con el modelo de gestión de residuos contiguo	Sí	Sí	●			Primario
MTU-IND-32	Existencia de lugares o actividades con potencial para el cierre del ciclo de la materia orgánica	Sí	Sí	●	●	●	Primario
MTU-IND-36	Proximidad a un punto limpio	80% de la población	100% de la población.	●	●	●	Primario
MA-IND-02	Proximidad a la red de transporte público	>80% con cobertura a paradas de transporte público	100% con cobertura a paradas de transporte público.	●	●	●	Primario
MA-IND-03	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	>80% de la población con cobertura población con cobertura simultánea a 3 de las 4 redes consideradas	>100% de la población con cobertura simultánea a 3 de las 4 redes consideradas.	●	●	●	Primario
MA-IND-04	Proximidad a la red ciclista	>80% con cobertura	100% con cobertura	●	●	●	Primario
MA-IND-06	Dotación de aparcamiento	>70-80%	>90-95%	●	●	●	Primario
MA-IND-09	Plataformas logísticas de distribución	Consideración o no, de una reserva de espacio para la distribución de mercancías. El dimensionado estará sujeto a la superficie de la actuación urbanística y edificabilidad terciaria/comercial.		●	●		Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MA-IND-20	Obsolescencia de las infraestructuras viarias	-	0%	●	●	●	Primario
MA-IND-21	Infraestructura viaria con vegetación	-	100%	●	●	●	Primario
MA-IND-22	Índice de permeabilidad de las infraestructuras	-	100%	●	●	●	Primario
EU-IND.01	Protección de espacios y hábitats de interés natural	-	Se plantea como objetivo deseable que el planeamiento no afecte ninguna zona de especial interés. Como objetivo mínimo se permitirá un porcentaje mínimo de afectación que podrá permitirse dependiendo del caso concreto y ha de ser estudiada mediante un Estudio de Impacto Ambiental que proponga las medidas correctoras adecuadas.	●	●	●	Primario
EU-IND.06	Superficie verde por habitante	>10m2/habitante	>15m2/habitante.	●	●	●	Secundario
EU-IND.07	Proximidad a los espacios verdes	100% población con cobertura a un mínimo de 3 categorías de espacio verde.	100% población con cobertura a un mínimo de 4 categorías de espacio verde.	●	●	●	Secundario
EU-IND.11	Proximidad a los servicios básicos y a las actividades comerciales	Al menos el 75% de la población tiene acceso a los servicios básicos y actividades comerciales a pie.	100% de la población tiene acceso a los servicios básicos y actividades comerciales.	●	●	●	Secundario
EU-IND.12	Proximidad a los distintos tipos de espacio libre	Acceso simultáneo a 3 tipologías para el 100% del ámbito de estudio	Acceso simultáneo a las 4 tipologías para el 100% del ámbito de estudio.	●	●	●	Secundario
EU-IND.21	Índice de permeabilidad del suelo	>0,30	>0,35	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
EU-IND.24	Contaminación atmosférica	-	*	●	●	●	Secundario

(*) 100% del territorio por debajo de los siguientes límites:

Valor límite		Periodo	Valor
SO ₂	Diario	24 horas	125 g/m ³ , no superable en más de 3 ocasiones por año.
NO ₂	Anual	1 año civil	40 g/m ³ .
PM ₁₀	Anual	1 año civil	40 g/m ³ .
PM ₂₅	Anual	1 año civil	25 g/m ³ .
CO	Límite	Máximas diarias de las medias octohorarias	10 mg/m ³ .

El resultado del diagnóstico realizado nos dará las pautas a seguir para determinar las zonas prioritarias de actuación y los mecanismos necesarios para conseguir que la infraestructura verde llegue a ser un elemento integrado en el territorio municipal, dotándolo de la protección estructural natural que requiere para hacer frente a los efectos del cambio climático. Para ello, y en función de los resultados obtenidos, se plantean una serie de medidas y recomendaciones orientativas, siempre considerando que será quienes planifiquen con la capacidad que les otorgará el conocimiento profundo a nivel local del ámbito de ordenación y su contexto, quienes puedan redefinir y diseñar de manera más precisa las medidas adecuadas.



MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



Las medidas y recomendaciones expuestas a continuación se complementarán con las relacionadas en **MOT.3.2 Línea 2: Eficiencia del metabolismo territorial** y Área Temática **MTU Metabolismo territorial y urbano**.

- ✓ **(M/A)** Renaturalizar las ciudades y pueblos como herramienta útil para la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático por los servicios ecosistémicos que la naturaleza ofrece y cobeneficios que aporta para el bienestar y la salud.
- ✓ **(M/A)** La ordenación estructural se desarrollará considerando la necesidad de crear una infraestructura urbana verde y azul que funcione como elemento orgánico de los núcleos y que garantice la conexión de la I-VAu con la I-VA municipal y territorial, como parte integrante de la misma, para poder garantizar la conectividad ecológica y la salud de los ecosistemas, con objeto de poder contar con los servicios que brindan.
- ✓ **(M/A)** El planeamiento buscará definir una red de infraestructura verde y azul mediante la vinculación de los elementos naturales de su contexto próximo y por medio del diseño consciente en la ordenación estructural y pormenorizada.
- ✓ **(M/A)** La I-VAu estará conformada por corredores naturales o artificiales que conectarán el suelo urbanizado con los [eco]sistemas rural y natural.
- ✓ **(M/A)** Estos corredores pueden estar integrados por las grandes masas forestales, los cauces de los barrancos, las carreteras o vías, siempre que se implementen con árboles o elementos vegetales, explotaciones agrícolas sostenibles, bordes urbanos, espacios libres e incluso cubiertas vegetales, con el criterio de que tengan continuidad entre ellos.
- ✓ **(M/A)** Potenciar la renaturalización de las zonas de transición entre ecosistemas y zonas más antropizadas, tanto del sistema urbano como del rural.
- ✓ **(A)** Se prestará especial atención a los entornos urbanos inmediatos (ecotonos) resolviendo mediante soluciones basadas en la naturaleza (SbN) los impactos negativos de sus perímetros que potencian los efectos del cambio climático y la vulnerabilidad antrópica ante dicho fenómeno.
- ✓ **(M)** Los espacios intersticiales de la urbanización fragmentada, deben entenderse como un espacio de oportunidad, en el que se propongan las actividades más adecuadas en función a las características intrínsecas que poseen los mismos,



pudiendo utilizarse como corredores ecológicos o para la implantación de actividades agrícolas, de reforestación o de energías renovables, etc.

- ✓ **(M/A)** Los espacios periurbanos pueden desarrollarse como elementos estratégicos esenciales que refuercen la resiliencia ecológica y los servicios ecosistémicos para hacer frente al cambio climático.
- ✓ **(M/A)** Reconocer y otorgar al suelo virgen no ocupado el valor que en la Acción Climática significa y admitir la necesidad de su preservación y conservación. Para ello, se priorizará la regeneración del espacio ya artificializado e infrautilizado o en desuso, frente a la nueva ocupación y transformación de terreno virgen, además de procurar su renaturalización, en aquellos casos que sea posible.
- ✓ **(M/A)** Calificar como Sistemas Generales los suelos, localizados en el sistema urbano y su periferia, que por sus características de capacidad de respuesta y de adaptación al cambio climático ofrecen servicios ecosistémicos capaces de dar soluciones para afrontar los riesgos futuros, distinguiendo entre aquellos que por sus cualidades pueden ser utilizados como refugio, como protección frente a riesgos específicos (isla de calor, subida del nivel del mar, inundación, etc.), o tienen un valor ecosistémico.
- ✓ **(M/A)** Revisar las clasificaciones de suelos valorando la desclasificación o relocalización de aquellas actividades, infraestructuras y en general, usos de suelo lesivos que comprometan la perdurabilidad de los hábitats que ofrezcan servicios ecosistémicos.
- ✓ **(A)** En el caso de que la reubicación fuese inviable se priorizará el enfoque estratégico de las Soluciones basadas en la Naturaleza donde se preste atención especial a la visión multiescalar, multisectorial y multifuncional. Para ello es indispensable contar con la participación ciudadana y de las y los agentes con implicación para establecer las prioridades del uso del suelo de manera “transparente, integrada y cooperativa”.
- ✓ **(A)** Elaborar un estudio de las características climáticas y sus proyecciones para el municipio, definición de los principales vientos y del soleamiento, así como descripción de los potenciales riesgos que lo afectarán a nivel local.
- ✓ **(M/A)** La clasificación de suelo se realizará atendiendo a la conservación, custodia y protección del patrimonio, los ecosistemas y la biodiversidad existentes y, en la medida que sea posible, a su restauración y mejora; teniendo también en cuenta que, desde el punto de vista normativo, prevalece la protección ambiental sobre la ordenación territorial y urbanística.
- ✓ **(M/A)** Respecto a la nueva ocupación del suelo para su transformación urbana, es preciso que los suelos seleccionados se localicen en aquellas zonas con las mejores condiciones naturales para el desarrollo de la actividad a implantar (soleamiento, viento, temperatura), teniendo en cuenta además el territorio en el que se implanta y evitando la fragmentación ecológica de los sistemas naturales que lo rodean.



- ✓ **(M/A)** La ubicación de los suelos urbanos y urbanizables, deben ser espacios aptos para el desarrollo urbano por carecer de otros valores que merezcan su protección por los servicios ecosistémicos que ofrecen para el desarrollo de la actividad primaria o para la conservación de sus valores ambientales o por ser inapropiados dada su vulnerabilidad al cambio climático.
- ✓ El nuevo suelo clasificado como urbanizable debe ser el mínimo e imprescindible. La selección y localización de los terrenos urbanizables debe realizarse mediante pautas de ocupación que persigan la reducción de los desplazamientos de vehículos, la reducción de los recursos energéticos y no ocasionen daños ecológicos, al tiempo que se establecen determinaciones de ordenación que minimicen el sellado del suelo que inevitablemente vaya a producirse (materiales de construcción permeables y técnicas de retención de agua para rebajar el desagüe del agua de las tormentas).
- ✓ Se llevarán a cabo estrategias de ordenación que fomenten la integración de los suelos urbanos o urbanizables en transformación, de baja densidad y con carencia de servicios para la población, que se hayan desarrollado aislados en el territorio y alejados de otros núcleos poblacionales. Se podrá plantear que los nuevos suelos urbanizables se sitúen en contigüidad a estos para dotarlos de servicios públicos y privados minorando por tanto la necesidad de la población de esas zonas de desplazarse hacia otros lugares para obtener los servicios necesarios. Igualmente esta acción debe ir encaminada a la mejora del acceso de la población al transporte público.
- ✓ **(A)** En los nuevos desarrollos, planificar teniendo presente en la distribución de usos, las características climáticas, vientos y soleamiento, para la ventilación urbana, la localización de los ecosistemas que pueden formar parte de los desarrollos, los suelos naturales, agrícolas, vegetación, los espacios de agua.
- ✓ **(M/A)** La calificación de los distintos usos que conforman el [eco]sistema urbano, se hará bajo criterios que partan de las características del medio en el que se implantan, con la finalidad de lograr una mayor integración de los mismos, así como la menor alteración de los procesos metabólicos territoriales, que en caso de existir, deberá ser abordada mediante soluciones basadas en la Naturaleza (SbN).
- ✓ **(M/A)** Incorporar un análisis de coste de oportunidad, que permitiría a través de las variables productividad/rendimiento del suelo y las rentas generadas, conocer los beneficios económicos que se pierden tras elegir una alternativa de ordenación en comparación con otra posible, es decir, los costos por la preferencia de una alternativa de ordenación entre dos o más posibles. En este sentido sería necesario dar un valor económico a los servicios ecosistémicos, en relación con el beneficio que aportan a la sociedad en base a la reducción de riesgos en comparación con los costos derivados de los posibles daños que implicaría la “no acción” frente a los efectos del cambio climático.
- ✓ **(M)** Establecer una estructura de núcleos urbanos basada en centralidades de carácter poli-céntrico, jerarquizada en atención a los escalones territoriales (autonómico, insular,



comarcal, municipal o limitados a su propia población y la del entorno rural inmediato), que apoyada en la proximidad como base de la accesibilidad no motorizada y una red de transporte público sostenible y eficaz, garantice a la población el acceso a los servicios y equipamientos para la adecuada satisfacción de las necesidades básicas de la vida y procurando una mayor conectividad entre el entorno rural y los núcleos urbanos.

- ✓ **(M)** A la hora de seleccionar la ubicación de los sistemas generales y equipamientos estructurantes la centralidad estará en favorecer la accesibilidad al mayor volumen de población posible. Para ello se deben aplicar criterios que minimicen las necesidades de movilidad o disminuyan las distancias de recorrido para acceder a ellos, desde los distintos núcleos de población.
- ✓ **(M)** Establecer criterios urbanísticos para el dimensionado, localización y configuración de los equipamientos, zonas verdes y espacios públicos que permitan optimizar el nivel de servicio a la ciudadanía, distribuyendo los equipamientos públicos de forma racional, con una elevada accesibilidad y atendiendo al tipo de equipamiento y a su ubicación dentro de la jerarquía de escalas urbanas (al servicio de toda la ciudad, de escala intermedia, local).
- ✓ **(M)** Disponer en cada zona urbana de la infraestructura necesaria para garantizar los servicios municipales mínimos (instalaciones deportivas, centros cívicos, parques públicos, escuelas, etc.) en función de sus necesidades existentes y las previstas y configurar una estructura de centralidad bien jerarquizada y articulada, próxima y fácilmente accesible mediante el transporte público y los medios no motorizados.
- ✓ **(M)** Evitar la calificación del suelo para la ubicación de los sistemas generales y de relevancia institucional en caso de emergencias (hospitales, servicios de extinción de incendios, cuarteles de policía, protección civil) en zonas de riesgos, sobre todo de inundación o incendios forestales que puedan inviabilizar su correcto funcionamiento en caso de necesidad.
- ✓ **(M/A)** La clasificación del suelo se realizará atendiendo a la conservación, custodia y protección del patrimonio, los ecosistemas y la biodiversidad existentes y, en la medida que sea posible, a su restauración y mejora; teniendo también en cuenta que, desde el punto de vista normativo, prevalece la protección ambiental sobre la ordenación territorial y urbanística.
- ✓ **(M/A)** Complejizar los usos del suelo y fomentar el policentrismo. Complejizar el tejido social fomentando la cohesión social.
- ✓ **(M/A)** Medidas frente a incendios.



CRITERIOS

PARA LA ORDENACIÓN



Los criterios de ordenación plantean las consideraciones básicas a tener en consideración en base a la línea de análisis y, en este caso, además de asumir los relacionados en el **Eje TPB.3 [Eco] Sistema Rural**, se contemplarán los siguientes aspectos:

- ✓ **(M)** La disposición de los suelos y la calificación de los mismos deberá tener como criterio de selección de las alternativas planteadas la huella de carbono previsible para los distintos usos, considerando el metabolismo urbano y la movilidad resultante.
- ✓ **(A)** Otro criterio de elección sería el alcanzar una ordenación justa e inclusiva, de manera que se procure la accesibilidad a los servicios y se proporcione calidad de vida a la población sin distinción por razones de origen, género, edad, diversidad funcional u otros aspectos. Incluyendo la vulnerabilidad social como otro de los criterios que deberán ponderarse a la hora de abordar la ordenación estructural del municipio, con especial incidencia en la vulnerabilidad relativa a la crisis climática.
- ✓ **(M/A)** Utilización de un enfoque sistémico para la selección de alternativas puede permitir la simulación de escenarios de modelo de ordenación alternativos, incorporando las variables ambientales, económica, social, de eficiencia, de adaptación, mitigación, etc., lo que dará lugar a la toma de decisiones y la elección de manera más informada en base al mejor conocimiento disponible.



MOT.2 EJE 2: TERRITORIO NEUTRO EN EMISIONES



Líneas de análisis:

- MOT.2.1 Sumideros y emisiones
- MOT.2.2 Transición Ecológica

RETO: Reorientar el territorio hacia la neutralidad climática considerando la transición ecológica justa.

El modelo de ordenación de un municipio constituye la proyección espacial del estilo de desarrollo de la sociedad que lo habita, integrando las políticas social, cultural, ambiental y económica con la planificación física, para procurar una estructura espacial adecuada para su progreso. Por tanto, el modelo de ordenación no se puede concebir exclusivamente como un sector emisor de GEI, pero tiene un papel determinante en la reducción de éstas.

Actuar contra el cambio climático requiere apostar por una estructura equilibrada del territorio

Para reorientar el modelo territorial hacia la neutralidad climática, se propone empezar estudiando la organización espacial de los usos, las actividades generadoras de emisiones y las infraestructuras que los conectan. Estos elementos condicionan el sistema de movilidad y transporte, considerándose esta una de las principales fuentes de emisión de GEI. También supone un condicionante, la integración del modelo territorial en el entorno, pues la distribución espacial de la ocupación del suelo puede marcar el grado de eficiencia de consumo de los recursos, como por ejemplo, la demanda energética que en Canarias depende principalmente de los combustibles fósiles (relación espacial entre la distancia y el aumento de las necesidades de recursos por parte de la población).

La emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera está directamente relacionada con la manera en que se ha ocupado un territorio y se han distribuido en él los diferentes usos, lo que hace de la ordenación urbanística una herramienta fundamental para la mitigación de los impactos del cambio climático. Por este motivo, **se hace imprescindible que los instrumentos de ordenación urbanística, por su incidencia en el territorio, introduzcan la perspectiva climática en su proceso de redacción, tramitación y**

evaluación para que pueblos y ciudades canarios avancen en la senda de la descarbonización.



Figura 47. Retención en la TF-5 (Tenerife), situación recurrente en las grandes ciudades del Archipiélago debido a los grandes movimientos pendulares de la población en los territorios insulares. Fuente www.eldía.es

La dispersión de las ciudades, los pueblos y el diseño urbano desvinculado de su entorno, ha potenciado de manera indirecta, la disfuncionalidad y la ineficiencia. Por este motivo, las ciudades generan una enorme huella de carbono, resultado, en la mayoría de los casos, de una incorrecta planificación urbanística y falta de elementos naturales que proporcionen continuidad con el entorno natural inmediato, limitando su capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático.

Para hacer frente a la neutralización de emisiones, se deberá tender hacia una **correcta distribución de los usos que determinará las necesidades de movilidad y el consumo energético y de otros recursos naturales, que devendrá en menores emisiones de GEI, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono.**

Como se ha expuesto a lo largo de la presente área temática, se observa que las pautas de ocupación que han imperado a partir de la segunda mitad del siglo XX y principio del XXI, así como el desarrollo económico experimentado, ha ocasionado una importante problemática ambiental cuyas consecuencias principales han sido unas altas emisiones de gases de efecto invernadero, una antropización desmesurada del suelo y una destrucción de los ecosistemas terrestres junto con la pérdida de biodiversidad que ello representa.



Estas causas son las que se identifican como las principales originadoras del cambio climático.

Es por ello que el modelo de ocupación del suelo que ha venido imperando hasta el momento se presenta totalmente inasumible, si se quieren frenar las secuelas cada vez más palpables derivadas de los efectos del cambio climático.



Figura 48. Evolución de Playa de Mogán (Gran Canaria), años 60 y actualidad. Fuente www.blogs.publico.es

Así pues, resulta clave que las pautas de ocupación del territorio que se implanten persigan entre sus objetivos primordiales reducir la huella de carbono que emiten. En este sentido cualquier, planeamiento urbanístico que vaya a realizarse debe conocer de antemano la huella de carbono del que parte, para saber una vez planteado el nuevo modelo de ocupación, cuánto ha sido capaz de reducirlo implementando las distintas medidas de mitigación y adaptación.

HUELLA DE CARBONO



HUELLA DE CARBONO ACTUAL

HUELLA DE CARBONO PROPUESTA

Figura 49. Estimación y propuesta de huella de carbono del 2º PMM de Playa de Mogán. Fuente: Gobierno de Canarias y GESPLAN



SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

PRINCIPIOS



Visión

Una visión o un camino previsto hacia la mitigación es esencial para planificar actividades de reducción.



Empoderamiento de los trabajadores

El desarrollo económico y el empoderamiento de los trabajadores son factores importantes para dirigir las actividades de mitigación, especialmente en ciudades con economías deprimidas o en desarrollo.



Soluciones integrales

Las soluciones integrales son las más efectivas.



Planificación de largo plazo

Las decisiones referentes al desarrollo de energía e infraestructura en las ciudades son de larga vida y tienen un impacto a largo plazo en los objetivos de reducción de emisiones.

ACCIONES ILUSTRATIVAS



Planificación integrada del uso de suelo

Promover una planificación integral de uso de suelo y densificación para fomentar el uso del transporte de bajas emisiones.



Energía renovable

Desarrollar sistemas de energía renovable basados en la comunidad.



Mecanismos de financiamiento

Desarrollar fuentes de financiamiento para la mitigación.



Modernización financiada

Desarrollar mecanismos financieros para que los propietarios de viviendas y las empresas realicen modificaciones en los edificios, especialmente aquellos ubicados en comunidades de bajos ingresos.



Enfriamiento

Invertir en entornos construidos que promuevan el enfriamiento.



Ordenanzas

Desarrollar ordenanzas y mandatos para edificios con altas emisiones y nuevos desarrollos.



Contratación pública

Asegurar que las estrategias de contratación pública y la inversión de capital del sector público estén orientadas hacia la tecnología de bajas emisiones.



Economía circular

Integrar los principios de la economía circular, la gestión sostenible de residuos y la reutilización de materiales en los sistemas metabólicos y de eliminación de residuos.

Figura 50. Principios básicos a considerar en el modelo territorial neutro. Fuente: Agenda Urbana Ilustrada, ONU hábitat



Para ello la información urbanística, así como el diagnóstico, debería contener la estimación de las emisiones actuales y previsibles que posee el modelo actual de ordenación o alternativa 0. Para ello es necesario contar o poder calcular, al menos, los siguientes parámetros¹⁶:

- Emisiones derivadas del transporte.
- Emisiones producidas por las distintas actividades económicas: industrial, agrícola, ganadera, etc.
- Emisiones procedentes del uso de los edificios: residencial, turístico alojativo, comercial, sanitario, educativo, etc. (debe disponerse de datos relativos al consumo energético de los edificios y, a ser posible, de la eficiencia energética).
- Emisiones correspondientes a la producción y transporte de los bienes materiales para la construcción y urbanización.

Por otro lado ha de analizarse la capacidad de los sumideros GEI con los que cuenta el territorio objeto de planeamiento:

- La cubierta vegetal de los suelos rústicos. En estos casos es necesario el acceso a datos relativos al potencial de absorción de los distintos tipos de cubierta vegetal, ya que no todos tienen la misma capacidad de absorción (capacidad de absorción forestal y de los distintos tipos de cultivos). En este sentido y en la actualidad no se cuenta con datos suficientes para determinar el volumen de absorción de las distintas coberturas vegetales del territorio canario, no obstante a medida que se vaya incrementando esta información la estimación de este dato será cada vez más fiable. De lo dicho emana la radical importancia que se asigna a sondear sobre la capacidad de absorción de la cobertura vegetal del territorio natural de Canarias (distintos tipos de árboles y ecosistemas) así como de los distintos tipos de cultivos que se practican.
- La capacidad de absorción de los distintos suelos calificados como espacios libres públicos, o incluso como espacios libres privados. Para ello es imprescindible que se calcule la superficie de suelo destinada a estos y la tipología de los árboles y vegetación con la que cuenta, para así poder estimar su capacidad real de absorción. Ciertamente es tarea difícil, dado que la información urbanística a obtener es compleja y detallada.

Una vez computados estos datos se podrá tener una aproximación de la huella de carbono de la que parte el modelo de ordenación de la alternativa 0. Posteriormente y tras el nuevo patrón de ordenación que se proponga teniendo en cuenta la forma de proceder descrita en las distintas áreas temáticas y adoptando las diversas medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, el resultado de la huella de carbono debe dar como

¹⁶ Información extraída del “Manual de planeamiento urbanístico en Euskadi”



resultado un valor menor que el de partida. Así pues la totalidad de las alternativas de ordenación que se barajen, deberán tener como objetivo la reducción de la huella de carbono, cuestión que quedará significada a partir de la comparativa de las alternativas que se establezcan. Por último hay que destacar la importancia de considerar este aspecto como fundamental en la evaluación ambiental del plan.

Estos nuevos modelos deben basarse en:

- En un menor consumo de suelo virgen para el desarrollo urbano.
- El desarrollo de crecimiento urbano basado en la regeneración del tejido infrutilizado u obsoleto.
- Una disminución de los desplazamientos de vehículos motorizados y contaminantes.
- La optimización del espacio ocupado.
- El perfeccionamiento de una complejidad funcional adecuada.
- El respeto por el entorno en el que se inserta.
- La conservación del medio natural no ocupado.
- El mantenimiento de los sistemas agrarios productivos y configuradores del paisaje, de la conexión del medio antropizado y el medio natural por medio de las infraestructuras verdes y azules.

Una vez calculados estos datos se podría tener una aproximación de la huella de carbono de la que parte el modelo de ordenación de la situación actual. Posteriormente el nuevo modelo de ordenación propuesto se conformará en base a criterios de sostenibilidad y neutralización de GEI con el propósito de disminuir la huella de carbono de la situación de partida, neutralizar e incluso potenciar el carbono positivo, pudiéndose llevar a cabo desde la escala autonómica mecanismos de compensación de carbono. Asimismo se tendrán en cuenta criterios bioclimáticos en el diseño y en la implantación de los nuevos crecimientos del territorio con el objeto de minimizar la demanda de los recursos y maximizar la autosuficiencia y la eficiencia en el consumo de los mismos. De tal manera la totalidad de las alternativas de ordenación que se barajen tendrán como fin último la reducción de GEI, cuestión que deberá quedar patente en la comparativa de alternativas que se establezcan. Esto igualmente ha de constituirse en un elemento determinante en la elección de la alternativa de ordenación más oportuna, resultando fundamental en la evaluación ambiental de los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico.

Finalmente cabe señalar que la ordenación del territorio deberá tender a facilitar los mecanismos necesarios para resolver los problemas actuales y a su vez, promover de manera proactiva una transición ecológica justa y resiliente.



RELACIÓN DIRECTA CON OTROS EJES DE INTEGRACIÓN: TPB 1 Ecosistemas naturales, TPB 2 Patrimonio y Paisaje; TPB 3 [Eco]sistema rural; TPB 4 Sinergias ecosistémicas; MOT 2 Territorio neutro en emisiones; MOT 4 Territorio resiliente y adaptado; MTU 1 Sostenibilidad y recursos energéticos; MTU 2 Infraestructuras y recursos hídricos; MTU 3 Infraestructuras de gestión de residuos; MTU 4 Resiliencia y adaptación de las infraestructuras de servicios esenciales; MA 1 Transporte: sostenible, público y eficiente; MA 2 Movilidad: Urbanismo de proximidad; MA 3 Ciudad con balance neutro; MA 4 Infraestructura: resiliencia, adaptación y naturaleza; EU 1 Naturaleza como aliada; EU 2 Equilibrio, eficiencia y funcionalidad urbana; EU 4 Salud y bienestar; GDHE 1 Incidencia del Cambio Climático sobre las Personas; GDHE 2 Instrumentos de intervención económica; GDHE 3 Dimensión económica del cambio climático; GDHE 4 Justicia climática.



	Ordenación estructural	Ordenación pormenorizada	Instrumentos complementarios	Ejecución de planeamiento
ESCALAS DE INTERVENCIÓN				
INSTRUMENTOS Y PROYECTOS	✓ PGO OE	✓ PGO OP ✓ PP ✓ PE ✓ PMM ✓ PAMU	× OME y OMU × Estudio detalle × Catálogos	× Proyectos urbanización × Proyectos de edificación



MOT.2.1 Línea 1: Sumideros y Emisiones

La importancia del equilibrio en el ciclo global del carbono

El ciclo de carbono es uno de los principios básicos que permite la vida tal y como la conocemos en la Tierra. En líneas generales, este ciclo supone una armonía que se ha forjado durante millones de años entre los sumideros (vegetación, suelos, océano...) y las emisiones de GEI (incendios, volcanes...).

A partir de la **Revolución Industrial** se produce una quema masiva de combustibles fósiles y la destrucción de los principales captadores de CO₂, principalmente por las necesidades de suelo, la sobreexplotación de recursos y la visión desarrollista de la época. Desde entonces, estas tendencias han ido alimentando el fenómeno antropogénico que en la actualidad denominamos cambio climático.

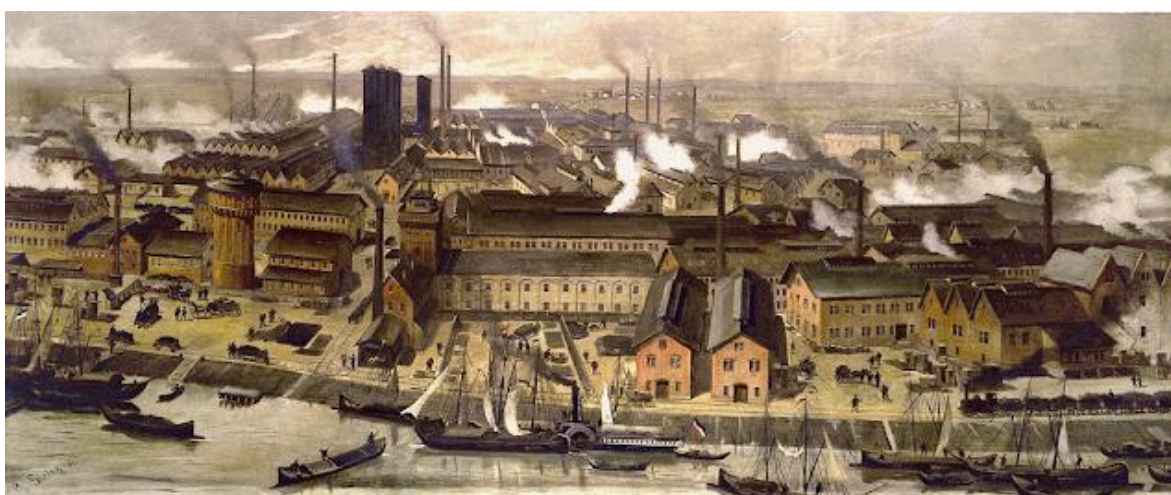


Figura 51. Representación de la época industrial de Ludwigshafen am Rhein (Alemania). Fuente: Robert Friedrich Stieler (Autor). Wikipedia

En el presente eje de integración se propone un modelo de territorio que incorpora la neutralidad de emisiones como uno de los pilares fundamentales de su estrategia de Acción Climática. Para cumplir con este propósito de manera sostenible, no solo se deben minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también, resulta indispensable ampliar la capacidad de los sumideros de carbono natural. En este sentido, la renaturalización del territorio bajo criterios multifuncionales, multiescalares y



multisectoriales tiene un gran peso, siendo una de las sendas más acertadas si se contemplan los cobeneficios a largo plazo.

Esta visión equilibrada supone un reto sin precedentes para la humanidad, pero también es una gran oportunidad para iniciar una transición ecológica justa.



Figura 52.Resumen metas línea de análisis Sumideros y emisiones. Fuente: Elaboración propia



El IPCC define los sumideros como el “reservorio (de origen natural o producto de la actividad humana, en suelos, océanos y plantas) en el que un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero se almacenan”. En ese sentido, se pueden distinguir **tres tipos de sumideros: los océanos, la vegetación con sus respectivos suelos** (ambos desde el punto de vista natural), y las **técnicas artificiales desarrolladas por la humanidad**.



Figura 53. Principales sumideros de carbono. Fuente: www.comunidadism.es

Desde la escala europea se es consciente de la importancia de los sumideros naturales, tal como refleja el **Objetivo 55 del Plan del Objetivo Climático para 2030 de la UE**, que reivindica la importancia de los **sumideros naturales de carbono y su estrecha relación con la conservación de la biodiversidad**, concluyendo que las “*crisis simultáneas, climática y de biodiversidad, no pueden tratarse por separado. O bien resolvemos conjuntamente las crisis climática y de la naturaleza, o bien no resolvemos ninguna de ellas*”.

En la actualidad queda demostrado que los océanos son el principal sumidero de GEI del planeta, absorbiendo aproximadamente el 50% del carbono emitido a la atmósfera, siendo retenido por los organismo que habitan en su interior y por el material sedimentario. Desde el modelo territorial resulta indispensable comprometerse para reforzar el **carbono azul**. Se debe esquivar cualquier impacto negativo que reduzca la capacidad de absorción de GEI de nuestras costas, como por ejemplo, evitar los vertidos contaminantes desde la tierra al mar que comprometan la supervivencia de muchos ecosistemas marinos, como es el caso de las praderas de fanerógamas marinas (sebadales).



Figura 54. Ejemplo de un emisario submarino, que ha arrasado con los ecosistemas de su entorno, dejando de tras de sí un fondo marino estéril. Fuente: www.lavozdelapalma.com

Otro sumidero natural de gran relevancia es el formado por la **vegetación y el suelo**, siendo el sustrato un gran aliado frente a contaminantes químicos gaseosos de mayor relevancia, especialmente cuando contiene actividad microbiana (de ahí la importancia de que permanezca en buenas condiciones edáficas), tal y como apoya el **Reglamento sobre el uso de la tierra y la silvicultura de la UE**. Durante los último siglos, Canarias ha experimentado una gran transformación de su masa forestal y de su suelo, quedando evidenciados los desequilibrios en sus ecosistemas, a pesar de los esfuerzos para reforestar parte del los territorios insulares. La renaturalización de los espacios urbanos y rurales no solo debe recaer sobre los hombros de la gestión ambiental, sino que también, debe ser contemplada de manera interdisciplinar para trazar soluciones multicriterio basadas en la naturaleza (véase **TPB.1.3 Los beneficios de los Servicios Ecosistémicos en la sociedad**).



Figura 55. Oportunidades directas de los sumideros naturales. Fuente: Elaboración propia a partir del MITECO

Finalmente es clave señalar las **Tecnologías de Emisiones Negativas (TEN)** para el secuestro artificial de las emisiones de GEI, que se convierten en una buena opción capaz de complementar los sumideros naturales. En este sentido, se propone reflexionar sobre cuál es el potencial de las TEN en Canarias, cuáles pueden ser los emplazamientos idóneos, los cobeneficios e impactos negativos que pueden desentrañar y en el caso de su materialización, como encajarlas el marco normativo actual.



Figura 56. Programa piloto en Islandia con tecnología BECCS capaz de secuestrar en torno a 50 toneladas de CO₂ de la atmósfera al año. Fuente: www.ecoinventos.com

Alcanzar la neutralidad climática en el conjunto de archipiélago canario requerirá de una visión integrada de los diferentes tipos de sumideros expuestos, donde es clave que se lidere a través de la revegetación y la protección del suelo. No solo robustecerá los sumideros actuales, sino que también, se impulsarán los cobeneficios de los servicios ecosistémicos, creando una retroalimentación positiva que reforzará, a su vez, la resiliencia del territorio.



Figura 57. Laurisilva en Gran Canaria, isla que lidera el Proyecto Life Nieblas, y que sus resultados contribuirán a la mitigación de GEI. Fuente: www.elagoradiario.com



META 2

Reconfigurar los modelos de ordenación hacia la neutralidad climática

“Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero nos dará más tiempo para fortalecer la resiliencia del territorio”

La meta pretende avanzar hacia un modelo territorial equilibrado, de manera que el ciclo del carbono funcione equilibradamente y, que a su vez, se impulsen sinergias e interrelaciones interdisciplinarias para alcanzar la neutralidad de emisiones.



Figura 58. Principales emisores de GEI. Fuente: Elaboración propia

Para lograr el equilibrio del ciclo del carbono, es necesaria la conservación, protección y potenciación de la naturaleza y de los agrosistemas sostenibles para garantizar la permanencia de la población y su vinculación con la actividad primaria. Resulta urgente implementar un sistema territorial equilibrado e inclusivo, que ofrezca equidad de



oportunidades a la ciudadanía, basado en la jerarquización de centralidades, que incremente y extienda una mayor calidad de vida y mejores servicios a los núcleos poblacionales, fomentando la implantación de una densidad e intensidad y complejidad de usos suficientes para hacer viable la accesibilidad próxima a los servicios cotidianos, favoreciendo la movilidad por medios de transporte no motorizado y el transporte público sostenible y eficaz, minorando consecuentemente, las emisiones de GEI.

EL ACERCAMIENTO METODOLÓGICO PARA ESTIMAR LA HUELLA DE CARBONO

La **Huella de Carbono** se ha convertido en el estándar de medición de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, un indicador que resume la cantidad, en unidades de peso, de los siete principales Gases de Efecto Invernadero (Dióxido de Carbono, Metano, Óxido Nitroso, Perfluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos, Hexafluoruro de azufre y Trifluoruro de nitrógeno). Para su cálculo, se propone el enfoque metodológico considerando el Protocolo GHG (*Green House Gas Protocol*) que recomienda hacer el Inventario de GEI según estos **sectores fuentes de emisiones** definidos en las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero:

- Energía Estacionaria
- Transporte
- Residuos
- Procesos industriales y Uso de Productos (IPPU)
- Agricultura, Forestal y Otros usos del Suelo (AFOLU)
- Otros Alcance 3

Para cada sector y subsector se podrá diferenciar el cálculo de emisiones para el Alcance 1, 2 o 3 (no todos los sectores y subsectores lo permiten por su propia definición), siendo estos:

- **Alcance 1:** Las emisiones generadas dentro de la propia ciudad.
- **Alcance 2:** Emisiones debidas al consumo eléctrico suministrada por una red eléctrica.
- **Alcance 3:** Emisiones producidas fuera del ámbito del Plan.

En la siguiente imagen del estándar GPC se representan los distintos sectores y alcances de las emisiones del ámbito de un Plan:

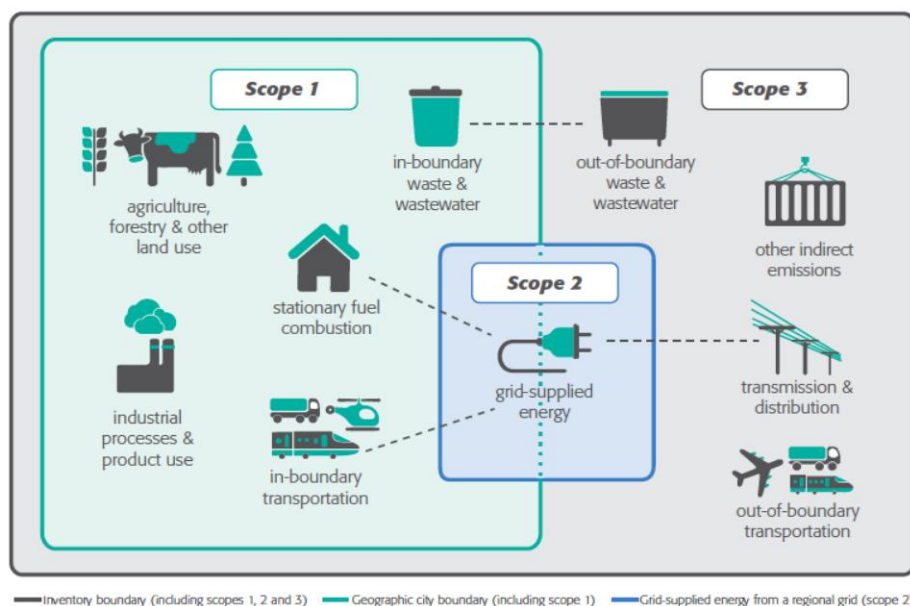


Figura 59. Fuente: Green House Gas Protocol

El Inventario de GEI se hace para todo un año natural, el llamado **Año Base** para estimar la mayoría de las fuentes de emisiones inventariadas. Para el **Plan de Medidas de Reducción de Emisiones** se debe definir un **Año Objetivo** para el que se propone un Objetivo de Reducción de Emisiones en un % respecto al Año Base. Se sugiere escoger 2040 por múltiples referencias de objetivos de reducción definidos para ese año, como es el caso del Pacto de los Alcaldes.

En el caso del **Uso de Datos** para calcular la Huella de Carbono, dos de los criterios más importantes son:

- Fuente reconocida: generados y publicados por la misma entidad a estudiar, o por fuentes de reconocido prestigio (fuentes estadísticas oficiales, por ejemplo).
- Temporalidad: uso de datos lo más cercanos en el tiempo posible.

Para la medición de la huella de carbono de cada fuente de emisiones se consideran fuentes de datos de actividad (consumo eléctrico, generación de residuos, etc.) publicados por los mismos entes generadores de emisiones o por las fuentes más cercanas o similares posibles.



Cuando no es posible encontrar datos de actividad directos, se propone un escalado de datos tal y como recomienda GPC, o el doble escalado de datos como también se hace para algunas emisiones del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Cuando estas dos técnicas no se han podido aplicar, las emisiones tipifican como “No Estimadas”, por falta de datos.

LOS PRINCIPALES ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL CÁLCULO

a) ÁMBITO GEOGRÁFICO

Los principales datos a considerar son **situación, superficie del ámbito de estudio, población de derecho, población turística equivalente y clasificación climática.**

b) FUENTES DE EMISIONES INVENTARIADAS

El Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC) sugiere el Inventario de Gases de Efecto Invernadero de varias fuentes de emisiones categorizadas por Sectores y Subsectores según el 2006 IPCC Guidelines, traducido al español como Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Los Sectores son un total de 6:

- **I. ENERGÍA ESTACIONARIA:** Emisiones debidas a la generación de energía (para electricidad, calor etc.) en puntos fijos.
- **II. TRANSPORTE:** Emisiones debidas al transporte de vehículos (coches, trenes, aviones, barcos, etc.).
- **III. RESIDUOS:** Emisiones por el tratamiento de residuos sólidos, aguas residuales, etc. No incluye el consumo eléctrico en las plantas de tratamiento de residuos ya que esta se computará en el Sector Energía Estacionaria.
- **IV. PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS:** Denomina IPPU por sus siglas en inglés, agrupa las emisiones por procesos químico-físicos producidos en la producción industrial de materiales como cemento o aluminio, o por el uso de materiales como los gases fluorados o lubricantes.
- **V. AGRICULTURA, FORESTAL Y OTROS USOS DEL SUELO:** Conocido como AFOLU por sus siglas en inglés, e incluye las emisiones provenientes del ganado, del uso de fertilizantes y de los cambios en el uso del suelo, entre otras.
- **VI. OTRO ALCANCE 3:** Emisiones de Alcance 3 no contempladas en ninguno de los sectores anteriores.



GPC también define Subsectores para cada Sector y propone también una codificación como GPC nº ref.:

Tabla 5. Codificación GPC

SECTOR	SUBSECTOR	GPC Nº REF
ENERGÍA ESTACIONARIA	Edificios residenciales	I.1
	Edificios comerciales, institucionales y de servicios	I.2
	Industrias manufactureras y de la construcción	I.3
	Industrias energéticas	I.4
	Actividades agrícolas, forestales y de pesca	I.5
	Fuentes no especificadas	I.6
	Emisiones fugitivas por minería, procesado, almacenamiento y transporte de carbón	I.7
	Emisiones fugitivas en sistemas de gas natural y petróleo	I.8
TRANSPORTE	Carreteras	II.1
	Vías férreas	II.2
	Navegación por barco	II.3
	Navegación aérea	II.4
	Transporte fuera de carretera (<i>Off road</i>)	II.5
RESIDUOS	Eliminación de residuos sólidos	III.1
	Tratamiento biológico de residuos	III.2
	Incineración y quema a cielo abierto de residuos	III.3
	Tratamiento y descarga de aguas residuales	III.4
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	Procesos industriales	IV.1
	Uso de productos	IV.2
AGRICULTURA, FORESTAL Y OTROS USOS DEL SUELO (AFOLU)	Ganado	V.1
	Tierra	V.2
	Fuentes agregadas y emisiones distintas al CO ₂ de otras fuentes de la tierra	V.3
OTRO ALCANCE 3	Otro Alcance 3	VI.1

A su vez, para cada subsector puede haber uno o varias fuentes de emisiones diferenciadas por tipo de Alcance (comúnmente 3), con su propia codificación por GPC y con ese orden se han analizado y reportado las distintas fuentes para este Inventario.

No todos los subsectores tienen emisiones en un Plan, si bien algunos son evidentes como por ejemplo el II.2 de transporte en vías férreas y otros como el IV.1 de procesos industriales al tratarse de emisiones por la fabricación de productos industriales como el cemento o el aluminio. De otros subsectores debe haber emisiones pero no hay datos de actividad para poder ser estimadas, como el V.3 de fuentes agregadas y emisiones distintas al CO₂ de otras fuentes de la tierra. Estas emisiones son tipificadas como “No Estimadas”.

En ocasiones las emisiones no pueden ser calculadas de forma separada por subsectores o tipos de emisiones, sino que han de contabilizarse agregadamente para todo el territorio,



caso del consumo eléctrico para algunos subsectores. Estas emisiones son identificadas como “Incluida en otra medición”.

GPC propone definir dos de los Niveles de Reporte usados en los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero:

- **BASIC:** Incluye las emisiones de la energía estacionaria, transporte en el interior de la ciudad y emisiones por la gestión de residuos dentro de la misma. Son los tipos de emisiones que suelen darse en todo tipo de ciudades.
- **BASIC+:** Incluye todas las emisiones contempladas en el nivel BASIC más las emisiones del sector IPPU, AFOLU y las de Alcance 3 (fuera de la ciudad) para el transporte, distribución y pérdidas de la energía.

Adicionalmente GPC propone incluir otras emisiones no contempladas en estos dos niveles, como por ejemplo las emisiones por el tratamiento de residuos producidos dentro del ámbito del Plan, pero eliminados fuera.

c) INVENTARIO POR SECTORES

I. Sector energía estacionaria:

El sector Energía Estacionaria contempla todas aquellas emisiones correspondientes al uso de la energía en focos fijos o estacionarios, diferenciándose así de las emisiones producidas en fuentes móviles como son los vehículos, que se integran en el sector transporte. Esta es la distribución por subsectores:

- **Subsector Edificios Residenciales:** Este subsector contempla todos los edificios residenciales de la zona ámbito del Plan.
- **Subsector Edificios Comerciales, Institucionales y de servicios:** Este subsector también registra las emisiones por energía estacionaria en edificios públicos, así como las de servicios como los de luminarias de calles y carreteras.
- **Subsector Industrias Manufactureras y de la Construcción.**
- **Subsector Industrias Energéticas.**
- **Subsector Actividades Agrícolas, Forestales y Pesqueras.**
- **Subsector Emisiones Fugitivas por Minería, Procesado, Almacenamiento y Transporte.**
- **Subsector Fuentes No especificadas.**
- **Subsector Sistemas de Petróleo y Gas Natural.**



II. Sector transporte:

El sector del transporte es uno de los considerados Sectores Difusos más importante en cuanto a la cantidad de emisiones que vuelca en un territorio y porque además está presente en la mayoría de las ciudades (emisiones con nivel de reporte tipo Basic). Se incluyen en este epígrafe las emisiones por transporte tanto en carretera, ferrocarriles, navegación aérea y marítima, así como las que se ocurren fuera de carreteras u off-road.

- **Subsector Carreteras:** Este subsector contempla todas las emisiones producidas exclusivamente en carreteras no fuera de carretera o campo a través que serán incluidas en el subsector Transporte Off-road.
- **Subsector Vías Férreas.**
- **Subsector Navegación por Barco.**
- **Subsector Navegación Aérea.**
- **Subsector Transporte Fuera de Carretera (Off-road).**

III. Sector residuos:

El Sector Residuos, con referencia III por GPC, incluye todas las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por los residuos sólidos y aguas producidas o tratadas dentro del ámbito del Plan.

- **Subsector Eliminación de residuos sólidos:** Este subsector engloba las emisiones por eliminación de Residuos Sólidos por métodos como pueden ser el tratamiento y deposición de residuos en vertederos, pero no por tratamiento biológico o incineración a cielo abierto, para lo que existen otros dos subsectores. A pesar de lo anterior, las emisiones de alcance 3 de este subsector también recogen las emisiones de alcance 3 del Subsector Tratamiento Biológico de Residuos (tipo III.1.2) puesto que no se han podido segregar los datos de esa actividad para los cálculos.
- **Subsector Tratamiento biológico de residuos** Incineración-quema a cielo abierto/tratamiento y descarga de aguas residuales.

IV. Sector procesos industriales y uso de productos:

El Sector Procesos Industriales y Uso de Productos, también conocido como IPPU por sus siglas en inglés, engloba aquellas emisiones que producen algunos procesos industriales como la fabricación de cementos y productos minerales, y por el uso de productos como lubricantes y gases fluorados. Además de los gases de efecto invernadero ya inventariados en sectores anteriores como el CO₂, CH₄ y N₂O, en este sector se datan otros GEI como el



Hexafluoruro de azufre, SF_6 , y las otras dos familias de gases fluorados: los Hidrofluorocarbonos o HFC, y los perfluorocarbonos o PFC.

- **Subsector Uso de productos.**
- **Subsector Procesos industriales.**

V. Sector agricultura, forestal y otros usos del suelo:

El Sector Agricultura, Forestal y Otros Usos del Suelo, también conocido como AFOLU por sus siglas en inglés, registra las emisiones de gases como el CO_2 , CH_4 y N_2O producidas por actividades tales como la fermentación entérica del ganado, gestión del estiércol, determinados cultivos que generan grandes cantidades de metano, y por cambios en el uso del suelo que libera gases de efecto invernadero que antes estaban retenidos en el suelo o en la biomasa.

- **Subsector Tierra.**
- **Subsector Ganado.**
- **Subsector fuentes agregadas y emisiones distintas al CO_2 de otras fuentes de la tierra:** Este subsector, con un tipo de emisión con referencia nº V.3.1 por GPC incluye emisiones por la quema de biomasa, encalado de la tierra, aplicación de urea, por la gestión de estiércol, fertilizantes y otras emisiones indirectas por el uso de la tierra.

VI. Otro alcance 3:

En este sector se inscriben las emisiones de Alcance 3 no incluidas en otros sectores, como pueden ser las debido al consumo de productos importados a la zona de estudio para los que se tiene en cuenta la huella de carbono de su producción y transporte hasta la zona. Es de especial relevancia la huella de carbono producida por los alimentos importados, sobre todo de los productos agroalimentarios.



ÍTEMS DE ANÁLISIS

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

SUMIDEROS

- ✓ Identificación de los condicionantes físicos: climatología, geología, geomorfología, edafología, hidrología, vegetación, fauna, etc.
- ✓ Identificación de los componentes de la Infraestructura verde-azul del ámbito municipal.
- ✓ Capacidad agrológica del suelo.
- ✓ Identificación de servicios ecosistémicos, especialmente contemplados los servicios de regulación y de soporte (o apoyo).
- ✓ Usos del suelo.
- ✓ Planeamiento vigente.
- ✓ Régimen de propiedad del suelo.
- ✓ Presión antrópica actual.
- ✓ Vulnerabilidad de los sumideros frente al cambio climático.

EMISIONES DE GEI

- ✓ Emisiones GEI identificadas en el sector Energía estacionaria.
- ✓ Emisiones GEI identificadas en el sector Transporte.
- ✓ Emisiones GEI identificadas en el sector Procesos industriales y uso de productos.
- ✓ Emisiones GEI identificadas en el sector Agricultura, forestal y otros usos del suelo.
- ✓ Emisiones GEI identificadas en el sector Otro alcance.

Para **obtener una visión crítica sobre el estado actual del modelo considerando el ciclo de carbono**, resulta necesario identificar cuáles son las toneladas de CO₂ equivalentes absorbidas por los **sumideros naturales** (en este caso, la vegetación y el suelo). Se omite la capacidad de sumidero de carbono del océano debido a que no existe en la actualidad una metodología aplicable para la ordenación del territorio. En este sentido es necesario identificar cuáles son las emisiones de GEI y los principales sectores responsables.



DIAGNÓSTICO

NECESIDADES DE ACTUACIÓN

- ✓ Principales sumideros de carbono.
- ✓ Principales sectores emisores de GEI.
- ✓ Grado de equilibrio del ciclo de carbono del ámbito del Plan.

Una vez identificados los sumideros de carbono de un municipio y las emisiones GEI en toneladas de CO₂ equivalente, se obtiene un resultado a través del cálculo de la diferencia. Si el resultado es a favor a los sumideros de carbono, el territorio cumple con la neutralidad climática. Si el peso mayor bascula hacia las emisiones de GEI, se requiere aplicar medidas para tender a neutralizar los contaminantes atmosféricos.



INDICADORES

EVALUACIÓN-ORDENACIÓN-SEGUIMIENTO

Los **indicadores de evaluación**, completan el diagnóstico precisamente porque nos ayuda a evaluar la situación actual y se acerca o no cumple los umbrales mínimos de sostenibilidad, requiriendo en su caso una atención prioritaria.

Estos indicadores se presentarán en forma de ficha en el anexo Indicadores de la presente Guía.

Tabla 6. Tabla indicadores línea de análisis Sumideros y Emisiones. Fuente: Elaboración propia

INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
TPB-IND.10 (A)	Diagnóstico basado en los servicios ecosistémicos	-	-	•	•	•	Primario
TPB-IND.11 (A)	Carbono en la vegetación	Creciente con el tiempo	-	•	•	•	Primario
TPB-IND.12 (A)	Contribución del sector LULUCF al balance de carbono	Creciente con el tiempo	-	•	•	•	Primario
MOT-IND-22	Huella de carbono	-	Neutralidad climática.	•	•	•	Primario
(A) Este indicador se encuentra desarrollado en el eje de integración TPB1.3 Los beneficios de los Servicios Ecosistémicos en la sociedad.							

MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



Las medidas y recomendaciones expuestas a continuación son las relacionadas con los **sumideros de carbono**:

- ✓ **(M)** Determinar las causas y efectos de los desequilibrios del ámbito con respecto a los sumideros y las emisiones.
- ✓ **(M/A)** Identificar, cartografiar y realizar un seguimiento de los sistemas naturales que aportan servicios ecosistémicos importantes para mitigar y adaptarnos al cambio climático, mejorándolos en el caso de que muestren signos de degradación.
- ✓ **(M/A)** Limitar la ocupación de sistemas naturales altamente valiosos por proveer de servicios de adaptación y mitigación al cambio climático.
- ✓ **(M)** Considerar el potencial como sumideros de CO₂ de los suelos no urbanizables, entendiendo su superficie vegetal presente y previsible durante la vigencia del planeamiento.



- ✓ **(M)** Realizar estudios en los nuevos desarrollos sobre la emisión potencial que se producirá en el ámbito o sector y la capacidad de absorción como sumideros de la superficie vegetal planificada para valorar el balance entre ambas.
- ✓ **(M)** Monitorizar la capacidad como sumideros de los suelos no urbanizables durante el periodo de vigencia del PGO.
- ✓ **(M/A)** A la hora de establecer la estrategia de los servicios ecosistémicos como proveedores, se plantea realizar un análisis de cómo introducir el potencial del océano, la vegetación y el suelo como sumideros.
- ✓ **(M/A)** Promover la acuicultura en tierra, permitiendo su uso en suelos que en la actualidad no contemplan esta actividad. Esto se debe a que la acuicultura en tierra en Canarias se prevé que se centre principalmente en especies de algas, aunque también equinodermos y moluscos (en cultivos multitroóficos con algas). Todos estos cultivos poseen capacidad de fijación de CO₂, pudiendo convertirse en actividades con una huella de carbono negativa (sumideros), en especial los cultivos de algas.
- ✓ **(M)** Revalorizar la figura de los parques agrarios en los entornos de las ciudades y núcleos urbanos, a modo de zonas sumidero de contaminantes, que además fortalecen la soberanía alimentaria, y reducen la huella de carbono al animar el consumo de producto de proximidad.
- ✓ **(M/A)** Desarrollar la multifuncionalidad y los cobeneficios.

A la hora de tender hacia la neutralidad climática, será indispensable abordar los sectores **emisores de GEI** contemplando las medidas recogidas en las áreas temáticas Movilidad y Accesibilidad (MA); Metabolismo Territorial y Urbano. Respecto a los ejes de análisis, se propone considerar **TPB.3 [Eco]Sistema rural**; **EU.2 Equilibrio, eficiencia y funcionalidad urbana**; **EU.3 Arquitectura adaptada y resiliente**.

CRITERIOS

PARA LA ORDENACIÓN



- ✓ **(M/A)** Evitar cualquier impacto desde tierra al mar (especialmente la que se corresponde con los vertidos contaminantes), tanto en la actualidad como frente a escenarios futuros.
- ✓ **(M)** En las estrategias la opción principal es la de los sumideros de carbono natural, solamente optando por Tecnologías de Emisiones Negativas como complemento.

(M=Mitigación/A=Adaptación)



MOT.2.2 Línea 2: Transición ecológica

Siendo el objetivo plantear un modelo de ordenación orientado a la neutralidad de emisiones, es necesario que los instrumentos de planeamiento urbanístico contemplen las necesidades de los diferentes sectores de emisión para acometer su descarbonización, con la finalidad de hacer viable una transición ecológica justa.

Para ello es preciso que, a través del planeamiento urbanístico, se desarrolle la ordenación adecuada y las medidas necesarias para afrontar la reducción de emisiones de cada uno de los sectores. De esta manera, podrán materializarse las actuaciones pertinentes para ello, evitando que el planeamiento constituya un obstáculo para alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI.



El planeamiento urbanístico como vehículo para la descarbonización de los sectores emisores, coadyuvando a la transición ecológica justa

Para ello el planeamiento urbanístico integrará en su modelo de ordenación las determinaciones de los planes insulares y municipales de Acción por el Clima y la Energía. A su vez, estos instrumentos contemplarán en su ordenación las determinaciones de los Planes de movilidad sostenible (PMS) y las Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado con objeto de viabilizar las acciones en ellos contempladas.

Asimismo, desde el planeamiento urbanístico se sugieren posibles medidas compensatorias en los casos en que desde estos sectores no fuese posible alcanzar la descarbonización. Estas medidas podrán consistir en la mejora de la infraestructura verde, la conectividad ecológica y la restauración ecológica del territorio.

De esta manera de la transformación del modelo de ordenación municipal hacia el balance neutro de emisiones GEI resultará un territorio justo e inclusivo para una sociedad consciente y concienciada en relación al cambio climático.

La información y diagnóstico, así como las estrategias y criterios a adoptar en esta línea para viabilizar la descarbonización del modelo de ordenación municipal, se encuentran relacionadas transversalmente con el resto de las áreas temáticas, debido a que proporcionan las pautas de ocupación del territorio, soporte en el que se desarrollan las actividades y el escenario donde se producen las sinergias entre el medio natural y el antropizado. Por ello,



se hacen imprescindibles la coordinación interinstitucional y la visión integrada de los distintos sectores para la conexión entre las políticas económicas, sociales y sectoriales, de cara a la materialización en el territorio de esta meta.

Por otra parte, la aportación de la ciudadanía en la toma de decisiones a través de los procesos de participación pública fomenta la intervención de los grupos de interés y de la sociedad en general en la transformación del modelo territorial y en la mejora de la calidad de vida que trae aparejada. Por ello la concienciación de la sociedad y la implicación de ésta en este proceso adquieren un papel imprescindible para el éxito de un modelo territorial sostenible y neutro en emisiones, por lo que los procesos de co-creación y las alianzas son fundamentales para ello.

MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



- ✓ **(M)** La coordinación institucional y la participación ciudadana como elementos fundamentales en los procesos de transformación del modelo de ordenación hacia la neutralidad de emisiones, fomentando la visión integrada de los entramados económico, social y urbanístico.
- ✓ **(M)** Implicación de la ciudadanía en la toma de decisiones a través de los procesos de participación pública, fomentando la colaboración de los grupos de interés y la sociedad en la transformación del modelo de ordenación municipal y de la forma de vida que ello implica.
- ✓ **(M)** Concienciación de la sociedad y la implicación de ésta en la transición ecológica a través de los procesos de co-creación y alianzas, logrando con ello una transición ecológica justa e inclusiva.



MOT.3 EJE 3: OCUPACIÓN RACIONAL Y EFICIENTE DEL SUELO



Líneas de análisis:

- MOT.3.1 Ocupación racional del suelo
- MOT.3.2 Eficiencia del metabolismo territorial
- MOT.3.3 Hacia un nuevo[Eco]Sistema Urbano

RETO: Fomentar una ocupación racional del suelo acorde a un modelo de ocupación adaptado al cambio climático y bajo en emisiones GEI. Mejorar las condiciones de los suelos urbanizados mediante su optimización y adaptación a las inclemencias del cambio climático.

En el **eje de integración de *Ocupación racional y eficiente del suelo***, se explican las diferentes pautas a seguir para conseguir una ocupación del suelo capaz de revertir o disminuir las causas y efectos del cambio climático. El cómo, dónde y cuánto se ocupa el suelo de naturaleza urbana, se considera fundamental para mitigar los GEI y para conseguir espacios resilientes y adaptados a los efectos del cambio climático.

Hasta mediados del siglo XX la forma de ocupar el territorio canario, tal como se ha expuesto anteriormente, se caracterizaba por una serie de asentamientos poblacionales distribuidos en el interior insular y fuertemente arraigado a la actividad agropecuaria. Junto a estos núcleos, destacaban las ciudades capitalinas insulares, situadas en la franja litoral costera, y vinculadas al desarrollo de la actividad portuaria. Los pueblos y fundamentalmente las ciudades se constituían como espacios con una estructura y trama urbana de cierta compacidad, cohesionada socialmente, generadora de espacios de sociabilidad y con cercanía a los servicios, que propiciaba además el encuentro y desarrollo de distintas actividades, permitiendo el desarrollo de la vida en comunidad.

Posteriormente en los años 70 la implantación y desarrollo de la actividad turística en Canarias, fundamentalmente en las islas de Gran Canaria, Tenerife, Fuerteventura y Lanzarote, dio lugar a una serie de nuevas urbanizaciones turísticas situadas en el frente litoral, cuyo objeto era aportar alojamiento y servicios de ocio y disfrute a turistas. El turismo fue el detonante del crecimiento demográfico de Canarias y con ello el incremento y surgimiento de nuevos núcleos poblacionales en las inmediaciones de estas urbanizaciones turísticas para albergar a la población de servicio de esta actividad. Estas nuevas poblaciones mantenían la estructura de los núcleos tradicionales, en cuanto a la compacidad de usos y la cohesión social.

El desarrollo del turismo trajo consigo, simultáneamente, el abandono de la actividad agropecuaria y el incremento de otras ocupaciones como las comerciales e industriales, a los efectos de proveer a la población de los servicios básicos y necesarios para su hábitat, así como para el apoyo logístico de la actividad turística.

Junto a estos nuevos núcleos poblacionales y urbanizaciones turísticas, surgen otras formas de ocupar el territorio heredadas de la cultura anglosajona que se caracterizaba por la separación y segregación del espacio dependiendo de los usos que se le asignaba. Esta forma de proceder, unida a la mejora de la red de transporte, accesibilidad y al aumento del número de automóviles, generaron procesos de ocupación del espacio orientado hacia las periferias de las ciudades o núcleos urbanos, que hasta aquel instante, no habían entrado en el juego de la transformación urbana. La ocupación del territorio se expande y empiezan a surgir novedosos desarrollos urbanísticos, aislados de los núcleos urbanos existentes y apoyados en las nuevas infraestructuras viarias que le daban soporte. El automóvil privado junto con la nueva infraestructura viaria asociada, se configura como el elemento detonante capaz de llegar a nuevos territorios que antes se presentaban imposibles. Es en este momento cuando empieza a consolidarse la denominada “ciudad difusa”.

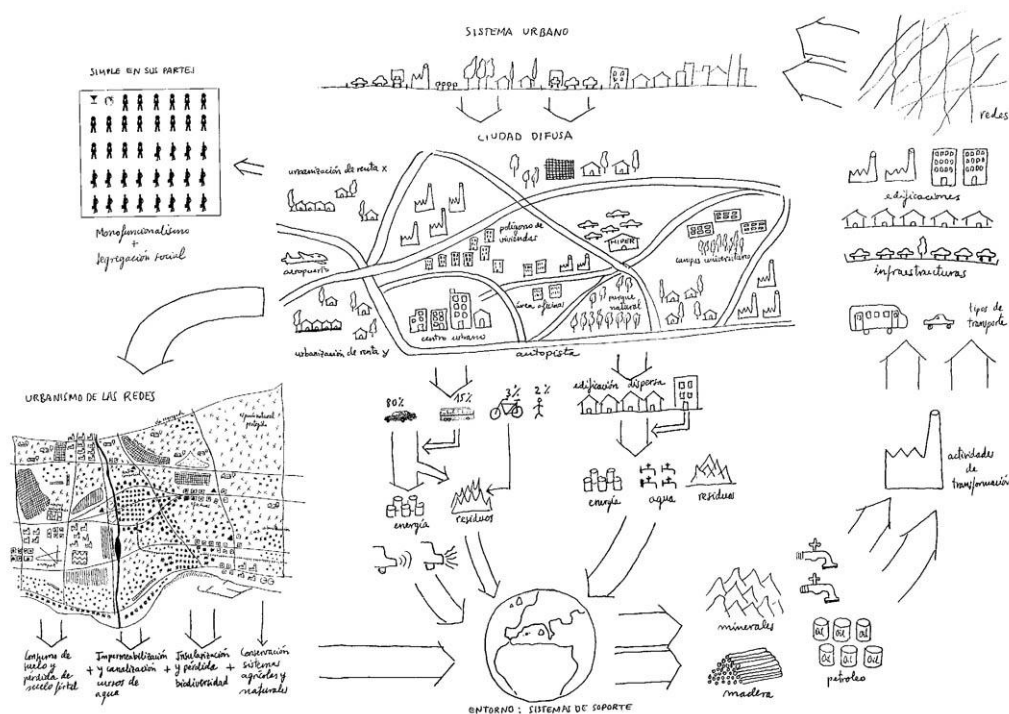


Figura 60. El modelo de ciudad difusa. P5 Modelos de ordenación del territorio más sostenibles. Fuente: Salvador Rueda. Barcelona (España), enero 2003.



El modelo de ciudad difusa, organiza el territorio mediante la configuración de un conjunto de áreas separadas y especializadas por actividades monofuncionales e interrelacionadas por una densa red de carreteras. Así surgen urbanizaciones de carácter exclusivamente residencial (fundamentalmente de baja densidad o ciudad jardín), turísticas, así como comercial o industrial al servicio de las ciudades.

“Esta separación genera segregación y no permite la interacción de la misma manera que la ciudad compacta. Suelen tener un centro que aglomera el sector comercial y cultural y una periferia que se extiende a lo largo de un gran área con suburbios residenciales y reductos de uso industrial.”¹⁷

Se trata pues de una dispersión de las funciones y actividades tradicionales de la ciudad. Estas nuevas formas de proceder han contribuido a la conformación de un espacio fragmentado, mono funcional y carente cohesión social.

Por otro lado, estas tendencias de apropiación del territorio, partían de la premisa de un territorio infinito y con unos recursos naturales inagotables. Esto explica el que la clasificación de suelos urbanos y urbanizables de los instrumentos de ordenación urbanística que datan de los años 70 y 80 del pasado siglo XX no estaban fundamentados en una necesidad real de desarrollo de una determinada actividad para satisfacer unas demandas concretas, sino que las propuestas de clasificación de suelos se realizaban bajo la percepción de una necesidad infinita (ya sea de uso residencial, turística, comercial o industrial) y bajo un modelo de implantación en aquel momento innovador y atractivo como era la “ciudad difusa” (separada por usos mono funcionales). Asimismo la variable ambiental del territorio a ocupar, en los planes urbanísticos de esa época, no era analizada ni tenida en cuenta, y por ello no se valoraban las consecuencias sobre el medio ambiente derivadas de la clasificación de los suelos urbanos y urbanizables propuestas en el territorio.

Es por ello que, esta práctica de modelo de ocupación “difusa”, que se ha mantenido a lo largo de los últimos treinta años del siglo XX y primera década del siglo XXI, ha desencadenado en serios problemas ecológicos y ambientales cuyas consecuencias ya empiezan a ser palpables.

En particular, este modelo de “ciudad difusa” produce, entre otros, los siguientes efectos que repercuten en el cambio climático:

- ✓ Un incremento de la movilidad viaria para llegar a las distintas áreas monofuncionales y por tanto un aumento de las emisiones de GEI derivados del transporte.
- ✓ Un aumento de las infraestructuras viarias y de transporte, así como de las energéticas, telecomunicaciones e hidráulicas, lo que conlleva un incremento del consumo de los recursos naturales y energéticos.

¹⁷ La ciudad difusa 2 octubre, 2013. Por: Samir Awad Núñez. Categorías: Historia.



- ✓ Un crecimiento de la ocupación y transformación del suelo derivado de modelos de ocupación expansivos y de baja densidad, con su consecuente aumento del sellado del suelo.
- ✓ Una fragmentación del territorio que genera problemas en la continuidad de los hábitats naturales y de los ecosistemas naturales.

Afortunadamente, la ciencia de la ecología ha venido a demostrar científicamente lo insostenible de este modelo de ocupación, evidenciando la estrecha interrelación que existe entre todos los complejos procesos que se originan en la biosfera y que aseguran la biodiversidad y la supervivencia del ser humano.

Es gracias a esta ciencia de la ecología que el “suelo natural no ocupado” ha adquirido un valor crucial en nuestra sociedad actual. Ya solo no es útil el suelo al que se le puede sacar un beneficio económico, sino también aquel que aporta unos servicios ecosistémicos necesarios para la vida de las personas y la del planeta.

Así mismo, desde el punto de vista del cambio climático, se han evidenciado los beneficios que producen las superficies vegetadas por su contribución en la reducción de la huella de carbono. De tal manera las nuevas tendencias en la planificación urbanística, así como las recientes legislaciones en la que se apoyan, ponen en valor el suelo virgen no ocupado y la necesidad de su preservación y conservación. Por otro lado se priorizan acciones de regeneración del espacio infrautilizado o en desuso, frente a la nueva ocupación y transformación de suelo virgen.

No obstante, en la actualidad de Canarias, la mayor parte de la planificación urbanística vigente que todavía impera, está soportada por los modelos de ocupación del pasado siglo XX. Este modelo se caracterizaba por una ocupación urbana basada en la creación de nuevos tejidos y en la obsolescencia del existente, en la movilidad motorizada y en el consumo de unos recursos naturales desproporcionados, que se traduce en un patrón con altas emisiones de carbono, asociadas a los desplazamientos que son necesarios y al mantenimiento de los tejidos urbanizados.

Es por ello que estos modelos deben ser erradicados, ya que ante la evidencia de los efectos que provocan como consecuencia del cambio climático, es primordial abordar nuevas formas de ocupación bajas en emisiones de gases de efecto invernadero, que ayuden a mitigar las consecuencias del mismo, al tiempo que se establezcan políticas de transformaciones urbanas que ayuden a adaptar el territorio a los cambios que como consecuencia de estos han de producirse.

RELACIÓN DIRECTA CON OTROS EJES DE INTEGRACIÓN: MOT 1 Territorio Equilibrado; MOT 2 Territorio neutro en emisiones; MOT 4 Territorio resiliente y adaptado; MTU 1 Sostenibilidad y recursos energéticos; MTU 2 Infraestructuras y recursos hídricos; MTU 3 Infraestructuras de gestión de residuos; MTU 4 Resiliencia y adaptación de las infraestructuras de servicios esenciales; MA 1 Transporte: sostenible, público y eficiente; MA 2 Movilidad: Urbanismo de proximidad; MA 3 Ciudad con balance neutro; MA 4 Infraestructura: resiliencia, adaptación y naturaleza; EU 1 Naturaleza como aliada; EU 2 Equilibrio, eficiencia y funcionalidad urbana; EU 3 Arquitectura adaptada y resiliente; EU 4 Salud y bienestar; GDHE 1 Incidencia del Cambio Climático sobre las Personas; GDHE 2 Instrumentos de intervención económica; GDHE 3 Dimensión económica del cambio climático; GDHE 4 Justicia climática.



La escala de trabajo de este eje es fundamentalmente la de la Ordenación Estructural por tratar los aspectos fundamentales relativos a la ocupación del territorio, clasificación del suelo, usos del territorio y parámetros de ordenación relativos a la densidad de población y coeficientes de edificabilidad de los nuevos suelos de crecimiento urbano y urbanizable.

ESCALAS DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO:

	Ordenación estructural	Ordenación pormenorizada	Instrumentos complementarios	Ejecución de planeamiento
ESCALAS DE INTERVENCIÓN				
INSTRUMENTOS Y PROYECTOS	✓ PGO OE	× PGO OP × PP × PE × PMM × PAMU	× OME y OMU × Estudio detalle × Catálogos	× Proyectos urbanización × Proyectos de edificación



MOT.3.1 Línea 1: Ocupación racional del suelo

Una vez esbozado lo insostenible del modelo actual, esta línea de análisis expone las bases de lo que debe constituir una nueva forma de ocupación del suelo racional y equilibrado. Este uso racional del suelo debe pasar por la adaptación y optimización del territorio ya transformado e implicar un crecimiento del suelo a ocupar, acorde a las necesidades reales que demanden las distintas actividades a implantar en el territorio.

Otro aspecto a tener en cuenta es el que señala dónde y cómo se implantan y distribuyen en el territorio estos usos y actividades. Esta distribución debe realizarse de manera eficiente y compatible con su entorno territorial (natural, rural y urbano), y con el propósito de mitigar la huella de carbono actual y conseguir una ocupación de suelo resiliente a los efectos del cambio climático.

Este nuevo modelo debe basarse en:

- ✓ un menor consumo de suelo virgen para su transformación en urbano,
- ✓ un crecimiento urbano basado en la regeneración del tejido infrautilizado u obsoleto,
- ✓ un diseño del territorio que implique una disminución de los desplazamientos de vehículos motorizados privados,
- ✓ una optimización del espacio ocupado,
- ✓ una complejidad funcional adecuada,
- ✓ una correcta elección de los suelos a transformar en cuanto a su ubicación y climatología, etc.
- ✓ un respeto por el entorno en el que se desarrolla permitiendo la conservación del medio natural no ocupado y, de los sistemas agrarios productivos y configuradores del paisaje.



***Pero... ¿por qué es necesario minimizar la nueva ocupación de suelo?
¿Qué repercusiones sobre el medio ambiente implica la transformación de
suelo virgen?***

Por un lado, los movimientos de tierra necesarios para la transformación del suelo liberan grandes cantidades de carbono acumulado, y su superficie vegetal deja de funcionar como sumideros naturales de carbono. Por otro lado, se aumenta la superficie de sellado de los suelos como consecuencia de los acabados impermeables que se utilizan en las vías y el espacio urbano (asfalto, aceras, pavimento pétreo no permeable, edificaciones, etc.). Este sellado del suelo genera una problemática ambiental que se resume en los siguientes impactos:

- ✓ Presión sobre los recursos hídricos. Cuando la tierra se cubre con capas impermeables de hormigón y asfalto, se reduce la cantidad de lluvia que el terreno es capaz de almacenar. Esto repercute en una disminución de la capacidad de captación de los acuíferos y aguas subterráneas, y por tanto de los recursos hídricos de los que se pueda disponer. Esta pérdida de agua en la tierra, conlleva la disminución del agarre de las plantas al suelo y un aumento de los procesos erosivos, que desembocan, irremediablemente, en la desertificación de los suelos, siendo este uno de los efectos más temidos del cambio climático. Asimismo el agua de lluvia que no queda almacenada en la tierra discurre por las zonas impermeables generando inundaciones por efecto del desbordamiento de las redes de saneamiento.
- ✓ Cambios en el clima local. Los suelos sellados absorben menos agua de lluvia y por tanto, reducen la transpiración superficial del suelo y las plantas, y contribuyen a cambiar el clima a escala local. Esta es una de las consecuencias de la denominada “isla de calor” de las ciudades, derivada del calor que absorben los materiales con los que se construyen (piedra, asfalto, hormigón, etc.) y la ausencia de árboles, plantas y suelos abiertos que aporten sombra y permitan la absorción del agua.
- ✓ Amenaza para la biodiversidad. La ocupación y el sellado del suelo impiden la vida de las plantas, los animales y los microorganismos, lo que repercute en la calidad del suelo que pierde su permeabilidad a gases y agua. De este modo se daña una de las funciones vitales que cumple el suelo que es la de almacenar carbono.
- ✓ Peligro para la seguridad alimentaria. La transformación y sellado por proximidad a los núcleos urbanos de los suelos más fértiles destinados en un principio a la actividad agropecuaria, implica una disminución del suelo agrícola y por tanto la garantía de una producción alimentaria de autoconsumo. Esta disminución del suelo agrícola produce una presión extra sobre el suelo agrícola restante, que debe intensificarse en su forma de explotación adoptando fórmulas menos sostenibles; además de la necesidad de buscar alimentos fuera de su entorno próximo con los gastos energéticos y de transporte que eso conlleva.



Visualización de los conceptos «zona de asentamiento» y «sellado del suelo». A la izquierda se muestra un patrón de ocupación suburbana, con casas, jardines, calles y patios. Ese patrón se corresponde con el concepto de zona de asentamiento. La imagen de abajo muestra en negro dónde se produce sellado del suelo en esa zona de asentamiento. En este caso, el sellado viene a cubrir el 60% de la superficie.

Figura61. Los costes ocultos del sellado del suelo. Fuente: En busca de alternativas a la ocupación y el sellado del suelo. Comisión Europea



Figura 62. Resumen metas línea de análisis Ocupación racional del suelo. Fuente: Elaboración propia



META 1

Ocupación del suelo racional y equilibrado a las necesidades de crecimiento reales de las distintas actividades (residenciales, turísticas, terciarias, industriales, etc.) y fomento de la priorización de la regeneración del espacio ya transformado e infrautilizado, obsoleto o degradado, frente a la ocupación de nuevo suelo natural o no transformado

Así pues y en base a lo anteriormente referido, una buena planificación urbanística adaptada al cambio climático debe sustentarse sobre propuestas de ordenación que primen la regeneración frente a la nueva ocupación y limiten la expansión urbana, y por consiguiente contengan el sellado del suelo.

Además se estima que la ocupación del terreno, y en especial el que se corresponden con el crecimiento urbano, debe ser acorde a las necesidades reales que demanden las actividades residenciales, turísticas, terciarias e industriales, promoviendo por tanto que la clasificación del suelo urbano y urbanizable, sea la mínima e indispensable para satisfacerlas pautando consecuentemente el desarrollo urbanístico.

¿Cómo se puede conseguir este consumo mínimo de suelo urbano y urbanizable?

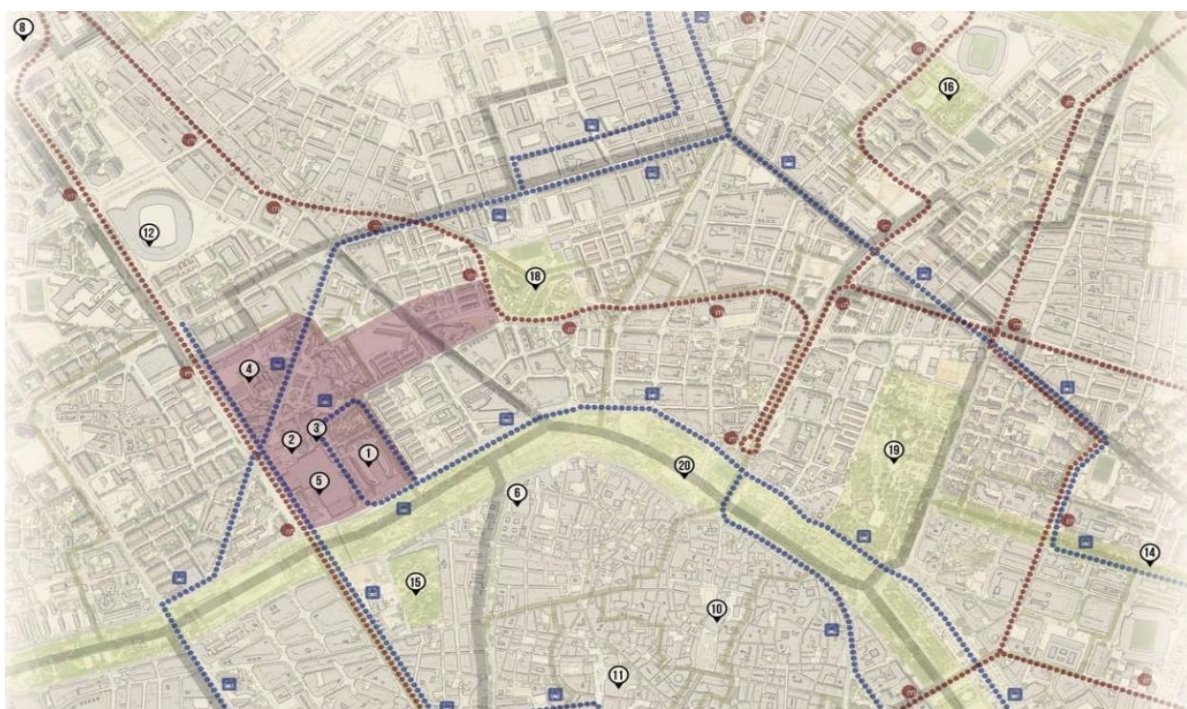
En primer lugar es necesario contar con una buena información urbanística, social y económica del municipio, que identifique cuáles son las necesidades reales de evolución de la población, de los distintos usos y actividades del municipio. De esta manera se dimensionarán los crecimientos concretos y necesarios de la demanda de carácter residencial, industrial, terciario y turístico.

Una vez se hayan dimensionado estas necesidades reales de desarrollo, se deberá priorizar que los crecimientos urbanos se realicen, como primera opción, en suelos ocupados por usos obsoletos, infrautilizados y/o degradados, susceptibles de regeneración urbana.



Figura 63. Imagen Izquierda: Estado actual proyecto Nuevo Madrid Norte. Imagen Derecha: Propuesta de ordenación nuevo Madrid Norte. Fuente: <https://www.construible.es/2018/08/02/madrid-nuevo-norte-proyecto-llamado-convertirse-referente-regeneracion-urbana-sostenibilidad>

Debe primar la regeneración y la rehabilitación urbana frente a la nueva ocupación de suelo.



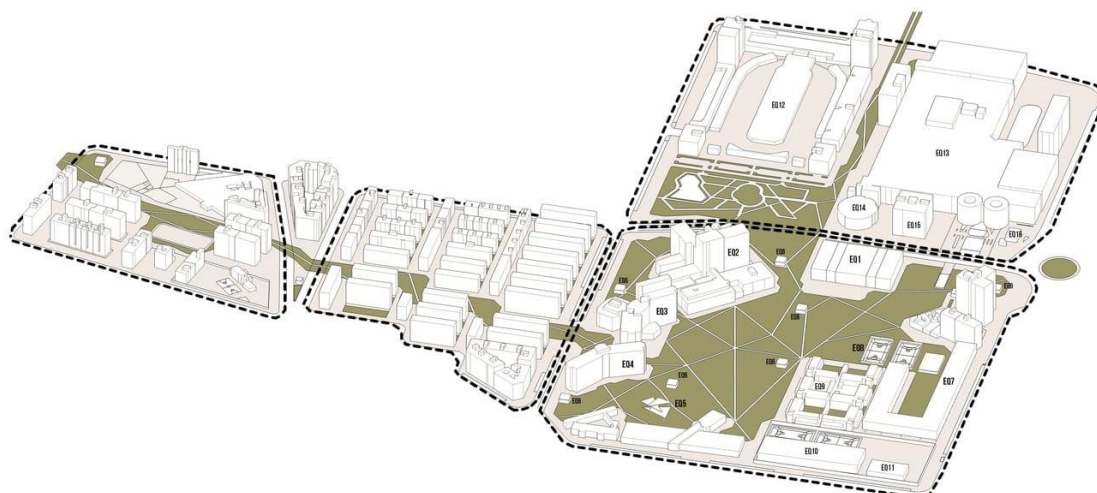


Figura 64. Proyecto de Regeneración Urbana en Valencia. 022 estudio. Fuente: <https://www.022estudio.com/portfolio-item/regeneracion-urbana-en-valencia/>

Para ello es necesario que se identifiquen los suelos que han quedado infrautilizados, en desuso u obsoletos, mediante el análisis previo del estado de conservación, antigüedad, usos actuales de la edificación y suelos, de las distintas áreas, que conforman los núcleos urbanos.

Una vez reconocidos estos suelos, y a los efectos de minimizar el consumo de nuevo terreno, se deben estudiar e identificar además, los suelos urbanos o urbanizables en ejecución con tipologías de baja densidad poblacional y edificatoria, en los que todavía sea posible incrementar su intensidad de uso y densidad edificatoria, por estar a medio ejecutar o por poseer suelos vacantes de edificaciones. Así mismo, una vez se hayan identificado estos suelos de baja densidad, es importante analizar sus condiciones climáticas y de relación con su entorno, desde el punto de vista ambiental, de los efectos del cambio climático (suelos vulnerables) y del modelo. Desde aquí y la ordenación territorial, se estará en disposición de seleccionar aquellos terrenos que por sus características son los más idóneos para proponerse actuaciones de renovación urbana o de dotación, por mejorar la eficiencia del modelo de ocupación del territorio y permitir una reducción de la huella de carbono. También hay que tener en consideración los suelos que presenten edificaciones y urbanizaciones obsoletas, degradadas y poco eficientes, si bien esta casuística es tratada en el Área Temática **[Eco]Sistema Urbano**.

Así mismo las determinaciones de ordenación estructural que deben primar en estos suelos en desuso, infradotados o de baja densidad, serán aquellas que viabilicen una función más eficiente del territorio, mediante unas densidades, intensidades y complejidad de usos suficientes que permitan un modelo de ordenación que minimice la movilidad urbana rodada y por tanto reduzca el consumo de recursos energéticos, minorando



consecuentemente las emisiones de gases de efecto invernadero. Es importante por tanto que se realice una correcta información y diagnóstico del modelo urbano de partida, de manera que se reconozcan estos espacios de “oportunidad” en los que actuar. Esta casuística se expone con mayor detalle en la línea de análisis 3 ***Hacia un nuevo [Eco]Sistema urbano*** de este eje de integración.

META 2

Supeditar la nueva ocupación de suelos para crecimientos urbanos a la mejora de la eficiencia energética, la reducción de la movilidad de vehículos privados y la adecuación de su ubicación respecto a los espacios vulnerables derivados de las consecuencias del cambio climático

Una vez agotadas las posibilidades de estos suelos y evidenciada la necesidad de proponer otros espacios para el crecimiento demandado, se propondrán nuevas ocupaciones de terreno virgen para el desarrollo de los suelos urbanizables.

Pero.... ¿Cómo debe seleccionarse el nuevo suelo a ocupar para su transformación urbana?

Como se ha dicho anteriormente es importante que el nuevo suelo clasificado como urbanizable sea el mínimo e imprescindible, y utilice pautas de ocupación que persigan la minimización de los desplazamientos de vehículos, la reducción de la demanda de los recursos naturales y energéticos, no ocasione daños ecológicos, al tiempo que se establezcan medidas de mitigación frente al sellado del suelo que inevitablemente vaya a producirse (materiales de construcción permeables y técnicas de retención de aguas para minimizar el desagüe de agua de tormentas).

Por ello y en primer lugar la selección de la ubicación de los nuevos espacios urbanizables debe ser acorde a los principios anteriormente expuestos, por lo que deben localizarse en contigüidad a los suelos urbanos existentes. Sólo es factible que no se produzca esta continuidad, cuando los usos a implantar sean incompatibles o nocivos para la población circundante (como por ejemplo usos industriales de transformación).

La importancia de proponer suelos en contigüidad al urbano existente deriva de los gastos asociados que ha evidenciado la denominada “ciudad difusa”, caracterizada por el desarrollo de espacios aislados, principalmente de uso residencial de baja densidad, totalmente rodeados de suelos rústicos y distanciados de los núcleos urbanos existentes. La urbanización o transformación de estas zonas, conlleva la necesidad de llevar las infraestructuras y servicios que demanda el desarrollo de la actividad urbana, ya sea para dotarlo de accesibilidad o de los servicios urbanos de abastecimiento, saneamiento y energía eléctrica necesarios. La ejecución de estas redes, para conectarlas con las



generales del municipio, implica un gasto en recursos, materiales y mantenimiento de las infraestructuras que no queda justificado normalmente para la intensidad de uso y densidad de población que se proponen en estos suelos. De la misma forma, la situación aislada de estos suelos, normalmente desprovista de los servicios y dotaciones que requerida por la población (docentes, sanitarios, deportivos, comerciales, etc.), implica que sus residentes deben inexorablemente trasladarse en coche hacia otros núcleos urbanos en la búsqueda de estos usos. Además, normalmente, estos núcleos de población aislados carecen de un buen sistema de transporte público, motivo por lo que la movilidad es mayoritariamente privada. Todas estas circunstancias hacen que el modelo de la ciudad difusa produzca más emisiones de gases de efecto invernadero y mayor consumo de recursos energéticos y materiales, evidenciando un patrón de ocupación del terreno totalmente insostenible y con menor cohesión social.

Es por ello que la elección de la ubicación de los espacios urbanizables a situar en contigüidad a suelos urbanos, debe responder además a una estrategia de intervención que persiga tanto la mitigación como la adaptación del modelo urbanístico al cambio climático. Así pues, los suelos urbanizables que se propongan, deben, en primer lugar, situarse en continuidad a los núcleos de población que posean un mayor nivel de servicios, de manera que la movilidad poblacional se vea reducida. Además la dimensión e intensidad de usos y densidades de los suelos urbanizables que se propongan, han de buscar modelos de ocupación que promuevan la eficiencia urbana mediante el establecimiento de tipologías que fomente una ciudad compacta en su morfología, compleja en su organización, eficiente metabólicamente y cohesionada socialmente.

También sería factible que, dentro de esta estrategia se busque el incremento de los servicios destinados a la población de los suelos urbanos aislados en el territorio y con un nivel de prestaciones dotacionales insuficientes, producto de un modelo de baja densidad; de manera que se propongan terrenos urbanizables, con dimensiones, intensidades, densidades y complejidad funcional suficientes, en continuidad a estos suelos urbanos infradotados, reduciendo consecuentemente la movilidad asociada a esos núcleos.

Igualmente es importante en la definición del patrón de ocupación y en la selección de la ubicación de los suelos urbanos y urbanizables, siempre que sea factible, que estos se sitúen en espacios aptos para el desarrollo urbano por carecer los suelos indicados, de otros valores que merezcan su protección para el desarrollo de la actividad primaria o para la conservación de sus valores ambientales o ser inapropiados por su vulnerabilidad al cambio climático o por sus condiciones climatológicas.

La incidencia del clima local, así como su grado de afección a las condiciones de confort, en una determinada área o zona, implica un mayor o menor consumo energético en el acondicionamiento térmico necesario para los usos residenciales, turísticos, etc. que se vayan a desarrollar. Una mala elección de un terreno o área para el desarrollo urbano desde el punto de vista de su idoneidad bioclimática, incide directamente en la necesidad de incrementar el gasto energético en la búsqueda de este confort, lo que provoca un incremento del consumo de recursos naturales, una mayor emisión de los GEI y por tanto

un empeoramiento del cambio climático. Es por ello que se hace necesario, antes de decidir la ubicación de los nuevos suelos para su transformación urbana, conocer las condiciones bioclimáticas que identifiquen los diversos climas locales existentes en el territorio, de manera que se puedan clasificar desde la óptica de la idoneidad bioclimática.

¹⁸“La búsqueda de la ubicación más favorable sobre la base de las consideraciones climáticas constituye la primera etapa del proceso de diseño bioclimático, el cual debe ser posteriormente complementado con otras estrategias urbano-arquitectónicas. El punto de partida es que las características climáticas definen las condiciones externas, las cuales repercuten de forma directa en la calidad térmica en el interior de los edificios y, por tanto, en la comodidad de los ocupantes (Sohar, 1982).”

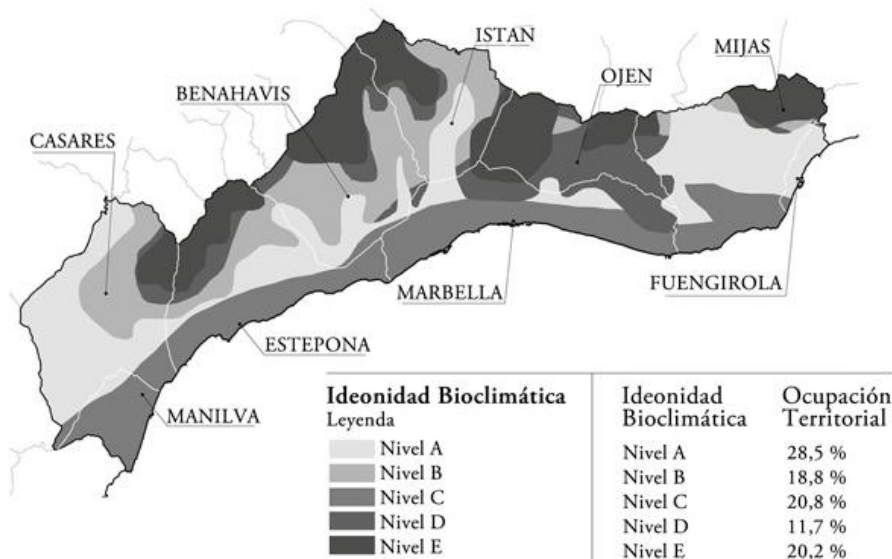


Figura65. Costa del Sol Occidental. Mapa de calificación de la idoneidad bioclimática según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort. **Leyenda:** Ordenados de mejor a peor, donde el nivel A corresponde con las mejores condiciones para lograr el confort y el nivel E es donde el confort es más difícil de lograr, debido a las bajas temperaturas. **Fuente:** Incidencia del clima local en los procesos de planificación territorial: Análisis bioclimático de la Costa del Sol Occidental de Málaga (España). EURE (Santiago), 41(123), 187-210. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612015000300008>

¹⁸Pérez, José Luis, Ladrón de Guevara, Isidro, & Boned, Javier. (2015). Incidencia del clima local en los procesos de planificación territorial: Análisis bioclimático de la Costa del Sol Occidental de Málaga (España). EURE (Santiago), 41(123), 187-210. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612015000300008>.

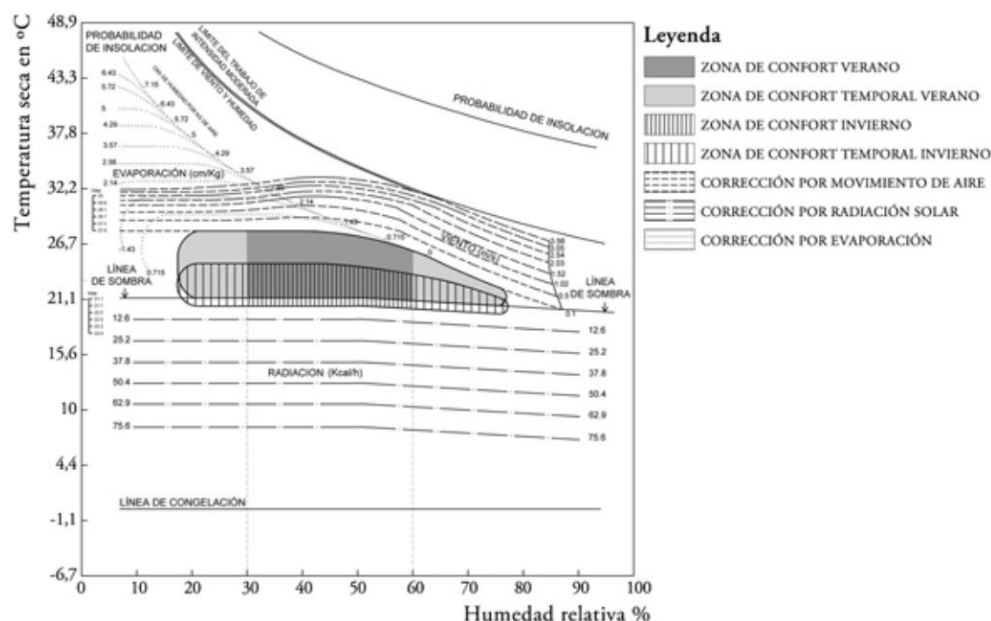


Figura 66. Carta bioclimática de Olgyay ajustada al contexto geográfico de la Costa del Sol Occidental. Fuente: *Incidencia del clima local en los procesos de planificación territorial: Análisis bioclimático de la Costa del Sol Occidental de Málaga (España)*. EURE (Santiago), 41(123), 187-210. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612015000300008>

Esta forma de proceder también tiene que estar presente a la hora de actuar en la ciudad turística de Canarias. La legislación canaria, a partir del 2003, en particular en el 2006, 2013, 2015 y recientemente 2020, establece medidas enfocadas al turismo y la sostenibilidad territorial, disponiendo limitaciones a la clasificación de nuevo suelo urbanizable y promoviendo fundamentalmente la regeneración de la ciudad turística y la renovación de los establecimientos turísticos que con el paso del tiempo habían quedado obsoletos. Gracias a esta iniciativa del gobierno, muchos de los núcleos turísticos que habían perdido competitividad y atractivo, iniciaron estrategias de intervención tanto públicas como privadas, que han dado como resultado la renovación del espacio turístico consolidado. No obstante muchos son los núcleos turísticos que todavía no han acometido estas medidas y necesitan de una renovación urbana así como de una rehabilitación edificatoria que mejore la eficiencia energética, disminuya la huella de carbono de los establecimientos turísticos e impulse la adaptación de los núcleos turísticos a las injerencias del cambio climático.

Otro aspecto a tener en cuenta, en la definición del modelo de ocupación, es la orientación que se le debe dar a los espacios intersticiales de la urbanización fragmentada. Estos más que meros restos de un territorio urbanizado, deben entenderse como una zona de oportunidad, en la que se propongan las actividades más adecuadas en función de las características intrínsecas que pose este suelo. Así pues se podrán utilizar como



corredores ecológicos, actividades agrícolas o de reforestación, para la implantación de energías renovables, etc.

Así mismo en la definición del modelo de ocupación adaptado al cambio climático, no sólo importa el territorio que se destine al desarrollo urbano, sino también debe adquirir gran importancia el suelo destinado a las actividades económicas agropecuarias, forestales, etc., el necesario para el correcto desarrollo de la población rural, así como el suelo con valores ambientales a proteger por los servicios ecosistémico que aportan. Estos aspectos ya se han tratado en las líneas de análisis 1 [Eco]Sistema natural y 2 [Eco]Sistema Rural del eje 1 Territorio equilibrado.



ÍTEMS DE ANÁLISIS

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

- ✓ Análisis del grado del sellado del suelo.
- ✓ Análisis de las necesidades reales de crecimiento de las distintas actividades (turística, terciaria, industrial, etc.).
- ✓ Análisis del crecimiento poblacional en los últimos 10 años y su proyección demográfica.
- ✓ Análisis de la capacidad del suelo urbano y urbanizable vacante para acoger los distintos usos y actividades.
- ✓ Análisis del estado de conservación y antigüedad de la edificación y de los usos actuales de las edificaciones y áreas de suelos.
- ✓ Identificación y localización de ámbitos de suelo urbano y urbanizable de baja densidad.
- ✓ Análisis bioclimáticos. Recopilación de los datos meteorológicos asociados al confort, correspondientes a la temperatura y la humedad relativa.
- ✓ Análisis de las variables ambientales (natural, paisajística, cultural y costera) en las proximidades de los núcleos de población y de los suelos urbanos y urbanizables.
- ✓ Análisis de impactos físicos y riesgos del lugar ante las amenazas del cambio climático.
- ✓ Identificación y localización de los sistemas generales de usos y servicios públicos y de los equipamientos estructurantes de usos comunitarios.
- ✓ Análisis de los desplazamientos de la población (distancia, tiempo de recorrido, transporte utilizado) a los sistemas generales de usos y servicios públicos y equipamientos estructurantes de usos comunitarios, así como lugar de trabajo.
- ✓ Movilidad y cobertura del transporte público.

Para **obtener esta visión crítica sobre el estado actual del modelo** resulta necesario que la información urbanística del instrumento de planeamiento deba analizar una serie de aspectos para realizar un diagnóstico preciso y así enfocar las medidas y propuestas de cara a la ordenación.

La fase de **INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO** deberá proporcionar la suficiente información a partir de unos **elementos de análisis** para detectar las zonas prioritarias de



actuación que presenta el ámbito de estudio y actuación, en cuanto al funcionamiento y eficiencia de dicho modelo. Para esto, quien planifica deberá considerar:

- ✓ **(OE)** Análisis del grado del sellado del suelo, respecto al ámbito municipal y en relación con los suelos urbanos y urbanizables, con el fin de valorar la necesidad de reducir o no este sellado.
- ✓ **(OE)** Análisis de **las necesidades reales de crecimiento de los distintos usos y actividades** (residencial, turísticos, terciarios, industrial, etc.) del modelo urbano, para valorar las demandas de suelo a ocupar por estas actividades.
- ✓ **(OE)** Análisis de la **capacidad del suelo urbano y urbanizable vacante** para acoger los distintos usos y actividades, y así determinar la suficiencia o no de estos suelos respecto a las necesidades de crecimiento de los diversos usos y actividades.
- ✓ **(OE/OP)** Análisis del **estado de conservación, antigüedad de la edificación así como de los usos actuales de las edificaciones y áreas de suelos en los núcleos urbanos**, para identificar y localizar las grandes áreas obsoletas, en desuso o infrautilizadas, así como los espacios monofuncionales o de escasa complejidad funcional.
- ✓ **(OE)** Identificación y localización de **ámbitos de suelo urbano y urbanizable de baja densidad**:
 - Susceptibles de aumentar su edificabilidad total e intensidad de usos por no estar totalmente colmatada la superficie edificable de suelo.
 - De usos monofuncionales, con poca o ninguna complejidad funcional, respecto a los suelos con funciones globales residenciales se identificarán aquellos que carecen de usos terciarios, comunitarios y de servicios públicos.
- ✓ **(OE)** Análisis bioclimáticos territorial identificando los diversos climas locales y las diferentes respuestas biológicas asociadas a cada uno de ellos. Con estos resultados se elabora una clasificación del lugar desde la óptica de la idoneidad bioclimática (mapa de calificación de la idoneidad bioclimática del territorio). Para ello es necesario:
 - Recopilar los datos meteorológicos asociados al confort, correspondientes a la temperatura y la humedad relativa de las distintas zonas del territorio municipal.
 - Evaluación bioclimática anual, de los meses más fríos y de los más calurosos del año de las distintas zonas del territorio municipal.
 - Asignación de grados de idoneidad según condicionantes bioclimáticos.



- Diagnóstico de adecuación de los suelos urbanos y urbanizables del planeamiento vigente según el grado de idoneidad bioclimático.
- ✓ **(OE)** Análisis de las variables ambientales y naturales del territorio que puedan repercutir en limitaciones de usos por sus valores naturales, paisajísticos, culturales y costeros.
- ✓ **(OE)** Análisis de impactos físicos y riesgos del lugar ante las amenazas del cambio climático, para valorar las áreas vulnerables frente a inundaciones, fuertes oleajes, subidas del nivel del mar, desprendimientos, altas temperaturas, incendios, etc.
- ✓ **(OE)** Identificación y localización de los sistemas generales de usos y prestaciones públicas así como de los equipamientos estructurantes de funcionalidad comunitaria para determinar el nivel de servicios a nivel orgánico de los núcleos poblacionales del territorio municipal.
- ✓ **(OE)** Análisis de los desplazamientos de la población (distancia, tiempo de recorrido, transporte utilizado) a los sistemas generales de usos, servicios públicos y equipamientos estructurantes con funcionalidad comunitaria, así como al lugar de trabajo, para valorar la eficiencia de los núcleos poblacionales o de los suelos urbanos y urbanizables respecto a la movilidad urbana y el transporte.
- ✓ **(OE)** Movilidad y cobertura del transporte público, para determinar las poblacionales con mejor y peor cobertura en el transporte público.
- ✓ **(OE)** Conclusiones sobre qué núcleos poblacionales o suelos urbanos y urbanizables de baja densidad son susceptibles de incremento edificatorio y complejidad funcional, por su idoneidad bioclimática y ambiental así como por su impulso en la reducción de la movilidad de vehículos privados (reducción de las emisiones GEI).
- ✓ **(OE)** Conclusiones sobre qué núcleos poblacionales o suelos urbanos de baja densidad y monofuncionales son susceptibles de plantear crecimientos por la clasificación de nuevos espacios urbanizables, por su idoneidad bioclimática y ambiental y por contribuir en la reducción de la movilidad urbana susceptible de emitir GEI.



DIAGNÓSTICO

NECESIDADES DE ACTUACIÓN

- ✓ Identificación y localización de áreas y ámbitos con alto sellado de suelo o poca permeabilidad.
- ✓ Necesidad de nuevas viviendas para cubrir la demanda poblacional prevista según la proyección demográfica analizada.
- ✓ Necesidad real de crecimiento de los distintos usos, actividades y superficies de suelos a ocupar para estas funcionalidades y actividades en suelos urbanos y urbanizables.
- ✓ Identificación y capacidad de superficie de los ámbitos y áreas de suelo vacante en áreas urbanas y urbanizables según planeamiento de partida.
- ✓ Identificación y localización de ámbitos infrautilizados, en desuso y/o degradados susceptibles de regeneración urbana.
- ✓ Identificación y localización de ámbitos de suelo urbano y urbanizable de baja densidad susceptibles de aumentar su edificabilidad total e intensidad de usos por no estar totalmente colmatada la superficie edificable de suelo.
- ✓ Identificación y localización de ámbitos de suelo urbano y urbanizable de baja densidad con usos monofuncionales y con poca o ninguna complejidad funcional.
- ✓ Delimitación de las áreas y ámbitos según calificación de la idoneidad bioclimática del territorio, desde el punto de vista del confort ambiental e identificación de los suelos urbanos y urbanizables del planeamiento vigente según su calificación de idoneidad bioclimática.
- ✓ Delimitación de las áreas y ámbitos susceptibles de protección por limitaciones de usos derivadas de valores naturales, paisajísticos, culturales y costeros.
- ✓ Identificación de las áreas vulnerables por riesgos naturales asociados al cambio climático.
- ✓ Identificación y clasificación de los núcleos de población en función de la existencia de servicios públicos y usos comunitarios.



- ✓ Plano de diagnóstico que identifique y valore en tiempo y distancia los núcleos de población en la búsqueda de los distintos sistemas generales de servicios públicos y equipamientos estructurantes de usos comunitarios existentes en el territorio.
- ✓ Movilidad y cobertura del transporte público, para determinar los núcleos poblacionales con mejor y peor cobertura en el transporte público respecto a los usos, los servicios públicos y las funcionalidades comunitarias de mayor afluencia poblacional (docentes, deportivos, sanitarios, comerciales, etc.).
- ✓ Plano de conclusiones sobre qué núcleos poblacionales o suelos urbanos y urbanizables de baja densidad son susceptibles de incremento edificatorio y complejidad funcional, por su idoneidad bioclimática y por su mejora en la reducción de la movilidad urbana.
- ✓ Plano de conclusiones sobre qué núcleos poblacionales o suelos urbanos de baja densidad y monofuncionales son susceptibles de plantear crecimientos por la clasificación de nuevas áreas urbanizables, por su idoneidad bioclimática y por contribuir en la reducción de la movilidad urbana generadora de GEI.

Estos aspectos que se diagnostiquen pueden ser identificados como debilidades, pero también como potencialidades y oportunidades para un cambio de rumbo si el planeamiento urbanístico los identifica e implementa medidas dirigidas para ese cambio desde la ordenación.

Los indicadores, que se presentan a continuación, se agrupan en dos bloques, **indicadores de evaluación/diagnóstico e indicadores de seguimiento**. Los primeros ayudan a establecer el grado de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático de la situación actual del territorio para establecer prioridades de actuación, y los segundos se aplicarán tras establecer las alternativas de ordenación y la ordenación final y así analizar si el proceso de ordenación y las intervenciones establecidas hacen del territorio un espacio resiliente y mitigador frente al cambio climático.



INDICADORES

EVALUACIÓN-ORDENACIÓN-SEGUIMIENTO

Los **indicadores de evaluación**, completan el diagnóstico precisamente porque nos ayudarán a evaluar la situación actual y si se acerca o no cumple con los umbrales mínimos de sostenibilidad, requiriendo en su caso, una atención prioritaria.

Estos indicadores se presentarán en forma de ficha en el Anexo de indicadores a la presente Guía.

Tabla 7. Indicadores de la línea de análisis Ocupación racional del suelo. Fuente: Elaboración propia

INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
TPB-IND.03	Conectividad ecosistémica de la infraestructura verde	-	-	●	●	●	Primario
TPB-IND.12	Carbono en la vegetación		Las existencias de carbono en la vegetación podrán sustraerse a las emisiones. Balance óptimo ≤ 0 .	●	●	●	Primario
TPB-IND.24	Infraestructura verde ejecutada	-	La vulnerabilidad debe reducirse con el tiempo.	●	●	●	Primario
MOT-IND-5	Superficie artificial por habitante	300	<300	●	●	●	Primario
MOT-IND-6	Dotación de servicio básico por habitante	>75% de los valores referenciales óptimos	100% de los valores referenciales óptimos	●	●	●	Secundario
MOT-IND-7	Superficie urbanizada del municipio	<10%	Sin crecimiento	●	●	●	Secundario
MOT-IND-8	Incremento de la superficie urbanizada	<10%	<1%	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MOT-IND-9	Localización espacial de la actuación urbanística	>25%	100%	●	●	●	Primario
MOT-IND-10	Conectividad de la actuación urbanística	>50%	100%	●	●	●	Primario
MOT-IND-11	Densidad de población	Ciudad existente: >100viv/ha y >250hab./ha Suelos urbanizables (suelo de extensión): >80viv/ha y >200hab/ha	Ciudad existente: >100viv/ha y >250hab/ha y máximo ≤ 400hab/ha. Suelos urbanizables (suelo de extensión): >100viv/ha y >250hab/ha y máximo ≤ 400hab/ha.	●	●	●	Primario
MOT-IND-12	Coefficiente de edificabilidad	>0,60 o 0,63 m ² c/m ² s, considerando, para actuaciones de uso mayoritario residencial, entre un 16% o 20% de superficie construida para otros usos (comerciales, terciarios, equipamientos, etc.) y densidades de población >80viv/ha (para nuevos suelos urbanizables)	>0,75 o 0,78 m ² c/m ² s, considerando, para actuaciones de uso mayoritario residencial, entre un 16% o 20% de superficie construida para otros usos (comerciales, terciarios, equipamientos, etc.) y densidades de población >100viv/ha.	●	●	●	Primario
MOT-IND-13	Compacidad absoluta	-	>2,5 Edificar sólo con el objetivo de redensificar (Urbanización baja intensidad), >4,5 para el 50% de la actuación (Urbanización media intensidad), >5 para el 75% de la actuación (Sistema urbano compacto).		●	●	Primario
MOT-IND-14	Equilibrio entre actividad y residencia	-	Mínimo y deseable: >20% de la superficie construida del ámbito de actuación (suelo de regeneración urbana y suelo urbanizable).	●	●	●	Primario
MOT – IND.15	Riesgo de incendio forestal	<30% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. <10% perímetro colindante con usos forestales.	<10% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo 0% perímetro colindante	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
			con usos forestales				
MOT – IND-16	Riesgo de inundación	=1	<1	●	●	●	Primario
MOT-IND-17	Otros riesgos naturales	<2,39	=0	●	●	●	Primario
MOT-IND-18	Grado de participación de la infraestructura verde en el control de riesgos climáticos	Existencia exclusiva de equipamientos públicos y/o de uso residencial adaptado.	100%ocupada por la infraestructura verde.	●	●	●	Secundario
MOT –IND-19	Grado de exposición de la población residente en el ámbito	100%adaptada	0%	●	●	●	Secundario
MOT-IND-20	Participación de la infraestructura verde en la reducción de temperatura	<2,77°C <5°F	-	●	●	●	Secundario
MOT-IND-21	Capacidad de infiltración de Suelo	5mm-25mm	>25mm	●	●	●	Secundario
MOT-IND-22	Protección frente a la subida del nivel del mar	65%-75%	>75%	●	●	●	Secundario
MOT-IND-23	Disponibilidad de la infraestructura verde como refugio	5-12 m2/hab	>12m2/hab	●	●	●	Secundario
MA-IND-02	Proximidad a la red de transporte público	>80% con cobertura a paradas de transporte público.	100% con cobertura a paradas de transporte público.	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MA-IND-03	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	>80% de la población con cobertura simultánea a 3 de las 4 redes consideradas.	>100% de la población con cobertura simultánea a 3 de las 4 redes consideradas.	●	●	●	Primario
MA-IND-09	Plataformas logísticas de distribución	Consideración o no, de una reserva de espacio para la distribución de mercancías. El dimensionado estará sujeto a la superficie de la actuación urbanística y a la edificabilidad terciaria/comercial.		●	●		Primario
MA-IND-22	Índice de permeabilidad de las infraestructuras	-	100%	●	●	●	Primario
EU-IND.01	Protección de espacios y hábitats de interés natural	-	Se plantea como objetivo deseable que el planeamiento no afecte a ninguna zona de especial interés. Como objetivo mínimo se permitirá un porcentaje mínimo de afectación que podrá determinarse dependiendo del caso concreto y deberá ser estudiada mediante un Estudio de Impacto Ambiental que proponga las medidas correctoras adecuadas.	●	●	●	Primario
EU-IND.06	Superficie verde por habitante	>10m2/habitante	>15m2/habitante	●	●	●	Secundario
EU-IND.07	Proximidad a los espacios verdes	100% población con cobertura a un mínimo de 3 categorías de espacio verde.	100% población con cobertura a un mínimo de 4 categorías de espacio verde.	●	●	●	Secundario
EU-IND.21	Índice de permeabilidad del suelo	> 0,30	> 0,35	●	●	●	Primario
EU-IND.24	Contaminación atmosférica	-	*	●	●	●	Secundario



INDICADORES	CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
	UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				

(*) 100% del territorio por debajo de los siguientes límites:

Valor límite		Periodo	Valor
SO ₂	Diario	24 horas	125 g/m ³ , no superable en más de 3 ocasiones por año.
NO ₂	Anual	1 año civil	40 g/m ³ .
PM ₁₀	Anual	1 año civil	40 g/m ³ .
PM ₂₅	Anual	1 año civil	25 g/m ³ .
CO	Límite	Máximas diarias de las medias octohorarias	10 mg/m ³ .

MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



- ✓ **(M)** Ocupación del suelo racional, equilibrada y adaptada a las necesidades reales de crecimiento de las distintas actividades a implantar.
- ✓ **(M)** Minimizar el consumo de nuevo suelo para su transformación a urbano. Toda estrategia de intervención deberá considerar el territorio como un recurso natural, escaso y no renovable, minimizando su consumo. La utilización de nuevo suelo debe estar muy limitada y tender a un crecimiento cero.
- ✓ **(M)** Priorizar la regeneración urbana de áreas obsoletas e infrautilizadas frente a la nueva ocupación de suelo para su transformación.
- ✓ **(M)** Incrementar, siempre que sea factible, la edificabilidad y complejidad de usos en ámbitos y áreas de suelo urbano y urbanizable de baja densidad y monofuncionalidad.
- ✓ **(M)** Localizar los espacios urbanizables en contigüidad a los suelos urbanos existentes. Sólo será factible que no se produzca esta contigüidad cuando la función a implantar en estos sea nociva o peligrosa para la población.
- ✓ **(M)** Seleccionar y localizar los suelos urbanizables en áreas que minimicen los desplazamientos de vehículos, reduzcan el consumo de energía y de recursos naturales.
- ✓ **(M)** Evitar la proliferación de grandes espacios destinados a lugares de ocio, empresas, comercios, etc. alejados del centro urbano, para reducir el uso masivo del transporte privado.



- ✓ **(M/A)** Determinaciones de ordenación en áreas de regeneración urbana y suelos urbanos y urbanizables con criterios que primen la compacidad, el aumento de la densidad urbana y la complejidad funcional, así como el aumento de los espacios verdes que constituyan o puedan llegar a constituir la infraestructura verde y su participación en la mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático.
- ✓ **(A)** Establecer criterios de ordenación en las áreas vulnerables, que minimicen, en la población y en las actividades productivas, los efectos derivados de los riesgos naturales como consecuencia del cambio climático (inundaciones, embates marinos, ascensos del nivel del mar, eventos meteorológicos extremos –lluvias, vientos y olas de calor-, incendios, etc.).
- ✓ **(A)** Establecer especificaciones de ordenación dirigidas a disminuir el sellado del suelo.
- ✓ **(M)** Ubicar los sistemas generales y equipamientos estructurantes en áreas accesibles al mayor volumen de población, de manera que se minimicen los desplazamientos motorizados.



- ✓ Al menos el 35% de superficie no sellada.
- ✓ La selección y localización de los suelos urbanizables debe seguir los siguientes criterios:
 - En contigüidad a núcleos poblacionales con mayor cantidad de servicios públicos, usos terciarios y próximos a los lugares de trabajo.
 - En contigüidad a espacios residenciales monofuncionales ya ocupados y aislados territorialmente, de manera que se aporten aquellos servicios/otros usos de los que carecen.
 - En contigüidad a núcleos poblacionales con climas locales adecuados desde la idoneidad bioclimática para el confort de las personas.



MOT.3.2 Línea 2: Eficiencia del metabolismo territorial

Las ciudades y poblaciones tradicionales previas a la revolución industrial guardaban una relación directa con el territorio en el que se asentaban. Los límites de la ciudad y pueblos estaban condicionados por la capacidad de los recursos naturales de los que podía directamente beneficiarse para satisfacer sus necesidades vitales (mar, ríos, acuíferos, árboles, minerales, etc.). La energía necesaria para las actividades domésticas y laborales era asimismo extraída en su totalidad de fuentes renovables (madera, viento –molinos-, flujo del agua de los ríos, animales, etc.) y el transporte de personas y materiales se realizaba a pie o utilizando animales de carga. De tal manera en el diseño de las ciudades era determinante la cercanía a terrenos de cultivos que le proporcionaran cierta capacidad de alimentación, que se veía reforzada por la actividad comercial o de intercambio que en ellas se desarrollaba. En definitiva había un equilibrio entre la ciudad y el territorio en el que se asentaba.

Con la tecnificación de las sociedades, y a partir de la revolución industrial, esta dependencia ponderada entre la ciudad y el territorio se ha visto descompensada. La tecnología, la eficiencia y la capacidad competitiva de las grandes unidades de producción, que utilizan las economías de escala, han permitido un crecimiento exponencial de las poblaciones y de las ciudades, sin tener en cuenta las limitaciones del territorio en el que se emplazan para proveerlas de los suficientes recursos naturales de proximidad que garanticen con autonomía su hábitat.

Respecto al suministro del agua, el consumo ingente exigido por estas ciudades, ha sido capaz de solucionarse gracias a la tecnología, que ha permitido producir agua potable más allá de la que era posible extraer de los recursos naturales de proximidad. Especialmente en Canarias el desarrollo tecnológico de la infraestructura hidráulica (desaladoras, estaciones de bombeo y su red de distribución) ha sido determinante para el crecimiento que esta comunidad autónoma ha experimentado a partir de la segunda mitad del siglo XX. Las “desaladoras” han permitido la implantación y desarrollo de diferentes usos y actividades (turísticas, residenciales, industriales, etc.) en el territorio canario, que sin ellas hubieran sido imposible desarrollarse. Sin embargo esta suficiencia hidrológica basada en la tecnología tiene como contrapartida la necesidad de un aumento del consumo energético y por tanto un aumento de las emisiones de GEI.

Por otro lado, los avances tecnológicos de la sociedad contemporánea, genera además una mayor dependencia energética, llegando a evidenciarse que “la energía de consumo



*doméstico, público o productivo, ha crecido de forma exponencial a un ritmo superior al crecimiento de la población*¹⁹.

Desde el punto de vista energético, en la actualidad Canarias produce electricidad mayoritariamente a partir de combustibles fósiles, y un pequeño porcentaje proviene de fuentes renovables, lo que evidencia un sistema altamente generador de GEI, con una gran dependencia de las materias primas importadas del exterior y una delicada vulnerabilidad en caso de crisis energéticas.



DATO INFORMATIVO: En Canarias, de la producción bruta total de energía eléctrica (9.336,1 GWh), el 84,14% se produjo en las centrales térmicas (fueloil, diesel oil y gasoil) y el 15,86% a partir de fuentes de generación renovable (eólica, solar fotovoltaica y mini hidráulica).

(Anuario Energético de Canarias, 2019)

En lo que a suministro de alimentos y otros enseres se refiere, la sociedad contemporánea, al igual que la canaria, se provee de un sinfín de mercados, normalmente lejanos, lo que redundará en una extrema dependencia del exterior y del transporte marítimo y aéreo para abastecer los mercados insulares. Esta dependencia del exterior implica una alta emisión de GEI derivados, fundamentalmente por los gases asociados al transporte marítimo y aéreo.

Desde el punto de vista del autoabastecimiento alimentario en Canarias, éste se sitúa en el **20,1%**, según su valor comercial y teniendo en cuenta sólo los productos que son cien por cien canarios²⁰. En la actualidad, se está redactando el Plan Canario de Soberanía Alimentaria, por lo que hasta que este documento no se finalice y se establezcan los valores necesarios para el autoabastecimiento, se tomará como referencia el dato indicado en la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que recomienda que el nivel de autoabastecimiento en islas sea **entre el 35% y 40%**. Respecto a este se podría concluir que Canarias presenta un déficit en lo que a autoabastecimiento se refiere.

Por otro lado, hay que destacar, tal como se ha expuesto en la línea de análisis **MOT 1.2 [Eco]Sistema rural**, que el sistema agrícola²¹ en Canarias, ofrece un alto porcentaje de

¹⁹ Juan Requejo Liberal (2019) Sevilla biorregión, un sistema vivo que necesita reacomodar ciudad y territorio. Disponible: <https://institucional.us.es/revistas/Astragalo/26/65-86.pdf>.

²⁰ Dirk Godenau (2019) Universidad de la Laguna. "El grado de autoabastecimiento alimentario de Canarias: propuesta de medición estadística" Disponible: <https://www.gobiernodecanarias.org/cmsgobcan/export/sites/agp/sgt/galerias/doc/estadisticas/Informes/Autoabastecimiento-Informe.pdf>.

²¹ Se considera sistema agrícola a la suma de la superficie sin cultivo y de la superficie cultivada, formada esta última, a su vez, por la superficie con cultivo, superficie de pastizal y superficie en barbecho.



terrenos sin cultivo (el 63,1% respecto al total del sistema agrícola de Canarias) y que este además va aumentando año a año, lo que pone en peligro la supervivencia de los suelos agrícolas en presencia y por tanto el posible incremento del nivel de autoabastecimiento alimentario al que haya que atenerse para lograr la Soberanía Alimentaria, una vez se haya fijado en el plan en redacción.

Por último el sistema productivo y de consumo asociado a estas ciudades y en particular en Canarias, implica a su vez la generación de gran cantidad de residuos que, una vez clasificados, una parte son eliminados con grandes dificultades en las proximidades y otros, los más peligrosos, son enviados a zonas lejanas. La gestión de los residuos es uno de los grandes retos existentes en la actualidad ya que empieza a observarse que la capacidad que posee la naturaleza para metabolizarlos se agota.



DATO INFORMATIVO: Los municipios canarios tuvieron una alta tasa de generación de residuos sólidos urbanos per cápita (580 Kg/hab.año) situándose por encima de la media de la UE, 489 Kg/hab.año, y del conjunto de España, 475 Kg/hab.año.

Justificación:

- “[...] La actividad turística lleva aparejado una producción media por habitante equivalente superior a la de los hogares.
- El hecho insular lleva aparejado un consumo diferente, la mayor parte de los productos vienen de fuera, y por tanto con una mayor proporción de envases y embalajes, ya sean domésticos o industriales. Unido al mayor consumo de la actividad turística.”

(PIRCAN 2018)

Una vez esbozadas las grandes demandas de consumo, energía, aguas y de generación de residuos que muestra el correcto funcionamiento del ámbito urbano y de las ciudades actuales, se evidencia la incapacidad que posee su territorio inmediato de dotarle de los recursos necesarios. Esto supone que se debe acudir inexorablemente a un sistema de redes conectadas y superpuestas al territorio que aseguren sus funciones metabólicas y le permitan abastecerse y sobrevivir.

“Se podría utilizar la metáfora de que estamos ante una base lunar. Un lugar que recibe sus inputs metabólicos del exterior, donde se trabaja en actividades que podrían ponerse en cualquier otro lugar y que consigue esta ubicuidad gracias a una fuerte presión metabólica sobre recursos y residuos globales y una intensa movilidad de mercancías y personas.” (Requejo, J. 2019)

Este cambio en la forma (cada vez más extensa, dispersa y discontinua) e intensidad de ocupar el territorio, respecto al modelo tradicional previo a la revolución industrial, ha



ocasionado, en lo relativo al ámbito urbano, un **desacoplamiento**²² entre ciudad y territorio; se ha perdido funcionalidad y eficiencia. Por este motivo, las ciudades generan una enorme huella de carbono resultado, en la mayoría de los casos, de una incorrecta planificación urbanística, que ha contribuido a la dispersión y fragmentación excesiva del territorio, provocando la segregación y pérdida de los procesos ecosistémicos, e impidiendo la integración de los elementos naturales que proporcionan continuidad con el entorno natural inmediato.

Las transformaciones operadas como consecuencia del cambio climático, han puesto de manifiesto los desequilibrios provocados por un sistema en el que las ciudades consumen cerca del 70% de los recursos del planeta. Además, se considera que éstas son responsables del 75% de las emisiones de GEI.

“La primera condición es el re-acoplamiento de ciudad y territorio. No es posible descarbonizar la ciudad sin recurrir a una alianza orgánica con el territorio y con sus procesos naturales.” (Requejo, J. 2019)

En el sistema natural los seres vivos gestionan sus recursos basándose en un metabolismo circular, en el que la luz solar, el agua o los nutrientes (entradas) son transformados en calor, energía y biomasa y aquellas sustancias que ya no son necesarias (salidas) regresan al circuito y cumplen otra función en el ecosistema. Por el contrario, la mayor parte de los entornos antropizados de hoy en día se basan en metabolismos lineales, del que se extrae materias primas, se fabrican productos para su consumo y se desechan tras su uso, causando así el agotamiento de los recursos naturales o la alta dependencia sobre aquellos no renovables. Igualmente este proceso deviene en contaminación en forma de emisiones y vertidos al medio ambiente local y global, generadas, en su mayor parte, desde las ciudades y la agricultura que las alimenta²³.

“El metabolismo, como integrante del sistema vivo, debe resolver el funcionamiento integrado y equilibrado de los procesos de provisión de agua, energía, alimentación y otras aportaciones de materiales y la eliminación de los residuos generados.” (Requejo, J. 2019)

Este funcionamiento integrado y equilibrado del metabolismo territorial y urbano, para lograr una efectiva descarbonización, principalmente del sistema urbano, pero también del rural, debe empezar en primer lugar por el re-acoplamiento de las ciudades y los núcleos urbanos al territorio.

²²Término utilizado por Requejo, J. (2019) “Sevilla biorregión, un sistema vivo que necesita reacoplar ciudad y territorio”.

²³BIOAZUL (2015): “Metabolismo urbano y gestión de recursos”. Disponible en: [www.bioazul.com]. Última visita: septiembre 2021.



Figura 67.Resumen metas línea de análisis Eficiencia del metabolismo territorial. Fuente: Elaboración propia



Conseguir la descarbonización del sistema urbano mediante el re-acoplamiento de las ciudades y de los núcleos urbanos al territorio, utilizando el principio de la “autosuficiencia conectada”

¿Qué es la “autosuficiencia conectada”?

Según Juan Requejo Liberal (2019), el principio de autosuficiencia conectada es “(...) un principio de organización metabólica, según el cual se ha de satisfacer cualquier necesidad o aspiración con los recursos disponibles en el territorio y solo recurrir a la red, al exterior, cuando ya se han agotado las oportunidades.”

Es una forma de mejorar la eficiencia del metabolismo territorial y urbano, se trata pues, en primer lugar, de optimizar el modelo de ocupación del territorio mediante un análisis previo de sus condiciones naturales y de los recursos de los que puede beneficiarse.

En base a lo anterior, una planificación urbanística que busque la autosuficiencia conectada, debe procurar ser lo más autosuficiente posible, desde el punto de vista energético (con energías renovables), hidrológico, alimentario y así contribuir a la minimización del consumo de los distintos recursos naturales, disminuir la generación de los residuos que no puedan ser procesados y mejorar su integración en el sistema natural, favoreciendo la mejora y restauración de los distintos procesos ecológicos. En definitiva se busca la mitigación de las causas del cambio climático.

Desde el punto de vista de las energías renovables, Canarias cuenta con un alto potencial de recursos naturales para su generación. Esta potencialidad de energía limpia no contaminante es una oportunidad que debe ser aprovechada y por tanto establecer planeamientos urbanísticos que contemplen la previsión de estas energías dentro de su modelo de ocupación.

Esta línea de análisis está directamente relacionada con el Área Temática **(MTU) Metabolismo Territorial y Urbano** en ella se desarrollan con mayor profusión todos los aspectos relacionados con la energía, agua y residuos.

En este sentido la planificación urbanística debe diseñarse desde:



- 1º. La obtención de la máxima autosuficiencia energética y un descenso de la vulnerabilidad de los sistemas, a partir de la captación de energías renovables a escala local. Para ello se analizarán las condiciones climáticas y de los recursos naturales del municipio, que permitan la implantación o desarrollo de las distintas energías renovables (solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa vegetal, etc.).
- 2º. La previsión de la reserva de suelos o espacios suficientes para la implantación de parques de generación de energías renovables, teniendo en cuenta aquellos espacios ya urbanizados u ocupados que ofrezcan una mayor potencialidad para situar o compartir superficies susceptibles de utilización para infraestructuras que permitan la autosuficiencia energética conectada. Se debe partir de la premisa de que para que un territorio contribuya a la mitigación de las causas que producen el cambio climático, este debe fundamentalmente reducir la movilidad poblacional y, por tanto, las emisiones de gases de efecto invernadero que lleva asociadas.
- 3º. La resolución de sus necesidades energéticas, desde la optimización de la posición en el territorio de los suelos urbanos y urbanizables. Para el crecimiento urbano (ya sea en suelos de regeneración urbana como de nueva clasificación) se seleccionarán aquellas áreas que posean las mejores condiciones climatológicas desde el punto de vista de confort ambiental, de manera que se minimicen las necesidades del consumo energético (este aspecto ya ha sido tratado en la línea de análisis anterior). Desde el punto de vista de la edificación esta debe realizarse bajo los principios bioclimáticos minimizando las demandas energéticas externas (este aspecto se trata en el Área Temática **[Eco]sistema Urbano (EU)**).
- 4º. La incorporación de las energías renovables (solar, eólica, etc.) en las previsiones de desarrollo de los suelos urbanos y urbanizables, de manera que se dimensionen superficialmente acorde a esta necesidad y permitan la implantación de aquellas infraestructuras de energías renovables necesarias para un posible autoabastecimiento del mismo suelo o unidad territorial. Sólo lo que no pueda obtenerse de forma autónoma se obtendrá de la red. Esta incorporación de las energías renovables en estos entornos urbanos y urbanizables debe llegar también a los edificios que allí se implanten, por lo que el planeamiento u ordenanzas de la edificación ha de aportar determinaciones encaminadas a conseguir esta premisa.
- 5º. El incremento de la eficiencia en el consumo de los recursos hídricos, mediante un diseño de las infraestructuras hidráulicas que permitan la optimización de las demandas de agua de los usos urbanos y la sustitución, de parte de la demanda total, por agua no potable procedente del ámbito urbano: aprovechamiento de las aguas pluviales, grises (reciclaje) y subterráneas (autosuficiencia hídrica conectada).

Respecto a las Estaciones de desalinización de agua de mar (desaladoras), la eficiencia debe ir encaminada, por un lado, a la reducción de las demandas energéticas propias de la infraestructura y, por otro lado, a la utilización de energías de fuentes renovables en la producción de las aguas desaladas, que contribuyan a

reducir su huella de carbono. En este último aspecto, el planeamiento deberá tener presente la necesidad de prever de suelo adyacente o no a estas infraestructuras, para viabilizar la implantación de estas energías renovables.



Figura68. Placas fotovoltaicas sobre balsa de agua en Mazarrón. Fuente: María Santos, Madrid (2020) “El éxito de la desalación de agua requiere más energías renovables”. Disponible: <https://www.elagoradiario.com/aqua/el-exito-de-la-desalacion-de-aqua-requiere-mas-energias-renovables/>

Respecto a la autosuficiencia del recurso hídrico, el planeamiento ha de garantizar la disponibilidad de instalaciones e infraestructuras hídricas necesarias para aprovisionar a la totalidad de la población prevista por el plan. En este sentido el planeamiento ha de valorar la implantación de una red conjunta a nivel municipal o plantear la posibilidad de que los nuevos suelos de crecimiento (urbanizables) posean sus propias infraestructuras de abastecimiento. En cualquier caso, la decisión deberá basarse en medidas de eficiencia y reducción en el consumo energético.

Otro factor importante en relación a la mejora de la eficiencia del recurso hídrico, son las infraestructuras hidráulicas basadas en los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), que permiten la captación de las aguas de lluvia y su posterior reutilización, al tiempo que disminuyen las escorrentías superficiales y reduce los arrastres sólidos. Este sistema funciona, tanto como medidas de mitigación como de adaptación a los efectos del cambio climático. En el diseño de los planes generales de ordenación, planes de desarrollo y en los proyectos de urbanización se deberán tener en cuenta estos SUDS.

Respecto al sistema de saneamiento, se fomentará, además de los SUDS, las redes separativas (aguas residuales y aguas de lluvia en redes separadas).

- 6º. La reducción en la generación de los residuos y de la potenciación de su revalorización, consumiendo el mínimo de energía e igualmente que la que se consuma sea captada a partir de fuentes renovables. Para ello el planeamiento analizará el tipo de residuos que se generan en base a las actividades económicas que se desarrollan y las necesidades de infraestructuras y suelo, que permitan el reciclaje y puesta en valor de los distintos residuos una vez sean tratados. Con ello se



consigue una reducción del consumo de nuevos recursos naturales (ver eje temático **MTU.3 Infraestructuras de gestión de residuos**).

- 7º. La conservación y recuperación de los suelos potencialmente fértiles, además recuperar para cultivo parte de los ocupados, y así aumentar la capacidad de producir alimento y conseguir la soberanía alimentaria e impedir el avance del territorio urbanizado sobre estos suelos (ver línea de análisis **MOT.1.3 [Eco]Sistema urbano** de esta Área Temática).
- 8º. La reconsideración de los usos actuales del territorio y su organización funcional en aras de reducir la movilidad y con ello las emisiones de GEI. Compacidad, densidad y complejidad funcional (ver Área Temática **MA: Movilidad y accesibilidad** y el Área Temática **[Eco]Sistema urbano**).
- 9º. La integración del sistema natural y sus ecosistemas dentro de la red urbana. Para ello el planeamiento deberá adoptar las medidas necesarias para implementar las infraestructuras verdes y azules (ver línea de análisis **MOT.1.3 [Eco]Sistema natural** de esta Área Temática).
- 10º. La garantía de una propuesta de ubicación de infraestructuras que sea segura respecto a los riesgos derivados del cambio climático.

Un modelo de ordenación que parta de estas premisas de ordenación, conseguirá un metabolismo territorial más eficiente, equilibrado y adaptado.



ÍTEMS DE ANÁLISIS

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

- ✓ Datos demográficos de la situación actual y proyecciones.
- ✓ Demanda actual y prevista energética, hídrica y de residuos.
- ✓ Análisis de las condiciones climáticas y de los recursos naturales susceptibles de aprovechamiento como energía renovable en el municipio.
- ✓ Análisis de los recursos naturales susceptibles de aprovechamiento hidráulico.
- ✓ Análisis de las condiciones bioclimáticas del municipio.
- ✓ Proyecciones climáticas.
- ✓ Energía generada y tipo de procedencia (fósil o renovable).
- ✓ Volumen hídrico generado.
- ✓ Residuos generados, tipos y procedencia.
- ✓ Fuente y funcionalidad del sistema de gestión de residuos.
- ✓ Fuentes renovables locales.

- ✓ Emisiones de GEI.
- ✓ Análisis de la movilidad en cuanto a la distribución de los usos en el territorio.
- ✓ Análisis de la movilidad y del transporte asociado en la gestión de los residuos.
- ✓ Distancias de las infraestructuras energéticas, hidráulicas y de residuos a los distintos focos de usos y actividades del territorio.
- ✓ Ubicación de las infraestructuras energéticas, hidráulicas y de residuos. Respecto a las dos últimas determinar la procedencia de las fuentes de energía de las que se abastece.
- ✓ Áreas de suelos vacantes en suelos urbanos y urbanizables.
- ✓ Riesgos climáticos.

Para **obtener esta visión crítica sobre el estado actual del modelo** resulta necesario que la información urbanística del instrumento de planeamiento analice una serie de aspectos imprescindibles en un correcto diagnóstico y enfoque las medidas y propuestas de cara a la ordenación.



La fase de **INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO** deberá proporcionar la suficiente información a partir de unos **elementos de análisis** para detectar las zonas prioritarias de actuación que presenta el ámbito de estudio y actuación, en cuanto al funcionamiento y eficiencia de dicho modelo. Para esto, el planificador deberá considerar:

- ✓ **(OE)** Análisis de las condiciones climáticas y de los recursos naturales del municipio, que permitan la implantación o desarrollo de las distintas energías renovables (solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa vegetal, etc.), de manera que se puedan localizar las zonas susceptibles de este aprovechamiento.
- ✓ **(OE)** Análisis bioclimático del municipio de manera que se puedan determinar qué áreas del territorio poseen las mejores condiciones bioclimáticas, desde el punto de vista del confort ambiental, para el desarrollo de posibles crecimientos urbanos con los menores aportes energéticos para su correcto desarrollo funcional.
- ✓ **(OE)** Análisis del sistema energético e hidráulico en relación al volumen generado, sus fuentes de producción (fósil/renovable y subterráneas/desalación), ubicación de las infraestructuras (identificando las fuentes de energías utilizadas en la producción), distancias a los distintos puntos de consumo, etc. Una vez identificado lo anterior se diagnosticarán las áreas con mayor ineficiencia respecto a su funcionamiento, contemplando las distancias a las y los consumidores e identificando las infraestructuras que permitan su descarbonización.
- ✓ **(OE)** Análisis de las áreas con riesgos por inundaciones pluviales. Una vez detectadas estas se valorará la potencialidad de implantar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).
- ✓ **(OE)** Análisis de los tipos de residuos generados y de su potencialidad para el **reciclaje** y puesta en valor, identificación de las infraestructuras de residuos existentes. Identificación de las necesidades de suelo para nuevas infraestructuras de residuos y para las de reciclaje. Análisis y diagnóstico de las distintas actividades y usos del suelo que generan residuos así como de su capacidad para producir sinergias entre los distintos tipos de residuos que se produzcan.
- ✓ **(OE)** Análisis del sistema agrícola del municipio determinando los suelos con mayores aptitudes para la actividad agropecuaria.
- ✓ **(OE)** Análisis de las vulnerabilidades de las infraestructuras como consecuencia de los riesgos naturales derivados de los efectos del cambio climático.



DIAGNÓSTICO

NECESIDADES DE ACTUACIÓN

- ✓ Localización de las áreas susceptibles de aprovechamiento para producción de energías renovables (solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica, biomasa vegetal, etc.).
- ✓ Localización de las áreas con mejores aptitudes bioclimáticas desde el punto de vista del confort ambiental.
- ✓ Identificación de las áreas con alto potencial de autosuficiencia energética.
- ✓ Identificación de las áreas con ineficiencias del sistema energético e hidráulico.
- ✓ Infraestructuras con necesidades de actuación con respecto a la descarbonización.
- ✓ Identificación de las áreas potenciales para implantar SUDS como consecuencia del alto riesgo asociado a las inundaciones pluviales.
- ✓ Identificación de las áreas que carecen de redes separativas de saneamiento.
- ✓ Identificación de las demandas de nuevas infraestructuras de residuos pertinentes para mejorar el servicio. Necesidad de suelos para estas infraestructuras.

- ✓ Identificación de los residuos que puedan ser reciclados e identificar las necesidades de superficie de suelo para viabilizar estas operaciones de reciclaje.
- ✓ Análisis de las actividades y usos del suelo generadoras de residuos y de sus sinergias.
- ✓ Identificación de los suelos potenciales para la actividad agrícola por sus buenas aptitudes agrológicas.
- ✓ Análisis de las áreas y ámbitos con mayores problemas respecto a la movilidad.
- ✓ Análisis de las vulnerabilidades de las distintas infraestructuras como consecuencia de los riesgos naturales asociados al cambio climático.

Estos aspectos que se diagnostiquen se señalarán como debilidades, pero también como potencialidades y oportunidades para un cambio de rumbo si el planeamiento urbanístico las identifica e implementa medidas dirigidas para ese cambio desde la ordenación.



INDICADORES

EVALUACIÓN-ORDENACIÓN-SEGUIMIENTO

Los **indicadores de evaluación**, completan el diagnóstico precisamente porque nos ayudarán a evaluar la situación actual y si se acerca o no cumple, con los umbrales mínimos de sostenibilidad, requiriendo en su caso, una atención prioritaria.

Estos indicadores se presentarán en forma de ficha en el Anexo a la presente Guía.

Tabla 8 Indicadores de la línea de análisis Eficiencia del metabolismo territorial. Fuente: Elaboración propia

INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
TPB-IND.03	Conectividad ecosistémica de la infraestructura verde	-	-	●	●	●	Primario
TPB-IND.10	Diagnóstico basado en los servicios ecosistémico	-	Lo óptimo es tener 0% de ocupación incompatible de la superficie vulnerable.	●	●	●	Primario
TPB-IND.20	Grado de producciones agrarias resilientes		100% corresponde a un territorio totalmente aprovechado para producción resiliente agroecológica.	●	●	●	Secundario
TPB-IND.24	Infraestructura verde ejecutada	-	La vulnerabilidad debe reducirse con el tiempo.	●	●	●	Primario
MOT-IND-2	Extensión de ecosistemas antrópicos de valor para la biodiversidad	40%	50%	●	●	●	Primario
MOT – IND.15	Riesgo de incendio forestal	<30% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. <10% perímetro colindante con usos forestales.	<10% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. 0% perímetro colindante con usos forestales.	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MOT – IND.16	Riesgo de inundación	=1	<1	●	●	●	Primario
MOT-IND-17	Otros riesgos naturales	<2,39	=0	●	●	●	Primario
MOT-IND-20	Participación de la infraestructura verde en la reducción de temperatura	<2,77°C <5°F	-	●	●	●	Secundario
MOT-IND-22	Protección frente a la subida del nivel del mar	65%-75%	>75%	●	●	●	Secundario
MOT-IND-23	Disponibilidad de la infraestructura verde como refugio	5-12 m2/hab	>12m2/hab	●	●	●	Secundario
MTU-IND-01	Consumo energético municipal	-	>Incremento anual mínimo del 10%	●		●	Primario
MTU-IND-02	Autosuficiencia energética local a partir de energías renovables	>15% de autosuficiencia energética a partir de ER	>35% de autosuficiencia energética a partir de ER	●	●	●	Secundario
MTU-IND-03	Potencial de captación de energías renovables	Solar: 1.300 kWh/m ² /año Eólica: >4 m/s Geotérmica: ΔT=10°C/km	Solar: 1.600 kWh/m ² /año Eólica: >5 m/s Geotérmica: ΔT=35°C/km	●	●	●	Secundario
MTU-IND-04	Producción local de energía renovable	>80% cobertura de la demanda térmica (**)	80-100% (Incrementando anualmente mínimo un 10 % del valor base)	●		●	Primario
MTU-IND-06	Superficie de suelo destinados a generación de energía renovable	> 10%	-	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MTU-IND-16	Conexión de aguas marginales a EDAR	-	95-100% en entornos urbanos	●	●	●	Primario
MTU-IND-21	Consumo hídrico	Residencial: <100 lpd Otros usos urbanos: <100%	*Residencial: <70 lpd	●		●	Primario
MTU-IND-23	Producción de Residuos Municipales	-	10.000 Tm/año	●			Primario
MTU-IND-24	Producción Per Cápita de Residuos	-	200 Kg/Hab año	●			Primario
MTU-IND-27	Integración con el modelo de gestión de residuos contiguo	Sí	Sí	●			Primario
MTU-IND-32	Existencia de lugares o actividades con potencial para el cierre del ciclo de la materia orgánica	Sí	Sí	●	●	●	Primario
MTU-IND-36	Proximidad a un punto limpio	80% de la población	100% de la población	●	●	●	Primario
EU-IND.01	Protección de espacios y hábitats de interés natural	-	Se plantea como objetivo deseable que el planeamiento no afecte ninguna zona de especial interés. Como objetivo mínimo se permitirá un porcentaje mínimo de afectación que podrá señalarse dependiendo del caso concreto y deberá ser estudiada mediante un Estudio de Impacto Ambiental que proponga las medidas correctoras adecuadas.	●	●	●	Primario



MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



Además de las medidas establecidas en el Área Temática **(MTU) Metabolismo Territorial y Urbano**, se establecen unas **medidas y propuestas de mitigación (M)** y **adaptación (A)** en aras de viabilizar, desde el planeamiento urbanístico, el cumplimiento de la meta:

- ✓ **(M)** Garantizar el principio de autosuficiencia conectada.
- ✓ **(M)** Conseguir la máxima autosuficiencia energética a partir de la reducción del consumo energético al mínimo indispensable, mediante la selección, como primera opción, para el crecimiento de la población y otros usos y actividades, de los suelos urbanos (regeneración urbana) y urbanizables, que posean la mejor situación desde el punto de vista climático y del confort ambiental (radiación, temperatura, viento, orientación, etc).
- ✓ **(M)** Cubrir la demanda energética mediante la producción de energías renovables. En los nuevos desarrollos de suelos urbanizables y de renovación urbana, se cuantificará la demanda energética prevista en base a la población, usos y actividades que se vayan a desarrollar, previendo y reservando en la ordenación, el suelo necesario para la implantación de las instalaciones de energías renovables que cubran esta demanda. Esta superficie de suelo, se obtendrá una vez descontada la superficie útil de las cubiertas de los edificios que se destinen a la captación de energías renovables.
- ✓ **(M)** Garantizar la autosuficiencia hídrica. Optimizar el requerimiento de agua potable y sustituir parte de esa demanda por agua no potable procedente del ámbito urbano (aprovechamiento de las aguas pluviales y el reciclaje de aguas grises) y de los recursos hídricos locales (agua no potable subterránea). En los nuevos desarrollos de suelos urbanizables y de renovación urbana, se cuantificará la demanda de agua potable y no potable que se estima necesaria en relación a los usos y actividades propuestos, de manera que se diseñe bajo el principio de la autosuficiencia conectada.
- ✓ **(M)** Proponer, de ser necesaria, la desalinización, infraestructuras que se alimenten de energías renovables (descarbonizar). La superficie de suelo destinado a la implantación de estas infraestructuras, deberá ser el necesario para permitir las edificaciones y equipos de las desaladoras y las instalaciones de producción de las energías renovables que garanticen la demanda energética solicitada.
- ✓ **(A)** Proponer Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) que minimicen el caudal de agua en las redes de saneamiento en momentos de lluvias torrenciales y permitan la captación de estas aguas, para su posterior reutilización.



- ✓ **(M)** Dotar de áreas reservadas para las instalaciones previstas destinadas al almacenamiento, separación y reciclaje de los residuos de la construcción. El planeamiento urbanístico debe además anticipar la escasez de zonas reservadas para la implantación de una red de puntos limpios próximos a la población.
- ✓ **(M)** Clasificar y categorizar el suelo rústico de protección agraria en aquellos espacios que posean potencial para ser explotados desde el punto de vista agrícola y evitar su transformación a suelos urbanizables.
- ✓ **(M)** Aportar determinaciones de ordenación en los suelos urbanos de renovación y urbanizables, que impliquen el desarrollo de estas unidades de suelo con criterios sostenibles de intensidad de uso, compacidad y mixticidad de usos, que viabilicen una reducción de la movilidad motorizada.
- ✓ **(M)** Establecer redes de infraestructuras verdes y, en su caso, azules conectadas con los entornos naturales en contacto con los suelos urbanos y urbanizables.

CRITERIOS PARA LA ORDENACIÓN



- ✓ Orientación óptima de los suelos urbanizables, de manera que reciban el mayor número de horas de sol/luz al día y que permita que el relieve circundante no le aporte sombras que inviabilicen esta premisa.
- ✓ Aportar en los planes de desarrollo estudios de soleamiento de las cubiertas de los edificios propuestos para garantizar el mayor número de horas de exposición al sol, mejorando la eficiencia de la implantación de las energías renovables.
- ✓ Aportar en los planes de desarrollo estudios de los vientos (fuerza y dirección).
- ✓ Instalar redes separativas en suelos urbanos y urbanizables.



MOT.3.3 Línea 3: Hacia un nuevo [Eco]Sistema urbano

Una vez esbozados, en las anteriores líneas de análisis y ejes de integración, los problemas que conlleva un modelo de ordenación basado en la zonificación de usos y en la dispersión (ciudad difusa), es necesario establecer las pautas de ordenación que permiten reconducir este patrón hacia otro más sostenible y por tanto más adecuado para evitar y minimizar los efectos del cambio climático.

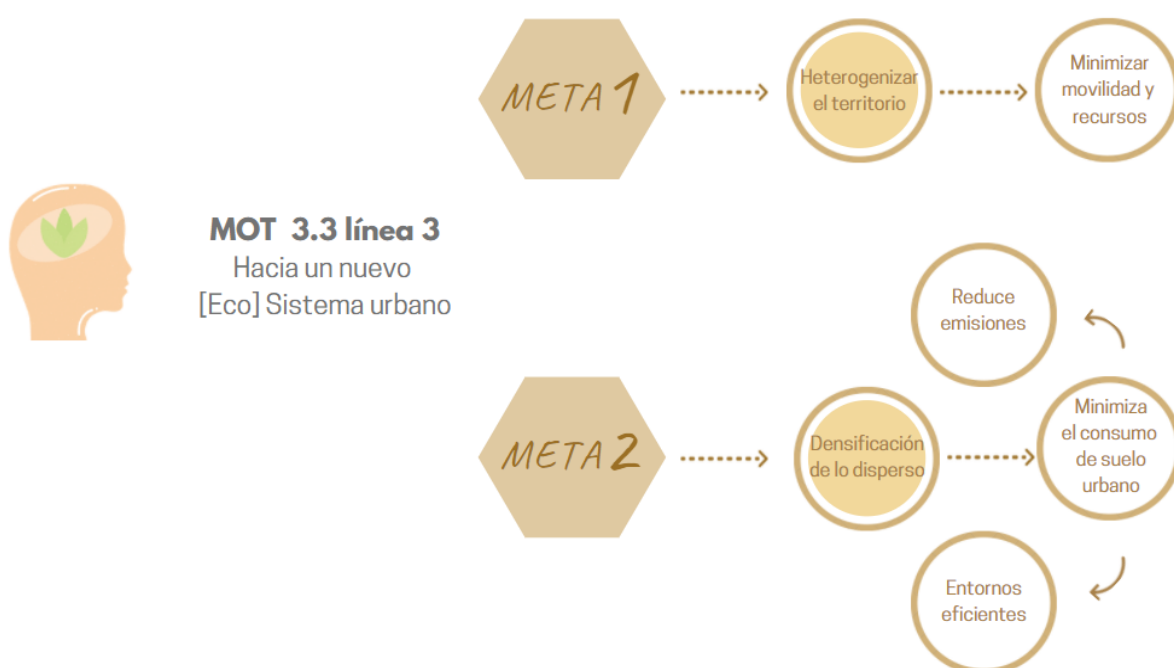


Figura 69.Resumen metas línea de análisis Hacia un nuevo [Eco]sistema urbano. Fuente: Elaboración propia



META 1

Fomentar modelos de ocupación con mixticidad de usos que minimicen las necesidades de movilidad de la población y una reducción de los recursos energéticos

Por ello es importante que desde la escala estructural de un planeamiento urbanístico se propongan actuaciones y determinaciones de ordenación que traigan como consecuencia revertir este modelo monofuncional a día de hoy impuesto.

HETEROGENIZANDO EL TERRITORIO. HACIA LA DES-ZONIFICACIÓN

Respecto a las zonas de uso residencial, el plantear espacios más ricos funcionalmente permite que la población no tenga por obligación que desplazarse hacia otros entornos para obtener los servicios o equipamientos que en su zona no encuentra. En este sentido se interpreta que el uso comercial o terciario (entendiendo todo aquel que proporciona un servicio a la población no cubierto por la administración pública) es sin lugar a dudas el que permite que la población establezca una dinámica de interrelación y genere “vida” dentro de su entorno espacial, promoviendo además una relación social más rica y cohesionada. Por ello es importante que desde la escala estructural se atienda a esta necesidad. Así pues es fundamental que se fomenten modelos de ocupación de usos mixtos o con un alto grado de compatibilidad con otras funcionalidades necesarias e interrelacionadas para que este fin sea conseguido. Estas determinaciones deberían ser de aplicación tanto para los suelos existentes como para los de nueva implantación.

En los suelos y entornos urbanos monofuncionales existentes, se deberá valorar la estrategia a seguir, según la capacidad de revertir o modificar la situación actual de estos suelos.

¿Qué tipos de estrategias se pueden aplicar en los suelos monofuncionales?

En los espacios monofuncionales de nueva creación ya ocupados, será factible que, desde una estrategia territorial amplia, se propongan los nuevos crecimientos residenciales en contigüidad a estos entornos, de manera que se le aporten aquellos servicios o usos de los que carecen. Es por ello importante que desde la información urbanística se detecte el



tejido urbanístico de cada zona, su riqueza funcional, además de las condiciones naturales, culturales, exposición de riesgos naturales y antrópicos, conectividad, etc. de manera que se haga un diagnóstico adecuado y se puedan diseñar las estrategias más convenientes en cada caso. Si todavía existiera posibilidad de aumentar la compatibilidad de funcionalidades por existir suelos vacantes o no ocupados, se podrá proceder a la modificación de la regulación de usos a implantar mediante cambios normativos o mediante la técnica de actuaciones de dotación.

Respecto a los suelos de nueva implantación, las determinaciones de ordenación a nivel estructural deberán garantizar que el desarrollo de ese suelo sea lo más multifuncional posible, mediante la técnica de asignación de edificabilidades destinadas a otros usos no característicos, así como tipologías edificatorias a implantar que posibiliten la ocupación de las plantas bajas con otras funcionalidades compatibles y necesarias (comercial, servicios, oficinas, etc.) que mejoren el papel de la zona a desarrollar, promoviendo entornos compactos y complejos funcionalmente. Es decir para un sector de suelo urbanizable de uso predominante residencial, se deberá garantizar que un mínimo de la edificabilidad (mayor al 20% de la edificabilidad total) se destine a un uso terciario (oficinas, comercial, sector servicios, talleres de primera necesidad compatibles con el uso residencial, etc.), y otra a la edificabilidad destinada a los servicios públicos (docente, sanitario, cultural, administración pública, etc.). Respecto a la ubicación de estos últimos, se han de proponer ámbitos que potencien el fácil acceso de la población situados a unas distancias, que no requieran necesariamente la utilización de vehículos para poder llegar a ellos. Debe favorecerse el poli-centrismo, entendido como “nodos” estratégicamente ubicados y conectados por las distintas redes de transporte.

También sería factible que, en una sociedad caracterizada por la velocidad de los cambios en la tecnología y gustos, se planteara como alternativa a una asignación de usos fijos, la posibilidad de permitir bajo criterios de calidad ambiental y objetivos de adaptación y mitigación, nuevos usos no previstos por el planeamiento, de manera que sin modificar radicalmente el modelo de ordenación propuesto, se permitieran usos o actividades no contemplados por ser los mismos inimaginables en el momento de la determinación de la ordenación.

Respeto a la distribución de usos en el territorio, hay que hacer una mención especial a la asignación y distribución de las viviendas de protección. Debe perseguirse un modelo en el parque de viviendas que no excluya a nadie por razones de renta, entre otros aspectos. Este parque de viviendas protegidas debe distribuirse en los diferentes barrios o zonas del territorio para evitar la exclusión social y conseguir territorios cohesionados. La premisa es diseñar entornos que impulsen condiciones de igualdad para toda la comunidad, en cuanto a la cercanía a los servicios y la complejidad funcional de usos, al menos (ver Área Temática **GDHE Gobernanza, dimensión humana y económica**).

En otra línea del buen hacer, se debe huir de modelos que planteen la implantación de grandes equipamientos terciarios fuera de los entornos urbanos de uso residencial, que obligue a incrementar el uso del automóvil y por tanto se aumenten las emisiones de gases



de efecto invernadero y el consumo de recursos energéticos. Los usos que necesariamente deban convivir para garantizar un correcto desarrollo para el hábitat del ser humano en su día a día, no deben fragmentarse o aislarse de aquellos a quienes sirven. Sólo los usos incompatibles al residencial deberían proponerse alejados.

También es relevante, desde la dimensión estructural de la calificación de los suelos de un territorio, el conocimiento de las actividades que presentes en el mismo, a fin de proponer aquellas otras que puedan establecer una simbiosis y potenciar la ecología industrial. Es por tanto de interés, contar con la información urbanística correcta respecto a las actividades implantadas en el territorio y sus necesidades, a fin de proponer espacios para otras capaces de cubrir las necesidades de las primeras y minimizar la movilidad y los gastos de los recursos energéticos.

Por último es importante, en la calificación de los suelos, fomentar la agricultura y ganadería de proximidad mediante la calificación del suelo susceptible de aprovechamiento para usos agropecuarios, por su simbiosis con el uso residencial y como medida de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero que conlleva el transporte de los alimentos, tal como ha quedado evidenciado en la línea de análisis anterior y en la del **[Eco]sistema rural** de esta Área Temática.

META 2

Ordenar el territorio fomentando la densidad, la compacidad y evitando la dispersión urbana, para minimizar el consumo del suelo urbano, reducir las emisiones asociadas al transporte y generar entornos eficientes energéticamente

La **densidad urbana**, es sin lugar a dudas la medida que permite implantar modelos urbanos más o menos compactos y adecuados a los principios de sostenibilidad y eficiencia energética que persiguen las actuales políticas europeas.

No obstante no existe un umbral de densidad ideal o adecuado para mitigar las causas del cambio climático, ya que este depende de las características del lugar y del tipo de territorio.

Lo que sí es cierto es que en la decisión de un modelo de ordenación, deben de primar los principios de: menor consumo de suelo virgen, reducir de la necesidad de transporte y movilidad de la población, mejorar y perseguir la eficiencia energética, tal como se ha expuesto en las líneas anteriores, entre otros aspectos.

Para alcanzar estos ítems no sólo es necesario tener unas buenas pautas de ocupación del territorio y una distribución espacial de usos adecuados, sino también tener una densidad urbana óptima que permita cumplir los criterios expuestos en el párrafo anterior.



Si bien, como se decía al inicio de este punto, no existe una densidad óptima a implantar, sí se pueden determinar unos umbrales máximos y mínimos que si se sobrepasan se incurriría en modelos insostenibles y por tanto contrarios a la reducción de los gases de efecto invernadero.

En las siguientes líneas de análisis se expondrán las distintas cuestiones que hay que tener en presente para determinar, en cada caso y territorio, la densidad e intensidad óptima a la que se debe aspirar para cumplir con los principios de sostenibilidad y por tanto contribuir a paliar las consecuencias del cambio climático. Esta línea de análisis está relacionada con el Área Temática *[Eco]sistema Urbano (EU)*.

HACIA LA DENSIFICACIÓN DE LO DISPERSO

Como ya se expuso en el eje de integración sobre pautas de ocupación, el modelo urbano residencial que mayor auge tuvo a finales del pasado siglo XX, fue el del “residencial de baja densidad”; producto de una moda anglosajona, denominada “ciudad jardín”, y que estaba dirigido a una población de alto o medio poder adquisitivo que buscaba una mejor calidad de vida; basada en la creencia de que el nivel de bienestar aumentaría si se trasladaba a vivir a una vivienda con jardín, dentro de urbanizaciones alejadas de la ciudad, en contacto de la naturaleza, pero bien conectadas con carreteras y autopistas.

No obstante como ya se ha evidenciado en las líneas de análisis previas esta forma de proceder ha provocado múltiples problemas ambientales y sociales. Entre ellos destacamos la fragmentación del territorio y de los ecosistemas naturales, las altas emisiones de gases de efecto invernadero por la movilidad asociada, un consumo excesivo de recursos materiales y energéticos para abastecer de los servicios necesarios a las poblaciones de las urbanizaciones dispersas y segregación social por ausencia de mezcla de población de distinto poder adquisitivo.



Figura 70. Letchworth Garden City primera ciudad jardín del mundo. (ODS 11: Ciudad Jardín El Bierzo. Fuente: <https://www.lanuevacronica.com/ods-11-ciudad-jardin-el-bierzo>)

Muchos son los estudios que se han realizado en los que se ha constatado que los costes de construcción de la ciudad dispersa o de baja densidad duplica e incluso triplica la de la ciudad compacta; y que el coste de mantenimiento de los servicios llega a triplicarse, evidenciando lo insostenible de este modelo.

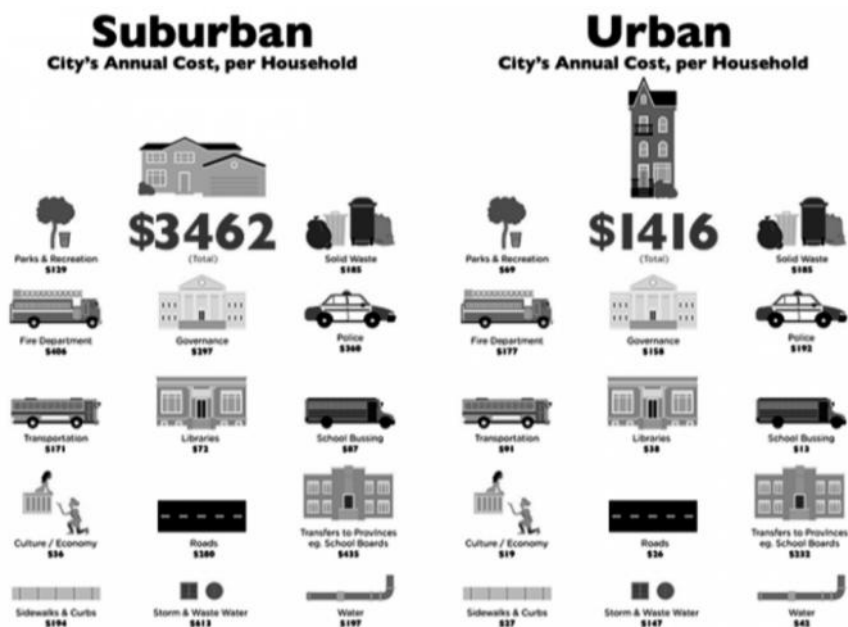


Figura 71. El coste de la «ciudad dispersa». Comparación de los servicios públicos para las zonas suburbanas y urbanas en Halifax, Nueva Escocia. Fuente: (fuente: Sustainable Prosperity) <https://paisajetransversal.org/2016/02/el-coste-de-la-ciudad-dispersa-arquitasal/>

Costes relacionados con las urbanizaciones de baja densidad en comparación con zonas urbanas compactas	
Instalación de redes de agua y saneamiento	3,5 veces superior
Mantenimiento de estas redes	2,5 veces superior
Coste por habitante en alumbrado público	4 veces superior
Infraestructura urbanística	2,5 veces superior
Limpieza pública	2,5 veces superior
Instalación de redes físicas de telefonía	6 veces superior
Instalación de red eléctrica	5 veces superior
Servicios de mensajería	20% más elevado

Figura 72. Emparanza Bereciartúa, Pedro (2004) El crecimiento en baja densidad en Bizkaia. Urban Sprawl.
Fuente: <https://studylib.es/doc/7068294/el-crecimiento-en-baja-densidad-en-bizkaia.-urban-sprawl>

Además esta forma de ocupación, no garantiza que la población que en ella se asienta pueda contar con los servicios que una ciudad compacta proporciona; debiendo desplazarse a otros lugares para poder acceder a ellos. Casi todas estas urbanizaciones contaban con reserva de suelo para dotaciones de servicios públicos y equipamientos comerciales, que en su práctica totalidad no han llegado a materializarse; y cuando se ha hecho los establecimientos comerciales de proximidad han tenido que cerrar por ser poco rentables. En este sentido se constata que para que puedan desarrollarse usos comerciales y de servicios privados ha de garantizarse un mínimo de población que haga rentable el desarrollo de estas actividades.

De ahí que se afirme que las tendencias actuales relativas a las ciudades sostenibles se sustentan en el modelo de la ciudad compacta, frente a la denominada ciudad difusa o dispersa, por los beneficios que se generan para la población y el medio ambiente.

MODELO DE CIUDAD

Ciudad Difusa

Ciudad Compacta



Figura 73. IDE Canarias. Ortofoto alta resolución (2017). Fuente: Grafcan.

Para conseguir una ciudad compacta, es necesario que se establezcan unas densidades (en nº de viviendas/hectárea o habitantes/hectárea) e intensidades (metro cuadrado edificable/metro cuadrado de superficie de suelo) que permitan la previsión de una población elevada, en un determinada superficie de terreno y que a su vez garanticen la rentabilidad de la implantación de los negocios privados destinados al suministro de bienes y servicios para la población.



Respecto a la densidad e intensidad apropiada, la legislación urbanística canaria, sólo establece el umbral máximo que no debe ser superado por los nuevos desarrollos urbanos (residencial), así como por los de renovación y rehabilitación urbana. En el artículo 138.1.A. se fijan los valores máximos de densidad y edificabilidad (entendiéndose este como el de intensidad) que se muestran a continuación:

• Actuaciones de urbanización	Habitantes/Ha	Edificabilidad bruta m2e/m2s
• Actuaciones de nueva urbanización	400.....	1,2
• Actuaciones de renovación urbana	500.....	1,5

Respecto a las actuaciones de urbanización de uso turístico, es el planeamiento insular de ordenación el que tiene encomendada la determinación de la densidad máxima a desarrollar en número de plazas por hectárea, ya sea de nueva urbanización como de renovación/rehabilitación urbana. Las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias,



establecen que un núcleo o área turística podrá estar en situación de declive si se supera el límite de densidad bruta de 200 plazas por hectárea y por tanto puede precisar intervenciones integradas de rehabilitación urbana.

Se evidencia así que la legislación actual todavía está condicionada por la problemática a resolver en los inicios del urbanismo, que era el hacinamiento de las ciudades, sin embargo nada se dice respecto a la necesidad de garantizar un mínimo poblacional en los nuevos desarrollos urbanos, de manera que se haga un uso eficiente del territorio.

Así mismo es complicado determinar cuál es umbral adecuado de densidad, desde el punto de vista de la sostenibilidad. Para ello es necesario que además de ser una ciudad densa, se den otros parámetros o indicadores como son la compacidad y complejidad funcional. Todos ellos unidos determinarían una ciudad o área urbana sostenible y por tanto resiliente al cambio climático. No obstante existen distintas publicaciones de indicadores de densidad que establecen que estos dígitos deben estar comprendidos entre los siguientes:

Tabla 9. Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano y Sistema municipal de indicadores de sostenibilidad, adaptándolo a los datos de habitante por vivienda de la Comunidad Autónoma de Canarias. Fuente: Elaboración Propia

		Densidad de población equilibrado		Canarias
		hab/Ha	Hab/viv Canarias	viv/ha
Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano	mínimo	200	2,5	80
	Deseable a partir de	250	2,5	100
	máximo	400	2,5	160
Sistema municipal de indicadores de sostenibilidad	mínimo	120	2,5	48

En este sentido parece que los datos de densidad máxima que determina la Ley 4/2017, en las actuaciones de renovación urbana estarían por encima de los indicadores de densidad recomendables, si se tiene en cuenta además otros parámetros de sostenibilidad. Por poner un ejemplo para una hectárea de superficie y un valor de 30 m² edificables por habitante (distribuidos en 25 m²e para uso residencial y 5 m²e para otros usos terciarios) se tendrían los siguientes parámetros de densidad de habitantes por hectárea; viviendas por hectárea; y coeficiente de edificabilidad en m²e/m²s que mide la intensidad edificatoria.



Tabla 10. Fuente: Elaboración Propia

Sistema de indicadores de referencia	Umbrales	Habitantes / Hectáreas	Viviendas / Hectáreas 1 vivienda por 2,5 habitantes	Coefficiente de edificabilidad bruta (para 30 m2c por habitante)
		100	40	0,30
Sistema municipal de indicadores de sostenibilidad	Mínimo	120	48	0,36
		150	60	0,45
Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano	Mínimo	200	80	0,60
		220	88	0,66
	Deseable	250	100	0,75
		300	120	0,90
		350	140	1,05
	Máximo	400	160	1,20
		450	180	1,35
		500	200	1,50

Estos coeficientes de edificabilidad (m2e/m2s) podrán variar, sin alterar el número de habitantes por hectáreas, en función de la edificabilidad asignada a otros usos distintos de los residenciales por habitante, así podemos tener, según el porcentaje de otros usos, estos coeficientes de edificabilidad:

Tabla 11. Fuente: Elaboración Propia

Distribución de m2c por habitante según uso			30 m2c por habitante		31,25 m2c por habitante		32 m2c por habitante		37,5 m2c por habitante	
			m2c de uso residencial	m2c de uso no residencial	m2c de uso residencial	m2c de uso no residencial	m2c de uso residencial	m2c de uso no residencial	m2c de uso residencial	m2c de uso no residencial
			25	5	25	6,25	25	7	25	12,5
Porcentaje de edificabilidad destinada a otros			16,67%		20,00%		21,88%		33,33%	
Umbrales	Habitantes / Hectáreas	Viviendas / Hectáreas 1 vivienda por 2,5 habitantes	Coefficiente de edificabilidad bruta (para 30 m2c por habitante)	Coefficiente de edificabilidad (para 31,25 m2c por habitante)	Coefficiente de edificabilidad (para 32 m2c por habitante)	Coefficiente de edificabilidad (para 37,5 m2c por habitante)				
	100	40	0,30	0,31	0,32	0,38				
Mínimo	120	48	0,36	0,38	0,38	0,45				
	150	60	0,45	0,47	0,48	0,56				
Mínimo	200	80	0,60	0,63	0,64	0,75				
	220	88	0,66	0,69	0,70	0,83				
Deseable	250	100	0,75	0,78	0,80	0,94				
	300	120	0,90	0,94	0,96	1,13				
	350	140	1,05	1,09	1,12	1,31				
Máximo	400	160	1,20	1,250	1,280	1,500				
	450	180	1,35	1,41	1,44	1,69				
	500	200	1,50	1,56	1,60	1,88				

Se han señalado los valores mínimos recomendados por los sistemas de indicadores anteriormente expuestos; además de apuntar el valor deseable y máximo recomendado. Se entiende que los resultados que queden por debajo o por encima de estos números no son aconsejables desde el punto de vista de la sostenibilidad. De esta tabla se podría



extraer que los valores máximos que propone la Ley 4/2017 para las actuaciones de renovación urbana, estarían por encima de los indicadores de sostenibilidad.

Lo que sí parece claro es que **los suelos por debajo de los 0,36 o 0,38 m²e/m²s** (según sistema municipal de indicadores de sostenibilidad) para ciudades medianas o pequeñas, y **0,60 o 0,63 m²e/m²s** de coeficiente de edificabilidad (este último para los indicadores de la Guía metodológica para los sistemas de auditoría, certificación o acreditación de la calidad y sostenibilidad en el medio urbano) **son insostenibles** y por tanto, se entienden, perjudiciales para el cambio climático.

Partiendo de estos datos se puede decir que la práctica totalidad de las urbanizaciones residenciales de “baja densidad” o “ciudad jardín” están por debajo de estos parámetros. Por este motivo es necesario que el planeamiento urbanístico para las actuaciones de nueva urbanización en sectores de suelo urbanizable establezca parámetros de densidad que en ningún caso propongan densidades y edificabilidades por debajo de los valores que se consideran mínimos y por tanto se fomenten espacios compactos y densificados.

¿Qué medidas se pueden adoptar?

Respecto a las urbanizaciones residenciales existentes de baja densidad, el planeamiento deberá determinar medidas que fomenten la densificación de estos tejidos, mediante, si se puede, la revisión de los parámetros de edificabilidad de las distintas parcelas que no hayan sido ocupadas, incrementando en consecuencia el coeficiente de edificabilidad bruta de los citados suelos. Esta redensificación permitirá que se propongan nuevos servicios que consoliden una nueva centralidad, al tiempo que se mejora el acceso de la población al transporte público, se reduce el tráfico de vehículos privados y por ende los gases de efecto invernadero.

En caso de que no sea factible la densificación de los suelos residenciales aislados y de baja densidad, se procurará, para evitar la dispersión urbana, y siempre que sea factible ambientalmente, que los nuevos crecimientos de los suelos urbanizables que se propongan, se sitúen en continuidad a estas zonas periféricas, con el objeto de lograr una aproximación a los centros urbanos. Esto además permite generar una concentración de servicios que minimiza el uso del coche privado.

Es por ello importante que la información urbanística de un planeamiento analice las densidades que conforman los distintos núcleos urbanos a efectos de realizar un correcto diagnóstico y enfocar las medidas de ordenación en los términos expuestos.



LA DENSIDAD Y LA CLIMATOLOGÍA

Otro factor a tener en cuenta en la determinación de las distintas densidades que han de desarrollarse en el territorio, es la climatología propia del lugar. Proponer una densidad alta de población en zonas que requieran calefacción o aire acondicionado durante un gran periodo de tiempo a lo largo del año, implicaría un coste energético elevado y por tanto un gran volumen de emisiones de gases de efecto invernadero.

Por ello es necesario que en primer lugar se analicen las condiciones climáticas del lugar en el que se pretende actuar, ya sea en su suelo urbano apto para la regeneración o en un sector de suelo urbanizable. Para ello se estudiarán las temperaturas máximas, medias y mínimas, la trayectoria solar y la radiación solar, dirección, la frecuencia de los vientos, y la humedad a lo largo de todo el año. Una vez analizado estos componentes se compararán con los requerimientos térmicos de la zona de confort, que se establece entre los 20° y 26°C, de manera que se puedan señalar los porcentajes de las horas anuales que están por debajo o por encima de estos valores, pudiendo determinar las necesidades de calefacción o de refrigeración que cada suelo objeto de ordenación requiere.

A partir de esto, la determinación del parámetro de densidad en la escala estructural por el modelo de ordenación, deberá optar por la opción que implique una mayor eficiencia energética en el conjunto de la propuesta e implique una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Eje X, Eje Y, Eje Z

La ordenación estructural de un plan, para conseguir que el modelo urbano propuesto se sitúe bajo los principios de sostenibilidad y sea coherente con las medidas de mitigación al cambio climático, además de tener una densidad urbana adecuada, debe ser compacto, funcionalmente complejo y con una compacidad adecuada.

Para ello se precisa que además del factor de densidad urbana (en nº de viviendas por Hectárea) se establezcan parámetros relativos a la morfología urbana a implantar (altura de la edificación, tipología edificatoria, etc.), de manera que sea factible el desarrollo de la ciudad deseada.

Se debe señalar que morfologías urbanas distintas pueden tener un mismo dato de densidad, pero, sin embargo, no todas son adecuadas para cumplir con los objetivos de sostenibilidad que se propugnan, y en particular en el ODS 11, que busca ciudades sostenibles, inclusivas, seguras y resilientes.

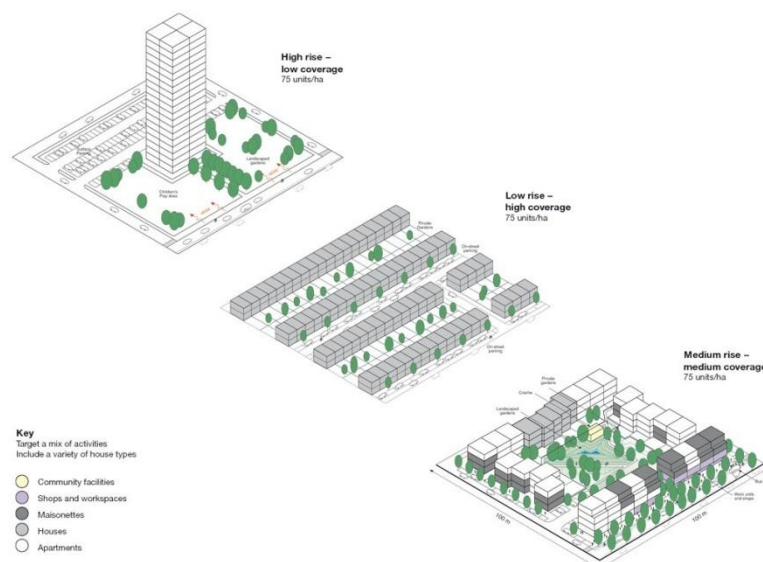


Figura 74. Towards and Urban Renaissance. Relación entre densidad y forma urbana, 75 viv/Ha Fuente: Urban Task Force

Tal como se desprende de la figura anterior, para una misma densidad urbana de 75 viviendas por hectárea, se pueden dar distintos tipos de morfología urbanas. En la imagen se reflejan tres tipos distintos de morfología, edificios en altura (torres), edificaciones en hilera de dos plantas y edificios de 3 y 4 plantas distribuidos en el perímetro de la manzana y con un amplio patio en el interior. De los tres ejemplos anteriores el de edificios de 3 y 4 plantas, es el que mejor se adapta a los principios de sostenibilidad y cambio climático, ya que posibilita usos terciarios en la planta baja que incentivan la movilidad peatonal, posee grandes zonas de espacios libres (suelos no sellados) con poca proporción de viario rodado y una altura de las edificaciones permite la correcta ventilación y soleamiento.

Con este ejemplo tan gráfico, se constata la necesidad de establecer otros parámetros, además de la densidad urbana, para conseguir desarrollos urbanos adaptados al cambio climático y a los principios de sostenibilidad. En particular el dato que permite definir la morfología urbana en un determinado espacio es el de la compacidad, entendida esta como la relación entre el volumen total edificado y la superficie de suelo total en una determinada área urbana. Nos acerca a la idea de densidad edificatoria o también de eficiencia edificatoria en relación al consumo de suelo. En definitiva, expresa la altura media edificada por superficie total de suelo.



De todo esto surge la necesidad de plantear en las actuaciones de nueva urbanización, tipologías edificatorias o combinaciones tipológicas consecuentes con la compacidad. Este criterio ha de ponderarse teniendo en cuenta su impacto sobre el paisaje urbano, permitiendo una cierta libertad a la arquitectura e impulsando su coherencia con formas tradicionales en caso de conveniencia.

Por otro lado debe buscarse un equilibrio entre la compacidad urbana que reduzca las necesidades de desplazamientos de la población y la necesaria ventilación para luchar contra el efecto de la isla de calor de las ciudades.



ÍTEMS DE ANÁLISIS

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

- ✓ Análisis de los distintos usos y actividades globales de suelo urbano y urbanizable en ejecución así como de los porcentajes de los distintos usos compatibles.
- ✓ Análisis de la compacidad de los suelos urbanos y urbanizables en ejecución.
- ✓ Análisis de la densidad de población y de los coeficientes de edificabilidad de los suelos urbanos y urbanizables en ejecución.
- ✓ Análisis de los espacios vacantes en los suelos urbanos y urbanizables.
- ✓ Análisis de las características de los terrenos en continuidad a los suelos urbanos respecto a las vulnerabilidades, condiciones bioclimáticas, elementos con valores naturales y culturales, de conectividad, recursos energéticos e hídricos.
- ✓ Análisis de la población de los suelos urbanos desde el punto de vista de la vulnerabilidad social.
- ✓ Análisis del parque de viviendas y en particular de la vivienda protegida así como de sus demandas.
- ✓ Análisis de las características del tejido urbano existente respecto a la: complejidad, compacidad, déficits de equipamientos y/o dotaciones básicas, de espacio verde y espacio público.
- ✓ Análisis de los recursos locales de los suelos urbanos respecto a la disponibilidad de agua, saneamiento, potencial de captación de energía renovable, disponibilidad de suelo agrícola, etc.
- ✓ Análisis de las tipologías edificatorias del espacio urbano: número de plantas, edificación entre medianeras o abierta, colectiva o unifamiliar, compatibilidad de usos, usos en planta baja, etc.
- ✓ Emisiones de GEI de las zonas urbanas y urbanizables.



Para **obtener esta visión crítica sobre el estado actual del modelo** resulta necesario que la información urbanística del instrumento de planeamiento analice una serie de aspectos para realizar un correcto diagnóstico y enfocar las medidas y propuestas de cara a la ordenación.

La fase de **INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO** proporcionará la suficiente información a partir de unos **elementos de análisis** que permitan detectar las zonas prioritarias de actuación que presenta el ámbito de estudio y actuación, en cuanto al funcionamiento y eficiencia de dicho modelo. Para esto, quien planifica deberá considerar:

- ✓ **(OE)** Análisis de los distintos usos y actividades globales del suelo urbano y urbanizable en ejecución así como de los porcentajes de las diversas funcionalidades compatibles. El análisis y los datos relativos a los usos y actividades, se hará respecto a la superficie del suelo ocupado y a la edificabilidad consumida y/o prevista por el planeamiento. En particular se analizarán en los suelos con usos característicos residenciales, los porcentajes de usos terciarios/comerciales y otros compatibles con el uso principal.

Este análisis debe ir enfocado a la identificación de las áreas del suelo urbano y urbanizable (ya sea en ejecución o previsto por el planeamiento) que presenten ausencia de mixtidad de usos (áreas mono-funcionales) o unos porcentajes de usos compatibles inferiores al 20% de la edificabilidad total del ámbito de referencia.

- ✓ **(OE y OP)** Análisis de la compacidad de los suelos urbanos y urbanizables en ejecución e identificación de las áreas con una compacidad inferior a 2,5m.
- ✓ **(OE)** Análisis de la densidad de población y de los coeficientes de edificabilidad de los suelos urbanos y urbanizables en ejecución. Los datos se aportarán en viv/ha y Hab/ha y m2c/m2s. Se señalarán las urbanizaciones de baja densidad y en particular las que posean una densidad igual o inferior a 48viv/ha. o menor a 80 viv/ha.
- ✓ **(OE)** Análisis de los suelos vacantes en los espacios urbanos y urbanizables e identificación de estos, especialmente en los de baja densidad de población. Con este estudio se intenta ver el grado de reversibilidad u oportunidad que tienen los terrenos de baja densidad para mejorar su eficiencia en relación a la intensidad de uso.
- ✓ **(OE)** Análisis de las características de los suelos en continuidad a los urbanos respecto a: exposición de los suelos a riesgos naturales y antrópicos, elementos de interés patrimonial y/o natural (hábitats de interés natural, espacios protegidos, etc.), condiciones geotécnicas y geomorfológicas, características bioclimáticas (radiación solar, viento, humedad, orientación, etc.); proximidad a las redes de servicios básicos, conectividad del suelo respecto a las infraestructuras viarias y proximidad a paradas de transporte público. Este análisis debe ir enfocado a la identificación de las áreas:

- vulnerables a riesgos naturales y antrópicos y/o sociales,



- con mejores condiciones bioclimáticas desde el punto de vista del confort ambiental,
 - con mejores condiciones de accesibilidad por su proximidad a las redes de transporte y servicios públicos,
 - con suficiente o insuficiente disponibilidad de recursos locales: agua (potable y no potable), suelo agrícola,
 - con potencial de captación de energía renovable,
 - con potencial para su uso y explotación agrícola.
- ✓ **(OE)** Análisis de la población de los suelos urbanos desde el punto de vista de la vulnerabilidad social. Identificación de las áreas con vulnerabilidad social.
- ✓ **(OE)** Análisis del parque de viviendas y en particular de la vivienda protegida y su localización. Demandas de vivienda. Identificación del déficit de vivienda protegida y de las demandas.
- ✓ **(OE/OP)** Análisis e identificación de las características del tejido urbano existente respecto a la: complejidad, compacidad, déficits de equipamientos y/o dotaciones básicas, de espacio verde y espacio público.
- ✓ **(OE)** Análisis de los recursos locales de los suelos urbanos en relación a la disponibilidad de agua (potable y no potable), potencial de captación de energía renovable, disponibilidad de suelo agrícola, etc. Identificación de las áreas de suelo urbano que presenten:
- déficits de recursos locales respecto a la disponibilidad de agua potable, no potable,
 - potencial de captación de energía renovable,
 - disponibilidad de suelo agrícola.
- ✓ **(OE/OP)** Análisis de las tipologías edificatorias del suelo urbano: número de plantas, edificación entre medianeras o abiertas, colectiva o unifamiliar, compatibilidad de usos, usos en planta baja, etc. Identificación de áreas residenciales con tipologías edificatorias unifamiliares o con ausencia de usos compatibles.



DIAGNÓSTICO

NECESIDADES DE ACTUACIÓN

- ✓ Identificación de las áreas del suelo urbano y urbanizable (ya sea en ejecución o previsto por el planeamiento) que presenten ausencia de mixticidad de usos (áreas monofuncionales).
- ✓ Identificación de las áreas del tejido urbano existente que presenten déficits de equipamiento y/o dotaciones básicas, de espacio verde y espacio público.
- ✓ Identificación de los suelos urbanos con falta de recursos locales o ineficiencias en el sistema del agua y/o energía.
- ✓ Identificación del déficit de vivienda protegida y de las demandas.
- ✓ Identificación de las áreas con vulnerabilidad social.
- ✓ Identificación de áreas residenciales con tipologías edificatorias unifamiliares u con ausencia de usos compatibles.
- ✓ Identificación de las áreas de suelo urbano que presenten:
 - déficits de recursos locales respecto a la disponibilidad de agua potable, no potable,
 - potencial de captación de energía renovable,
 - disponibilidad de suelo agrícola.
- ✓ Respecto a los suelos no transformados en contigüidad a las zonas urbanas, identificar las áreas:
 - vulnerables a riesgos naturales y antrópicos y/o sociales,
 - con mejores características bioclimáticas desde el punto de vista del confort ambiental,
 - con mejores condiciones de accesibilidad por su proximidad a las redes de transporte y servicios públicos,
 - con suficiente o insuficiente disponibilidad de recursos locales: agua (potable y no potable), suelo agrícola,
 - con potencial de captación de energía renovable,
 - con potencial para su uso y explotación agrícola.

Estos aspectos que se diagnostiquen pueden ser identificadas como debilidades, pero también como potencialidades y oportunidades para un cambio de rumbo si el planeamiento urbanístico las identifica, e implementa medidas dirigidas para ese cambio desde la ordenación.



INDICADORES

EVALUACIÓN-ORDENACIÓN-SEGUIMIENTO

Los **indicadores de evaluación**, completan el diagnóstico precisamente porque ayudan a evaluar la situación actual, y si se acerca o no cumple con los umbrales mínimos de sostenibilidad, requiriendo en su caso, una atención prioritaria.

Estos indicadores se presentarán en forma de ficha en el Anexo a la presente Guía.

Tabla 12 Indicadores de la línea de análisis Hacia un nuevo [Eco]sistema urbano. Fuente: Elaboración propia.

INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
TPB-IND.03	Conectividad ecosistémica de la infraestructura verde	-	-	●	●	●	Primario
TPB-IND.20	Grado de producciones agrarias resilientes		100% corresponde a un territorio totalmente aprovechado para producción resiliente agroecológica.	●	●	●	Secundario
TPB-IND.24	Infraestructura verde ejecutada	-	La vulnerabilidad debe reducirse con el tiempo.	●	●	●	Primario
MOT-IND-4	Ocupación de usos del suelo	No se establecen.	No se establecen.	●		●	Primario
MOT-IND-5	Superficie artificial por habitante	300	<300	●	●	●	Primario
MOT-IND-6	Dotación de servicio básico por habitante	>75% de los valores referenciales óptimos.	100% de los valores referenciales óptimos.	●	●	●	Secundario
MOT-IND-7	Superficie urbanizada del municipio	<10%	Sin crecimiento.	●	●	●	Secundario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MOT-IND-8	Incremento de la superficie urbanizada	<10%	<1%	●	●	●	Primario
MOT-IND-9	Localización espacial de la actuación urbanística	>25%	100%	●	●	●	Primario
MOT-IND-10	Conectividad de la actuación urbanística	>50%	100%	●	●	●	Primario
MOT-IND-11	Densidad de población	Ciudad existente: >100viv/ha y >250hab./ha Suelos urbanizables (suelo de extensión): >80viv/ha y >200hab/ha	Ciudad existente: >100viv/ha y >250hab/ha y máximo ≤ 400hab/ha. Suelos urbanizables (suelo de extensión): >100viv/ha y >250hab/ha y máximo ≤ 400hab/ha	●	●	●	Primario
MOT-IND-12	Coefficiente de edificabilidad	>0,60 o 0,63 m ² c/m ² s, considerando, para actuaciones de uso mayoritariamente residencial, entre un 16% o 20% de superficie construida para otros usos (comerciales, terciarios, equipamientos, etc.) y densidades de población >80viv/ha (para nuevos suelos urbanizables).	>0,75 o 0,78 m ² c/m ² s, considerando, para actuaciones de uso mayoritariamente residencial, entre un 16% o 20% de superficie construida para otros usos (comerciales, terciarios, equipamientos, etc.) y densidades de población >100viv/ha.	●	●	●	Primario
MOT-IND-13	Compacidad absoluta	-	>2,5 Edificar sólo con el objetivo de redensificar (Urbanización baja intensidad), >4,5 para el 50% de la actuación (Urbanización media intensidad), >5 para el 75% de la actuación (Sistema urbano compacto).		●	●	Primario
MOT-IND-14	Equilibrio entre actividad y residencia	-	Mínimo y deseable: >20% de la superficie construida del ámbito de actuación (suelo de regeneración urbana y suelo urbanizable).	●	●	●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MOT – IND.15	Riesgo de incendio forestal	<30% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. <10% perímetro colindante con usos forestales.	<10% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. 0% perímetro colindante con usos forestales.	●	●	●	Primario
MOT – IND.16	Riesgo de inundación	=1	<1	●	●	●	Primario
MOT-IND-17	Otros riesgos naturales	<2,39	=0	●	●	●	Primario
MOT-IND-18	Grado de participación de la infraestructura verde en el control de riesgos climáticos	Existencia exclusiva de equipamientos públicos y/o uso residencial adaptado.	100%ocupada por la infraestructura verde.	●	●	●	Secundario
MOT –IND-19	Grado de exposición de la población residente en el ámbito	100%adaptada.	0%	●	●	●	Secundario
MOT-IND-20	Participación de la infraestructura verde en la reducción de temperatura	<2,77°C <5°F	-	●	●	●	Secundario
MOT-IND-21	Capacidad de infiltración de suelo	5mm-25mm	>25mm	●	●	●	Secundario
MOT-IND-22	Protección frente a la subida del nivel del mar	65%-75%	>75%	●	●	●	Secundario
MOT-IND-23	Disponibilidad de la infraestructura verde como refugio	5-12 m2/hab	>12m2/hab	●	●	●	Secundario
MTU-IND-01	Consumo energético municipal	-	>Incremento anual mínimo del 10%	●		●	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MTU-IND-02	Autosuficiencia energética local a partir de energías renovables	>15% de autosuficiencia energética a partir de ER.	>35% de autosuficiencia energética a partir de ER.	•	•	•	Secundario
MTU-IND-06	Superficie suelo destinados a generación de energía renovable	>10%	-	•	•	•	Primario
MTU-IND-27	Integración con el modelo de gestión de residuos contiguo	Sí	Sí	•			Primario
MA-IND-02	Proximidad a la red de transporte público	>80% con cobertura a paradas de transporte público.	100% con cobertura a paradas de transporte público.	•	•	•	Primario
MA-IND-03	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	>80% de la población con cobertura población con cobertura simultánea a 3 de las 4 redes consideradas.	>100% de la población con cobertura población con cobertura simultánea a 3 de las 4 redes consideradas.	•	•	•	Primario
MA-IND-04	Proximidad a la red ciclista	>80% con cobertura.	100% con cobertura.	•	•	•	Primario
MA-IND-09	Plataformas logísticas de distribución	Consideración o no, de una reserva de espacio para la distribución de mercancías. El dimensionado estará sujeto a la superficie de la actuación urbanística y edificabilidad terciaria/comercial.		•	•		Primario
MA-IND-20	Obsolescencia de las infraestructuras viarias	-	0%	•	•	•	Primario
MA-IND-21	Infraestructura viaria con vegetación	-	100%	•	•	•	Primario
MA-IND-22	Índice de permeabilidad de las infraestructuras	-	100%	•	•	•	Primario
EU-IND.01	Protección de espacios y hábitats de	-	Se plantea como objetivo deseable que el planeamiento no afecte a	•	•	•	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
	interés natural		ninguna zona de especial interés. Como objetivo mínimo se permitirá un porcentaje mínimo de afectación que podrá determinarse dependiendo del caso concreto y deberá ser estudiada mediante un Estudio de Impacto Ambiental que proponga las medidas correctoras adecuadas.				
EU-IND.06	Superficie verde por habitante	>10m2/habitante	>15m2/habitante	•	•	•	Secundario
EU-IND.07	Proximidad a los espacios verdes	100% población con cobertura a un mínimo de 3 categorías de espacio verde.	100% población con cobertura a un mínimo de 4 categorías de espacio verde.	•	•	•	Secundario
EU-IND.11	Proximidad a los servicios básicos y a las actividades comerciales	Al menos el 75% de la población tiene acceso a los servicios básicos y actividades comerciales a pie.	100% de la población tiene acceso a los servicios básicos y actividades comerciales.	•	•	•	Secundario
EU-IND.12	Proximidad a los distintos tipos de espacio libre	Acceso simultáneo a 3 tipologías para el 100% del ámbito de estudio.	Acceso simultáneo a las 4 tipologías para el 100% del ámbito de estudio.	•	•	•	Secundario
EU-IND.21	Índice de permeabilidad del suelo	>0,30	> 0,35	•	•	•	Primario
EU-IND.24	Contaminación atmosférica	-	*	•	•	•	Secundario

(*) 100% del territorio por debajo de los siguientes límites:

Valor límite		Periodo	Valor
SO ₂	Diario	24 horas	125 g/m ³ , no superable en más de 3 ocasiones por año.
NO ₂	Anual	1 año civil	40 g/m ³ .
PM ₁₀	Anual	1 año civil	40 g/m ³ .
PM ₂₅	Anual	1 año civil	25 g/m ³ .
CO	Límite	Máximas diarias de las medias octohorarias	10 mg/m ³ .



MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



Además de las directrices establecidas en el Área Temática **[Eco]sistema urbano**, se establecen unas **medidas y propuestas de mitigación (M) y adaptación (A)** en aras de viabilizar, desde el planeamiento urbanístico, el cumplimiento de las metas:

META 1

- ✓ Fomentar, desde la escala estructural, modelos de ocupación del suelo de usos mixtos y con un alto grado de compatibilidad, con otras funcionalidades, necesarias e interrelacionadas. Estas determinaciones deberán ser de aplicación tanto para los suelos existentes, así como para los de nueva implantación.
- ✓ **(M/A)** Fomentar en los suelos urbanos con una funcionalidad residencial espacios con mayor complejidad de actividad, equipamientos y servicios públicos, para aumentar la proximidad de estos usos a la población y por tanto reducir los recorridos de los vehículos privados y la emisión de GEI. También se deberán tomar medidas para la implementación y conectividad de los ecosistemas de la infraestructura verde, que permita mitigar la huella de carbono y conseguir así espacios más adaptados a los efectos del cambio climático, reduciendo contemporáneamente la temperatura de los núcleos.
- ✓ **(M)** Actuar en los entornos urbanos monofuncionales con el fin de incrementar la complejidad de usos y la mixticidad. Para ello se proponen dos estrategias de intervención:
 - En los entornos urbanos monofuncionales carentes de suelo vacante por estar ejecutado el 100% del ámbito, se podrán proponer en contigüidad y siempre que sea necesario, nuevas zonas de crecimiento por extensión, que le aporten servicios públicos, equipamientos y usos terciarios. Simultáneamente se incrementa la masa crítica de la población en un mismo espacio y paralelamente se incentivan intercambios y nuevas relaciones comunicativas entre personas, entes y actividades. Se consigue además desarrollar con eficiencia aquellas funciones urbanas ligadas a la movilidad sostenible y a la dotación de servicios tanto en el ámbito del transporte público y de las infraestructuras ligadas a los flujos metabólicos como de los equipamientos y servicios básicos.
 - En los entornos urbanos monofuncionales con posibilidad de aumentar la compatibilidad de usos por existir suelos vacantes o no ocupados, se podrá



proceder a la modificación de la regulación de usos a implantar mediante cambios normativos o mediante la técnica de actuaciones de dotación.

- ✓ Establecer en los suelos urbanizables de crecimiento por extensión, determinaciones de ordenación a nivel estructural que garanticen que el desarrollo de ese espacio sea lo más multifuncional posible. Esto se puede conseguir mediante la técnica de asignación de edificabilidades destinadas a otros usos no característicos, así como tipologías edificatorias a implantar que posibiliten la ocupación de las plantas bajas con otras funcionalidades compatibles y necesarias (comercial, servicios, oficinas, etc) para mejorar el dinamismo de la zona a desarrollar, promoviendo entornos compactos y complejos funcionalmente.
- ✓ **(M)** En los suelos urbanizables de nueva creación, la ordenación pormenorizada tendrá como objetivo ubicar las dotaciones y servicios públicos en lugares accesibles, bien comunicados por el transporte público y próximos al mayor número de habitantes posible, de manera que se reduzca el tránsito de vehículos privados y se fomente el tránsito peatonal.
- ✓ **(M)** Distribuir de forma equitativa los diferentes suelos urbanos y urbanizables del municipio, evitando la segregación social por motivos de renta, y conseguir de esta manera, entornos más cohesionados.
- ✓ **(M)** Evitar la proliferación de grandes espacios monofuncionales (destinados a lugares de ocio, empresas, comercios, etc.) alejados del centro urbano, para evitar el uso masivo del transporte privado y que partes importantes de la ciudad queden prácticamente vacías a determinadas horas, con el consiguiente desperdicio de espacio y sus otras derivas.
- ✓ **(M)** Potenciar la implantación de usos y actividades que puedan lograr una simbiosis entre ellas e igualmente posibilitar la implantación de la ecología industrial.
- ✓ **(M)** Reservar el suelo agrícola situado en las proximidades de los núcleos urbanos, para garantizar cierta autosuficiencia alimentaria proponiendo alimentos de Km 0 y como medida de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero que conlleva el transporte de los alimentos.

META 2

- ✓ Fomentar la densificación de los tejidos urbanos dispersos o de baja densidad, mediante, si se puede, la revisión de los parámetros de edificabilidad de las distintas parcelas que no hayan sido ocupadas e incrementando en consecuencia el coeficiente de edificabilidad bruta de los citados suelos. Con ello se consigue un territorio más compacto mejorando la eficiencia de aquellas funciones urbanas ligadas a la movilidad sostenible y a la dotación de servicios tanto en el ámbito del



transporte público y de las infraestructuras ligadas a los flujos metabólicos como de los equipamientos y servicios básicos.

- ✓ Fomentar la integración de los suelos urbanos o urbanizables en transformación de baja densidad y con carencia de servicios para la población, que se hayan desarrollado aislados en el territorio y alejados de otros núcleos poblacionales. Se podrá plantear que los nuevos suelos urbanizables se sitúen en contigüidad a estos suelos, para dotarlos de servicios públicos y privados minorando por tanto la necesidad de la población de esas áreas de desplazarse hacia otros lugares para obtener los servicios necesarios. Igualmente esta acción debe ir encaminada a la mejora del acceso de la población al transporte público.
- ✓ Establecer en los suelos de nueva transformación (suelos urbanizables) y en los de regeneración urbana, siempre que el entorno lo permita, modelos urbanos con suficiente densidad e intensidad edificatoria que dé como resultado núcleos compactos.
- ✓ Establecer densidades urbanas teniendo en cuenta las condiciones climáticas del lugar a implantar de manera que se obtengan modelos urbanos en el que prime la eficiencia energética.
- ✓ Fomentar la implantación de tipologías edificatorias que permitan una compacidad adecuada del territorio de manera que se puedan implantar modelos complejos funcionalmente.

CRITERIOS PARA LA ORDENACIÓN



- ✓ Garantizar, en los suelos con destino residencial, un mínimo del 20% de la edificabilidad del sector de terreno urbanizable, a usos terciarios (oficinas, comercial, sector servicios, talleres de primera necesidad compatibles con el uso residencial, etc.).
- ✓ Evitar las expansiones innecesarias de las ciudades y los modelos urbanos dispersos y/o difusos, y fomentar las estructuras urbanas compactas y plurifuncionales. Los nuevos desarrollos urbanísticos han de integrarse con la ciudad consolidada, evitando así la dispersión y mejorando y completando la ordenación estructural.
- ✓ Minimizar la creación de oferta de segunda residencia extensiva y, en general, de modelos turísticos basados en el consumo de suelo.
- ✓ Plantear una novedosa regulación de los parámetros de densidad y ocupación del suelo que garantice las condiciones urbanas de los nuevos tejidos creados,



estableciendo unas densidades mínimas: regulación flexible de los usos del suelo urbanos y urbanizables.

- ✓ Plantear soluciones de tipología edificatoria residencial que permitan en las plantas bajas usos comerciales/terciarios.
- ✓ Evitar la concentración de espacios con uso terciario exclusivo. Repartir la superficie construida no residencial de forma homogénea en el ámbito de la actuación urbanística:
 - El porcentaje de suelo (m^2) lucrativo no residencial (terciario exclusivo) no debería ser superior al 20% en relación con la superficie total de suelo lucrativo.
 - El porcentaje de parcelas/manzanas con un carácter principalmente residencial y de edificabilidad comercial/terciario en planta baja debería ser superior al 80%.



MOT.4 EJE 4: TERRITORIO RESILIENTE Y ADAPTADO



Líneas de análisis:

- **MOT.4.1** Territorio y sociedad vulnerables a los efectos del cambio climático.
- **MOT.4.2** Ocupación del territorio resiliente: adaptada e integrada.

RETO: Fortalecimiento de la resiliencia del territorio municipal, contemplando su conexión con la igualdad de género inclusiva y la equidad social, siempre con la consideración de la naturaleza como aliada, apostando por las soluciones basadas en ella (SbN).

El quinto informe de evaluación del IPCC especificó que, a pesar de que a nivel planetario se neutralicen las emisiones de GEI, indiscutiblemente los efectos del cambio climático se encuentran en un estado de no retorno.

El cambio climático implica la transformación progresiva de variables climáticas, como el aumento de temperaturas o la variación en el régimen de lluvias, además de la alteración de los patrones habituales de eventos extremos, como la mayor severidad y asiduidad de olas de calor, las sequías o las lluvias torrenciales. Estos cambios repercutirán en la subida del nivel del mar o en la variación del régimen hídrico, que se traducirá a su vez en impactos, pero también en oportunidades en el medio ambiente, la sociedad y la economía. Estos impactos, entre otras muchas cuestiones, condicionarán la permanencia o, incluso, supervivencia de especies, el desplazamiento de ecosistemas, repercutirá en la productividad, los sistemas agrícolas, en la habitabilidad de los espacios, la salud humana, las condiciones turísticas, la seguridad, el empleo, etc...

Este hecho hace ineludible implantar en el territorio canario medidas de adaptación para reducir los impactos de dicho fenómeno en la forma de vida de las personas y en los ecosistemas, reconocidos por tener unas características únicas en el planeta.



DATO INFORMATIVO: Desde 1990 en Canarias se ha cuadruplicado el promedio de las olas de calor con unas predicciones que alertan del aumento de las temperaturas en las islas, condiciones que favorecerán la frecuencia y severidad de eventos extremos, tales como el incremento de tormentas tropicales, inundaciones, grandes oleajes, periodos de sequia e intrusión de polvo sahariano (Bramwell, D. 2019).

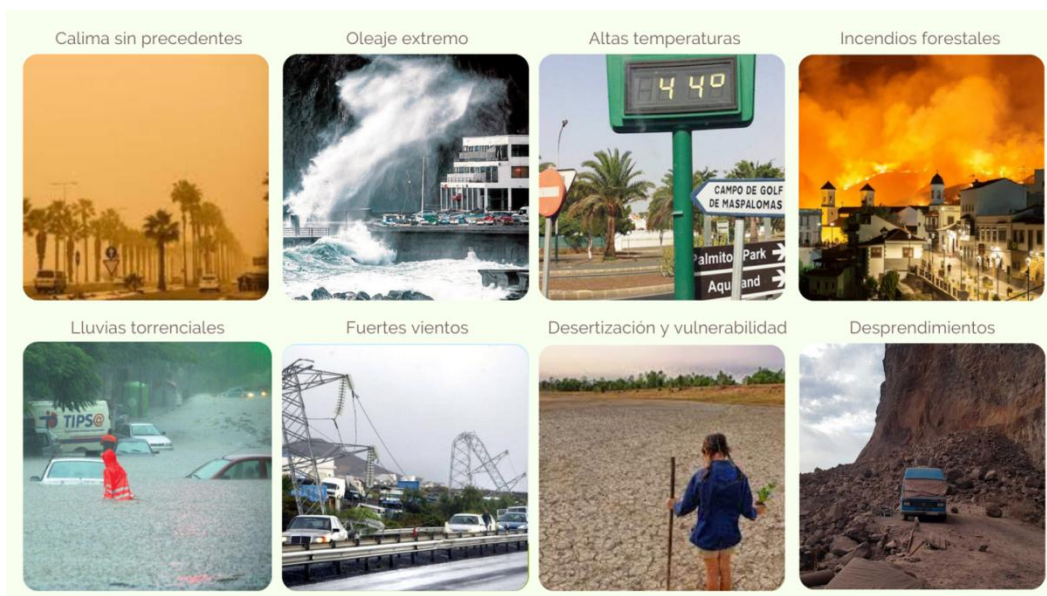


Figura 75. Impactos climáticos. Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes



DATO INFORMATIVO: Las pérdidas económicas derivadas de unos fenómenos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes están aumentando. En la UE, ya representan una media superior a 12.000 millones €/año. La exposición de la economía europea actual a un calentamiento global de 3°C por encima de los niveles preindustriales daría lugar a pérdidas de, al menos, 170.000 millones €/año. También afecta a la salud y el bienestar de las y los europeos, que sufren cada vez más olas de calor: el desastre natural más mortífero de 2019 en todo el mundo fue la ola de calor en Europa, con 2.500 muertes. (Comisión Europea. Comunicado de prensa).

¿Cómo podemos prevenir y reducir los impactos a través de la ordenación urbanística?

Tal y como se expone en el epígrafe **7 ¿Cuáles son las claves para afrontar este reto?** de la memoria de esta Guía, la respuesta para minimizar los impactos del cambio climático permite tres tipos de enfoque: **la mitigación, la adaptación o no considerar dicho fenómeno.**

Cabe señalar que aunque se reduzca e incluso se neutralice la emisión de GEI, el cambio climático se encuentra en un estado irreversible, siendo vital implantar en los territorios actuaciones de **adaptación para reducir los impactos de éste** en los ecosistemas, y en la forma de vida de las personas.

“Si bien la UE hace todo lo que está en su mano para mitigar el cambio climático, tanto a nivel nacional como internacional, también debemos estar preparados para hacer frente a sus consecuencias inevitables. Desde olas de calor mortíferas y sequías devastadoras, hasta bosques y costas diezmadas, erosionados por el aumento del nivel del mar, el cambio climático ya está pasando factura a Europa y a todo el mundo” ²⁴

Es importante destacar que para que la mitigación sea efectiva, se requiere de una **acción conjunta y coordinada** a nivel internacional, sin bien, la adaptación está definida e implantada a nivel local, dado que las vulnerabilidades y los impactos son propios de cada territorio. Muchas de las medidas posibles cumplen la **doble función** de mitigación y adaptación, muestra de ello es el desarrollo la infraestructura verde urbana para fortalecer sumidero de carbono local (mitigación) y contrarrestar el efecto isla de calor (adaptación). La implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático también influirá sobre la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) generando sinergias o conflictos. A la hora de implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, es clave analizar las repercusiones directas e indirectas que éstas pueden tener, de manera tal que se maximicen las sinergias y se minimicen los conflictos.

Por su parte, es necesario reflexionar sobre lo que implicaría la **no acción** ante dicho fenómeno. La asunción de los impactos supondría mayores costes (económicos, personales, sociales y ambientales) e incluso podría verse comprometida la supervivencia de la sociedad tal como se conoce hoy en día, esta alternativa es, lógicamente, desaconsejada por la comunidad científica.

“A mayor es el esfuerzo en la mitigación, menor será la adaptación (y viceversa)”



Figura 76. Esquema de las interrelaciones entre la adaptación, la mitigación y los impactos. Fuente: Elaboración propia a partir del IPCC 2007

²⁴Nueva Estrategia de la UE sobre adaptación al cambio climático. Comunicado de prensa Comisión europea (2021). Disponible en <http://www.ec.europa.eu/commission/presscorner>. Última visita 14/12/2021.



Figura 77. Transversalidad de las líneas de acción entre mitigación y adaptación.

Fuente: elaboración propia

La Nueva Agenda Urbana define la **adaptación** como el “ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados o sus efectos, que modera el daño o aprovecha oportunidades beneficiosas” (CMNUCC). Este mismo documento define la **resiliencia** como la “capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuesta a amenazas, para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos de una amenaza de manera oportuna y eficiente, incluso mediante la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas esenciales.” (UNISDR y WMO, 2012).

“Si bien la adaptación se refiere a cómo las prácticas actuales deben cambiar para adaptarse a las condiciones cambiantes, la resiliencia se refiere a las prácticas sociales, económicas y ambientales acumulativas que permiten que un área urbana resista los efectos de las condiciones cambiantes, incluidos los efectos del cambio climático. Incluye los sectores social y económico, así como la adaptación y la reducción del riesgo de



desastres”. La Nueva Agenda Urbana se compromete a “incrementar la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático y los desastres, como las inundaciones, los riesgos de sequía y las olas de calor; a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, la salud física y mental y la calidad del aire en los hogares y el ambiente; a reducir el ruido y promover ciudades, asentamientos humanos y paisajes urbanos que sean atractivos y habitables, y a dar prioridad a la conservación de especies endémicas”

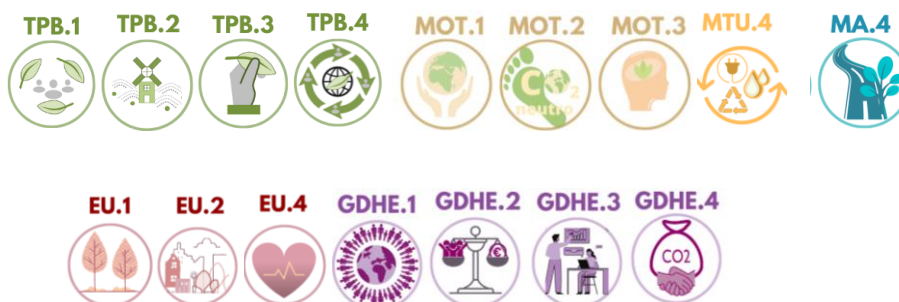
Nueva Agenda Urbana Ilustrada ONU-Habitat

Para afrontar una adaptación lo más adecuada posible capaz de prevenir y reducir los impactos del cambio climático a la vez que contribuya a la resiliencia del territorio y la sociedad que lo habita, se hace imprescindible **identificar y cuantificar los riesgos para priorizar las medidas a establecer, teniendo en consideración las múltiples variables que inciden sobre la vulnerabilidad del lugar, ya sean físicas, sociales o culturales**. Para ello, el análisis de riesgos y vulnerabilidades se deberá plantear desde una visión sistémica que permita realizar una valoración multi-criterio para atender a los diversos elementos que inciden en la fragilidad del lugar, considerando el grado de incertidumbre asociada a las proyecciones climáticas, para lo que es necesario acotar el alcance del estudio, de manera que sea abarcable.

De esta forma, será posible el fortalecimiento de la resiliencia territorial, mediante la adopción de medidas de adaptación adecuadas, contemplando su transversalidad con la igualdad de género y la equidad social, y siempre con la consideración de los cobeneficios de los servicios ecosistémicos, las soluciones basadas en la naturaleza (SbN), la gestión eficiente de los recursos naturales y reorientación de los modelos de ocupación hacia formas que permitan una mayor integración con el entorno desde las proyecciones climáticas.

Resulta clave para esta visión estratégica la transversalidad con la justicia climática, la buena gobernanza, el crecimiento sostenible, la investigación, el desarrollo, la innovación y la competitividad, para conseguir la deseada capacidad para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos del cambio climático de una manera oportuna y eficiente, procurando la preservación y restauración de las estructuras y funciones básicas esenciales de nuestra sociedad.

RELACIÓN DIRECTA CON OTROS EJES DE INTEGRACIÓN: TPB 1 Ecosistemas naturales, TPB 2 Patrimonio y Paisaje; TPB 3 [Eco]sistema rural; TPB 4 Sinergias ecosistémicas; MOT 1 Territorio equilibrado, MOT 2 Territorio neutro en emisiones; MTU 4 Resiliencia y adaptación de las infraestructuras de servicios esenciales; MA 4 Infraestructura: resiliencia, adaptación y naturaleza; EU 1 Naturaleza como aliada; EU 2 Equilibrio, eficiencia y funcionalidad urbana; EU 4 Salud y bienestar GDHE 1 Incidencia del Cambio Climático sobre las Personas; GDHE 2 Instrumentos de intervención económica; GDHE 3 Dimensión económica del cambio climático; GDHE 4 Justicia climática.



La escala de trabajo de este eje es fundamentalmente la de la Ordenación Estructural por tratar los aspectos de la configuración del territorio municipal para concluir con el establecimiento de las clases y categorías de suelo, la distribución de los usos globales, el diseño de las redes de infraestructuras y dotaciones, servicios y equipamientos estructurantes a escala municipal.

	Ordenación estructural	Ordenación pormenorizada	Instrumentos complementarios	Ejecución de planeamiento
ESCALAS DE INTERVENCIÓN				
INSTRUMENTOS Y PROYECTOS	✓ PGO OE	× PGO OP × PP × PE × PMM × PAMU	× OME y OMU × Estudio detalle × Catálogos	× Proyectos urbanización × Proyectos de edificación



MOT.4.1 Línea 1: Territorio y sociedad vulnerables a los efectos del cambio climático

Con el objetivo planteado, resulta fundamental estudiar con una mayor concreción científica y considerando las especificidades de cada isla, e incluso descendiendo a una escala local, los riesgos climáticos. La evaluación de estos elementos supone una valiosa herramienta de aproximación frente a los retos que han de enfrentar los municipios canarios.

A la hora de realizar una aproximación general de los potenciales impactos del cambio climático sobre la morfología y ocupación del territorio, se ha tomado como punto de partida la Evaluación preliminar de la vulnerabilidad ante el cambio climático en las Islas Canarias (Gobierno de Canarias-Proyecto Clima Impacto). Esta se complementará con el estudio de los potenciales impactos elaborados por cada área temática en esta Guía y localizados en cada una de ellas:

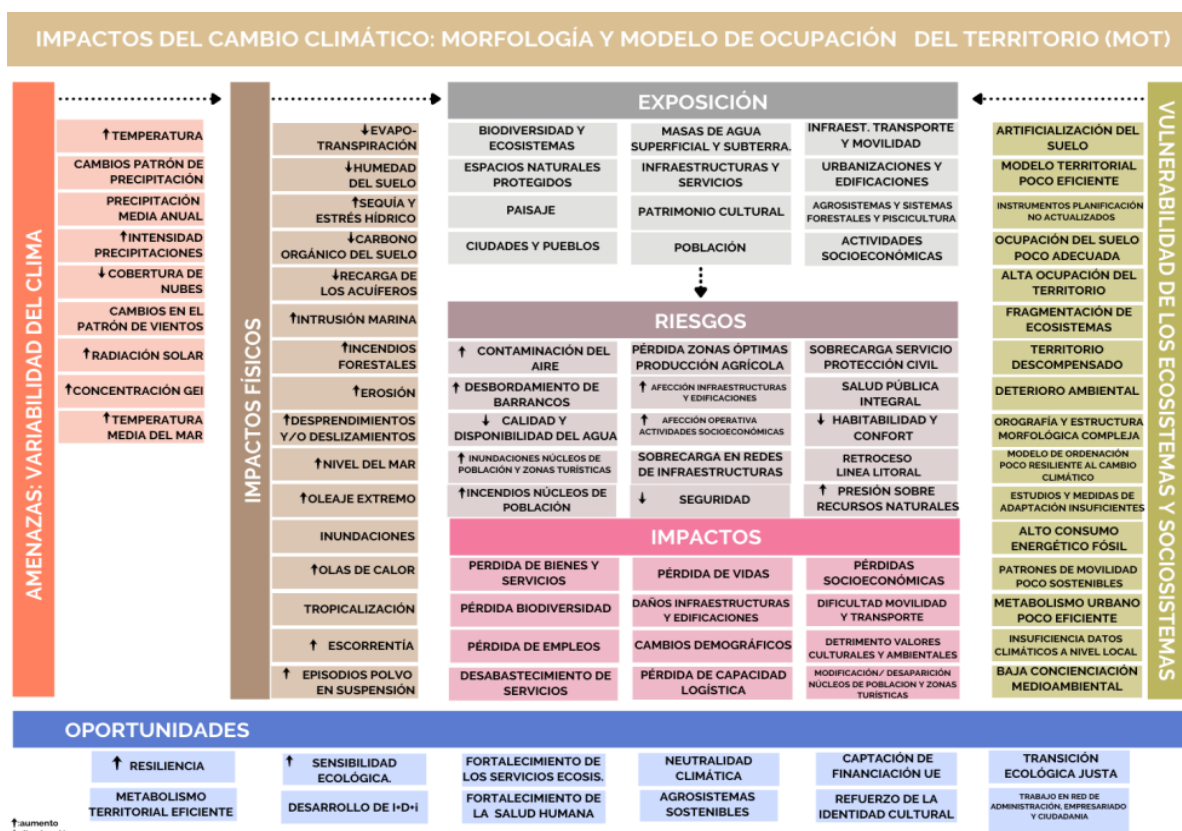


Figura 78. Esquema explicativo entre amenazas, impactos, exposición, vulnerabilidad e impactos. Fuente: elaboración propia a partir de las definiciones del IPCC



La presente Guía ha analizado los diferentes impactos que podrán afectar desde la perspectiva de cada área temática y que, además, deberán considerarse con objetivo de obtener una visión sistémica del territorio y su funcionamiento en conjunto. Los principales impactos físicos causados por el cambio en las condiciones climáticas a nivel global y en el archipiélago en particular, que podrán incidir en la morfología y modelo de ocupación del territorio, son los expuestos en la anterior tabla, sin embargo, por su especial incidencia a la hora de plantear la ordenación estructural municipal, destacan los siguientes:

AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS

El aumento de las temperaturas es una circunstancia que ya estamos experimentando en la actualidad. Este fenómeno afectará a los ecosistemas y agrosistemas incrementando el estrés ambiental que soportan con el riesgo de que muchos de ellos no sean capaces de adaptarse.

Las cada vez más frecuentes olas de calor, en los entornos urbanos agravarán el efecto de isla de calor (Urban Heat Island UHI), el cual se define como el exceso de temperatura observada en un área urbana en comparación con su entorno cercano.

Este hecho, se empeorará derivado del aumento previsto de las temperaturas, y será mayor en núcleos con una gran actividad, por el volumen de calor emitido por las diferentes actividades humanas (tráfico, refrigeración, maquinaria, producción doméstica o industrial, etc.) agravándose cuanto mayor es la densidad y peor es la calidad del aire. Este efecto disminuye con el influjo de brisas marinas cercanas a la costa, y con el control del régimen de vientos en los patrones de ventilación urbana. Asimismo, influyen de manera determinante en la permeabilidad del suelo (y la capacidad de absorción y retención de escorrentías superficiales, y la captura de carbono) la presencia y tipo de vegetación, el albedo de las superficies, etc.

También cabe distinguir la vulnerabilidad que padecen los ecosistemas, y en general, la biodiversidad única a nivel mundial, corriendo el riesgo de deterioro e incluso la pérdida irremediable de bienes, funciones y servicios ecosistémicos esenciales.

De la misma forma puede producirse una pérdida de la biodiversidad agraria, aumentando la vulnerabilidad de la soberanía y de la seguridad alimentaria en virtud de las previsiones en cuanto a la disminución de las precipitaciones, el aumento de la temperatura y de los impactos asociados a estas variaciones. El riesgo de desertificación del suelo agrícola sin actividad podría favorecer el aumento de la frecuencia e intensidad de los incendios en Canarias.



El exceso de calor condicionará también las actividades que se desarrollan en el territorio como son la agricultura, el turismo, las actividades laborales de diversos ámbitos, en especial aquellas que se desarrollan al aire libre, etc.

EXPOSICIÓN A LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR Y EL OLEAJE

En la literatura científica consultada sobre los posibles efectos del cambio climático en los distintos elementos del litoral, se pone en evidencia que, por ejemplo, pequeños cambios en los parámetros que definen el oleaje incidente en la costa, así como el posible aumento del nivel medio, pueden acarrear importantes consecuencias en la zona costera.

De cara al futuro se considera que la mayor parte de la elevación del nivel del mar se originará por el calentamiento y expansión térmica de las aguas superficiales del océano. Además, también es de esperar un incremento en la intensidad y probabilidad de temporales marinos en las costas, localizados cada vez más cercanos al sur de las islas Canarias.

Por ello es fundamental ampliar el conocimiento de todos estos procesos para enfrentarlos y proponer medidas de adaptación y gestión de los mismos. En el contexto actual, se pone de manifiesto la posibilidad de un aumento considerable de los procesos erosivos en la costa con las variaciones que el cambio climático actual está causando.

De los análisis realizados (*Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector turístico* elaborado por el Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente en el año 2016) se puede concluir que los principales impactos que afectarán a nuestras costas son el aumento del nivel del mar, el oleaje, y el aumento de la temperatura del océano.

En los estudios recogidos en los modelos del IPCC se prevén retrocesos en las playas de Canarias en torno a los 3 metros en 2040, y una subida de la cota de inundación en el litoral de un 6% en el sur-sureste de las islas. Este hecho afectará a los núcleos urbanos situados en el litoral, edificaciones, playas, infraestructuras portuarias y población expuesta, además de su incidencia sobre la actividad turística por la desaparición de playas, así como los posibles daños en la infraestructura turística canaria.

Este hecho también tendrá previsibles impactos en los bienes culturales por la erosión marina o la subida del nivel de mar. El desarrollo turístico y la excesiva artificialización del litoral lo han convertido en zona altamente vulnerable y expuesta a los impactos del cambio climático. Asimismo, los fondos marinos están amenazados por la subida de las

temperaturas del océano y la acidificación que provoca la pérdida de muchas especies subacuáticas.

Los núcleos costeros, son espacios urbanos especialmente vulnerables, en primer lugar por la elevada dependencia de suministros de recursos externos, agua, energía, etc. y, en segundo lugar, por la mayor cantidad de infraestructuras y población expuesta, más aún en episodios climáticos extremos y sus efectos sobre el ámbito marino y terrestre (ver **EU.2.2 Línea 2: Adaptación del modelo de ciudad frente a los efectos del cambio climático**).

Los diferentes estudios que se han realizado, entre otros el Estudio de Inundabilidad sobre la Influencia del Cambio Climático en las costas de Fuerteventura, estiman que los municipios costeros costeros se verán afectados por un retroceso en la línea de costa y un crecimiento medio del nivel del mar, que se sumará al crecimiento en la altura de la ola, derivados de los estudios de oleaje realizados. Este hecho se agravará en las situaciones de fenómenos meteorológicos adversos.

Según las investigaciones elaboradas por el Consejo Insular de Aguas sobre los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación en las islas, se desprende que existen numerosas zonas con riesgo potencial de inundación en áreas costeras por subida del nivel del mar, en concreto 155 Arpsis de tipo marino. Sin embargo, estos mapas son insuficientes a la hora de analizar los posibles riesgos y exposición de los suelos urbanizables o rústicos, puesto que sus previsiones se constriñen únicamente a las zonas urbanas.

Partiendo de las conclusiones de la Evaluación Preliminar de la Vulnerabilidad ante el Cambio Climático en las Islas Canarias, se prevé de forma general que incremente la vulnerabilidad de la población, de las actividades sociales, económicas y del espacio construido en el litoral debido al riesgo de inundaciones costeras por embates marinos y por el ascenso del nivel medio del mar propiciado por el cambio climático.



Figura 79.Proyección de cómo incidiría la subida del nivel del mar en las dunas de Maspalomas. Fuente: Artículo de Canarias 7, "Un lago en las dunas y brezos en el Teide"

Los estudios apuntan a que es “probable” que el nivel del mar aumente en un rango de cinco a diez centímetros en la próxima década, mientras que el ascenso progresivo, a lo largo del próximo siglo, se puede aproximar al metro. El incremento de las emisiones acelera el deshielo en los extremos del planeta, eleva el nivel del mar y, a su vez, la temperatura del agua.

El análisis de las zonas inundables por exposición a la subida del nivel del mar, así como por la incidencia de los temporales costeros, será imprescindible a la hora de realizar la elección de los suelos y el establecimiento de los usos posibles en la ordenación, a fin de evitar los posibles riesgos que el retroceso de la línea de costa o la exposición a oleaje pudiesen entrañar. Por tanto, se deberá analizar, tanto para los núcleos de población e infraestructuras, como para los suelos de crecimiento.

Para ello sería necesario disponer del análisis de la costa al completo, puesto que también este fenómeno ejerce afección sobre los suelos agrícolas y los ecosistemas costeros, y las infraestructuras de transporte y comunicaciones.



Figura 80. Datos del Sistema de alerta temprana de Garachico (Tenerife) durante la tormenta “Epsilon”. Fuente: Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria

EXPOSICIÓN A INUNDACIONES POR AVENIDAS

El incremento en intensidad y frecuencia de las precipitaciones de lluvia estimado a consecuencia del cambio climático hace que algunas cuencas, valles, laderas, cauces de barrancos, llanuras, etc. puedan sufrir los efectos de grandes avenidas de agua, formadas de manera rápida con gran caudal y velocidad que suelen arrastrar además barro, grava y restos de vegetación y agrícolas, etc. A su paso por las áreas urbanizadas la población, las edificaciones e infraestructuras y las actividades que en ellas se desarrollan pueden verse expuestas a inundaciones por avenidas en distintos grados. Estas inundaciones pueden cobrar distintas formas, inundación repentina con poco tiempo de respuesta, inundaciones urbanas con sistemas de alcantarillado inadecuados que se sobrecargan y las inundaciones costeras en las que se suma el efecto intermareal, y, en ocasiones los fenómenos costeros adversos.



DATO INFORMATIVO: En los últimos años ha quedado evidenciada la vulnerabilidad del territorio ante inundaciones provocadas por fenómenos meteorológicos, siendo ejemplo de ello el aumento del número de tormentas tropicales en las proximidades del Archipiélago, debido principalmente al calentamiento del agua del océano, suponiendo una fuente energética que retroalimenta formaciones de huracanes y tormentas.



Figura 81. Efectos de las tormentas Delta (2005) y Leslie (2018) en Tenerife. Fuente: Periódico ABC

Ya se ha mencionado que, hoy por hoy, Canarias cuenta con la delimitación de áreas en las que existe un Riesgo Potencial Significativo de Inundación (en adelante ARPSIs), en el



que se identifica la peligrosidad y el riesgo de inundación costera y fluvial en zonas urbanas. Resulta necesario destacar que los cálculos de dicho estudio tienen carácter de aproximación general para estimar las inundaciones sobre el espacio construido, resultando preciso concretar el grado exposición desde una óptica más pormenorizada, especialmente en los suelos que en la actualidad son susceptibles de urbanizar. En este sentido parece necesario conocer los cauces urbanos significativamente vulnerables a este efecto para plantear intervenciones urbanas acordes.

El riesgo de inundación de un territorio se mide en términos del período de retorno de los eventos de inundación y de la capacidad destructiva de la misma y/o el riesgo que suponen para la seguridad de las personas. En este sentido será necesario, para el cálculo de los mismos, contemplar las proyecciones climáticas a la hora de realizar los cálculos relativos al mismo.

Con respecto al riesgo de inundación pluvial, hoy por hoy es evidente en los núcleos urbanos que se encuentran en los márgenes de los barrancos, en las ciudades y en los pueblos con un elevado porcentaje de infraestructura gris. Esta vulnerabilidad se verá amplificada por el aumento de la frecuencia de las precipitaciones extremas (nivel de confianza alta).

EXPOSICIÓN A INCENDIOS FORESTALES

También se destaca el riesgo frente a grandes incendios forestales, principalmente en las islas con una mayor masa boscosa, que debido al cambio de las características climáticas (aumento de temperatura y de los episodios con fuertes vientos, disminución de las precipitaciones...) ha alterado los regímenes de fuegos forestales.

Estos grandes incendios forestales no solo comprometerán la supervivencia de las masas boscosas de las islas, sino que también pueden repercutir en los entornos urbanos y rurales.



DATO INFORMATIVO: El catastrófico incendio que asoló la isla de Gran Canaria en agosto de 2019, fue uno de los más devastadores en España durante ese año. Aproximadamente 10.000 personas de 10 de municipios de la isla tuvieron que ser evacuadas de sus residencias, siendo una muestra de la magnitud destructiva de los efectos del cambio climático, suponiendo un reto a la hora de coordinar los servicios de protección civil y de reubicar a la ciudadanía en lugares seguros.

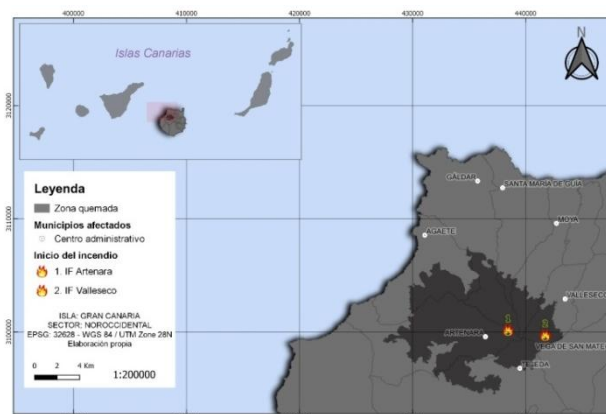


Figura 82. Delimitación del gran incendio forestal de 2019 de Gran Canaria. Fuente: Artículo: Severidad y posterior recuperación de la vegetación afectada por el incendio forestal de Gran Canaria de 2019 a través de datos Sentinel-2. Disponible en: www.nosolosig.com

Figura 83. Incendio forestal de Gran Canaria en agosto de 2019, próximo al núcleo urbano de Tejeda, retroalimentado por las altas temperaturas, la baja humedad y por las rachas de fuertes vientos. Fuente: El País

A este respecto, será necesario tener en cuenta los perímetros colindantes de los núcleos de población, así como los suelos de desarrollo, con las grandes masas forestales. Esto se hace pertinente ya que las zonas urbanas rodeadas de bosque tienen un mayor riesgo de estar afectadas por incendios forestales, además, el uso urbano en zonas forestales aumenta la probabilidad de que se produzcan incendios.

Considerando los estudios territoriales existentes a nivel autonómico cabe señalar el proyecto RIESGOMAP, que zonifica las áreas con potencial a padecer algún tipo de riesgo natural como es el caso de los incendios forestales. Sería conveniente actualizar dicha información contemplando las variaciones derivadas por el cambio climático en Canarias.

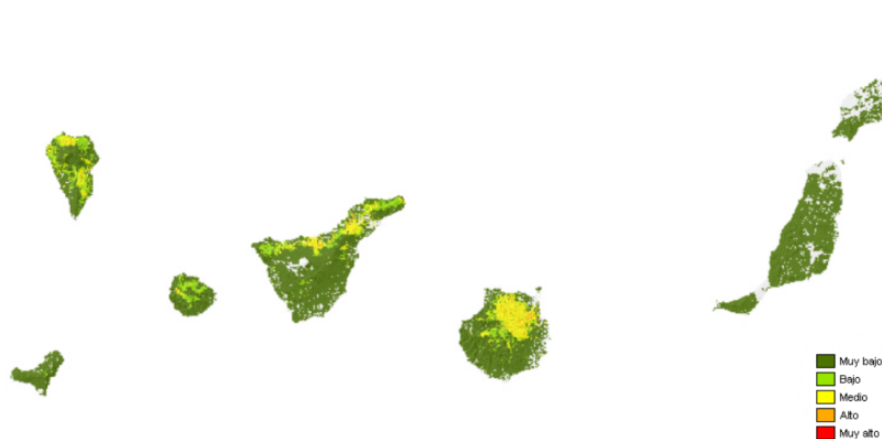


Figura 84. Mapa de riesgos de incendios forestales. Fuente: IDE Canarias

EXPOSICIÓN A DESPRENDIMIENTOS Y/O DESLIZAMIENTOS

El riesgo de desprendimientos y/o deslizamientos (dinámica de laderas), se verá incrementado por los efectos directos del cambio climático, elevándose por el inadecuado mantenimiento del entorno de las infraestructuras que han modificado el perfil natural del terreno.



Figura 85. Derrumbe de un acantilado en Vallehermoso (La Gomera) en noviembre de 2020, afectando a varios vehículos y caravanas. Fuente: Diario de Avisos

Será necesario tener en cuenta los núcleos de población e infraestructuras expuestas a este tipo de impactos, así como contemplar este riesgo a la hora de plantear nuevos desarrollos y los distintos usos y actividades en el territorio.

OTROS RIESGOS NATURALES

Será también conveniente fijar la mirada en la posibilidad de otros eventos naturales catastróficos a la hora de establecer los nuevos desarrollos cuya valoración puede servir para aprobar o descartar un área de suelo. Para determinar la magnitud del fenómeno han de consultarse los mapas de riesgo homologados para el territorio (riesgo sísmico, vientos máximos, riesgos volcanológico, etc.).

CLAVES PARA IDENTIFICAR LOS RIESGOS Y LAS VULNERABILIDADES

Ante la incertidumbre de las proyecciones futuras, resultará necesario investigar científicamente y de forma pormenorizada los impactos del cambio climático en las Islas Canarias y, especialmente, a nivel local, por lo que será imprescindible el impulso y la utilización de las nuevas tecnologías y sistemas inteligentes con el propósito de tomar las decisiones oportunas con antelación y equidad, reduciendo la vulnerabilidad territorial de forma holística y transversal.

Considerando el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, para el Horizonte 2030 se estudiará con mayor detenimiento el riesgo de desastres vinculados al cambio climático con el propósito de incrementar la resiliencia del territorio, siendo necesario abordarlo partiendo de las características propias de cada isla y cada localidad.



Figura 86.Resumen metas línea de análisis Territorio y sociedad vulnerables a los efectos del cambio climático. Fuente: Elaboración propia



META

Identificar los riesgos y vulnerabilidades a través de una visión sistémica con el propósito de adquirir un mejor conocimiento que permita tomar las decisiones oportunas con antelación y equidad, reduciendo la vulnerabilidad territorial de forma holística y transversal

El mejor conocimiento del territorio y de sus procesos, así como del clima y sus proyecciones a nivel local, suponen las bases para la incorporación de acciones operativas frente al cambio climático que permitirán actuar sobre el conocimiento científico y la responsabilidad multidisciplinar.

Una vez identificados los posibles impactos, se requiere una aproximación a las vulnerabilidades del lugar, observando todos los elementos que pudiesen incidir en ellas, ya sean físicos, sociales o culturales. En primer lugar habrá que determinar el grado de exposición a los riesgos naturales que, en función del grado de vulnerabilidad ante la amenaza, determinará el impacto a prevenir o reducir mediante la adaptación. En segundo lugar, será necesario detectar las vulnerabilidades originadas por elementos condicionantes como pueden ser su localización, extensión, morfología, u otros factores limitantes metabólicos, de movilidad, técnicos, jurídicos, la necesidad de preservar valores naturales o culturales y que pudiesen condicionar la capacidad de adaptación o el tipo de medidas a adoptar. Por último, es necesario analizar las vulnerabilidades de la sociedad que los habita o que tiene su medio de vida en ese entorno o los alrededores, de manera que la adopción de las medidas suponga una mejora en su seguridad, salud y calidad de vida.



Figura 87. Exposición, amenaza y vulnerabilidad. Fuente: Elaboración propia

El conocimiento de los riesgos y las vulnerabilidades, permitirá el estudio de la capacidad de respuesta, poniendo en valor el contexto, tanto físico como funcional y metabólico del ámbito. Todo esto permitirá además obtener una visión de conjunto que favorecerá la adopción de medidas que no sólo provean de capacidad de adaptación al ámbito, sino también fortalezcan su resiliencia, otorgándole facultad para afrontar los riesgos y corregir los impactos y superarlos.



ÍTEMS DE ANÁLISIS

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

Para **obtener esta visión crítica sobre el estado actual del modelo** resulta necesario que la información urbanística del instrumento de planeamiento analice una serie de aspectos mínimos para realizar un correcto diagnóstico y enfocar las medidas y propuestas de cara a la ordenación.



- ✓ Mapa de riesgos naturales y antrópicos ante el cambio climático.
- ✓ Ecosistemas del ámbito municipal, incluyendo aquellos que no se encuentran amparados por alguna figura de protección medioambiental.
- ✓ Identificación los impactos ambientales y antrópicos.
- ✓ Identificación de servicios ecosistémicos: adaptación bioclimática, adaptación frente a inundaciones, sumideros de carbono, adaptación basada en ecosistemas.
- ✓ Identificación y localización de la infraestructura verde-azul a nivel municipal y territorial.
- ✓ Sistema urbano.
- ✓ Identificación de los agrosistemas.
- ✓ Análisis permeabilidad del suelo.
- ✓ Sellado de suelo.
- ✓ Recursos hídricos disponibles.
- ✓ Usos del suelo.
- ✓ Planeamiento vigente.
- ✓ Caracterización de la población.
- ✓ Caracterización económica.
- ✓ Red de infraestructuras de movilidad y transporte.
- ✓ Metabolismo territorial y urbano. Red de infraestructuras.
- ✓ Patrimonio cultural.



DIAGNÓSTICO

NECESIDADES DE ACTUACIÓN

- ✓ Vulnerabilidad de los ecosistemas, incluyendo aquellos que no se encuentran amparados por alguna figura de protección medioambiental.
- ✓ Vulnerabilidades de los servicios ecosistémicos: adaptación bioclimática, adaptación frente a inundaciones, sumideros de carbono, adaptación basada en ecosistemas.
- ✓ Vulnerabilidades de la infraestructura verde-azul a nivel municipal y territorial.
- ✓ Vulnerabilidades del sistema urbano.
- ✓ Vulnerabilidades de los agrosistemas y de las actividades primarias.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición inundación por avenidas.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición incendios forestales.
- ✓ Áreas vulnerables por incrementos de temperatura. Islas de calor.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición a la subida del nivel del mar y al oleaje.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición a desprendimientos/deslizamientos.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición a otros riesgos naturales (fuertes vientos, volcanológico, etc...).
- ✓ Usos del suelo.
- ✓ Planeamiento vigente.
- ✓ Caracterización de la población.
- ✓ Caracterización económica.
- ✓ Red de infraestructuras de movilidad y transporte.
- ✓ Metabolismo territorial y urbano. Red de infraestructuras.
- ✓ Vulnerabilidad de las personas frente al cambio climático.
- ✓ Vulnerabilidad del metabolismo territorial y urbano y de las infraestructuras.
- ✓ Vulnerabilidad de los servicios a la población.
- ✓ Vulnerabilidad de la movilidad y accesibilidad.
- ✓ Potencialidades con respecto a la mitigación y adaptación al cambio climático.
- ✓ Potencialidades de mejora de la calidad de vida de la población.
- ✓ Potencialidades para la continuidad económica.



MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



- ✓ **(A)** Considerando el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, para el Horizonte 2030 se analizará con mayor detenimiento el riesgo de desastres vinculados al cambio climático con el propósito de incrementar la resiliencia del territorio, siendo necesario abordarlo partiendo de las características propias de cada isla y cada localidad.
- ✓ **(A)** Incluir a la información disponible las nuevas variables que pueden ir surgiendo conforme evolucione el cambio climático, prestando especial atención a un enfoque holístico para una gestión sostenible y equitativa.
- ✓ **(A)** Investigar científicamente con mayor detalle la vulnerabilidad actual y futura del territorio frente a los potenciales efectos que el cambio climático pueda tener en las diferentes islas del archipiélago canario.
- ✓ **(A)** Desarrollar programas de I+D+i que contemplen la investigación y la puesta a disposición de quienes planifiquen y de las y los agentes municipales de la información necesaria para dotarles de los datos sobre el territorio, de sus procesos, así como del conocimiento relevante sobre las condiciones climáticas, su proyección futura... a través de una red de vigilancia, la sistematización de los parámetros obtenidos, la modelización de predicciones, los datos abiertos, la alerta temprana y la coordinación de las y los principales protagonistas en la toma de decisiones y medidas de la manera más informada posible.
- ✓ El impulso y la utilización de las nuevas tecnologías y de sistemas inteligentes con el propósito de tomar las decisiones oportunas con antelación y equidad, reduciendo la vulnerabilidad territorial de forma holística y transversal.
- ✓ Identificar y cuantificar los riesgos para priorizar las medidas a establecer, teniendo en consideración las múltiples variables que inciden sobre la vulnerabilidad del lugar, ya sean físicos, sociales, culturales o de cualquier otra entidad.
- ✓ Analizar los riesgos y vulnerabilidades desde una visión sistémica que permita realizar una valoración multi-criterio para atender a los diversos elementos que inciden en la fragilidad del lugar, considerando el grado de incertidumbre asociada a las proyecciones climáticas, para lo que es necesario acotar el alcance del estudio haciéndolo así abarcable.



MOT.4.2 Línea 2: Ocupación del territorio resiliente: adaptada e integrada

Queda evidenciado que la aceleración del cambio climático es debida a las actividades antrópicas, generando en la actualidad una cascada de impactos negativos que empeorarán, aún mitigando las emisiones de GEI desde la óptica global y teniendo, en mayor o menor medida, repercusiones en la escala local.

Como se ha ido adelantando en los ejes anteriores, la forma en que una sociedad se implanta en el territorio, la ocupación, el sellado del suelo y la integración con el entorno, pueden entrañar peligros por los efectos que el cambio climático puede desencadenar.

Un modelo territorial inadecuado provocará la elevación del riesgo de inundación, de desprendimientos, el aumento de los fenómenos de escorrentía y la menor recarga de acuíferos por la disminución de la permeabilidad de los suelos, así como el incremento de los incendios forestales, con el consecuente riesgo de la pérdida de biodiversidad, afección a la población y a las actividades sociales y económicas que en él se desarrollan.

Desde el punto de vista de la adaptación a los efectos del cambio climático y de la capacidad de aumentar la resiliencia del territorio, es fundamental la investigación del fenómeno y de las características del medio a nivel local, para que, tal y como establece la Nueva Estrategia de la UE sobre adaptación al cambio climático, la respuesta pueda ser sistémica, inteligente y rápida frente a los riesgos. El mayor conocimiento y la consideración holística de los diversos aspectos que, teniendo como soporte el territorio suceden en él, influyen en su capacidad de adaptación y en la de la sociedad que lo habita.

En base a lo anterior, a la hora de ocupar el territorio, es preciso tener una estrategia de intervención cuyos objetivos sean **conservar, preservar, recuperar y mejorar los sistemas naturales vulnerables al cambio climático**; minimizar la fragmentación del sistema natural, implantar una red de infraestructuras verdes y azules, vincularlas con el contexto natural de manera que se genere una conectividad y restauración ecológica; **evitar la ocupación de los espacios que sean vulnerables al cambio climático** (cauces de barrancos, franja litoral costera, humedales, bosques, etc.) **por usos o actividades inadecuados**. En la misma línea recuperar o adaptar los espacios que han sido ocupados y, que por acción del cambio climático, han sido o puedan llegar a ser objeto de catástrofes naturales (inundaciones como consecuencia de las lluvias o de la subida del mar, por tormentas así como oleajes, incendios, etc.).

Los instrumentos de planificación urbanística a la hora de establecer el modelo de ordenación, tendrá en consideración estos riesgos para establecer la forma, posición, regulación de usos y criterios para la ocupación de los suelos y la distribución de los usos en el territorio municipal, estableciendo criterios a los instrumentos de desarrollo para su mejor adaptación y resiliencia frente al cambio climático.

En suma, los instrumentos de planeamiento deben contener información y un diagnóstico, sobre todos aquellos condicionantes que están afectando al entorno, tanto como amenazas, como por su potencial beneficio de cara a la ordenación y las determinaciones de la forma de ocupar el suelo, de implantar los usos en el territorio para así optimizar las condiciones del lugar y el potencial de los servicios ecosistémicos en la forma y diseño de las ciudades y el [eco]sistema rural en la senda hacia la adaptación del modelo de ordenación y la resiliencia del territorio y el bienestar de sus habitantes.



Figura 88. Resumen metas línea de análisis *Ocupación del territorio resiliente, adaptado e integrado*. Fuente: *Elaboración propia*

META Establecer un modelo de ordenación configurado desde la visión sistémica del territorio para optimizar las condiciones del lugar y el potencial de los servicios ecosistémicos en la senda hacia la adaptación del territorio a los efectos del Cambio Climático, la resiliencia del territorio y el bienestar de sus habitantes

Para ello, tal y como se desarrolló en la línea precedente, se deben analizar de manera sistémica los elementos naturales, territoriales, socioeconómicos y culturales que se pudieran ver afectados a consecuencia de los efectos del cambio climático. En este sentido se han de considerar los elementos y servicios esenciales amenazados, edificaciones e infraestructuras que pueden verse afectadas, así como los aspectos patrimoniales presentes en el ámbito, para establecer el marco sobre el que plantear las medidas de adaptación más adecuadas.

El nuevo modelo de ocupación para un territorio resiliente, se diseñará desde la base de la conservación y la potenciación de los servicios ecosistémicos **TPB.1.3 Línea 3: Los beneficios de los servicios ecosistémicos en la sociedad** incluyendo la consideración de la infraestructura verde como elemento estructurante del territorio, protegiendo a través de su categorización como tales aquellos suelos significativos por los servicios ecosistémicos que aportan al modelo y que contribuyen a la mejora de la capacidad de adaptación del territorio (ver **MOT.1 Eje 1: [Eco]Sistema natural**).

Esta ordenación tendrá que tener como elemento configurador las condiciones físicas del entorno, procurando el reacoplamiento de los entornos antropizados al territorio y a sus procesos metabólicos, de manera que se puedan aprovechar las soluciones de adaptación y los recursos que la naturaleza brinda.

En aquellos casos en los que sea necesaria la utilización de medidas de adaptación, se priorizará la utilización de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN), procurando el establecimiento de sinergias ecosistémicas en los ecotonos, por ser zonas en su mayoría vulnerables y que aglutinan gran cantidad de impactos que incrementan la vulnerabilidad del territorio (ver [Eje 4: Sinergias ecosistémicas](#)).

El modelo de ordenación se basará en la ocupación racional y eficiente del suelo, evitando la transformación de nuevos suelos y procurando la regeneración hacia el mayor aprovechamiento del terreno ya transformado y hacia la renaturalización del tejido urbano, para dotar al [eco]sistema urbano de los servicios ecosistémicos que requiere para su mejor adaptación (ver [MOT 1.3 \[Eco\]sistema urbano](#) y [MOT.3 Eje 3: Ocupación racional y eficiente del suelo](#)).

A la hora de ocupar los nuevos suelos, se **evitará la ocupación de los espacios que sean vulnerables al cambio climático** (cauces de barrancos, franja litoral costera, humedales, bosques, etc.) **por usos o actividades inadecuados**; así se trabajará para recuperar o adaptar los espacios que han sido ocupados, analizando de forma pormenorizada su casuística desde un punto de vista sistémico, con objeto de valorar y ponderar las posibles alternativas de adaptación y sus previsibles impactos tanto físicos, sociales, económicos... (Ver [EU.2.2 Línea 2: Adaptación del modelo de ciudad frente a los efectos del cambio climático](#) y [GDHE.: Gobernanza, dimensión humana y económica](#)).

ADAPTACIÓN DEL LITORAL (MODELO TERRITORIAL)

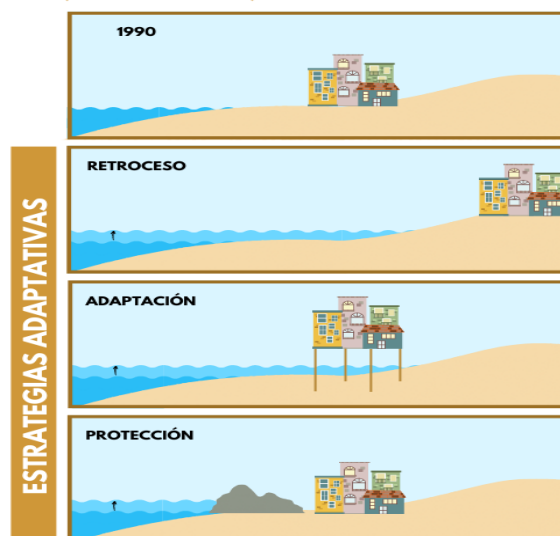


Figura 89. Esquema de estrategias adaptativas en el litoral. Fuente: Elaboración propia



Los escenarios del cambio climático proyectados para el litoral canario prevén transformaciones que comprometerán la sostenibilidad de las actividades desarrolladas, la calidad de vida de las personas y la supervivencia de la biodiversidad. Para poder hacer frente a este gran desafío, se tomarán como punto de partida el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española y la Estrategia Marina para la Demarcación de Canarias.

El litoral de Canarias se considera un área de alta vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático, por lo que habrá que desarrollar una gestión sostenible y equilibrada del mismo, haciendo un uso racional del suelo y dinamizando actividades que generen sinergias positivas en el ámbito terrestre y marino. Para ello, es necesario conservar y restaurar los servicios ecosistémicos y el rico patrimonio cultural de la costa, partiendo de la igualdad de oportunidades. La dimensión adaptativa se ha de afrontar de forma transversal, especialmente en Canarias debido a que gran parte de la riqueza ecológica, de la población y de las actividades se concentran en el litoral.

Desde esta perspectiva, será necesario analizar los suelos ya clasificados y que se encuentran sin urbanizar o en desarrollo con objeto de analizar sus riesgos y vulnerabilidades, y considerar en base a ellos, su reordenación incorporando las medidas de adaptación para hacer frente a los riesgos, o su desclasificación en función a éstos o al valor de los servicios ecosistémicos que aporta al modelo.

En relación al metabolismo territorial y urbano, será necesario analizar los riesgos a los que están sometidas sus infraestructuras, así como las potencialidades de adaptación de las mismas hacia modelos que permitan la integración de sus procesos en los del metabolismo territorial, utilizando siempre que sea posible las soluciones basadas en la naturaleza (ver [**MTU 4 Resiliencia y adaptación de las infraestructuras de servicios esenciales**](#)).

Evaluar los riesgos a los que estarán sometidas las infraestructuras de movilidad y transporte y tomar las medidas de adaptación adecuadas para hacer frente a los mismos, priorizando la utilización de las soluciones basadas en la naturaleza (ver [**MA4 Infraestructura: resiliencia, adaptación y naturaleza**](#)).

Todo ello, deberá plantearse desde el marco de la co-creación, la participación de la comunidad, lo que facilitará la implicación de la sociedad y el empresariado en los procesos de adaptación y en la transición ecológica. En relación con las actividades económicas será necesario identificar las vulnerabilidades de aquellos usos económicos que por los previsibles impactos que puedan sufrir sea necesaria su adaptación o relocalización, procurando que el planeamiento no se convierta en obstáculo, sino que funcione como vehículo para la más rápida y efectiva adaptación de la actividad al nuevo contexto climático (ver [**EU.2.2 Línea 2: Adaptación del modelo de ciudad frente a los efectos del cambio climático**](#) y [**GDHE.: Gobernanza, dimensión humana y económica**](#)).



Adoptar medidas de adaptación compatibles con la mitigación. Entender la financiación de la adaptación como una inversión y explorar las diversas fuentes disponibles, valorando las consecuencias que podría tener la “no acción”. ([GDHE.2.1 Línea 1: Valoración económica SBN y Servicios Ecosistémicos](#)).

Como se ha señalado con anterioridad, el incremento de los eventos meteorológicos extremos, aumentará la vulnerabilidad sobre las edificaciones, infraestructuras, los servicios públicos esenciales (como, por ejemplo, el abastecimiento de agua y de electricidad) o sobre los servicios de emergencias, siendo necesario que el modelo territorial contemple espacios polivalentes seguros habilitados para albergar a las personas evacuadas y a migrantes climáticas/os. En el caso de proseguir con el modelo territorial tradicional imperante en Canarias, probablemente aumente la mortalidad y la morbilidad debido a los impactos directos e indirectos del cambio climático, incidiendo especialmente en la población más vulnerable (ver [EU.4: Salud y bienestar](#) y [GDHE.: Gobernanza, dimensión humana y económica](#)).

La evaluación de las alternativas de adaptación con un enfoque sistémico permitirá plantear a partir del mismo, las posibles alternativas de adaptación y hacer una valoración y evaluación de las mismas desde un planteamiento multi-criterio, que facilite la toma de decisiones y el establecimiento de las prioridades de actuación a través de una evaluación coste/beneficio con el propósito de incrementar la resiliencia del territorio (ver [GHDE 2.2 Programación de la acción climática y coste-beneficio/coste-efectividad](#)).

Es preciso subrayar que la capacidad de adaptación tiene límites, por lo que se debe afrontar desde múltiples perspectivas. Por un lado, es necesario poner en práctica ajustes progresivos en los ámbitos afectados (adaptación progresiva) para afrontar aquellos impactos del cambio climático de menor magnitud o que se producen de forma gradual a lo largo del tiempo. Sin embargo, frente a efectos más repentinos o de mayor calado, la adaptación progresiva se puede ver superada, y con el fin de alcanzar la sostenibilidad a largo plazo, las respuestas de adaptación pueden implicar transformaciones más profundas en el sistema social, económico y en los sistemas naturales (adaptación transformacional). También se deben constituir mecanismos para enfrentar las pérdidas y daños inevitables, teniendo en cuenta tanto los factores económicos como los de naturaleza social y ecológica.

Gran parte de las medidas establecidas en los ejes anteriores encaminadas a reducir y limitar las emisiones de GEI, contribuyen igualmente a disminuir la vulnerabilidad del territorio ante los efectos derivados del cambio climático. Un ejemplo de ello es la potenciación de la infraestructura verde, que no solo funciona como sumidero de carbono, sino que también fortalece los servicios ecosistémicos y la capacidad amortiguadora frente a los impactos climáticos.

Para **obtener esta visión crítica sobre el estado actual del modelo** resulta necesario que la información urbanística del instrumento de planeamiento analice una serie de



aspectos mínimos para realizar un correcto diagnóstico y enfocar las medidas y propuestas de cara a la ordenación.



ÍTEMS DE ANÁLISIS

CONOCER LA SITUACIÓN ACTUAL

- ✓ Vulnerabilidad de los ecosistemas, incluyendo aquellos que no se encuentran amparados por alguna figura de protección medioambiental.
- ✓ Vulnerabilidades de los servicios ecosistémicos: adaptación bioclimática, frente a inundaciones, basada en ecosistemas, sumideros de carbono.
- ✓ Vulnerabilidades de la infraestructura verde-azul a nivel municipal y territorial.
- ✓ Vulnerabilidades del sistema urbano.
- ✓ Vulnerabilidades de los agrosistemas y de las actividades primarias.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición a inundaciones por avenidas.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición a incendios forestales.
- ✓ Áreas vulnerables por incrementos de temperatura. Islas de calor.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición a la subida del nivel del mar y al oleaje.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición a desprendimientos/deslizamientos.
- ✓ Áreas vulnerables por exposición a otros riesgos naturales (fuertes vientos, volcanológico, etc.).
- ✓ Usos del suelo.
- ✓ Planeamiento vigente.
- ✓ Caracterización de la población.
- ✓ Caracterización económica.
- ✓ Red de infraestructuras de movilidad y transporte.
- ✓ Metabolismo territorial y urbano. Red de infraestructuras.
- ✓ Vulnerabilidad de las personas frente al cambio climático.
- ✓ Vulnerabilidad del metabolismo territorial, urbano y de las infraestructuras.
- ✓ Vulnerabilidad de los servicios a la población.
- ✓ Vulnerabilidad de la red de transporte, la movilidad y accesibilidad.
- ✓ Potencialidades con respecto a la mitigación y adaptación al cambio climático.
- ✓ Potencialidades de mejora de la calidad de vida de la población.
- ✓ Potencialidades para la continuidad económica.
- ✓ Vulnerabilidades del Patrimonio cultural.



DIAGNÓSTICO

NECESIDADES DE ACTUACIÓN

- ✓ Ecosistemas vulnerables, clasificación por riesgos y grado de vulnerabilidad (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Servicios ecosistémicos vulnerables: clasificación por tipo, riesgos y grado de vulnerabilidad (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Áreas vulnerables de la infraestructura verde-azul: clasificación por tipo, riesgos y grado de vulnerabilidad (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Áreas vulnerables del sistema urbano (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Áreas vulnerables de los agrosistemas y de las actividades primarias: clasificación por tipo, riesgos y grado de vulnerabilidad (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Áreas vulnerables por riesgos: clasificación por tipo, riesgos y grado de vulnerabilidad.
- ✓ Usos del suelo vulnerables: clasificación por tipo, riesgos y grado de vulnerabilidad (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Mapa de vulnerabilidad de las personas ante el cambio climático (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Mapa de vulnerabilidad de las actividades económicas (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Grado de vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte y movilidad. (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Grado de vulnerabilidad de los elementos e infraestructuras de metabolismo territorial y urbano (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Grado de vulnerabilidad de los servicios a la población (cruzar con áreas vulnerables por riesgos).
- ✓ Áreas o elementos con potencialidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.
- ✓ Áreas o elementos con potencialidades para la mejora de la calidad de vida de la población.
- ✓ Áreas o elementos con potencialidades para la continuidad económica.
- ✓ Áreas o elementos de patrimonio cultural vulnerables.



INDICADORES

EVALUACIÓN-ORDENACIÓN-SEGUIMIENTO

Los **indicadores de evaluación**, completan el diagnóstico, ayudándonos a evaluar la situación actual del territorio donde se intervenga y determinarán su grado de cumplimiento de los umbrales mínimos de sostenibilidad, requiriendo en su caso una atención y seguimiento prioritario.

Estos indicadores se presentarán en forma de ficha en el anexo correspondiente a la presente Guía.

Tabla 13. Indicadores del eje de integración territorio resiliente y adaptado. Fuente: Elaboración propia

INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
TPB-IND.24	Infraestructura verde ejecutada	-	La vulnerabilidad debe reducirse con el tiempo.	•	•	•	Primario
MOT-IND-7	Superficie urbanizada del municipio	<10%	Sin crecimiento.	•	•	•	Secundario
MOT – IND.15	Riesgo de incendio forestal	<30% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. <10% perímetro colindante con usos forestales.	<10% días con riesgo de incendio alto/muy alto o extremo. 0% perímetro colindante con usos forestales.	•	•	•	Primario
MOT – IND.16	Riesgo de inundación	=1	<1	•	•	•	Primario
MOT-IND-17	Otros riesgos naturales	<2,39	=0	•	•	•	Primario
MOT-IND-18	Grado de participación de la infraestructura verde en el control de riesgos	Existencia exclusiva de equipamientos públicos y/o uso residencial adaptado.	100% ocupada por la infraestructura verde.	•	•	•	Secundario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
	climáticos						
MOT-IND-19	Grado de exposición de la población residente en el ámbito	100% adaptada	0%	•	•	•	Secundario
MOT-IND-20	Participación de la infraestructura verde en la reducción de temperatura	<2,77°C <5°F	-	•	•	•	Secundario
MOT-IND-21	Capacidad de infiltración de suelo	5mm-25mm	>25mm	•	•	•	Secundario
MOT-IND-22	Protección frente a la subida del nivel del mar	65%-75%	>75%	•	•	•	Secundario
MOT-IND-23	Disponibilidad de la infraestructura verde como refugio	5-12 m2/hab	>12m2/hab	•	•	•	Secundario
MTU-IND-01	Consumo energético municipal	-	>Incremento anual mínimo del 10%	•		•	Primario
MTU-IND-02	Autosuficiencia energética local a partir de energías renovables	>15% de autosuficiencia energética a partir de ER	>35% de autosuficiencia energética a partir de ER.	•	•	•	Secundario
MTU-IND-03	Potencial de captación de energías renovables	Solar: 1.300 kWh/m ² /año Eólica: >4 m/s Geotérmica: ΔT=10°C/km	Solar: 1.600 kWh/m ² /año Eólica: >5 m/s Geotérmica: ΔT=35°C/km	•	•	•	Secundario
MTU-IND-04	Producción local de energía renovable	>80% cobertura de la demanda térmica (**)	80-100% (Incrementando anualmente mínimo un 10 % del valor base).	•		•	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MTU-IND-06	Superficie de suelo destinado a generación de energía renovable	> 10%	-	•	•	•	Primario
MTU-IND-16	Conexión de aguas marginales a EDAR	-	95-100% en entornos urbanos	•	•	•	Primario
MTU-IND-21	Consumo hídrico	Residencial: <100 lpd Otros usos urbanos: <100%	*Residencial: <70 lpd	•		•	Primario
MTU-IND-23	Producción de residuos municipales	-	10.000 Tm/año	•			Primario
MTU-IND-24	Producción per cápita de residuos	-	200 Kg/Hab año	•			Primario
MTU-IND-27	Integración con el modelo de gestión de residuos contiguo	Sí	Sí	•			Primario
MTU-IND-32	Existencia de lugares o actividad con potencial para el cierre del ciclo de la materia orgánica	Sí	Sí	•	•	•	Primario
MTU-IND-36	Proximidad a un punto limpio	80% de la población	100% de la población.	•	•	•	Primario
MA-IND-02	Proximidad a la red de transporte público	>80% con cobertura a paradas de transporte público	100% con cobertura a paradas de transporte público.	•	•	•	Primario
MA-IND-03	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	>80% de la población con cobertura simultánea a 3 de las 4 redes consideradas.	>100% de la población con cobertura simultánea a 3 de las 4 redes consideradas.	•	•	•	Primario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
MA-IND-04	Proximidad a la red ciclista	>80% con cobertura.	100% con cobertura.	•	•	•	Primario
MA-IND-06	Dotación de aparcamiento	>70-80%	>90-95%	•	•	•	Primario
MA-IND-09	Plataformas logísticas de distribución	Consideración o no, de una reserva de espacio para la distribución de mercancías. El dimensionado estará sujeto a la superficie de la actuación urbanística y edificabilidad terciaria/comercial.		•	•		Primario
MA-IND-20	Obsolescencia de las infraestructuras viarias	-	0%	•	•	•	Primario
MA-IND-21	Infraestructura viaria con vegetación	-	100%	•	•	•	Primario
MA-IND-22	Índice de permeabilidad de las infraestructuras	-	100%	•	•	•	Primario
EU-IND.06	Superficie verde por habitante	>10m2/habitante	>15m2/habitante	•	•	•	Secundario
EU-IND.07	Proximidad a los espacios verdes	100% población con cobertura a un mínimo de 3 categorías de espacio verde.	100% población con cobertura a un mínimo de 4 categorías de espacio verde.	•	•	•	Secundario
EU-IND.11	Proximidad a los servicios básicos y a las actividades comerciales	Al menos el 75% de la población tiene acceso a los servicios básicos y actividades comerciales a pie.	100% de la población tiene acceso a los servicios básicos y actividades comerciales.	•	•	•	Secundario
EU-IND.12	Proximidad a los distintos tipos de espacio libre	Acceso simultáneo a 3 tipologías para el 100% del ámbito de estudio.	Acceso simultáneo a las 4 tipologías para el 100% del ámbito de estudio.	•	•	•	Secundario



INDICADORES		CRITERIOS DE ORDENACIÓN		EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
		UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD				
EU-IND.21	Índice de permeabilidad del suelo	> 0,30	> 0,35	•	•	•	Primario
EU-IND.24	Contaminación atmosférica	-	*	•	•	•	Secundario
GDEH28	Variación de la población	----		•	•	•	Primario
GDEH30	Renta media por persona	Al alza		•	•	•	Primario
GDEH39	% de población en el umbral de pobreza	Meta 2030: reducción indicador del 50%		•	•	•	Primario
GDEH40	% de población en riesgo de pobreza severa	Meta 2030: reducción indicador del 50%		•	•	•	Primario
GDEH42	Tipos de vivienda	----		•	•	•	Primario
GDEH43	% hogares según deficiencia de la vivienda	0%		•	•	•	Primario

FUENTE: Elaboración propia a partir de distintas fuentes

(*) 100% del territorio por debajo de los siguientes límites:

Valor límite		Periodo	Valor
SO ₂	Diario	24 horas	125 g/m ³ , no superable en más de 3 ocasiones por año.
NO ₂	Anual	1 año civil	40 g/m ³ .
PM ₁₀	Anual	1 año civil	40 g/m ³ .
PM ₂₅	Anual	1 año civil	25 g/m ³ .



INDICADORES	CRITERIOS DE ORDENACIÓN			EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO	MODELO	SEGUIMIENTO	TIPO DE INDICADOR
	UMBRAL MÍNIMO	UMBRAL DE SOSTENIBILIDAD					
CO	Límite	Máximas diarias de las medias octohorarias		10 mg/m ³ .			

MEDIDAS Y RECOMENDACIONES

PARA LA ORDENACIÓN Y EJECUCIÓN



- ✓ **(A)** Analizar con un mayor detenimiento el riesgo de desastres vinculados al cambio climático con un enfoque de modelo sistémico para, a partir de dicho análisis plantear las posibles alternativas de adaptación y hacer una valoración y evaluación de las mismas desde un planteamiento multi-criterio, que facilite la toma de decisiones y el establecimiento de las prioridades de actuación a través de una evaluación coste/beneficio con el propósito de incrementar la resiliencia del territorio.
- ✓ **(A)** Identificar los espacios, sectores y ámbitos más expuestos a riesgos, fortaleciendo los mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones y velando por los sectores de la población más vulnerables.
- ✓ **(A)** Identificar aquellos elementos naturales del territorio que, a su paso por las zonas urbanizadas o con usos primarios, puedan constituirse en factores generadores de catástrofes como consecuencia de los efectos del cambio climático (precipitaciones extremas, inundaciones, incendios, desprendimientos, etc.) como pueden ser los cauces de barrancos, el frente litoral, las zonas de pendientes excesivas, etc. Una vez identificados se propondrán medidas para paliar los posibles efectos que estos puedan llegar a producir, llegando incluso a plantearse en caso de imposibilidad de asumir medidas de adaptación, la supresión de los usos y construcciones vulnerables.
- ✓ **(M/A)** Respecto a la nueva ocupación del suelo para su transformación urbana, es preciso que los suelos seleccionados se localicen en aquellas zonas con las mejores condiciones naturales para el desarrollo de la actividad a implantar (soleamiento, viento, temperatura), teniendo en cuenta además el territorio en el que se implanta y evitando la fragmentación ecológica de los sistemas naturales que lo rodean.
- ✓ **(A)** Adaptar los modelos de ordenación vigentes a los impactos generados por el cambio climático para dirigir las actuaciones hacia una gestión sostenible, eficiente, equitativa y segura, tanto para los seres humanos como para la naturaleza, reduciendo



los impactos actuales en el medio ambiente y reforzando los factores sociales y económicos para configurar un territorio seguro, inclusivo, justo y resiliente.

- ✓ **(M/A)** Desarrollar una estrategia de intervención cuyos objetivos sean conservar, preservar, recuperar y mejorar los sistemas naturales vulnerables al cambio climático; minimizar la fragmentación del sistema natural, implantar una red de infraestructuras verdes y azules y vincularlas con el contexto natural de manera que se genere una conectividad y restauración ecológica.
- ✓ **(A)** Evitar la ocupación de los espacios que sean vulnerables al cambio climático (cauces de barrancos, franja litoral costera, humedales, bosques, etc.) por usos o actividades inadecuados; e igualmente recuperar o adaptar los espacios que han sido ocupados y que por acción del cambio climático han sido objeto de catástrofes naturales (inundaciones como consecuencia de las lluvias o de la subida del mar por tormentas, así como oleajes, incendios, etc.).
- ✓ **(A)** El modelo de ordenación partirá de una visión del espacio sostenible, transparente, equitativo y confortable, anticipándose a los potenciales impactos del cambio climático con la intención de moderar la vulnerabilidad y explotar las oportunidades que se deriven de los cambios.
- ✓ **(A)** Considerar los ecosistemas naturales como una potente herramienta para concebir espacios resilientes frente a los complejos desafíos del cambio climático. Al fomentar la infraestructura verde en los espacios urbanos, tendremos que considerar el potencial que poseen como corredores de incendios forestales, desde las masas boscosas con riesgo de incendio forestal hacia los núcleos urbanos y viceversa, por lo que será necesario prever la disposición de cortafuegos. Para minimizar este tipo de riesgos la constitución de los núcleos urbanos como smart cities puede ser una potente herramienta.
- ✓ **(A)** Debido al previsible aumento de nivel medio del mar y al incremento de la periodicidad de los fenómenos meteorológicos adversos, considerar los entornos urbanos, el litoral, el medio rural y las áreas con grandes masas boscosas como espacios especialmente frágiles, por lo que será necesaria una adaptación específica partiendo de soluciones basadas en los ecosistemas (SbN).
- ✓ **(A)** Desarrollar una red de vigilancia que, a través de la utilización de programas de I+D+i, sistematice los parámetros obtenidos, permita establecer modelos de predicciones, alertar de forma temprana y coordinar a las y los protagonistas con implicación para disminuir e incluso neutralizar los impactos de forma eficiente.
- ✓ **(A)** Se ordenará el territorio con una visión del espacio sostenible y confortable anticipándose a los potenciales efectos del cambio climático con el propósito de moderar la vulnerabilidad y explotar las oportunidades que se deriven de los cambios así como incrementar la resiliencia del territorio municipal.



- ✓ **(A)** Fortalecer la gobernanza ante estos riesgos con un modelo territorial que reduzca los previsibles impactos del cambio climático, y que a su vez, aumente la preparación para los casos de desastre, a fin de dar una respuesta eficaz en materia de neutralización, recuperación, rehabilitación y/o de reconstrucción.
- ✓ **(A)** Fortalecer los mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones, prestando especial atención a los colectivos más vulnerables.
- ✓ **(A)** Reforzar las situaciones en las que viven las personas, haciéndolas menos vulnerables ante los impactos del cambio climático.
- ✓ **(A)** Ejecutar de forma sostenible y equitativa las medidas necesarias para afianzar la resiliencia del territorio municipal.
- ✓ **(A)** Frenar la artificialización del suelo con el propósito de conservar y restaurar la infraestructura verde en regresión al actual sellado del suelo.
- ✓ **(A)** Evitar la implantación de zonas urbanas en áreas con posible afección por riesgos naturales, prestando especial atención al potencial de inundaciones, grandes incendios forestales y movimientos gravitacionales.
- ✓ **(A)** Potenciar el papel de los ecotonos como zona de amortiguación frente a los efectos del cambio climático.
- ✓ **(A)** Reforzar el principio de prevención, evitando actuaciones puntuales inconexas y entendiendo el territorio municipal y supramunicipal como un conjunto organizado en unidades a escala de paisaje, en el que no todas las zonas tienen la misma capacidad de resiliencia.
- ✓ **(A)** Reducir la erosión de la costa a través de la implantación de sistemas de seguimiento, evaluación continua y la ejecución de actuaciones blandas que generen un aumento de resiliencia y de adaptación de las zonas más expuestas a los efectos del cambio climático en nuestro litoral.
- ✓ **(A)** Desarrollar soluciones basadas en la naturaleza (SbN) como primera opción en los procesos de adaptación ante los impactos del cambio climático y los riesgos climáticos. Y especialmente para la estabilización y la protección de la línea de costa frente a los riesgos climáticos y minimizar los efectos de las inundaciones temporales o permanentes de la franja costera así como sus consecuencias.
- ✓ **(A)** Gestionar el litoral con una visión del espacio sostenible y confortable, anticipándose a los potenciales efectos del cambio climático con el propósito de moderar la vulnerabilidad, prestando especial atención a los colectivos más sensibles.
- ✓ **(A)** Evaluar el estado de las edificaciones, de las infraestructuras y del patrimonio cultural con la intención de tomar las medidas necesarias frente a las afecciones por el



ascenso medio del nivel del mar y por los fenómenos meteorológicos adversos derivados del cambio climático.

- ✓ **(A)** Establecer modificaciones en los usos del suelo en las zonas del litoral, con el fin de minimizar la vulnerabilidad y el riesgo frente al cambio climático, adecuando los nuevos usos a los potenciales riesgos considerando los efectos de clima inestable.
- ✓ **(A)** Mantener el buen estado de los ecosistemas costeros a través de la protección, conservación y restauración de humedales.
- ✓ **(A)** Realizar una depuración eficiente de las aguas vertidas al mar. Reducir el volumen de vertidos directos o indirectos sin tratamiento adecuado (vertidos industriales, aguas residuales, descargas pluviales, escorrentías,...) al medio marino, así como mejorar la eficiencia de las estaciones de depuración y redes de alcantarillado para minimizar el aporte de basuras, contaminantes y nutrientes al medio marino.