


# Percepción y adaptación de los municipios turísticos al aumento de la temperatura y las olas de calor: entre el desconocimiento y la inacción. El caso del Cap de Creus (Cataluña)

Perception and adaptation of the tourist municipalities to the increase in temperature and heat waves: between ignorance and inaction. The study case of Cap de Creus (Catalonia)

## AUTORÍA

**Ernest López Sirvent**   
Ajuntament de Girona, España.

**Anna Ribas Palom**   
Universitat de Girona, España.

## DOI

<https://doi.org/10.14198/INGEO.23750>

## CITACIÓN

López Sirvent, E. & Ribas Palom, A. (2023). Percepción y adaptación de los municipios turísticos al aumento de la temperatura y las olas de calor: entre el desconocimiento y la inacción. El caso del Cap de Creus (Cataluña). *Investigaciones Geográficas*, (80), 29-55. <https://doi.org/10.14198/INGEO.23750>


## CORRESPONDENCIA

Ernest López Sirvent  
([ernestlopezsirvent@gmail.com](mailto:ernestlopezsirvent@gmail.com))

## HISTORIA

Recibido: 19 octubre 2022  
Aceptado: 24 febrero 2023  
Publicado: 19 julio 2023  
(Publicación anticipada: 28 abril 2023)

## TÉRMINOS

© la autoría  
 Este trabajo se publica bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional**

## Resumen

El cambio climático conlleva un aumento en la frecuencia, duración e intensidad de los riesgos climáticos. El aumento de la temperatura y las olas de calor ya es el riesgo climático que causa más muertes en Europa y elevadas consecuencias económicas y en el medio natural. La administración local debe ser partícipe de una transición socioecológica justa y equitativa en los núcleos urbanos mediante la adaptación a los riesgos climáticos extremos. Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) pueden facilitarla y diversas ciudades europeas ya las están aplicando. Sin embargo, los municipios más pequeños se enfrentan a dificultades que les pueden relegar a un segundo plano. La literatura científica identifica diferentes incentivos y barreras durante las fases de elaboración de políticas de adaptación. El objetivo de este artículo es conocer la percepción de responsables técnicos y políticos sobre este riesgo climático, el nivel de adaptación mediante SbN de los municipios y cuáles son los incentivos y barreras que pueden darse en la región de la Costa Brava. Para ello, se han entrevistado a un total de siete personas entre cargos técnicos y electos de diferentes municipios del Cap de Creus (Alt Empordà, Cataluña). Se ha realizado el análisis con una metodología mixta de triangulación. Los principales resultados apuntan que el aumento de la temperatura y las olas de calor no se perciben como un riesgo muy preocupante y que las SbN son medidas de adaptación poco conocidas por la administración local a pesar de que se valoran como soluciones aptas para conseguir una buena adaptación.

**Palabras clave:** Riesgo climático; aumento de la temperatura; olas de calor; Soluciones basadas en la Naturaleza; adaptación; administración local; Cap de Creus.

## Abstract

Climate change leads to an increase in the frequency, duration and intensity of climate risks. Rising temperatures and heat waves constitute the climatic risk that causes the most deaths in Europe. More and more economic and natural implications are also being identified. Municipalities must guarantee a fair and equitable socio-ecological transition in urban centers through adaptation. Nature-based Solutions (NbS) can facilitate this and several European cities are already applying them. However, smaller municipalities may be left behind. The literature identifies different incentives and barriers during the phases of adaptation

policy making. The research objective of this paper is to determine the perception that technical and political managers have of this climate risk, the level of adaptation through NbS of the municipalities and the incentives and barriers that may arise in the Costa Brava Region. To do this this, seven public officials from different municipalities of Cap de Creus (Alt Empordà, Catalonia) have been interviewed. The analysis has been carried out with a mixed triangulation methodology. The main results indicate that the risk studied is not perceived as being of great concern. NbS are adaptation measures that are little known by municipalities but relevant measures in the adaption process. New incentives and barriers not identified in the literature have also emerged.

**Keywords:** Climate risk; rising temperature; heat waves; Nature-based Solutions; adaptation; municipality; Cap de Creus.

## 1. Introducción

La temperatura es una de las variables que mejor explica el fenómeno del cambio climático cómo consecuencia de las actividades humanas según sus sistemas socioeconómicos, productivos y de consumo (EEA, 2017; Panel Intergubernamental del Cambio Climático [IPCC], 2014 y 2021). Según el IPCC (2021), las últimas cuatro décadas han sido cada una de ellas sucesivamente más caliente que la anterior. En el informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) sobre el estado del clima mundial en 2021 que complementa el VI Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2021), se confirma que los últimos siete años han sido los más cálidos de los que se tiene constancia. En 2021, la temperatura media mundial superó en aproximadamente  $1,11 \pm 0,13^{\circ}\text{C}$  los niveles preindustriales y hay un 50% de probabilidades de que, por lo menos en uno de los próximos cinco años, la temperatura media anual del planeta supere transitoriamente en  $1,5^{\circ}\text{C}$  los niveles preindustriales. Asimismo, el aumento sostenido de la temperatura mundial continuará, y hay un 50 % de probabilidades de que en uno de los años del período 2022-2026 el calentamiento global supere en  $1,5^{\circ}\text{C}$  los niveles preindustriales. Los episodios de olas de calor y calor extremo que han afectado Europa el verano de 2022 son consecuencia directa del calentamiento planetario, y por cada aumento suplementario de este calentamiento, se espera que estos episodios se vuelvan más frecuentes, más intensos y duraderos, convirtiéndose en el riesgo climático que provoca más mortalidad en Europa (Agencia Europea de Medio Ambiente [EEA], 2017).

Las acciones para combatir los impactos del cambio climático van esencialmente en dos direcciones: la mitigación y la adaptación. Por adaptación se entiende la modificación de los sistemas naturales o humanos a fin de responder a los efectos actuales y futuros del cambio climático (Regions4, 2020; Sekulova et al., 2020). Estas modificaciones conllevan el desarrollo de una serie de estrategias y acciones que pretenden aumentar la resiliencia de las sociedades a los efectos del cambio climático y así reducir su vulnerabilidad (EEA, 2017). Unas estrategias y acciones que deben ser conocidas por el conjunto de la sociedad pero especialmente por parte de los responsables de su aplicación (Tàbara, 2016; Tàbara et al., 2008). Por lo que este trabajo pone el foco de atención en la administración pública local, en sus técnicos y cargos electos, y en las estrategias y medidas de adaptación que desde la escala local se están realizando o deberían realizarse para hacer frente al aumento de la temperatura y, en especial, una mayor frecuencia e intensidad de las olas de calor.

Los objetivos de esta investigación son:

1. Describir y analizar el aumento de la temperatura y las olas de calor en el Cap de Creus.
2. Analizar la percepción de este riesgo climático por parte de los responsables técnicos y/o políticos de las administraciones locales del Cap de Creus.
3. Identificar qué tipo de medidas se han impulsado en el Cap de Creus hasta la fecha para adaptarse a este nuevo contexto de cambio climático y qué medidas se pueden o pretenden adoptar a corto-medio plazo.
4. Identificar y analizar las motivaciones y barreras existentes por parte de las administraciones locales para adoptar Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) frente al riesgo objeto de estudio.

Día tras día aumenta el interés y necesidad por incorporar políticas de adaptación al cambio climático (*mains-treaming climate change adaptation*) con la voluntad de promover el desarrollo y resiliencia urbana a nivel local. En este sentido, Wamsler et al. (2017) defienden que las estrategias de adaptación se deben aplicar a tres niveles (local, institucional e interinstitucional) con el fin de garantizar una implementación sostenible en el lugar donde se aplican. A nivel local, describen cuatro estrategias desde la resiliencia local con objetivos complementarios que deben ser aplicadas más como un ejercicio de inclusividad y flexibilidad que de efectividad de una sola medida (Wamsler et al., 2017):

- a) Reducir la exposición o cambiar de ubicación de bienes y personas a los riesgos climáticos (presentes y futuros),
- b) Reducir la vulnerabilidad de estas personas y bienes expuestos. Por ejemplo, creando ecosistemas que reduzcan su vulnerabilidad, como infraestructuras verdes que ayudan a reducir el impacto de las olas de calor,
- c) Asegurar una respuesta efectiva después de un desastre. Se refiere a preparar mecanismos y estructuras antes de que suceda un desastre, y
- d) Asegurar una recuperación efectiva después de un desastre. Se refiere a preparar mecanismos y estructuras de recuperación.

De esta manera, se pueden impulsar estrategias aquí llamadas generalistas, que son medidas de adaptación tanto preventivas como reactivas destinadas a reducir directamente la vulnerabilidad al riesgo climático en cuestión. Así, la instalación de aires acondicionados o actuaciones de mejora del comportamiento térmico en edificios son ejemplos de medidas preventivas, mientras que establecer sistemas de alerta a la población en episodios de calor o ajustar horarios de servicios municipales son consideradas medidas reactivas. Paralelamente, existen las llamadas Soluciones basadas en la Naturaleza (*Nature-based Solutions*) (Davis et al., 2018; European Commission, 2021b; Sekulova et al., 2020) que se caracterizan por su impacto multidimensional en el ecosistema. Las SbN han sido definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como “actions to protect, sustainably manage and restore nature or modified ecosystems, which address societal challenges (e.g., climate change, food and water security or natural disasters) effectively and adaptively, while simultaneously providing human well-being and biodiversity benefits” (Cohen-Shacham et al., 2016, p. 3). Por otro lado, la Comisión Europea las define como “Solutions that are inspired and supported by nature, which are cost-effective, simultaneously provide environmental, social and economic benefits and help build resilience. Such solutions bring more, and more diverse, nature and natural features and processes into cities, landscapes and seascapes, through locally adapted, resource-efficient and systemic interventions” (European Commission, 2021a).

Según Gutiérrez et al. (2017) estas soluciones pueden aplicarse a diferentes escalas, desde edificios, espacios públicos, masas de agua y sistemas de drenaje hasta infraestructuras lineales de transporte y espacios naturales y agrarios. En relación con estos ámbitos de aplicación y con el aumento de la temperatura y las olas de calor como riesgo de interés, las SbN que se consideran como más eficientes son (de menor a mayor impacto): a) sustitución del asfalto por pavimentos más permeables; b) azoteas verdes en los edificios, mobiliario urbano verde en el espacio público, construcción de lagos o renaturalización de ríos o arroyos, e intervención en espacios rurales y protegidos, y c) naturalización de espacios comunitarios en los edificios (cómo actuaciones en patios de manzana o “reverdecimiento” en espacios interbloques), en el espacio público (intervención en plazas, microclimas de agua, huertos urbanos, parques y bosques urbanos y renaturalización de solares) y en la movilidad (naturalización de las infraestructuras lineales de tráfico blando y de transporte de alta capacidad). Este conjunto de medidas son las consideradas por organismos como la European Environment Agency (EEA, 2021) y la European Commission (2021b) como las mejores para intervenir en los espacios urbanos a fin de combatir el aumento de la temperatura y las olas de calor. Por lo que resulta especialmente interesante abordar la problemática del aumento de la temperatura y las olas de calor desde la adaptación mediante SbN por parte de la administración local porque tienen un papel relevante e incidente en el territorio.

Sin embargo, Adger et al. (2007) y Van den Brink (2009) (citado en Uittenbroek et al., 2012) mencionan un total de seis barreras que dificultan las políticas locales de adaptación al cambio climático:

- *Límites físicos y ecológicos*: tiene que ver con la limitación de la capacidad adaptativa de los sistemas naturales.
- *Tecnológicas*: incapacidad de las tecnologías para ser transferibles a la situación concreta, para ser deseables culturalmente o viables económicamente.
- *Financieras*: falta de recursos económicos para implantarlas.
- *Cognitivas y de información*: relacionadas con la incertidumbre, la complejidad y falta de conocimiento acerca de un tema concreto.
- *Sociales y culturales*: resultado de la divergencia en puntos de vista, valores y creencias individuales o grupales.
- *Organizativos/ institucionales*: liderazgo incompetente, falta de soporte político, falta de presión pública y competencia con otros objetivos durante el proceso de elaboración de políticas.

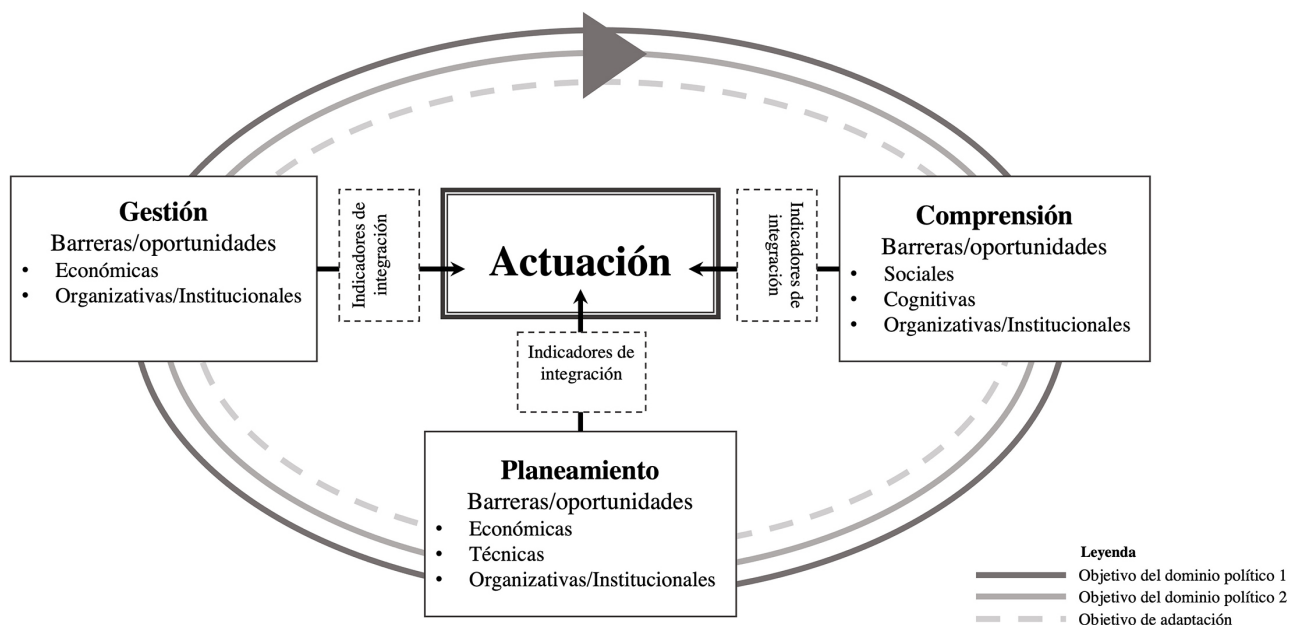
Pero también según Uittenbroek et al. (2012) estas mismas barreras pueden convertirse en muchas ocasiones en oportunidades, como por ejemplo la disponibilidad de recursos, un buen liderazgo, la existencia de soporte o presión política y pública, la innovación e incluso la ocurrencia de desastres naturales que pueden acelerar políticas de urgencia o concienciación.

Por último, en este proceso de elaboración de políticas de adaptación al cambio climático se pueden diferenciar 3 fases:

1. *Comprensión*: Documentos que incluyen las primeras intenciones y conceptualizaciones.
2. *Planeamiento*: Documentos que presentan alternativas o incluyen consideraciones técnicas, financieras y ambientales.
3. *Gestión*: Desarrollo de acuerdos o planes de mantenimiento.

En la Figura 1 se reúnen las diferentes barreras/oportunidades que se pueden dar en cada una de estas fases. Así, en la fase de comprensión las barreras/oportunidades que pueden darse son esencialmente sociales, cognitivas e institucionales o de organización. En una segunda fase de planeamiento, la barrera u oportunidad institucional se mantiene y desaparece la social y cognitiva para dejar sitio a la financiera y/o técnica. Finalmente, en la fase de gestión, las barreras/oportunidades susceptibles de surgir se vinculan al financiamiento y las dificultades institucionales/organizativas.

Figura 1. Fases en la elaboración de políticas para la adaptación climática



Fuente: Uittenbroek et al. (2012, p.403). Elaboración propia

Para el caso concreto de las SbN, recientemente la EEA (2021) ha recopilado las principales barreras y oportunidades existentes cuando se trata de adoptar las SbN como políticas de adaptación al cambio climático a nivel global y europeo. Así, la falta de coherencia entre SbN y una organización fragmentada de la gobernanza parecen ser las principales debilidades encontradas hasta ahora (Somarakis et al., 2019; Trémolet, 2019 citado en EEA, 2021). Consecuentemente, estas barreras se convierten en oportunidades de fomentar y mejorar la colaboración, las sinergias y el grado de articulación entre diferentes agendas políticas. Es necesario, pues, alinear los instrumentos de planificación y las corrientes dominantes de las SbN con el fin de reducir la carga de requerimientos y tramitaciones y así, facilitar la colaboración para implementar soluciones multifuncionales (Somarakis et al., 2019). También Somarakis et al. (2019) reclaman indicadores para evaluar y monitorear el progreso y efectividad de las políticas basadas en SbN, requerimiento este que ha encontrado respuesta reciente cuando en 2021 la UICN ha publicado una guía con 28 indicadores y herramientas de auto-evaluación de progreso y efectividad en las políticas SbN (EEA, 2021).

Hasta el momento, la mayoría de iniciativas de adaptación a escala local se están dando en grandes urbes de millones o centenares de miles de habitantes con una elevada capacidad de inversión y actuación (Runhaar et al., 2012). Sin embargo, las entidades locales o regionales más pequeñas en número de habitantes o capacidad de actuación también sufren las consecuencias del cambio climático, pero están quedando,

aparentemente, relegadas a un segundo plano (EEA, 2021). Investigaciones realizadas por Gómez Martín et al. (2017); Sauer et al. (2022) y Torres-Bagur et al. (2019) evidencian que especialmente el sector turístico y los propios turistas del litoral catalán perciben la gravedad del cambio climático y apoyan las políticas locales de adaptación que pudieran hacerse. Yendo un poco más allá, Nóbrega-Carriquiry et al. (2022) concluyen que la adaptación mediante SbN está bien aceptada por parte de la ciudadanía, también entre estos municipios de la Costa Brava.

El artículo se estructura en cuatro apartados aparte de esta introducción que incluye un breve estado de la cuestión entorno a los enfoques dominantes en las políticas locales de adaptación al aumento de la temperatura y las olas de calor y las oportunidades y barreras que existen para que lleguen a buen puerto. El segundo apartado muestra cuál es la metodología y los datos utilizados, además de las principales características sociodemográficas, urbanísticas y climáticas del caso de estudio, la unidad de paisaje del Cap de Creus. Seguidamente, se presentan los principales resultados del estudio, con cuatro apartados diferenciados: a) la percepción sobre los riesgos climáticos entre responsables municipales; b) el estado de las medidas de adaptación en relación con las olas de calor; c) el lugar que ocupan las Soluciones basadas en la Naturaleza para adaptarse al aumento de la temperatura; y d) las barreras y oportunidades existentes para implementar dichas soluciones. El cuarto apartado se dedica a la discusión de los resultados y, por último, las conclusiones.

## 2. Metodología

### 2.1. El Cap de Creus como área de estudio

La unidad del paisaje del Cap de Creus (19.084 hectáreas) situada en la comarca del Alt Empordà (Girona) incluye parcial o íntegramente 12 municipios: Cadaqués, Colera, Garriguella, Llançà, Palau-saverdera, Pau, el Port de la Selva, Portbou, Rabós d'Empordà, Roses, la Selva de Mar y Vilajuïga (Figura 2). En 2020 contaba con un total de 33.960 habitantes, un 60% más respecto tres décadas atrás. El segmento de población con más riesgo al aumento de la temperatura y las olas de calor (personas de más de 65 años), representa actualmente casi el 22% del total, cuatro puntos por encima de la media catalana para el mismo año (18%) (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2021). Para el año 2061 se espera que este grupo de edad represente entre un 29 y 31% del total de habitantes.

Además, el Alt Empordà, de fuerte implantación turística, constituye la quinta comarca catalana con mayor número de población estacional<sup>1</sup> con cerca de 18.000 personas (Instituto de Estadística de Cataluña [IDESCAT], 2016). En 2019 se contabilizaron más de 11 millones de pernoctaciones en la Costa Brava (IDESCAT, 2020). En el conjunto de municipios del Cap de Creus, hay 125 establecimientos turísticos entre hoteles (114), campings y hostales (11) lo que representa más 16.000 plazas de alojamiento turístico, además de más de 30.000 segundas residencias. Si se pondera que en cada residencia secundaria residen en los meses de verano una media de cuatro personas, el resultado son unas 120.000 personas. El conjunto de cifras obtenidas, hacen pensar que la población en verano en estas localidades se multiplica al menos por cuatro<sup>2</sup>.

Así, se trata de un turismo básicamente de sol y playa con alta sensibilidad respecto a las condiciones climáticas de la zona (Fraguell et al., 2016). Como se argumenta en el informe del Travel Research International Limited (2003) (citado en Ribas et al., 2008) se ha demostrado que las temperaturas por encima de los 31°C disminuyen el confort de las personas. En Rutty y Scott (2013) se establece a nivel mundial, el intervalo de 27-30°C como la temperatura ideal para el turismo de playa. Más allá del confort, se consideran los 33°C como el umbral que marca el riesgo en que el organismo no pueda transmitir calor sensible en el medio exterior (Fraguell et al., 2016). Esto conlleva, especialmente en las zonas turísticas, a adaptar los equipamientos e infraestructuras, muchas veces de forma artificial a través de, por ejemplo, la instalación de aires acondicionados (aumentando así los costes energéticos y el impacto ambiental derivado).

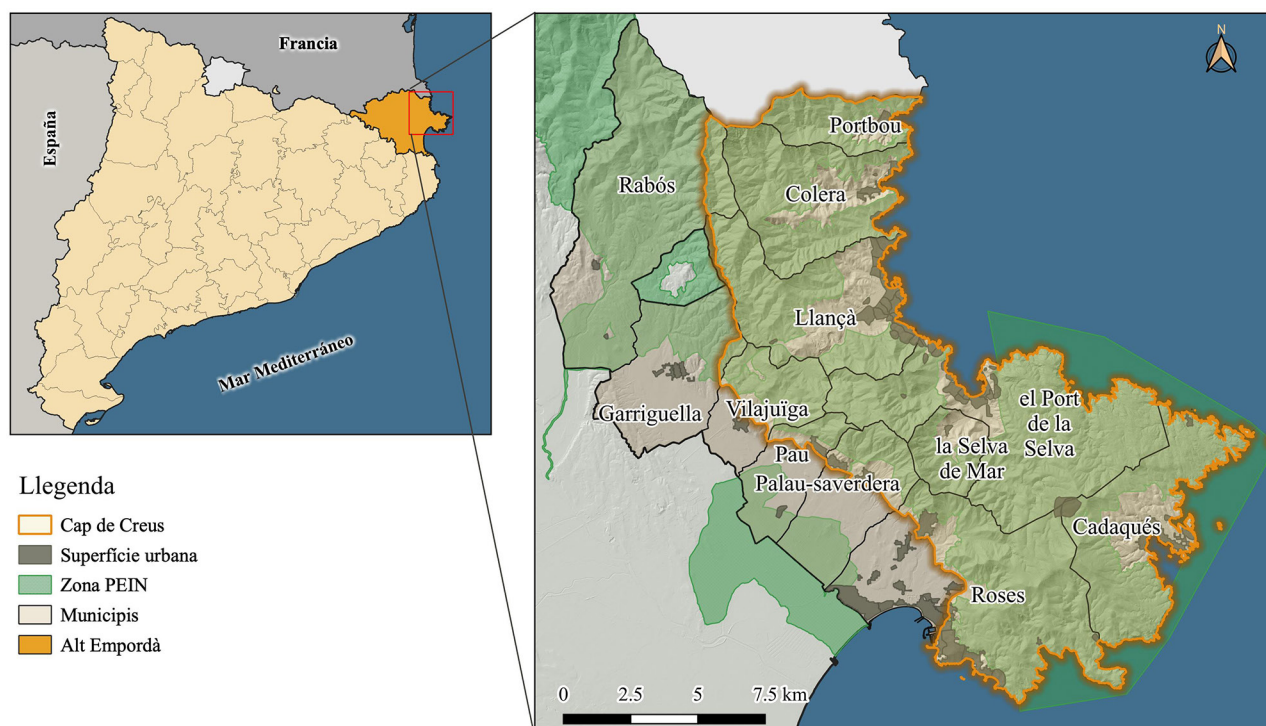
Según los mapas de anomalías de temperatura ofrecidos por el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), la serie de registros desde 2008 hasta 2020 presenta anomalías de temperatura más altas respecto a otras zonas costeras situadas más al sur de la provincia gerundense. Además, según Taulé (2021) las olas de calor son más presentes en el Alt Empordà que en el resto de Cataluña y se afirma que desde 1950 en Cabanes (Alt Empordà) la temperatura máxima en verano es de 5°C superior a la media de Cataluña por siglo.

<sup>1</sup> La Estimación de la Población Estacional según IDESCAT (2016) "constituye una estimación de la cargas de población que soporta cada municipio (>5.000) y mide el número de personas que hay en un municipio de media anual y trimestral. En el cálculo se incluyen personas que tienen algún tipo de vínculo o relación con el municipio, ya sea que residen, trabajan, estudian o pasan algún periodo de tiempo".

<sup>2</sup> En el Anexo 1 se puede consultar el número de establecimientos turísticos y segundas residencias existentes en cada municipio del área de estudio.

En el Alt Empordà los episodios de olas de calor recientes más destacados corresponden a los de los años 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018, 2020, 2021 y 2022. Por ejemplo, en julio de 2015 se registraron temperaturas máximas diarias que sobrepasaron los 35°C e incluso en algunas comarcas gerundenses registraron las temperaturas más altas de toda España, en una ola de calor que duró 26 días en el conjunto del país (Agencia Estatal de Meteorología [AEMET], 2019; Martí, 2015). En 2018, destacó la elevada temperatura nocturna, como los 27,9°C alcanzados en Portbou el 2 de agosto (Hernández & Juanola, 2018). En verano de 2020, Protección Civil alertó de un episodio de calor con temperaturas máximas superiores a los 35°C durante el día o más de 20°C durante la noche como ocurrió en Roses (Batllte & Sacrest, 2020). En 2021 se registraron dos olas de calor, la primera entre el 12 y el 16 de junio, cosa que sorprendió al ser aun primavera y la segunda entre el 11 y el 15 de agosto. El día 14 de junio se registró en Portbou la temperatura mínima (TN) más alta de toda Cataluña con 29°C, un valor muy superior al que registró por ejemplo, Barcelona (26°C) donde el efecto de la isla de calor tiene un importante impacto (Taulé, 2021). El 14 de agosto, durante la segunda ola, en Roses se registró una temperatura máxima (TX) de 35,5°C (en la primera ola de calor se registró una TX de 35,8°C) (SMC, 2021). En 2022 se han sucedido tres olas de calor. La primera, durante la primavera, entre el 15 y 18 de junio, donde se registraron máximas de 38°C en Roses o mínimas de 25,2°C en Portbou. La tercera ola de calor duró más de diez días con temperaturas que no bajaban en algunas poblaciones de los 22°C (SMC, 2022). Como resultado, este ha sido el verano con mayor mortalidad asociada al aumento de la temperatura y las olas de calor en la comarcas gerundenses desde que se tienen registros, con 74 víctimas (hasta la fecha de 5 de agosto de 2022) superando así, el conjunto de víctimas de los últimos siete años registradas durante los meses de verano (Teixidor, 2022).

Figura 2. Localización geográfica de la unidad de paisaje del Cap de Creus



Fuente: Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales [CREAF], 2020; Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña [ICGC], 2022. Elaboración propia

## 2.2. Las entrevistas

Para abordar los objetivos principales planteados se establece un método de investigación mixto con mayor peso cualitativo y utilizando la triangulación como estrategia de articulación metodológica entre el método cuantitativo y cualitativo (López-Roldán & Fachelli, 2015). Concretamente, se opta por el tipo de diseño que proponen Creswell et al. (2003) (citado en López-Roldán & Fachelli, 2015), el diseño *concurrente basado en la anidación* (de técnicas). Como se refleja en la Figura 3, este diseño pretende unificar en una herramienta y en una única fase la obtención de datos (cualitativos-entrevista y cuantitativos-encuesta). Se combinan así técnicas de análisis de ambos métodos (cualitativos y cuantitativos) con el fin de medir aspectos diferentes,

pero complementarios del discurso y percepción de los entrevistados. El instrumento de recogida de datos se ha administrado a responsables de la planificación y gestión local competentes en el ámbito de estudio. Este instrumento se centra mayoritariamente en las estructuras de sentido a través del discurso del actor y a la vez se han introducido preguntas cerradas que van a tratarse estadísticamente.

La entrevista se estructura en 4 bloques de preguntas. El primero dedicado a la percepción del entrevistado sobre la problemática del aumento de la temperatura y las olas de calor en las zonas urbanas del municipio. El segundo bloque pregunta sobre la situación de las medidas adoptadas hasta el momento a fin de adaptarse al aumento de la temperatura y las olas de calor. El tercer bloque trata de los motivos para implementar (o no) dichas medidas. Finalmente, el cuarto bloque se centra en la valoración de la idoneidad y en los puntos fuertes y débiles de aplicar (o no) Soluciones basadas en la Naturaleza frente a este tipo de riesgo.

Por su carácter semiestructurado (Valles, 2009), las entrevistas partieron de un tópico concreto, pero, durante su realización, se incluyeron otros relacionados, con el objetivo que el entrevistado aportara no solo información, sino también ejemplos, experiencias y percepciones. Así, por ejemplo, al formular la pregunta ¿Cómo definiría una Solución basada en la Naturaleza? se preguntó también por las experiencias o conocimientos entorno a las SbN. Además, el proceso de análisis cualitativo contempló el modelo interactivo descrito por Huberman y Miles (2000) reforzado por la transcripción completa de todas las entrevistas. Su realización partió de un listado de códigos elaborados deductivamente a partir de las categorías identificadas en la literatura. Este libro de códigos funcionó como marco conceptual y guía durante el proceso de codificación. De esta manera, el primer ciclo de codificación se realizó siguiendo los procedimientos de codificación provisional y codificación conceptual (Miles et al., 2020) identificando fragmentos, frases, que correspondieran a lo definido conceptualmente en el libro de códigos inicial. Este tipo de codificación permite la revisión constante de los fragmentos identificados, en un proceso iterativo que busca la máxima correspondencia entre los códigos y las categorías. Asimismo, se ha dejado espacio para el uso de procedimientos inductivos que permitieran identificar categorías emergentes de los datos.

El tratamiento cuantitativo de los datos constituye una parte menor del análisis debido a la muestra reducida que contempla este tipo de método. Sin embargo, resultó ilustrativo y sintético para ordenar la afectación del cambio climático percibido en el municipio tanto en el presente como en el futuro, o la valoración de ciertas medidas de SbN. Con todo, se ha elaborado un análisis descriptivo de los resultados y se ha hecho inferencia estadística aplicando *el test de Wilcoxon* para ver si existen diferencias de medias entre diferentes ítems.

Poder dotar de *sentido* (cualitativo) los *hechos* (cuantitativo) y profundizar en el discurso de la problemática hace que el diseño *concurrente basado en la anidación* (de técnicas) cobre un especial interés y relevancia analítica. Las herramientas de análisis han sido los softwares MAXQDA v.12 mediante el método de cinco niveles QDA de Woolf y Silver (2018) para la parte cualitativa y SPSS v.25 para el análisis estadístico.

Finalmente, y de forma complementaria para profundizar en el trabajo de campo, se recopilaron fotográficamente, para cada uno de los municipios entrevistados, las soluciones adoptadas en general para combatir el aumento de la temperatura, los elementos relevantes de aplicación de SbN, y espacios que tienen margen de mejora para adaptarse al aumento de la temperatura y las olas de calor. Este reportaje fotográfico se realizó *a posteriori* de las entrevistas, con el fin de prestar especial atención en los elementos mencionados por los entrevistados durante su realización.

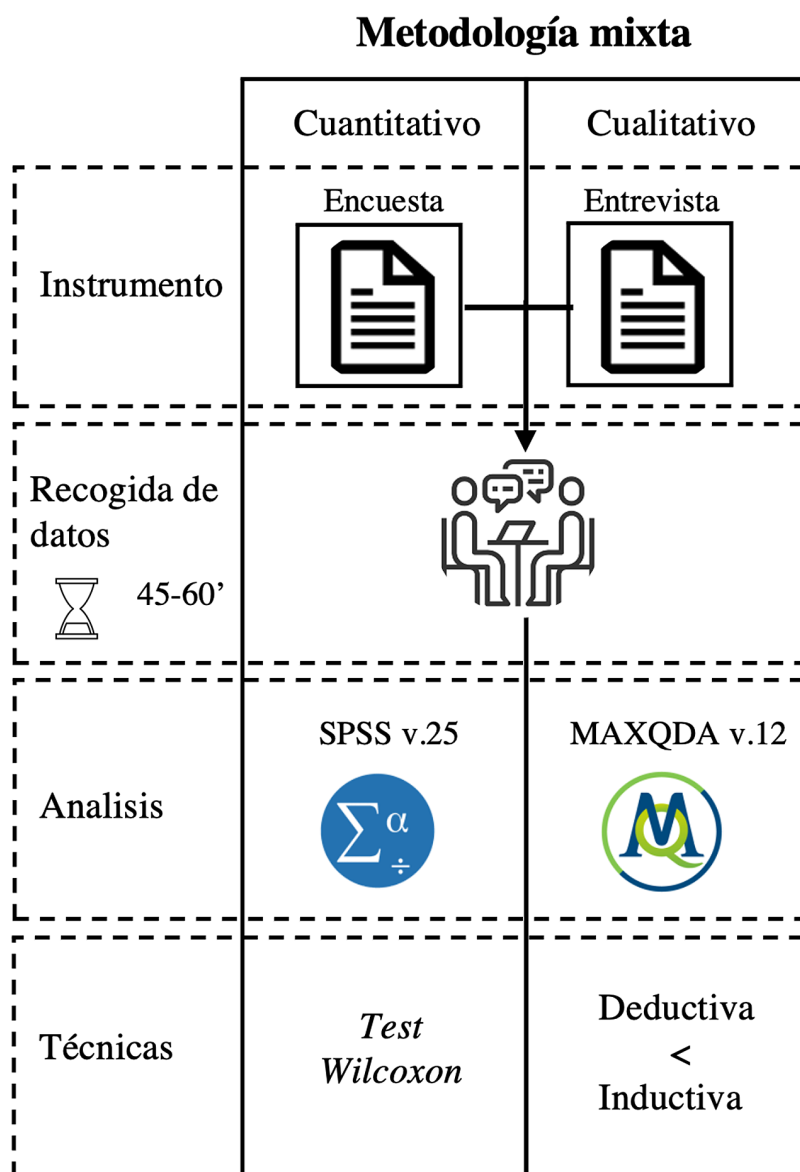
Atendiendo al número de administraciones locales implicadas, se establece una muestra teórica de 12 técnicos y/o cargos políticos municipales. La muestra se ha elaborado sobre la base de tres variables diferenciadas. En primer lugar, la variable geográfica (municipios de interior o costa). La segunda variable es demográfica, discierne según el tamaño de los municipios, si estos tienen más o menos de 1.000 habitantes en el año 2020<sup>3</sup>. Finalmente, la tercera variable es el grado de presión de la actividad turística del municipio<sup>4</sup>. Así, se han obtenido un total de ocho categorías (Figura 3), de las cuáles que sea de costa con menos de 1.000 habitantes con una presión turística baja y de los municipios de interior con más de 1.000 habitantes con presión turística no existe ningún municipio. A partir de esta muestra se ha establecido una jerarquía de municipios preferentes según su representatividad única en el cruce de variables (como son los casos de Portbou y Palau-savardera) o por su importancia demográfica, paisajística y/o turística (como el Port de la Selva, Roses y Cadaqués). Finalmente, Vilajuïga y Garriguella se eligieron porque los municipios de Pau,

3 Se eligió el máximo de 1.000 habitantes a fin de tener una división paritaria de los municipios y así simplificar esta variable.

4 Para establecer un criterio de selección y sobre la base de los datos ya disponibles, se ha dividido la población de 2020 por el sumatorio de plazas turísticas totales y las viviendas familiares de uso residencial. Si el resultado es menor que 1 indica que hay más plazas y viviendas turísticas que habitantes reales por lo que se puede considerar que existe una presión turística fuerte. Por lo contrario, si el resultado es mayor a 1 significa que el municipio tiene una presión turística menor.

Rabós d’Empordà y la Selva de Mar tenían un número muy reducido de habitantes, considerándose los dos últimos como micropueblos (población inferior a 500 habitantes).

Figura 3. Proceso metodológico



Elaboración propia

Una vez elaborada la muestra, se contactó con los responsables políticos y técnicos de cada ayuntamiento con el fin de concertar una entrevista. En la Figura 4 se ha representado la muestra teórica y real. Con todo, se ha entrevistado a la totalidad de la muestra planteada, lo que representa a 7 municipios con realidades geográficas, demográficas y turísticas diferentes para la misma unidad de paisaje. Las entrevistas se realizaron durante el mes de junio de 2021.<sup>5</sup>

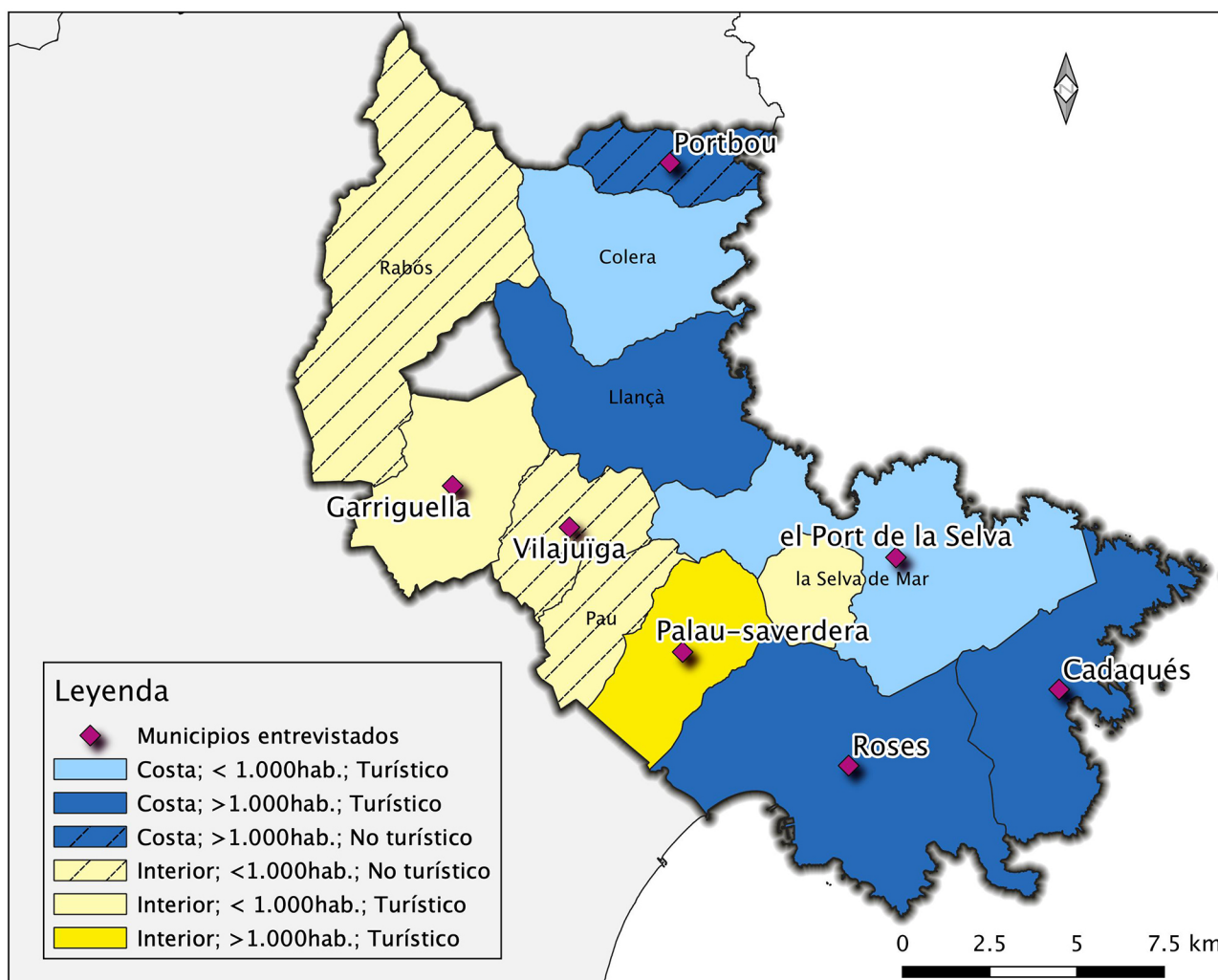
Finalmente, para identificar las entrevistas conservando el anonimato de las personas entrevistadas y para facilitar su identificación en el proceso de análisis y redacción de resultados se han codificado asignando códigos identificativos y descriptivos derivados de la elaboración de la muestra.

Nota. En azul se muestran los municipios de costa y en amarillo los de interior. El tono de cada color muestra el tamaño del municipio (< o > a 1.000 habitantes). Finalmente, las líneas discontinuas diagonales indican de si se trata de un municipio no turístico o con menor vocación turística que los demás.

<sup>5</sup> En el Anexo 2 se ha añadido la composición de la muestra entrevistada y la codificación de cada caso para su identificación en el análisis cualitativo.



Figura 4. Muestra teórica y real



Fuente: ICGC (2022). Elaboración propia

### 3. Resultados

Se han realizado un total de 7 entrevistas a cargos técnicos y políticos de los 7 municipios objeto de estudio. Concretamente, se ha entrevistado a 1 alcalde, 1 técnica de medio ambiente; 2 ingenieros y 3 arquitectos o arquitectos técnicos. 6 de los entrevistados fueron hombres y 1 mujer. 6 entrevistas se realizaron de forma presencial en las dependencias del ayuntamiento en cuestión y solo una de forma telemática. La duración de las entrevistas fue de entre 45 y 70 minutos.

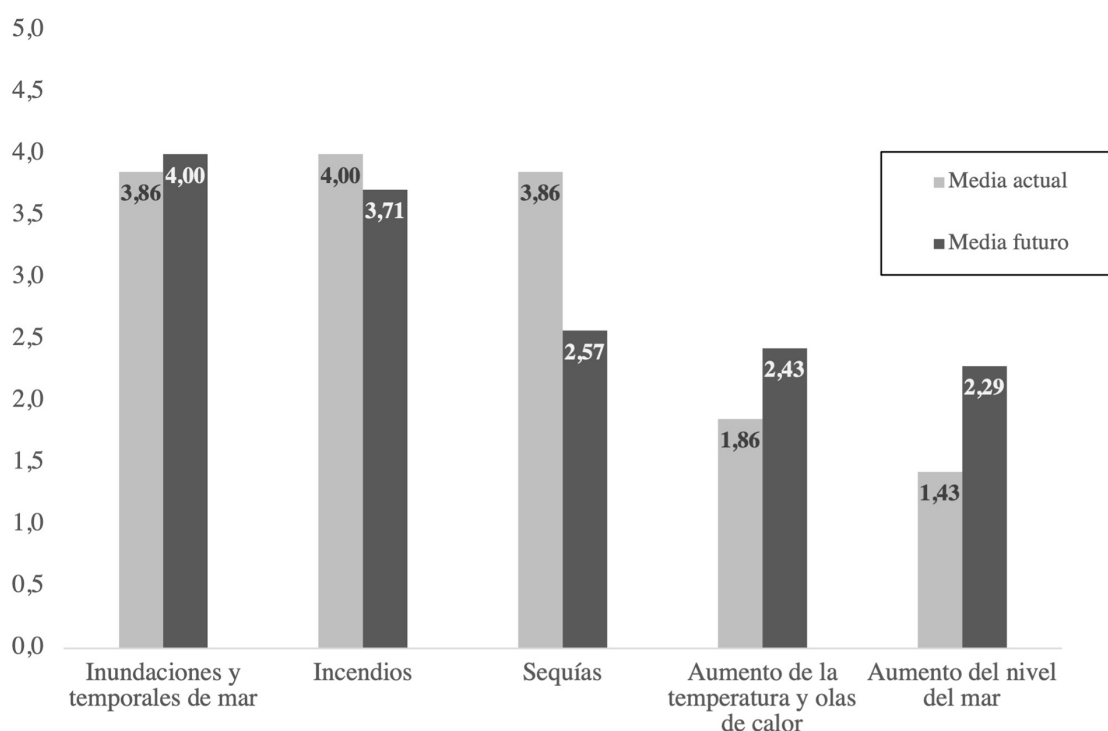
#### 3.1. Percepción sobre los riesgos climáticos que afectan al municipio

Actualmente, las sequías, las inundaciones y temporales de mar, pero especialmente los incendios forestales son para el 70% de los entrevistados un riesgo bastante o muy problemático para el municipio, con puntuaciones de entre 3,86 y 4 (donde en una escala Likert 1 es nada problemático y 5 muy problemático). Cuatro de los siete entrevistados recuerdan episodios de incendios forestales graves acaecidos en la zona. Contrariamente, el aumento de la temperatura y las olas de calor se perciben como poco problemáticos y obtienen puntuaciones medias inferiores a 2.

Por lo que respecta a la percepción de la incidencia que tendrán los riesgos climáticos en el futuro, las sequías ocupan un papel menos importante ya que se esperan mantener y/o mejorar las infraestructuras de abastecimiento de agua potable del municipio a través de la ejecución de actuaciones como la construcción de una planta de ósmosis o la conexión del municipio a la red de suministro de agua intermunicipal. Por el contrario, el aumento de la temperatura y las olas de calor se identifica como un tipo de riesgo que ganará

protagonismo a corto-medio plazo, especialmente en los municipios de interior. Sin embargo, continúa situándose en importancia por detrás de las sequías, los incendios forestales y las inundaciones. Para determinar si estas diferencias son significativas, se ha comparado la valoración media de afectación del riesgo climático entre presente y futuro mediante la prueba de Wilcoxon<sup>6</sup>. El resultado ha sido que, para todas las comparaciones, los valores Z presentaban un nivel significación muy superior a  $p < 0.05$  por lo que se ha aceptado la hipótesis nula que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias. Para finalizar este apartado, cabe destacar que los municipios no tienen la obligación de contar con planes de adaptación al cambio climático, sin embargo, todos los municipios entrevistados están adheridos al Plan de Acción para la Energía Sostenible y el Clima (PAESC). Este Plan está impulsado por la Diputación de Girona y establece las unidades del paisaje como las unidades de análisis y de actuación acción. En el momento que se realizaron las entrevistas, el PAESC del Cap de Creus aún estaba en fase de convocatoria para la participación de administraciones locales y sociedad civil. En el ámbito comarcal existe el Plan de Adaptación al Cambio Climático del Alt Empordà por el cual no se preguntó explícitamente, pero ningún municipio le hizo referencia. Además, este plan no es vinculante para los municipios.

Figura 5. Media presente y futura de la percepción de los riesgos



Elaboración propia

### 3.2. Medidas de adaptación al aumento de la temperatura y las olas de calor

La Figura 6 indica el porcentaje de medidas genéricas seleccionadas que se llevan a cabo en la actualidad y aquellas que es muy probable que se lleven a cabo en los próximos años en los municipios entrevistados. Generalmente, las medidas reactivas contienen ítems con mayor consenso de aplicación que las medidas preventivas. Específicamente, entre las medidas reactivas actuales destaca que el 85,7% de los entrevistados han marcado la “Instalación de aires acondicionados en equipamientos municipales” y la “Reducción de la incidencia del sol mediante cortinas, toldos, etc”. O con un 71,4% la “Creación y/o ampliación de parques y zonas verdes”. Como medidas preventivas ninguna destaca especialmente: 4 de los 7 entrevistados han seleccionado el “Establecimiento de sistemas de alerta y comunicación con la población en episodios de calor” y el “Establecimiento de un protocolo de actuación para personas vulnerables en episodios de olas de calor”.

En cuanto a las medidas a implantar en los próximos años, la reducción de la incidencia del sol mediante cortinas y toldos continúa generando un mayor consenso y se incrementa la voluntad municipal de crear y

<sup>6</sup> Test para muestra no paramétricas, debido al tamaño de la muestra que es  $n=7$ .

ampliar los parques y zonas verdes (85,7% en ambos ítems). Además, la creación de refugios de agua ha sido seleccionada un 71,4% de las veces. Como medida preventiva, destaca que 5 de los 7 entrevistados afirman que continuarán o empezarán a “ajustar horarios y actividades de los servicios municipales”. Entre los principales motivos para tomar este tipo de medidas destacan especialmente la mejora del confort, la calidad urbana y la salud de las personas (7 menciones), la reducción del consumo energético y de la contaminación atmosférica (4 menciones), y de forma simbólica se ha mencionado la reducción de riesgo de incendios forestales (1 mención).

Las principales barreras observadas para la implantación de este tipo de medidas son, como se ha avanzado, la institucional (7 menciones), la cognitiva y de formación (4 menciones) y los límites físicos (1 mención). Finalmente, se han identificado 3 oportunidades relacionadas con la mejora económica y el aprovechamiento de infraestructuras actuales, como sería el proyecto de rehabilitación de la estación ferroviaria de Portbou.

### 3.3. Soluciones basadas en la Naturaleza para adaptarse al aumento de la temperatura

En la Figura 7 se describen las SbN más seleccionadas y sus respectivos ámbitos de actuación actuales y futuros. Sin embargo, estas no se aplican necesariamente con argumentos de adaptación al riesgo climático de estudio. Además, en el Anexo 4 se recopila un conjunto de imágenes que ilustran siete actuaciones de SbN ya implantadas en algunos de los municipios entrevistados.

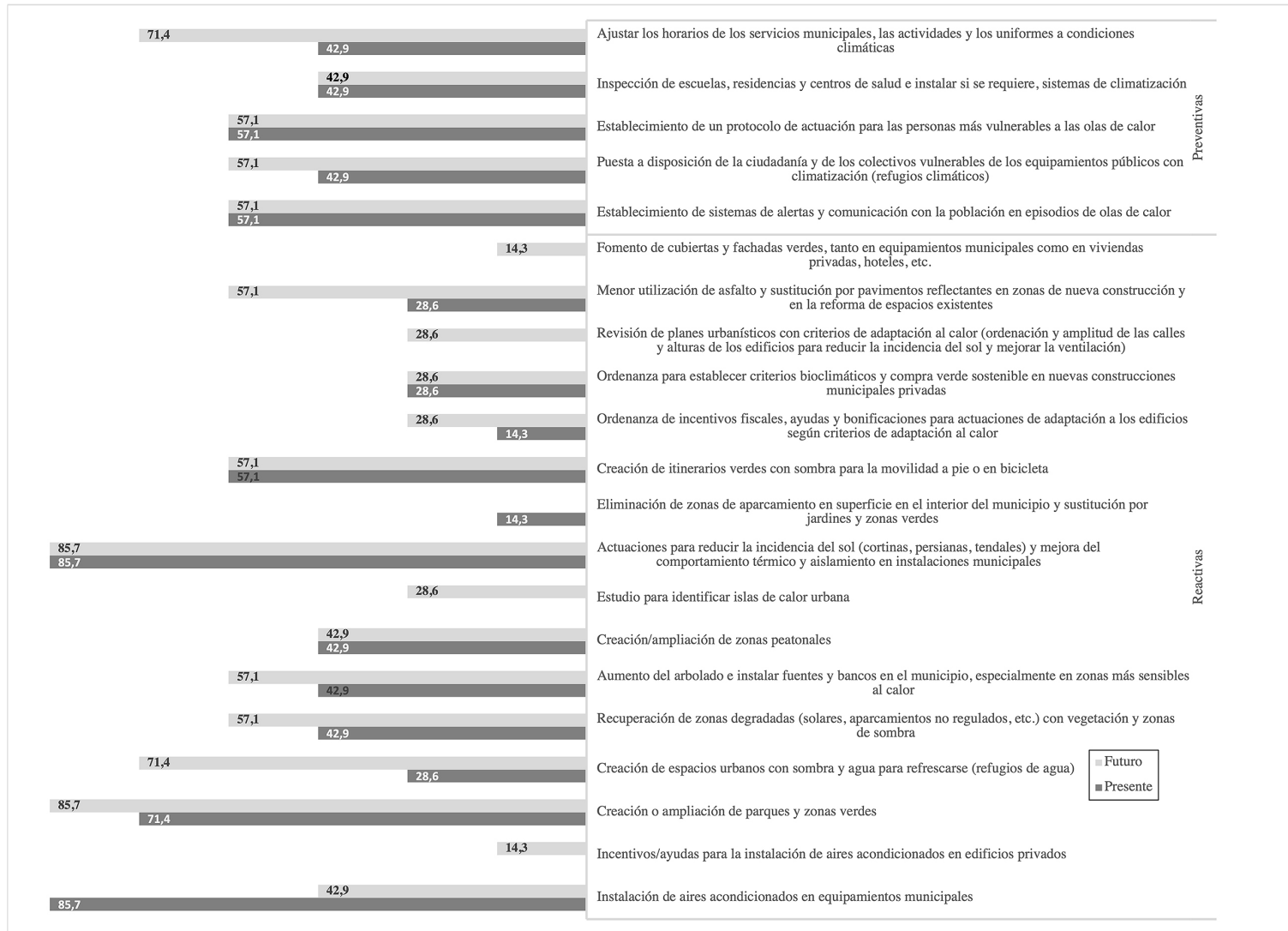
La medida que genera mayor consenso (85,7% de los entrevistados la ha seleccionado) es la preservación de los espacios naturales protegidos. Esta es una elección muy lógica ya que la totalidad de municipios pertenecen total o parcialmente al PEIN del Cap de Creus. Concretamente en las entrevistas se mencionaba el *Parc Natural del Cap de Creus* o *els Aiguamolls de l'Empordà* (esta última zona, no forma parte de la unidad de análisis, pero sí que forma parte de alguno de los municipios entrevistados). La segunda medida más seleccionada es el pavimento permeable (57,1%). Esta medida pertenece al principal ámbito de actuación que es el espacio público (ámbito que concentra el 40% de las medidas seleccionadas). En algunos municipios, como sería el de Cadaqués, el pavimento permeable se considera un elemento arquitectónico e histórico-cultural a preservar.

Se han seleccionado dos medidas con el 42,9% de respuestas: parques y bosques urbanos; renaturalización de solares y espacios de oportunidad (ambas medidas se dan en el espacio público); naturalización de infraestructuras de tráfico blando (ámbito de infraestructuras que representa el 7,5%); renaturalización de ríos y arroyos (ámbito de masas de agua que representa el 12,5% del total).

En lo que respecta a las medidas seleccionadas para implementar a corto-medio plazo, el espacio público aglutina la mitad de todas las preferencias. Tal es así, que las 3 medidas más seleccionadas por el 71,4% de los entrevistados corresponden a este ámbito. Estas medidas son los pavimentos permeables, las plazas confortables y el mobiliario verde urbano. En este sentido, se describe una intención de aumentar la calidad urbana de los municipios a través de estas SbN. En el 57,1% de las entrevistas se han seleccionado cuatro medidas: la primera, los espacios naturales protegidos que disminuyen su importancia tanto como medida como en el ámbito (pasa a representar el 16% del total de medidas seleccionadas). El descenso se debe a que es una medida que ya existe en todos los municipios y se considera suficientemente extendida por lo que solo debe conservarse sin necesidad de ampliarse. De vuelta al espacio público, en segundo lugar, se encuentra la renaturalización de espacios de oportunidad, que son consecuencia de planes que están en perspectiva de ejecutarse o de terminarse. En tercer lugar, los huertos urbanos se consideran una buena opción por los beneficios sociales que pueden aportar, aunque no se contemple como una medida muy importante a fomentar ya que en la mayoría de los municipios ya es accesible para las personas tener un huerto particular. Como cuarta medida, las cubiertas verdes se ven con buenos ojos como medida a fomentar a corto-medio plazo. Este aumento hace que el ámbito de los edificios represente cerca del 20% de las medidas a impulsar.

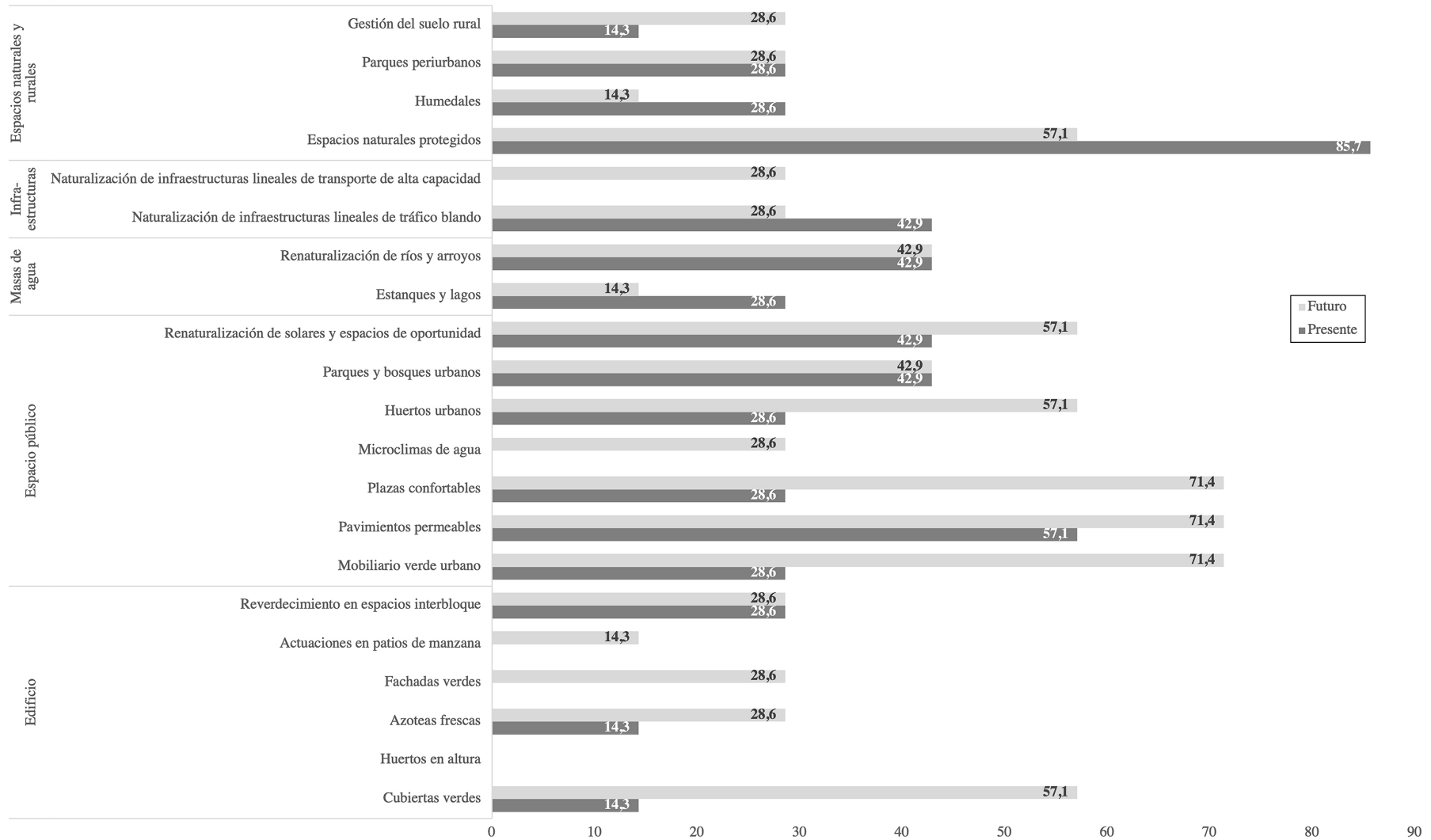
En el tercer bloque de medidas más seleccionadas por el 43% de los entrevistados, son los parques y bosques urbanos y la renaturalización de ríos y arroyos.

Figura 6. Porcentaje de medidas reactivas y preventivas en el presente y futuro para adaptarse al aumento de la temperatura y las olas de calor



Elaboración propia

Figura 7. Porcentaje de SbN seleccionadas en el presente y futuro por ámbito de actuación



Elaboración propia

### 3.4. Oportunidades y barreras para implementar SbN

En este apartado se reúnen y describen las oportunidades y barreras que se han detectado en el proceso de análisis de datos para el caso concreto de las SbN. Globalmente, se han identificado casi el doble de barreras (53) que oportunidades (29)<sup>7</sup>.

#### 3.4.1. Oportunidades (29)

*Oportunidades sociales y culturales (10)*: Es una de las principales oportunidades que se mencionan. El aumento percibido de la concienciación ambiental por parte de la ciudadanía y la buena acogida social de medidas que signifiquen aumentar el verde urbano en los municipios es el principal motivo sociocultural para implementar SbN. Otro elemento destacado, más de índole cultural, es poder dar valor a la flora autóctona debido a las condiciones climáticas de la región. Finalmente, un aspecto que converge entre la concienciación ambiental de la ciudadanía y la recuperación y puesta en valor de flora autóctona es la existencia y fomento de entidades ciudadanas que buscan mejorar la calidad urbana mediante la plantación de variedades de especies locales como la Buganvilla (*Bougainvillea*).

*Oportunidades patrimoniales (9)*: Es el único tipo de oportunidad que se ha generado inductivamente por su relevancia en el transcurso de las entrevistas. Se refiere a la puesta en valor de elementos patrimoniales en el conjunto de los municipios mediante o con el soporte de SbN. El aumento de vegetación a partir de mobiliario urbano verde, la construcción de plazas confortables o microclimas de agua contribuyen a la potencialización patrimonial y turística de iglesias o zonas de culto u otros edificios históricos. La reparación y mantenimiento de calles con pavimentos permeables ya sea de nueva implementación o por restauración responde a necesidades histórico-patrimoniales y de identidad, como es el caso de *es rastell*<sup>8</sup> en Cadaqués. Otra medida enfocada a la renaturalización de ríos y arroyos ha sido la restauración ambiental de “la riera de la Trencada” en Roses. Esta riera transcurre al lado de la Ciutadella, activo histórico-patrimonial y reclamo turístico de primer orden en el municipio.

*Oportunidades organizativas/institucionales (6)*: La posibilidad de mancomunar servicios entre municipios y así emprender acciones conjuntas de adaptación/mitigación es una oportunidad reiteradamente repetida por los entrevistados. También las directrices y normativas supramunicipales en ocasiones fuerzan a los municipios a emprender medidas de adaptación. En este sentido la ayuda técnica de estructuras administrativas superiores representa una oportunidad de colaboración y mejora entre administraciones, en especial para los municipios más pequeños. Finalmente, la gestión política y la normativa municipal en ciertas ocasiones se conciben como una oportunidad para implementar SbN.

*Oportunidades financieras (3)*: Ligado a la colaboración interadministrativa se admite que cada vez existen más recursos y subvenciones para adaptarse a los efectos del cambio climático y que las medidas SbN representan una oportunidad para obtener recursos regionales, estatales e incluso europeos destinados a este fin.

*Oportunidades cognitivas y de formación (1)*: En una ocasión se ha mencionado que si los técnicos conocen y están a favor de estas medidas puede resultar menos difícil implementarlas.

Comparativamente las *oportunidades sociales y culturales* se han mencionado más en municipios con elevada presión turística y de más de 1.000 habitantes. Con estas mismas características y añadiendo la zona de costa se han mencionado las *oportunidades patrimoniales*; las *organizativas/institucionales* y las *financieras*. Finalmente, las oportunidades cognitivas y de formación se han detectado esencialmente en municipios de interior y con menos de 1.000 habitantes.

#### 3.4.2. Barreras (53)

*Barreras organizativas/Institucionales (15)*: Se perciben como la principal barrera para aplicar SbN. Sin embargo, es una barrera con múltiples caras. Las estructuras administrativas supramunicipales se consideran rígidas, contradictorias y con poco margen de maniobra por parte de los entes municipales. La multitud de administraciones que se ven implicadas en la ordenación y gestión territorial y ambiental de un municipio pueden acabar por dejar al municipio en un punto muerto. Es el caso de Portbou donde por sus particulares características territoriales y sociopolíticas (encajado entre el mar, la frontera con Francia y la estación

<sup>7</sup> El número entre paréntesis corresponde al total de codificaciones de cada uno de los tipos.

<sup>8</sup> Es *rastell* es un tipo de pavimento realizado con piedras colocadas verticalmente y característico de las calles con fuerte pendiente.

ferroviaria), se encuentra inmerso en unos procesos administrativos dificultosos y complejos. A esta rigidez cabe añadirle los *tempos* administrativos que dificultan el proceso de elaboración de políticas de adaptación. En el peor de los casos incitan directamente a no realizar políticas o medidas que necesitan tiempo para cumplir los objetivos. Estos *tempos* también afectan la redacción o las modificaciones de los Planes de Ordenación Urbanística Municipal (POUM), que se consideran el principal impedimento a la aplicación de las SbN, y que pueden llegar a ser contradictorios con los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático. Por ejemplo, en algunos municipios el POUM no permite la creación de huertos urbanos.

Por otro lado, una casuística de los municipios pequeños es que necesitan siempre de soporte técnico externo, lo que en muchas ocasiones provoca que se prioricen las acciones a corto plazo en lugar de la planificación de estrategias de futuro. Esta es una de las razones por las que el aumento de la temperatura y las olas de calor no es un riesgo climático percibido como muy preocupante por buena parte de los entrevistados. En la vida cotidiana de los municipios se sufre mucho más el impacto de las sequías, los incendios forestales (agraviados por el aumento de la temperatura y las olas de calor) e inundaciones, por lo que las medidas que se fomentan suelen ir en esta dirección y ser de forma reactiva. Finalmente, la falta de voluntad y gestión política también es considerada una barrera importante.

*Límites físicos y ecológicos (9):* Al inicio de este artículo, en el apartado de presentación de la zona de estudio, ya se han comentado una serie de peculiaridades físicas de la unidad de paisaje del Cap de Creus. Unas peculiaridades que se perciben para la mayoría de los entrevistados como barreras difíciles de superar. Condiciones climáticas, como los períodos de sequías o el viento de tramontana, dificultan que algunos tipos de SbN (como las cubiertas y/o fachadas vegetales o los microclimas de agua) se consideren en este sentido como poco viables de promover. Además, los condicionantes orográficos del área de estudio (pequeñas colinas por un lado y mar limitado por pronunciados acantilados por el otro), hace que la “falta de espacio físico” para determinadas medidas de adaptación sea percibido como un inconveniente por parte de los municipios de costa.

*Barreras financieras (5):* Los recursos económicos también son una barrera percibida de forma generalizada por el 70% de los entrevistados. En ocasiones se debe a razones coyunturales de los consistorios, como la propia situación económica o el tamaño del municipio. En otras ocasiones, se considera que las SbN pueden resultar más costosas, sobre todo de mantenimiento, que otros tipos de medidas, aunque no cumplan los mismos objetivos de adaptación al aumento de la temperatura.

*Barreras patrimoniales (5):* Al igual que las oportunidades patrimoniales, estas barreras son resultado del proceso inductivo. En oposición a las oportunidades, este tipo de barrera dificulta la implementación de medidas debido a aspectos estéticos o patrimoniales incluidos en el POUM. Este es un caso particular y exclusivo de Cadaqués. El paisaje pintoresco de este municipio está blindado por el POUM para que así continúe siendo y no se puedan llevar a cabo (aunque se quisieran) medidas como fachadas o cubiertas verdes. Incluso, hasta la fecha resulta difícil tomar medidas directas de mitigación al cambio climático y transición energética, por ejemplo, la instalación de paneles fotovoltaicos destinados al autoconsumo.

*Barreras sociales y culturales (5):* Estas barreras se refieren a la concepción que la ciudadanía percibe de los cambios, en ocasiones, como algo a evitar. En algunas entrevistas las SbN se han considerado soluciones innovadoras, una concepción reforzada por el desconocimiento de este tipo de medidas. Este desconocimiento sumado a la alteración de la estética tradicional de los edificios de la zona que pueden conllevar por ejemplo las cubiertas vegetales hace que se considere que la población no aceptaría este tipo de soluciones. Cuando los elementos sociales y culturales son considerados una oportunidad, el ámbito de actuación suele ser el espacio público, en cambio cuando la cultura es una barrera, las medidas que se toman en consideración son las que corresponden al ámbito de los edificios. Sin embargo, también se afirma que algunos colectivos sociales tampoco verían con buenos ojos la peatonalización de algunos tramos urbanos.

*Barreras tecnológicas (2):* La tecnológica representa la barrera menos importante de todas, únicamente ha aparecido en dos ocasiones en una misma entrevista. La concepción de esta barrera también se sustenta en el desconocimiento de las SbN y en la suposición que, si son soluciones que requieran mucha especialización técnica, no solo formativa sino también tecnológica, esto puede ser un elemento que juegue en contra para aplicar ciertas medidas.

Las 7 barreras identificadas tienen pesos diferentes según las características de los municipios. Así, la principal barrera, la *organizativa/institucional* ha presentado una contribución de las codificaciones superior en los municipios de costa y de más de 1.000 habitantes. La barrera *cognitiva y de información* es más presente en municipios de interior, con presión turística alta y con más de 1.000 habitantes. Los *límites físicos*

y ecológicos son una barrera característica de municipios de costa con alta presión turística y con un número elevado de habitantes. En cuarto lugar, la distribución de la barrera *patrimonial* no es muy representativa ya que solo pertenece al municipio de Cadaqués. Las barreras *financieras* y las *sociales y culturales* se manifiestan en municipios de interior. Finalmente, la barrera *tecnológica* solo responde al caso de Roses.

### 3.4.3. Fases en la elaboración de políticas de adaptación basadas en SbN

Las distintas oportunidades y barreras ya comentadas se manifiestan en alguna de las fases de elaboración de políticas de adaptación descritas por Uittenbroek, et al. (2012). Las fases son tres, una primera de comprensión (con 27 codificaciones), una intermedia de planeamiento (25) y una última de gestión (14).

Con todo, el mayor número de oportunidades se da en la fase de comprensión y son las de tipo social y cultural relacionadas especialmente con la buena acogida de este tipo de medidas. que también se encuentran en la segunda fase, el planeamiento. Esta segunda fase, contempla también oportunidades en el ámbito organizativo/institucional que pasan especialmente por el hecho de que hay planes especiales que a veces favorecen las SbN o que administraciones superiores impulsan unas directrices marcadas y claras que pueden facilitar el trabajo. Esta oportunidad organizativa también suma con la patrimonial en la fase final, la de gestión. En el primer caso, se trata de una oportunidad de poder mancomunar servicios de gestión entre municipios vecinos. En el caso patrimonial, en ocasiones se fuerza a los técnicos a gestionar el espacio público de forma respetuosa con el patrimonio histórico. Cabe recordar que las SbN consisten en “renaturalizar” espacios antropizados. Los elementos históricos suelen estar menos antropizados que los modernos, como puede ser el caso de las calles pavimentadas con la técnica d’*es rastell*. Por esta razón, el componente histórico patrimonial resulta clave. Aun así, y como se ha visto, también puede ser una limitación.

En el lado de las barreras y el planeamiento, se observa que las dos grandes barreras son sociales/culturales y cognitivas/información. Las primeras se refieren a posibles reticencias por parte de la ciudadanía que no está dispuesta a realizar cambios. Las segundas, aún más numerosas, se refieren al desconocimiento por parte de los entrevistado de las SbN, de las dudas que estas generan en aspectos de aplicabilidad por la idiosincrasia de la zona, cuestiones climáticas, preferencias de los técnicos, etc. En el planeamiento, se detectan un gran número y diversidad de barreras. Las organizativas/institucionales son las más preocupantes y numerosas. Estas se refieren esencialmente a las limitaciones de los POUM y otras normativas, a los *tempos* administrativos y a la multiplicidad de administraciones que pueden intervenir en una zona determinada. Por lo que se refiere a los límites físicos y ecológicos mayoritariamente se dan en esta fase de planeamiento que impiden llevar a cabo ciertas políticas de adaptación. Finalmente, las barreras en la fase de gestión se han encontrado en la parte organizativa e institucional y en las limitaciones cognitivas e informativas. En el primer caso, se refiere a la gestión política influenciada en muchas ocasiones porque algunas medidas requieren de más tiempo que las propias legislaciones para cumplir sus objetivos y pueden no ser prioritarias. También se refiere a la contradicción entre políticas o intereses de gestión de diferentes administraciones. En el caso de la barrera cognitiva informativa, el propio desconocimiento a veces de las SbN o del concepto de renaturalización puede llevar a la fase de gestión como problemática. Estas confusiones también dan pie a barreras políticas o económicas.

## 4. Discusión

Los resultados obtenidos indican que el aumento de la temperatura y las olas de calor no se perciben como un riesgo prioritario dentro del conjunto de riesgos que afectan a los municipios estudiados. A pesar que se identifican algunos impactos directos e indirectos en la salud humana (Basagaña et al., 2011; Cramer, Guiot, Fader, et al., 2018; Regions4, 2020), como los problemas que puede ocasionar especialmente en las personas mayores, no se percibe como un factor importante de mortalidad asociado a los efectos del cambio climático (Vicedo-Cabrera et al., 2021). Tampoco se vinculan estos riesgos a las condiciones socioeconómicas de los grupos sociales del área de estudio (Tatart & Augusto, 2018), ni a sus tendencias y perspectivas demográficas basadas en la pirámide poblacional y en el índice de dependencia de la gente mayor superior a la media de Cataluña. Los impactos económicos cuestan mucho de identificar más allá del impacto positivo sobre el alargamiento de la temporada turística de verano (Regions4, 2020; Ribas et al., 2008). Un hecho relativamente obvio y comprensible, debido a la estructura económica del área de estudio basada casi exclusivamente en el sector turístico. No se ha identificado ningún impacto negativo en el confort climático que pueda afectar al turismo, por lo que se refuerza la idea de Lopes et al. (2021) que el turismo presenta unos intervalos de confort climático más amplios que los residentes locales. Por lo que respecta a los impactos en el medio natural (Kendon et al., 2014; Mueller & Seneviratne, 2012) sí que se identifican impactos negativos



con mayor claridad. Estas diferencias en la identificación de los impactos pueden atribuirse en buena medida, a la formación técnica de los entrevistados.

Los entrevistados han coincidido en relacionar directamente el aumento global de la temperatura con el aumento de los episodios de incendios forestales, inundaciones y temporales de mar y sequías (por este orden). Estos tres riesgos climáticos se conciben como amenazas reales para los municipios tanto en el presente como en el futuro, sin alterar significativamente su orden de importancia, pero sí que se cree que agudizarán su intensidad y aumentarán su frecuencia. En este punto converge la perspectiva *glocalista* de Gupta et al. (2007), donde se identifica un aumento de la temperatura global con unos impactos o riesgos climáticos locales (Cramer, Guiot, & Marini, 2018; EEA, 2017; IPCC, 2021).

En lo que respecta a la adaptación al aumento de la temperatura y las olas de calor, cabe recordar la importancia presente y futura de las medidas de adaptación tanto genéricas como las SbN. Según Davis et al. (2018), el 70% de las SbN llevadas a cabo por la administración pública son a escala municipal. En las entrevistas realizadas se ha reflejado que la tendencia es aumentar el número de medidas de adaptación quedando en una media de entre 8 (SbN) y 10 (genéricas) medidas por municipio. En este sentido, los resultados se sitúan lejos de lo que afirma la EEA (2021) y la European Comision (2021b) acerca que las SbN son las mejores medidas para intervenir en los espacios urbanos para combatir el aumento de la temperatura y las olas de calor. Este hecho puede atribuirse a dos factores. El primero es el desconocimiento de las SbN entre los responsables de los municipios entrevistados. El segundo factor es el bajo interés que prestan la EEA y EC acerca de la renaturalización como medida de adaptación en el caso de poblaciones medianas o pequeñas.

Respecto a medidas genéricas, es importante destacar que se han seleccionado más medidas reactivas que preventivas, y que la selección (presente y/o futura) tanto de unas como de otras suele ser por obligación normativa. La falta de prevención o de no planificación a la adaptación al aumento de la temperatura y las olas de calor, en otras palabras, la reacción como principal acción para combatir los riesgos climáticos, suele asociarse a aspectos como la falta de tiempo, la alta carga de trabajo, la falta de personal cualificado y, finalmente, a una priorización hacia los riesgos climáticos más preocupantes (entre los cuáles no figura el aumento de la temperatura y las olas de calor).

Ya en la elección de las SbN, la medida más seleccionada ha sido el pavimento permeable, el cual, según Gutiérrez et al. (2017) es la medida con menor impacto para combatir el aumento de la temperatura y las olas de calor. Sin embargo, sí que tienen un impacto positivo destacado los parques urbanos y las plazas confortables que también han sido seleccionadas por su buena acogida entre los ciudadanos. Esta evidencia concuerda a la perfección por los resultados obtenidos por Nóbrega-Carriquiry et al. (2022) para el caso de estudio del delta del río Tordera. Con un impacto intermedio, se ha seleccionado el mobiliario urbano verde y los espacios naturales protegidos. Esta última medida se ha elegido a consecuencia que gran parte del territorio de Cap de Creus se encuentra en espacios PEIN (Plan de Espacios de Interés Natural). La eficacia de esta selección no se debe a las medidas *per se* y no se deben considerar de forma inconexa entre ellas. Sino más bien, el verdadero potencial de las medidas recae en su combinación, en su aplicación de forma holística (Davis et al., 2018; EEA, 2021). En otras palabras, los pavimentos permeables, en sí mismos no tienen mucho efecto en combatir el aumento de las temperaturas, pero combinados con un parque urbano pueden revertir en una disminución considerable de la temperatura allí donde se apliquen. Este hecho contribuye a reforzar la realidad que según EEA (2021) las medidas de adaptación en general y las SbN en particular se desarrollan actualmente en las ciudades grandes y medianas, dejando atrás a pueblos y ciudades pequeñas en las dinámicas de adaptación.

En cuanto a los ámbitos de actuación presentados por Gutiérrez et al. (2017) tiene sentido que al tratarse de la administración local, el espacio público sea el ámbito con mayor número de medidas seleccionadas ya que es el ámbito sobre el que se concentran más competencias municipales. Sin embargo, los edificios juegan también un papel destacado en el proceso de adaptación. En esta dirección se han seleccionado para el futuro más SbN en este ámbito, tanto pensando en edificios públicos, como en dar soporte a los demás agentes involucrados en este ámbito de actuación.

Por otro lado, el mayor número de barreras identificadas corresponden a las institucionales u organizativas, especialmente en los municipios de más de 1.000 habitantes. Esto concuerda a la perfección con los resultados obtenidos en investigaciones similares (EEA, 2021; Lehmann et al., 2015; Uittenbroek et al., 2012). Dentro de estas barreras institucionales y organizativas destaca la importancia del liderazgo político y la mayor o menor predisposición de los técnicos a este tipo de medidas. Esto es lo que Somarakis et al. (2019) y Trémolet (2019) (citado en EEA, 2021) anuncian como organización de la gobernanza fragmentada

y es una de las principales barreras actualmente identificadas para la adaptación. Otros estudios de caso, como los llevados a cabo por Gómez Martín et al. (2017) y Torres-Bagur et al. (2019) para el sector turístico catalán, coinciden plenamente en ello. Otro aspecto de esta barrera que mencionan los autores y que se ha identificado en este trabajo, es la poca alineación existente entre instrumentos de planificación y la gran carga de requerimientos y tramitaciones asociada. En el contexto de este trabajo se traduce en la normativa municipal a través de los POUM, la diversidad de administraciones con agendas políticas diferentes que intervienen en el proceso de adaptación y la excesiva carga de requerimientos y tramitaciones percibidas que demoran los proyectos y desgastan a sus impulsores. Sin embargo, la norma y el multinivel de las diferentes administraciones también son una oportunidad identificada tanto en la literatura como en este trabajo. En el discurso general, la respuesta de la Diputación de Girona a las directrices europeas se ve útil y necesaria. Otra oportunidad, es la buena acogida que tienen en general las SbN entre las personas. Una buena acogida que puede ser fruto del aumento de la concienciación social acerca del cambio climático (y sus impactos) y la necesidad de planificar los municipios de acuerdo con los principios de adaptación y mitigación de este cambio climático (Tàbara, 2016). Además, la relación con la naturaleza tiene beneficios sociales y psicológicos para las personas (Ribeiro et al., 2021).

Finalmente, las barreras y las oportunidades aparecen en momentos concretos de las tres fases de elaboración de políticas de adaptación. Los resultados obtenidos no difieren mucho de lo expuesto por Uittenbroek et al. (2012). Así, en la fase de comprensión se dan la mayoría de las oportunidades y barreras sociales y culturales, las cognitivas y en menor medida las organizativas. Estas últimas han cobrado mucha importancia en la fase de planeamiento al igual que las financieras y tecnológicas, aunque estas dos en este trabajo representan una proporción pequeña. Más importante en esta fase son los límites ecológicos que los autores excluyen del análisis por no poderse convertir en una oportunidad. Finalmente, en la fase de gestión, las barreras y/u oportunidades organizativas/institucionales y financieras siguen teniendo un peso relevante. En cuando a la barrera/opportunidad patrimonial que se ha creado inductivamente, tiene un carácter transversal y puede darse en cualquiera de las tres fases. Sin embargo, destaca en la de comprensión como oportunidad y en el planeamiento como barrera.

## 5. Conclusiones

En los últimos 20 años se han registrado ocho olas de calor en el Cap de Creus. Las últimas han sido en 2022, con dos olas de calor de una duración de 5 días, una a finales de primavera con TN de hasta 29°C y otra en el periodo final de la canícula con TM registradas en el litoral de 35,5°C. La previsión es que vayan a más en su frecuencia, duración e intensidad, llegando a producirse entre 3 y 6 olas de calor entre 2020 y 2052 y hasta una ola de calor anual en un escenario RCP 8.5 a partir de 2068. Sin embargo, los responsables técnicos y/o políticos consideran este riesgo como secundario frente a otros riesgos más preocupantes (incendios, inundaciones, sequía), tanto en la actualidad como a corto-medio plazo.

Existen diferencias remarcables entre municipios de costa e interior a la hora de valorar el aumento de la temperatura y las olas de calor. Los de interior lo consideran un riesgo más importante que los de costa. En general, se considera que este riesgo va en aumento en estos últimos años. Por parte de la administración municipal se ha detectado cierta dificultad de concebir el futuro climático de la región, en cuánto a la magnitud del cambio climático y sobre todo de visualizar el conjunto de efectos que puede conllevar el aumento de la temperatura y las olas de calor. A esta dificultad cabe añadirle la confusión entre los conceptos de adaptación y mitigación. Una confusión que ha interferido, en ocasiones, en la valoración otorgada a las medidas planteadas.

De media, siempre se toman (o se tiene pensado tomar) dos medidas más de las genéricas que de las SbN. Temporalmente, dentro de cada tipo de medida (SbN o genérica) se pretenden tomar dos medidas más en el futuro respecto a las tomadas hasta el presente. Aunque las diferencias no son estadísticamente significativas debido al tamaño de la muestra, existe una intención clara a la adaptación. Las SbN más seleccionadas tanto en el presente como en el futuro corresponden al ámbito del espacio público, aquel ámbito con mayores competencias por parte de la administración municipal. Las cinco medidas consideradas como más eficaces y aplicables son: pavimento permeable, parques urbanos, plazas confortables, mobiliario urbano verde y espacios naturales protegidos. Esta última medida juega un papel relevante ya que gran parte del territorio de los municipios forma parte de un parque natural protegido. La combinación de estas medidas ha de permitir personalizar el proceso adaptativo según las necesidades y posibilidades de la zona de estudio. Las fachadas verdes, las cubiertas vegetales y las actuaciones en patios de manzana son medidas que no se han seleccionado para aplicar en el presente, ya que se consideran más urbanas. Sin embargo, se

ha constatado que existen en algunos municipios. En cualquier caso, el objetivo principal para tomar las medidas seleccionadas se relaciona con la reducción de la vulnerabilidad al riesgo estudiado.

La preferencia actual por las medidas genéricas frente a las SbN puede explicarse por dos razones. La primera, las medidas genéricas son más diversas y, además, en gran medida se toman por cumplimiento con las normativas vigentes. La segunda razón es el desconocimiento general del concepto de SbN y su impacto más allá de reducir el aumento de la temperatura y las olas de calor. Las SbN llevadas a cabo hasta el presente nunca se han aplicado teniendo en cuenta que son SbN. Este hecho también puede ser una ventaja, ya que evidencia que son medidas transversales y versátiles que pueden aplicarse desde diferentes ópticas de gestión. Se han identificado casi el doble de barreras que de oportunidades. Empezando por estas últimas, el aspecto social/cultural es en general positivo ya que este tipo de soluciones son percibidas por los entrevistados como positivas por el conjunto de la ciudadanía debido al aumento de la concienciación ambiental y los beneficios sociopsicológicos de la naturalización. Otra oportunidad es la económica a través de las ayudas nacionales y/o europeas para adaptarse y mitigar el cambio climático. También, se ha detectado una oportunidad/barrera adicional a la que ofrece la literatura científica. Se trata del aspecto patrimonial, que juega un papel relevante a la hora de querer mejorar un espacio mediante la naturalización de este, o, por el contrario, puede limitar la intervención por la presión estética del lugar.

En cuanto a las barreras, la mayoría son organizaciones/institucionales, concretamente, las normativas derivadas de la planificación urbanística (POUM), los trámites administrativos y la gestión política. También los límites físicos asociados a la orografía en los municipios de costa son una barrera a tener en cuenta, especialmente en los municipios turísticos. En tercer lugar, hay que recordar que las barreras cognitivas/formación conllevan la falta de conocimiento de las SbN. Esta barrera es más común en los municipios de interior que de costa, y entre los municipios de interior, es más común en aquellos que son turísticos. Dentro de las diferentes fases de elaboración de las políticas de adaptación, esta falta de conocimiento junto con los aspectos sociales y culturales, como la reticencia a lo desconocido (especialmente en los municipios de interior) puede explicar que la fase de comprensión sea la que presenta un mayor número de barreras. También la oportunidad social/cultural ya comentada es más presente en aquellos municipios turísticos. Los límites físicos, los institucionales/organización y los cognitivos/información ya comentados definen la fase de planeamiento. Estos dos últimos también protagonizan la fase de gestión, en la que la parte financiera puede jugar un papel relevante, tanto por la falta generalizada de fondos como por la visión que se dan nuevas subvenciones para adaptarse a los efectos asociados al cambio climático.

En definitiva, el presente artículo pone de manifiesto el desconocimiento de las administraciones locales entrevistadas acerca de la adaptación climática mediante SbN. Esto significa que queda un largo camino por recorrer con el fin de renaturalizar pequeñas poblaciones turísticas de la Costa Brava que se verán seriamente afectadas por el aumento de la temperatura y las olas de calor. Este artículo aporta más conocimiento reflexivo al ya existente acerca del debate de la adaptación climática en pequeños municipios turísticos de la Costa Brava. Además, abre la puerta a un riesgo climático poco estudiado, como es el aumento de la temperatura y las olas de calor, especialmente en esta zona donde los estudios realizados hasta ahora se caracterizan por poner el foco casi exclusivamente en otros riesgos climático como son las sequías o las inundaciones y temporales de mar. Con todo, este artículo aporta evidencias suficientes para enfatizar que las administraciones locales deben y deberán, cada vez más, dar respuestas consistentes a los impactos negativos que ocasiona el aumento de la temperatura y las olas de calor.

Para futuras investigaciones, puede resultar interesante ampliar las entrevistas a diferentes unidades de paisaje del territorio catalán y comparar así, los resultados según sus características climáticas y socioecológicas. También manteniendo el criterio de elegir municipios con un número reducido de habitantes, para no generar siempre conocimiento y soluciones desde la visión de la ciudad. Finalmente, el aumento de la temperatura y las olas de calor es un riesgo climático creciente y con el que se tendrá que convivir con total seguridad. Conocer bien sus impactos por parte de los gestores y técnicos públicos es fundamental para que las barreras que dificultan el proceso de adaptación se conviertan en oportunidades para generar territorios *habitables* para toda la sociedad.

## Financiación

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i "Adaptación a los riesgos asociados al cambio climático en espacios turísticos del litoral mediterráneo: percepción, incentivos y barreras (RISKadapT), Referencia del proyecto PID2019-104480GB-100, financiado por MCIN/ AEI/10.13039/501100011033/.

## Anexos

Anexo 1. Número de establecimientos turísticos y segundas residencias en los municipios del Cap de Creus<sup>9</sup>

Municipio	Tipo	Hoteles, pensiones y hostales		Campings		Rural		Total (2019)		Viviendas familiares no principales
		Establecimientos	Plazas	Establecimientos	Plazas	Establecimientos	Plazas	Establecimientos	Plazas	
Cadaqués		28	1200	1	630	0	0	29	1830	2344
Colera		3	69	1	720	0	0	4	789	833
Garriguella		2	36	1	645	10	78	13	759	113
Llançà		14	594	1	420	0	0	15	1014	6861
Palau-saverdera		2	30	0	0	3	31	5	61	218
Pau		2	50	0	0	1	7	3	57	73
Port de la Selva, el		10	320	3	1908	0	0	13	2228	1631
Portbou		4	118	0	0	0	0	4	118	525
Rabós d'Empordà		0	0	0	0	2	13	2	13	95
Roses		47	6948	4	2358	0	0	51	9306	17863
Selva de Mar, la		1	26	0	0	0	0	1	26	175
Vilajuïga		1	60	0	0	1	8	2	68	98
<b>Total</b>		<b>114</b>	<b>9451</b>	<b>11</b>	<b>6681</b>	<b>17</b>	<b>137</b>	<b>142</b>	<b>16269</b>	<b>30829</b>

Fuente: datos IDESCAT (2020b). Elaboración propia

Anexo 2. Codificación de las entrevistas realizadas y composición de la muestra de personas entrevistadas

Código	Número	Cargo				Género		Años en el cargo	Zona geográfica (ZG)		Presión turística (PTU)		Tamaño (T)	
		Técnico/a MA (TMA)	Arquitecto/a aparejador (AQ)	Alcalde/sa (AL)	Ingeniero/a (E)	F	M		Interior (I)	Costa (C)	Alta (A)	Baja (B)	Pequeño (P)	Grande (G)
1_E_M15_CAG	1				X		X	15		X	X			X
2_AL_M2_IBP	2			X			X	2	X			X	X	
3_AQ_M20_IAP	3		X				X	20	X		X		X	
4_TMA_F6_IAG	4	X				X		6	X		X			X
5_AQ_M10_CBG	5		X				X	10		X		X		X
6_AQ_M10_CAP	6		X				X	10		X	X		X	
7_E_M1_CAG	7				X		X	1		X	X			X

Elaboración propia

<sup>9</sup> Los datos referentes a hoteles, pensiones y hostales corresponden al año 2019 y el de segundas residencias a 2011.

## Anexo 3. Libro de códigos utilizado para el análisis. Visión a través de MAXQDA

## Leyenda

Código
Sub-código
Sub-código del Sub-código

1. Riesgos naturales
Diferencias entre el presente y futuro
Aumento del nivel del mar
Aumento de temperatura y olas de calor
Sequías
Incendios forestales
Inundaciones y temporales de mar
2. Impactos cambio climático
Impacto positivo
Impacto negativo
3. Unidad de paisaje
Similitudes
Diferencias
4. Impactos presentes aumento temperatura y olas de calor
Impacto negativo
Impacto positivo
5. Impactos futuros al aumento de temperaturas y olas de calor
Impacto negativo
Impacto positivo
6. Plan de Adaptación al Cambio Climático
Redacción Plan de adaptación
PAESC
7. Medidas de adaptación generales
Motivos principales para tomar medidas generales
Oportunidades
Barreras
Reactivas
Preventivas
8. Conocimiento SbN
9. Significado SbN
10. Utilidad SbN
11. Medidas SbN presente
Cubiertas verdes
Huertos en altura
Azoteas frescas
Fachadas verdes
Actuaciones en patios de manzana
Reverdecimiento de espacios interbloque
Mobiliario urbano verde
Pavimentos permeables
Plazas confortables
Microclimas de agua
Huertos urbanos
Parques y bosques urbanos
Renaturalización de solares y espacios de oportunidad
Estanques y lagos
Renaturalización de ríos y arroyos
Naturalización de infraestructuras lineales de tráfico blando
Naturalización de infraestructuras lineales de transporte de alt
Espacios naturales protegidos
Humedales
Parques periurbanos
Gestión del suelo rural
12. Medidas SbN futuro
Cubiertas verdes
Huertos en altura
Azoteas frescas

<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachadas verdes</li> <li>Actuaciones en patios de manzana</li> <li>Reverdecimiento de espacios interbloque</li> <li>Mobiliario urbano verde</li> <li>Pavimentos permeables</li> <li>Plazas confortables</li> <li>Microclimas de agua</li> <li>Huertos urbanos</li> <li>Parques y bosques urbanos</li> <li>Renaturalización de espacios de oportunidad</li> <li>Estanques y lagos</li> <li>Renaturalización de ríos y arroyos</li> <li>Naturalización de infraestructuras lineales de tráfico blando</li> <li>Naturalización de infraestructuras lineales de tráfico blando</li> <li>Pavimentos permeables</li> <li>Naturalización de infraestructuras lineales de transporte de alta capacidad</li> <li>Espacios naturales protegidos</li> <li>Humedales</li> <li>Parques periurbanos</li> <li>Gestión del suelo rural</li> </ul>
<b>13. Oportunidades SBN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Límites físicos o ecológicos</li> <li>Tecnológica</li> <li>Social y cultural</li> <li>Cognitiva y de formación</li> <li>Organizativas/institucionales</li> </ul>
<b>14. Beneficios SBN</b>
<b>Ambientales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de la temperatura ambiente</li> <li>Mejora del ciclo hidrológico</li> <li>Mejora calidad del agua</li> <li>Mejora de la calidad del suelo, estabilidad y erosión</li> <li>Mejora calidad del aire</li> <li>Mejora de la calidad y confort acústico</li> <li>Biodiversidad</li> <li>Almacenamiento de carbono</li> </ul>
<b>Sociales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Salud y calidad de vida</li> <li>Recreo y educación ambiental. Puesta en valor del espacio para e</li> <li>Regeneración de zonas degradadas y potencial reducción de criminalidad</li> </ul>
<b>Económicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de la demanda energética</li> <li>Empleo local</li> <li>Incremento del valor del suelo y la propiedad</li> </ul>
<b>15. Barreras SBN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Límites físicos y ecológicos</li> <li>Tecnológicos</li> <li>Sociales y culturales</li> <li>Cognitivas y de información</li> <li>Organizativos/institucionales</li> </ul>
<b>16. Inconvenientes aplicación SBN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Liberación a causa de las olas de calor de componentes biológico</li> <li>Efectos de gentrificación</li> <li>Aumento de los efectos negativos del polen en la población alérgica</li> <li>Uso de pesticidas/insecticidas</li> </ul>
<b>17. Fases de elaboración de políticas de adaptación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión</li> <li>Planeamiento</li> <li>Gestión</li> </ul>
<b>18. Aproximaciones para aplicar las SBN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la exposición</li> <li>Reducir vulnerabilidad</li> <li>Respuesta efectiva ante un desastre</li> <li>Recuperación efectiva ante un desastre</li> </ul>

Elaboración propia

Anexo 4. Imágenes de las SbN ya aplicadas en el área de estudio

Ámbito: Edificios

Medida:

Fachada verde



Edificio privado (Garriguella)

Fotografía de Ernest López Sirvent

Cubierta Verde



Museo de la Ciutadella (Roses)

Fotografía de Ernest López Sirvent

“Reverdecimiento” de espacio interbloque



Jardines del Mas de les Figueres (Roses)

Fotografía de [Emporda.info](http://Emporda.info)

Ámbito: Espacio público

Medida:

Mobiliario verde urbano



Rambla Catalunya (Portbou)

Fotografía de Ernest López Sirvent

Renaturalización espacio oportunidad



Torre de nidificación *Falco naumanni* en Puig de Llorí (Palau-Savardera)

[Paisatges Vius](http://PaisatgesVius) - Torre de nidificación Puig de Llorí

Ámbito: Espacio público

Medida:

Pavimento permeable



Es Rastell en Plaça Doctor Trèmol (Cadaqués)

Fotografía de Ernest López Sirvent

Ámbito: Masas de agua

Renaturalización de ríos y arroyos



Riera Ginjolars (Roses)

Fotografía de Ernest López Sirvent



## Referencias

- Agencia Estatal de Meteorología. (2019). *Olas de calor en España desde 1975* (Issue 1645). [http://www.aemet.es/ca/conocermas/recursos\\_en\\_linea/publicaciones\\_y\\_estudios/estudios/detalles/olascalor](http://www.aemet.es/ca/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/detalles/olascalor)
- Agencia Europea de Medio Ambiente. (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator based report* (Issue 1). <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-adaptation-and-disaster>
- Agencia Europea de Medio Ambiente. (2021). *Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction*. <https://doi.org/10.2800/919315>
- Basagaña, X., Sartini, C., Barrera-gómez, J., Dadvand, P., Cunillera, J., Ostro, B., Sunyer, J., & Medina-Ramón, M. (2011). Heat Waves and Cause-specific Mortality at all Ages. *Epidemiology*, 22(6), 765–772. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e31823031c5>
- Batlle, E., & Sacrest, C. (2020, July 29). Nits tropicals arreu de la província i termòmetres per sobre dels 35 graus. *Diari de Girona*. <https://www.diaridegirona.cat/comarques/2020/07/28/nits-tropicals-arreu-provincia-i-48697419.html>
- Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales. (2020). *Mapa de cobertes del sòl de Catalunya*. <http://www.creaf.uab.es/mcsc/index.htm>
- Cramer, W., Guiot, J., Fader, M., Garrabou, J., Gattuso, J. P., Iglesias, A., Lange, M. A., Lionello, P., Llasat, M. C., Paz, S., Peñuelas, J., Snoussi, M., Toreti, A., Tsimplis, M. N., & Xoplaki, E. (2018). Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean. *Nature Climate Change*, 8(11), 972–980. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0299-2>
- Cramer, W., Guiot, J., & Marini, K. (2018). *Risks associated to climate and environmental changes in the Mediterranean region. A preliminary assessment by the MedECC Network*. <https://www.medecc.org/wp-content/uploads/2018/12/MedECC-booklet.pdf>
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). *Nature-based solutions to address global societal challenges*. In IUCN. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2016.13.en>
- Davis, M., Abhold, K., Mederake, L., & Knoblauch, D. (2018). *Nature-Based Solutions in European and National Policy Frameworks*. May, 52. <https://naturvation.eu/result/nature-based-solutions-european-and-national-policy-frameworks>
- European Commission. (2021a). *Nature-based Solutions*. [https://rea.ec.europa.eu/funding-and-grants/horizon-europe-cluster-6-food-bioeconomy-natural-resources-agriculture-and-environment/nature-based-solutions\\_en](https://rea.ec.europa.eu/funding-and-grants/horizon-europe-cluster-6-food-bioeconomy-natural-resources-agriculture-and-environment/nature-based-solutions_en)
- European Commission. (2021b). *Science for Environment Policy: The solution is in nature* (Issue Future Brief 24). <https://doi.org/10.2779/00625>
- Fraguell, R. M., Gómez, M. B., Llurdés, J. C., Martí, C., Ribas, A., & Saurí, D. (2016). Turisme. In Institut d'Estudis Catalans; Generalitat de Catalunya (Ed.), *Tercer Informe Sobre el Canvi Climàtic a Catalunya* (1st ed., pp. 383–407).
- Gómez Martín, M. B., Armesto López, X. A., & Cors Iglesias, M. (2017). Percepción del cambio climático y respuestas locales de adaptación: el caso del turismo rural. *Cuadernos de Turismo*, 39, 287. <https://doi.org/10.6018/turismo.39.290571>
- Gupta, J., van der Leeuw, K., & de Moel, H. (2007). Climate change: a 'glocal' problem requiring 'glocal' action. *Environmental Sciences*, 4(3), 139–148. <https://doi.org/10.1080/15693430701742677>
- Gutiérrez, L., García, G., & García, I. (2017). 'Soluciones Naturales' para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco. <https://www.steam.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/documentacion/2017/klimatek-soluciones-naturales-para-la-adaptacion-al-cambio-climatico-en-el-ambito-local-de-la-comunidad-autonoma-del-pais-vasco/>
- Hernández, A., & Juanola, A. (2018, August 2). L'onada de calor converteix les nits en tropicals per sobre dels 20 graus. *Diari de Girona*. <https://www.diaridegirona.cat/comarques/2018/08/02/girona-pais-tropical/927985.html>

- Huberman, M., & Miles, M. (2000). Métodos para el manejo y el análisis de datos. In U. de G. El colegio de Sonora (Ed.), *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en investigación social* (pp. 253–301).
- Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña. (2022). *Cartografía vectorial*. <https://www.icgc.cat/es/Descargas/Cartografia-vectorial>
- Instituto de Estadística de Cataluña. (2016). *Estimacions de població estacional*. <https://www.idescat.cat/pub/?id=epe>
- Instituto de Estadística de Cataluña. (2020). *Ocupació en establiments hotelers. Marques turístiques*. <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=552>
- Instituto Nacional de Estadística. (2021). *Municipios*. <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=33788#!tabs-tabla>
- Kendon, E. J., Roberts, N. M., Fowler, H. J., Roberts, M. J., Chan, S. C., & Senior, C. A. (2014). Heavier summer downpours with climate change revealed by weather forecast resolution model. *Nature Climate Change*, 4(7), 570–576. <https://doi.org/10.1038/nclimate2258>
- Lehmann, P., Brenck, M., Gebhardt, O., Schaller, S., & Süßbauer, E. (2015). Barriers and opportunities for urban adaptation planning: analytical framework and evidence from cities in Latin America and Germany. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 20(1), 75–97. <https://doi.org/10.1007/s11027-013-9480-0>
- Lopes, H. S., Remoaldo, P. C., Ribeiro, V., & Martín-Vide, J. (2021). Perceptions of human thermal comfort in an urban tourism destination – A case study of Porto (Portugal). *Building and Environment*, 205(July). <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108246>
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Perspectivas metodológicas y diseños mixtos. In *Metodologia de la Investigació Social Cuantitativa*. Dipòsit Digital de Documents, Universitat Autònoma de Barcelona. <https://doi.org/10.1344/rezyd2018.17.13>
- Martí, X. (2015, July 6). Les comarques gironines registren les temperatures més altes de tot l'Estat. *Diari de Girona*. <https://www.diaridegirona.cat/comarques/2015/07/06/comarques-gironines-registren-temperatures-mes/733141.html>
- Miles, M., Huberman, M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative Data Analysis. A method Sourcebook* (4th ed.). SAGE.
- Mueller, B., & Seneviratne, S. I. (2012). Hot days induced by precipitation deficits at the global scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(31), 12398–12403. <https://doi.org/10.1073/pnas.1204330109>
- Nóblega-Carriquiry, A., March, H., & Sauri, D. (2022). Community Acceptance of Nature-Based Solutions in the Delta of the Tordera River, Catalonia. *Land*, 11(4), 1–23. <https://doi.org/10.3390/land11040579>
- Panel Intergubernamental del Cambio Climático. (2014). Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea, & L. L. White (Eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. (Vol. 53, Issue 9, p. 1132). Cambridge.
- Panel Intergubernamental del Cambio Climático. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In *Summary for Policymakers* (Vol. 18, Issues 3–4). <https://doi.org/10.1260/095830507781076194>
- Regions4. (2020). *RegionsAdapt Brief Report* (Vol. Regions4). <https://regions4.org/publications/regionsadapt-brief-report-2020/>
- Ribas, A., Calbó, J., Llausàs, A., & López, J. A. (2008). *Avaluació dels efectes del canvi climàtic a la Costa Brava* (Issue 1). [https://www.cilma.cat/wp-content/uploads/2010/09/avaluacio\\_dels\\_efectes\\_del\\_canvi\\_climatic\\_a\\_la\\_costa\\_brava\\_1a\\_part\\_institut\\_de\\_medi\\_ambient\\_de\\_la\\_universitat\\_de\\_girona\\_2008.pdf](https://www.cilma.cat/wp-content/uploads/2010/09/avaluacio_dels_efectes_del_canvi_climatic_a_la_costa_brava_1a_part_institut_de_medi_ambient_de_la_universitat_de_girona_2008.pdf)
- Ribeiro, A. I., Triguero-Mas, M., Jardim Santos, C., Gómez-Nieto, A., Cole, H., Anguelovski, I., Silva, F. M., & Baró, F. (2021). Exposure to nature and mental health outcomes during COVID-19 lockdown. A comparison between Portugal and Spain. *Environment International*, 154. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106664>

- Runhaar, H., Mees, H., Wardekker, A., van der Sluijs, J., & Driessen, P. P. J. (2012). Adaptation to climate change-related risks in Dutch urban areas: Stimuli and barriers. *Regional Environmental Change*, 12(4), 777–790. <https://doi.org/10.1007/s10113-012-0292-7>
- Rutty, M., & Scott, D. (2013). Differential climate preferences of international beach tourists. *Climate Research*, 57(3), 259–269. <https://doi.org/10.3354/cr01183>
- Sauer, I., Roca, E., & Villares, M. (2022). Beach Users' Perceptions of Coastal Regeneration Projects as An Adaptation Strategy in The Western Mediterranean. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, 46(3), 418–441. <https://doi.org/10.1177/1096348019889112>
- Sekulova, F., Baró, F., Campos, L., & Llabrés, A. (2020). *Les solucions basades en la natura en l'àmbit municipal* (Primera). Diputació de Barcelona.
- Servei Meteorològic de Catalunya. (2021). *Estacions automàtiques*. <https://www.meteo.cat/observacions/xema/dades?codi=D6&dia=2021-06-14T00:00Z>
- Servei Meteorològic de Catalunya. (2022). *Observatori*. <https://www.meteo.cat/observacions/xema/dades?codi=D4&dia=2022-07-25T00:00Z>
- Somarakis, G., Stagakis, S., & Chrysoulakis, N. (2019). *ThinkNature Nature-Based Solutions Handbook*. ThinkNature project funded by the EU Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 730338. <https://doi.org/10.26225/jerv-w202>
- Tàbara, J. (2016). Percepció i comunicació del coneixement sobre el canvi climàtic a Catalunya. In Institut d'Estudis Catalans; Generalitat de Catalunya (Ed.), *Tercer Informe Sobre el Canvi Climàtic a Catalunya* (1st ed., pp. 558–578).
- Tàbara, J., Breton, F., Llasat, M., Oltra, C., Serra, A., Sala, R., Solà, R., Trujillo, A., & Tous, C. (2008). *Percepció pública i política del canvi climàtic a Catalunya* (1st ed.). Consell Assessor per Desenvolupament Sostenible.
- Tataret, M., & Angusto, J. (2018). *Una anàlisi del progrés social a la demarcació de Girona* (1st ed.). F. C. Europa. <https://www.catalunyaeuropa.net/ca/publicacions/129/sinergies-entre-el-progrés-social-i-els-ods-el-cas-de-la-demarcació-de-girona.html>
- Taulé, G. (2021, July 25). Les onades de calor sovintegen més a l'Alt Empordà en els últims anys respecte a la resta de Catalunya. *El Diari de Girona*.
- Teixidor, L. (2022, August 5). L'estiu més mortífer per la calor a Girona. *Diari de Girona*. [https://www.diaridegirona.cat/comarques/2022/08/05/l-estiu-mes-mortifer-per-73083288.html?utm\\_source=newsletter&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=autonewsletter&utm\\_content=Titulars\\_del\\_dia&pnextid=XOU15kFA6ChLy1HE\\_YrPB0QU.gA2wOgr\\_I5KHP0GNYj](https://www.diaridegirona.cat/comarques/2022/08/05/l-estiu-mes-mortifer-per-73083288.html?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=autonewsletter&utm_content=Titulars_del_dia&pnextid=XOU15kFA6ChLy1HE_YrPB0QU.gA2wOgr_I5KHP0GNYj)
- Torres-Bagur, M., Ribas Palom, A., & Vila-Subirós, J. (2019). Perceptions of climate change and water availability in the Mediterranean tourist sector: A case study of the Muga River basin (Girona, Spain). *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 11(4), 552–569. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-10-2018-0070>
- Uittenbroek, C. J., Janssen-Jansen, L. B., & Runhaar, H. A. C. (2012). Mainstreaming climate adaptation into urban planning: Overcoming barriers, seizing opportunities and evaluating the results in two Dutch case studies. *Regional Environmental Change*, 13(2), 399–411. <https://doi.org/10.1007/s10113-012-0348-8>
- Valles, M. (2009). Entrevistas cualitativas. In Centro de Investigaciones Sociológicas (Ed.), *Cuadernos Metodológicos* (1st ed.). <https://libreria.cis.es/libros/entrevistas-cualitativas/9788474763423/>
- Vicedo-Cabrera, A. M., Scovronick, N., Sera, F., Royé, D., Schneider, R., Tobias, A., Astrom, C., Guo, Y., Honda, Y., Hondula, D., Abrutzky, R., Tong, S., Huber, V., & Gasparrini, A. (2021). The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change. *Nature Climate Change*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41558-021-01058-x>
- Wamsler, C., Pauleit, S., Zölch, T., Schetke, S., & Mascarenhas, A. (2017). Mainstreaming Nature-Based Solutions for Climate Change Adaptation in Urban Governance and Planning. In N. Kabisch, J. Stadler, H. Korn, & A. Bonn (Eds.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas* (1st ed., pp. 257–273). Springer Open. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5>
- Wolf, N., & Silver, C. (2018). *Qualitative Analysis using MAXQDA. The five level QDA Method* (Taylor & Francis (ed.)). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315268569>