

DIEZ RAZONES PARA UN PLAN DE ADAPTACIÓN

1

Cecilia Ribalaygua, Francisco García Sánchez

El Plan de Adaptación al Cambio Climático de Santander se desarrolla en el marco del proyecto Santander Capital Natural, liderado por el Ayuntamiento de Santander. El documento se ha realizado con el apoyo científico de investigadores del Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio, liderados por el Grupo de Investigación CINCC (Ciudad, Infraestructuras y Cambio Climático) de la Universidad de Cantabria (UC), junto con la Fundación para la Investigación del Clima (FIC).

Santander Capital Natural (SCN) cuenta con el soporte de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGeneration EU. El proyecto tiene como objetivo principal el refuerzo del papel de la red de zonas verdes urbanas en la conservación de la biodiversidad a escala local, potenciando los servicios ambientales que ayuden a mejorar la calidad de vida de la ciudadanía de Santander, y establecer estrategias y acciones para hacer de Santander una ciudad más resiliente. Cuenta entre sus socios con el Ayuntamiento de Santander, SEO/BirdLife, la Asociación Amica, la Fundación para la Investigación del Clima y la Universidad de Cantabria.

Este plan forma parte del proyecto Santander Capital Natural y es una de las tres acciones que conducen a la estrategia municipal (A1 Estrategia SCN), de forma que, recogiendo los resultados desde la perspectiva de adaptación al clima de este plan (Acción A2), y los de la Actualización de la Estrategia de Biodiversidad (Acción A3), se desarrolla un proyecto de Infraestructura Verde Municipal (Acción A4) integrado. En concreto, este documento aporta resultados al resto de las acciones de Santander Capital Natural, el análisis de clima futuro y los riesgos asociados a él, así como las medidas de adaptación aconsejables para evitarlo, con soluciones basadas en la naturaleza y apoyadas en buena medida en la infraestructura verde municipal. El documento del plan se articula en 8 capítulos, consecuentes con el proceso seguido y los resultados esperados:

- En primer lugar, se desarrolla este **apartado introductorio**, que se articula en torno a la respuesta a tres preguntas clave sobre la necesidad y las características de este documento.
- En el segundo capítulo se revisan los **objetivos y enfoque** del documento, mientras que el tercer capítulo desarrolla la **metodología** general seguida, incluyendo las fa-

ses que han permitido desarrollar el plan, su alcance y la unidad de representación básica.

- Los capítulos 4 y 5 condensan el análisis técnico realizado: por un lado, el capítulo 4 recoge los resultados de las **amenazas climáticas** a partir del estudio del clima pasado, presente y su proyección a futuro con la generación de escenarios climáticos; por otro lado, el quinto capítulo integra todos los estudios conducentes a los **índices de riesgo**. Presenta los resultados obtenidos en el estudio sobre la exposición y la vulnerabilidad. El capítulo 5 acaba con el **diagnóstico** y las **propuestas estratégicas** de adaptación derivadas del estudio.
- El capítulo 6 incluye 85 **medidas de adaptación**, previa descripción de las metas y objetivos que se persiguen, así como el detalle de todas las medidas en formato de fichas.
- Los dos últimos capítulos incorporan los planes de acompañamiento necesarios para la elaboración de este plan: los **indicadores de seguimiento** de medidas (capítulo 7) y el **plan de participación** desarrollado a lo largo de todo el proyecto (capítulo 8).
- Finalmente, el documento integra la cartografía y las tablas de niveles de riesgo generadas para las secciones censales.



¿QUÉ ES UN PLAN DE ADAPTACIÓN?

Los planes de adaptación surgen como herramientas de planificación y acción de los municipios, una vez constatada la necesidad de adaptarse a las consecuencias de las variaciones previstas en el clima local. Se trata de documentos que permiten tomar decisiones de adaptación para los riesgos que soportará el municipio a causa del cambio climático. Estos cambios se están acelerando y presentan ya sus efectos en las ciudades, por lo que los municipios buscan herramientas ágiles y eficientes para organizar sus estrategias de adaptación a esta nueva situación.

¿Qué es el cambio climático?

El IPCC (2022), en su Sexto Informe de Evaluación (AR6)¹, define cambio climático como una variación en el estado del clima, que puede ser identificado en la media y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un periodo prolongado de tiempo durante décadas o a más largo plazo. Debido a la acción humana, a partir de la Revolución Industrial, la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera está creciendo de forma constante, lo que ha generado ya modificaciones en los sistemas físicos-biológicos. A pesar de los esfuerzos de mitigación en la emisión de GEI, entre ellos el CO₂, el impacto de este cambio es inevitable, por lo que las estrategias y los planes de lucha contra el cambio climático deben incluir mecanismos de anticipación, prevención y preparación para hacer frente a la ocurrencia de eventos extremos y la variabilidad climática.

¿Por qué las ciudades son claves en la adaptación?

Las ciudades son especialmente sensibles a los efectos del cambio climático, pero también son los ámbitos de decisión con mejores condiciones para abordar la adaptación (Dodman *et al.*, 2022)². El término *adaptación* se utiliza para describir el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. La capacidad de adaptación es el grado en que los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos se adaptan a los posibles daños, apro-

¹ Véase IPCC (2022), anexo II: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/> IPCC, 2022: Annex II: Glossary [Möller, V., R. van Diemen, J.B.R. Matthews, C. Méndez, S. Semenov, J.S. Fuglestedt, A. Reisinger (eds.)]. En: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2897–2930, doi:10.1017/9781009325844.029.

² Dodman, D., B. Hayward, M. Pelling, V. Castan Broto, W. Chow, E. Chu, R. Dawson, L. Khirfan, T. McPhearson, A. Prakash, Y. Zheng, and G. Ziervogel, 2022: Cities, Settlements and Key Infrastructure. En IPCC (2022), capítulo 6.

vechar las oportunidades o afrontar las consecuencias³. Son, por tanto, las ciudades las que mejor pueden desarrollar esta capacidad de adaptación, minimizando los efectos negativos y aprovechando las posibles oportunidades que brinde este fenómeno.

¿Con qué antecedentes se cuenta?

Muchos municipios ya han desarrollado planes de acción para la adaptación. Más de 900 ciudades, pueblos y aldeas de toda Europa se han comprometido con la adaptación adhiriéndose al Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía. Muchas otras participan en otras redes e iniciativas (por ejemplo, 100 Ciudades Resilientes, Ciudades C40 o Ciudades Resilientes del ICLEI), que les proporcionan conocimientos, oportunidades de intercambiar experiencias o apoyo en la planificación de la adaptación. También la participación en proyectos financiados por la UE (Life, Interreg o proyectos de investigación) puede ayudar a las ciudades a acceder a financiación para la adaptación, aprender de otras experiencias u obtener de los investigadores unos conocimientos climáticos locales muy necesarios. En la Comunidad Autónoma de Cantabria, otras iniciativas de adaptación se han impulsado en municipios cercanos de la región: los encontramos en Suances, Polanco, Miengo, Arnauero o Noja, entre otros. Estos pueblos, a pesar de no disponer de planes de adaptación local, se han unido al conjunto de firmantes del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. Es igualmente el caso de Santander, que se unió en el 2008.

¿Qué estructura tienen los planes de adaptación local?

La estructura general de los planes de adaptación local parte de la creación de unos escenarios de clima futuro, con la idea de detectar los extremos climáticos, para luego identificar qué amenazas conllevará esa situación. Tras conocer las amenazas, el trabajo se centra en conocer el riesgo⁴ de sufrir daños debidos a estas en los diferentes ámbitos urbanos.

El proceso para identificar el riesgo varía en las diferentes metodologías. El resultado es más afinado cuando las bases de datos sobre las que se calcula la exposición y la vulnerabilidad son completas y exhaustivas. En la mayoría de los antecedentes de planes españoles, el escenario futuro se limita al clima. Sin embargo, en el caso de Santander se propone un avance metodológico en el que a los escenarios de clima futuro se suman a los escenarios de

³ IPCC (2022). Anexo II.

⁴ En el contexto del cambio climático, los riesgos pueden surgir de los posibles impactos que provoca, así como de las respuestas humanas al cambio climático. Las consecuencias adversas relevantes incluyen aquellas sobre vidas, medios de subsistencia, salud y bienestar, activos e inversiones económicas, sociales y culturales, infraestructura, servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), ecosistemas y especies. En el contexto de los impactos del cambio climático, los riesgos resultan de interacciones dinámicas entre los peligros relacionados con el clima y la exposición y vulnerabilidad del sistema humano o ecológico afectado a los peligros. El riesgo puede ser minimizado con un cuarto factor: la capacidad adaptativa. IPCC, 2022, anexo II.

exposición y vulnerabilidad para los horizontes temporales definidos. Para ello es preciso entender no solo como es en la actualidad la sociedad, la estructura productiva, el tejido urbano, sino también proyectar hacia el futuro sus características y su morfología.

1.2

¿POR QUÉ SANTANDER NECESITA UN PLAN DE ADAPTACIÓN?

El municipio de Santander presenta una situación privilegiada respecto a otros municipios en los que las consecuencias del cambio climático dejan ya huellas de sequía o graves inundaciones. Aun así, los resultados obtenidos sobre el clima futuro en el municipio proyectan cierto nivel de riesgo, debido al clima y a los factores derivados de estas modificaciones en el tejido urbano, en las infraestructuras, la biodiversidad y en la salud de la población.

Añadido a este cambio externo, las particulares condiciones sociales, físicas y económicas de la ciudad proyectadas a futuro muestran una vulnerabilidad creciente a los riesgos detectados. Aspectos como las olas de calor, que según las proyecciones se ampliarán en duración y en intensidad, comportarán un riesgo aún mayor en un escenario en el que el peso de las personas mayores de 75 años se incrementará notablemente. Este ejemplo es tan solo una muestra de la importancia de conocer los riesgos a los que se enfrentará la sociedad santanderina en el futuro escenario climático y diseñar un plan para comenzar a hacer frente a la situación.

A la luz de los estudios científicos realizados y considerando las variables ambientales, urbanísticas, sociales y económicas del municipio, existen al menos **10 razones** para la redacción de un plan de adaptación en Santander:

1.2.1. Existen evidencias científicas de riesgos climáticos

Los estudios realizados muestran un incremento moderado de las temperaturas en Santander para los años 2050 y 2100, tanto en invierno como en verano, con especial afección en el estío, con un aumento notable del número de días de olas de calor y noches tropicales. Se prevé también un cambio en el régimen de precipitaciones, las cuales se espacian en el tiempo, y aumenta la probabilidad de lluvias extremas.



Figura 1.1. Exposición a eventos de oleaje intenso.

Fuente: CINCc (UC), 2023.

1.2.2. Las infraestructuras y el tejido urbano se verán afectados

El cambio climático está ejerciendo una presión significativa sobre las infraestructuras y el tejido urbano de Santander. Esta tendencia parece intensificarse con el paso del tiempo. Eventos climáticos extremos como inundaciones repentinas y tormentas más intensas ya están teniendo un impacto sobre la ciudad, poniendo de manifiesto la vulnerabilidad de su infraestructura actual. Además, el tejido urbano se enfrenta desafíos en términos de gestión



Figura 1.2. Impactos en la infraestructura urbana por eventos climáticos extremos.

Fuente: CINCc (UC), 2024.

de aguas pluviales y drenaje, con inundaciones urbanas más frecuentes y severas que amenazan la habitabilidad y la seguridad de la población. Otros eventos climáticos extremos, como olas de calor más intensas y prolongadas, están ejerciendo también presión sobre la infraestructura urbana, desde sistemas de energía hasta redes de suministro de agua y saneamiento. La urbanización creciente aumenta la impermeabilización del suelo y reduce la capacidad de absorción de las áreas urbanas, lo que contribuye a aumentar el riesgo de inundaciones y deslizamientos de tierra. Para hacer frente a esta situación, es determinante implementar medidas de adaptación que se apoyen en su infraestructura verde y la gestión sostenible del agua.

1.2.3. La salud de la ciudadanía se verá afectada

La subida de temperaturas debido al cambio climático puede aumentar la incidencia y gravedad de enfermedades respiratorias en Santander, debido a la proliferación de alérgenos y contaminantes del aire, como el polen y el humo de los incendios forestales, que pueden desencadenar o empeorar condiciones como el asma y la rinitis alérgica. Además, el calor extremo puede dificultar la respiración y aumentar el riesgo de exacerbaciones para personas con enfermedades respiratorias crónicas como la EPOC.

Añadido a esto, las olas de calor y las noches tropicales y tórridas tienen un impacto significativo en la salud de la ciudadanía de Santander y en su bienestar general. Algunos eventos extremos de esta índole pueden aumentar el riesgo de enfermedades relacionadas con el calor, como golpes de calor, deshidratación, agotamiento y agravamiento de condiciones de salud preexistentes, como enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Asimismo, las noches tórridas, caracterizadas por temperaturas nocturnas inusualmente altas, dificultan el descanso adecuado y pueden provocar trastornos del sueño, lo que afecta negativamente a la salud mental y el rendimiento diurno. Para la población vulnerable, como las personas mayores, los niñas y los niños, y las personas con enfermedades crónicas, el impacto de estas condiciones extremas puede ser aún más grave.

Otras amenazas derivadas del clima, como la transmisión de una amplia gama de enfermedades, es una tendencia constatada ya en Europa, y seguirá estando presente en las próximas décadas (EEA, 2021)⁵. A través de la isla de calor urbana y otras condiciones microclimáticas, los entornos urbanos aumentan la exposición de sus poblaciones a enfermedades transmitidas por vectores que están asociadas a la creciente presencia de especies exóticas que migran hacia el norte debido al cambio climático. El *Aedes albopictus* (mosquito tigre) se ha convertido en una especie común en el sur de Europa. Transmite enfermedades como el zika, el dengue y el chikunguña. Dado que la idoneidad climática para el mosquito tigre depende de factores como una cantidad suficiente de precipitaciones, altas temperaturas estivales e inviernos suaves, se prevé que el cambio climático facilite aún más la propagación

⁵ Véase: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/vector-borne-diseases-2/assessment>

de este mosquito por Europa, al modificar los patrones de temperatura y precipitaciones, aumentando así el hábitat adecuado para su proliferación (EEA, 2021).

1.2.4. La biodiversidad local se verá comprometida ante las variaciones climáticas

Añadido a otros factores de cambio global, el clima ejerce también un impacto significativo en la biodiversidad de Santander. El aumento de las temperaturas y los cambios en los patrones de precipitación están alterando los hábitats naturales y desplazando a muchas especies de plantas y animales hacia áreas de clima más favorable.

Consecuencia de ello es la pérdida de biodiversidad, ya que algunas especies podrían no ser capaces de adaptarse lo suficientemente rápido o encontrar nuevos hábitats adecuados. Algunos estudios muestran que los ecosistemas marinos frente a la costa de Santander están experimentando cambios en la distribución de especies debido al aumento de la temperatura del agua, lo que podría afectar a largo plazo a la cadena alimentaria y la pesca local.



Figura 1.3. Estrés hídrico sometido por nuevas condiciones climáticas.

Fuente: CINCc (UC), 2024.

El cambio climático también puede tener repercusiones en la biodiversidad terrestre de Santander, como la pérdida de hábitats naturales debido a la desertificación y la degradación del suelo, así como el aumento de la frecuencia e intensidad de incendios forestales. Algunos cambios pueden llevar a la disminución de la diversidad de especies vegetales y animales, y

a la pérdida de servicios ecosistémicos vitales, como la polinización y la regulación del clima local. La conservación de la biodiversidad en Santander se vuelve aún más crucial en este contexto, con la necesidad de implementar medidas de adaptación para proteger los ecosistemas locales y garantizar su resiliencia frente a los impactos del cambio climático.

Otro grupo de razones por las que Santander debe tener un plan de adaptación se atribuye a sus **características diferenciales**. Además de la frecuencia y magnitud asociada a los eventos climáticos adversos, las características locales vinculadas a la demografía, la socioeconomía y el medioambiente constituyen los conocidos como riesgos diferenciales del cambio climático. De esta realidad se derivan las siguientes razones por las que Santander necesita un plan de adaptación al cambio climático.

1.2.5. El carácter eminentemente urbano del municipio

Los entornos urbanos corren mayores riesgos de daño por el cambio climático que las áreas rurales, debido a la alta concentración de población, actividades económicas e infraestructura crítica.

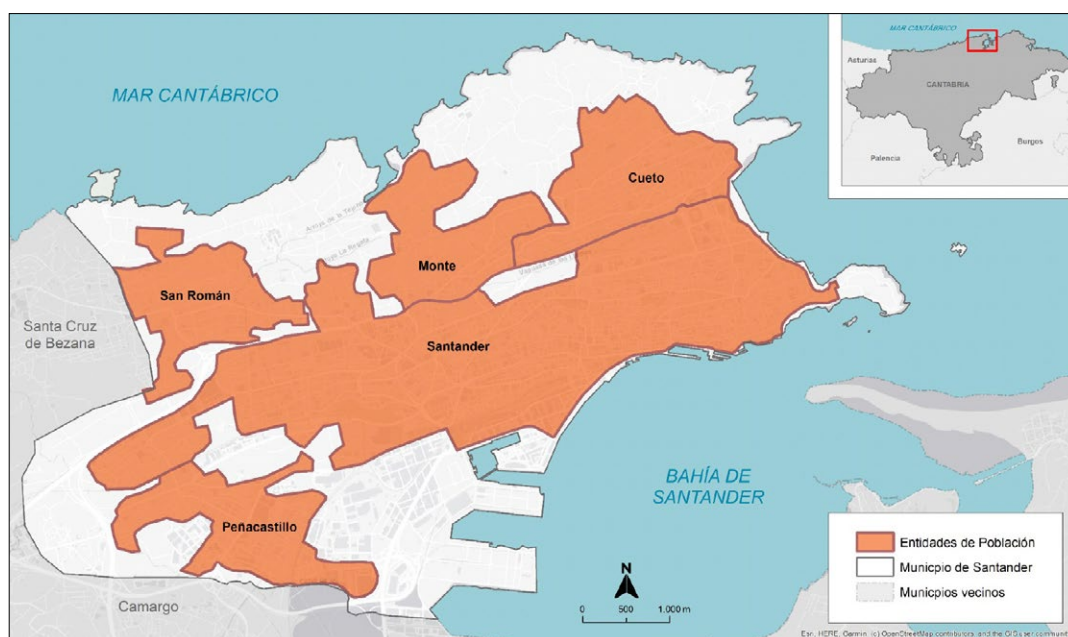


Figura 1.4. Entidades de población (residencial) que conforman el municipio de Santander.

Fuente: CINCC (UC) - FIC, 2024 a partir de Entidades de Población del Instituto Geográfico Nacional.

El municipio de Santander presenta una extensión de aproximadamente 36 kilómetros cuadrados y está ubicado en la zona central de la franja costera de la región. El mu-

nicipio, además de englobar la ciudad sobre la que recae la capitalidad de la comunidad autónoma, incluye los núcleos de Cueto, Monte, Peñacastillo y San Román de la Llanilla, lo cual genera un continuo urbano de compleja división espacial. El padrón municipal de habitantes para 2022 cifra en 171.657 los residentes existentes en el municipio, valor de base para los cálculos posteriores, si bien el INE lo sitúa en 171.693 habitantes (INE, 2023). En Santander, como en otras ciudades, la sustitución de la vegetación natural por superficies artificializadas y edificios altera la temperatura, la humedad, la dirección del viento y los patrones de lluvia⁶. Las superficies impermeables evitan que cantidades excesivas de agua de lluvia se filtren al suelo y eleven las temperaturas en las ciudades en comparación con la región circundante al almacenar calor y crear el llamado “efecto de isla de calor urbano”, entre otros.

1.2.6. Una población crecientemente envejecida, que será cada vez más vulnerable

En la actualidad el municipio de Santander entra en la denominación de ciudades intermedias⁷, en las que el desarrollo demográfico y económico ha dejado una marcada huella en varias áreas de la planificación territorial. Desde 1900, con una población de casi 55.000 habitantes, el municipio ha experimentado un constante crecimiento residencial e industrial hasta casi finales del siglo pasado, llegando a estar cerca de 200.000 habitantes en 1995, año a partir del cual comenzó un periodo de declive poblacional, con ciertas fluctuaciones, llegando a la cifra actual de población por debajo de 175.000 habitantes. Según el Censo Decenal de Población y Vivienda del INE del año 2021, la población total del municipio se cifró en 172.002 personas (INE, 2023), de las cuales aproximadamente un 12 % corresponden a menores de 16 años, un 62 % a personas de entre 16 y 64 años, ambos incluidos, y casi un 26 % corresponden a mayores de 64 años.

En la proyección a futuro del reparto de la población de Santander en 2050 y 2100 se han considerado las hipótesis oficiales (Proyecciones de Población del ICANE) de tasas de natalidad, migración y tendencias demográficas actuales, así como las previsibles mejoras médicas y de atención a la salud. Para ambos horizontes se observa un aumento en la proporción de personas mayores en Santander, en línea con la tendencia demográfica global de envejecimiento de la población española, dado que se espera que los avances en la atención médica y en la calidad de vida contribuyan a una mayor longevidad. Este aumento significativo de personas mayores pone de manifiesto un incremento de la vulnerabilidad del municipio a riesgos relacionados con el aumento de las temperaturas y los eventos extremos, tanto de frío como de calor intenso.

⁶ Solo el 37,73 % del suelo municipal es permeable.

⁷ “Una ciudad intermedia es aquella que posee y provee infraestructura y servicios públicos que le permiten ser plataforma de integración de su territorio y a la vez garantiza la intermediación de flujos, sean estos de bienes o de personas; cuenta con una función política y/o administrativa para facilitar la gestión territorial y garantizar la participación ciudadana; su función económica o actividades económicas contribuyen en mayor porcentaje al valor agregado bruto comparado con las aglomeraciones urbanas que la rodean y tiene una población entre 50.000 y 1 millón de habitantes” (GIZ, 2016).

1.2.7. Una importante población flotante, que seguirá creciendo

La densidad poblacional media actual para el municipio de Santander es de 4.914 habitantes/km². Las secciones censales de mayor densidad poblacional se concentran principalmente en el área central del casco urbano. Es de destacar que, si bien esta población es permanente a lo largo del año, en época vacacional, principalmente en verano, aumenta de manera considerable, por ser la ciudad y la región un destino de gran atractivo turístico. Según datos de ICANE⁸, el número total de pernoctaciones en la ciudad de Santander a lo largo de 2022 fue de 1.066.050, cifras muy similares al periodo prepandémico. Se ha de tener en cuenta que la mayor presión se está ejerciendo por los modelos de turismo extrahotelero y que no se contabilizan en estas cifras. Esta población también aumenta en el periodo académico, sin quedar necesariamente reflejada en el censo ni el padrón local.

Hoy en día se registra una tendencia exponencial en el crecimiento de la vivienda vacacional. En los próximos años se prevé la continuidad de esta tendencia. La población flotante, que ya es significativa, seguirá aumentando en un contexto de cambio climático y tendencia a la desestacionalización, lo que implica la necesidad de reforzar el sector turístico con medidas que abarquen la adaptación, mitigación y sensibilización al cambio climático.

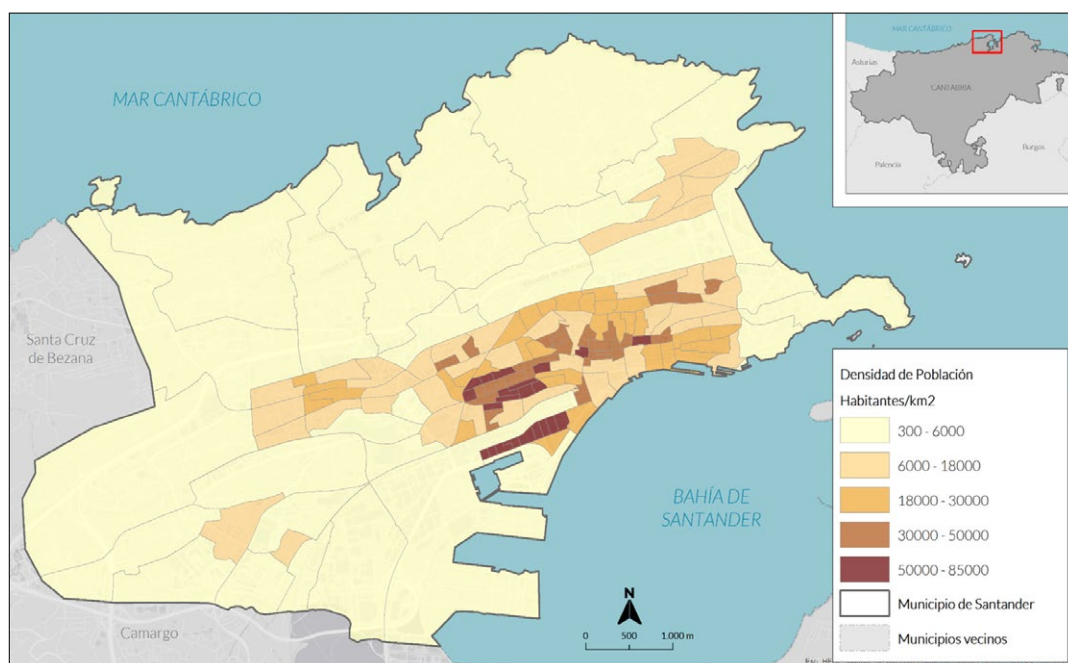


Figura 1.5. Densidad de población (habitantes/km²) por secciones censales en el municipio de Santander.

Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024 a partir del Censo de Población y Vivienda de 2021 del INE.

⁸ En: <https://www.icane.es/data/viajeros-pernoctaciones-estancia-ocupacion-plazas-categorias-zonas>

1.2.8. Una estructura física que necesita adaptarse para reducir los impactos del clima

La estructura física del municipio se caracteriza por presentar una alternancia de elevaciones y depresiones paralelas, que se disponen a lo largo de un eje noreste-suroeste. Las diferencias entre la orografía y la orientación solar acentúan en algunos puntos la vulnerabilidad a determinadas amenazas climáticas. El municipio se ha desarrollado en el entorno de la bahía mediante el relleno y desecado de terrenos correspondientes a marismas y superficies del estuario destinadas a la instalación principalmente de la actividad portuaria e industrial.

Desde el punto de vista morfológico, todo el municipio está caracterizado por su ubicación sobre antiguas plataformas de abrasión marina, elevadas en la actualidad a diversos niveles. En el espacio interior de la bahía de Santander vierten las aguas varios cursos fluviales. Asimismo, cabría destacar el humedal que conforma el arroyo de Las Llamas en la vaguada de su mismo nombre y otros pequeños arroyos de corto recorrido y zonas pantanosas de la propia bahía, como los humedales del canal de Raos al sur del municipio. La morfología del territorio pone de manifiesto sectores vulnerables a embalsamientos de agua que deben ser analizados. Igualmente, la subida del nivel del mar pone sobre la mesa el riesgo de retroceso de las playas, con los consiguientes impactos económicos y sociales.

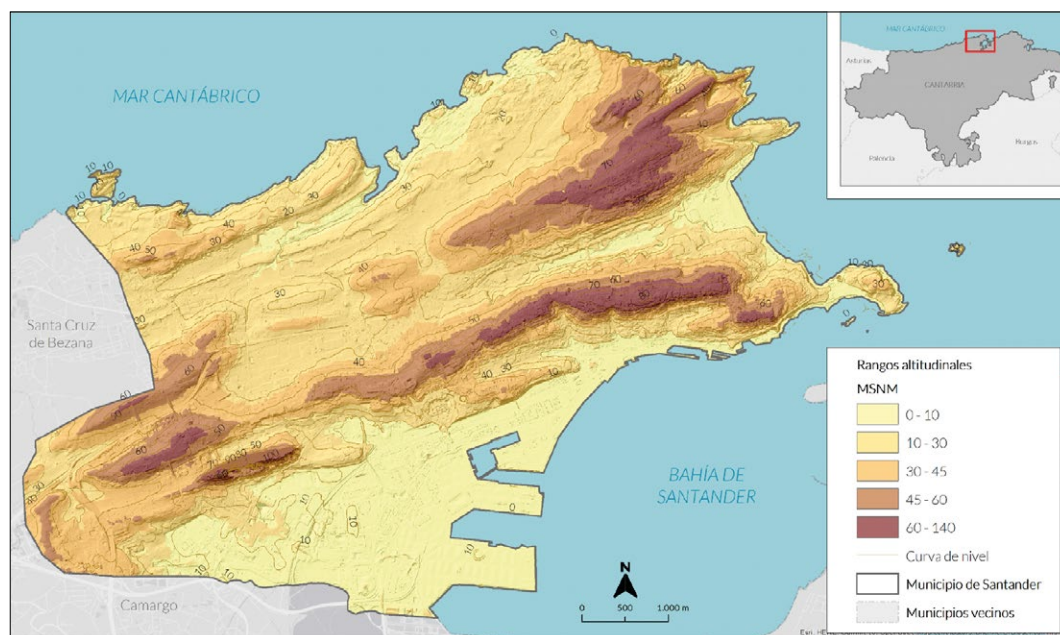


Figura 1.6. Orografía del municipio de Santander.

Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024 a partir del modelo digital del terreno a 2 metros de resolución procedente de datos LIDAR del Instituto Geográfico Militar y curvas de nivel de la Base Topográfica Nacional a escala 1.25.000.

1.2.9. Un sistema económico que necesitará adaptarse

En la estructura productiva actual de Santander, el sector terciario constituye el motor de la economía municipal. Además del sector administrativo, y otras actividades menores como el sector secundario industrial y de reparaciones, el conjunto de actividades vinculadas al sector turístico tiene un peso relativo muy alto, destacando claramente el comercio, la hostelería y restauración. La estructura empresarial se caracteriza por un predominio de pequeñas y medianas empresas (pymes), aunque las grandes empresas, en menor cantidad, suponen un aspecto muy relevante respecto al volumen de empleo en la economía municipal (Ayuntamiento de Santander, 2016). El sector turístico necesita adaptarse a una nueva demanda y también a unas nuevas condiciones climáticas, minimizando sus efectos para los visitantes y haciéndoles partícipes del plan de adaptación local.

El sector industrial, de gran relevancia histórica, ha sufrido cambios en su ubicación dentro de Santander; sus espacios originales han sido engullidos por el crecimiento de la ciudad en la zona centro. Al suroeste, el espacio industrial de Santander mantiene actualmente una notable presencia, focalizándose principalmente en el puerto y en los polígonos industriales de La Albericia, Candina, Campón-Peñacastillo, Nueva Montaña-Isla de Óleo, Parayas, Mercasantander, Nueva Montaña, Primero de Mayo-Faustino Cavadas, Ciudad del Transporte y Raos. También aparecen industrias aisladas y desarrollos relativamente recientes como el Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, zona de implantación empresarial situada en el barrio de Adarzo. Estos grandes espacios industriales suponen plataformas impermeables y de fuerte impacto en la isla de calor urbano. Los planes de reverderización y consolidación de la infraestructura verde de Santander pasan necesariamente por identificar estos espacios y planificar su futuro para ayudar a la resiliencia municipal.

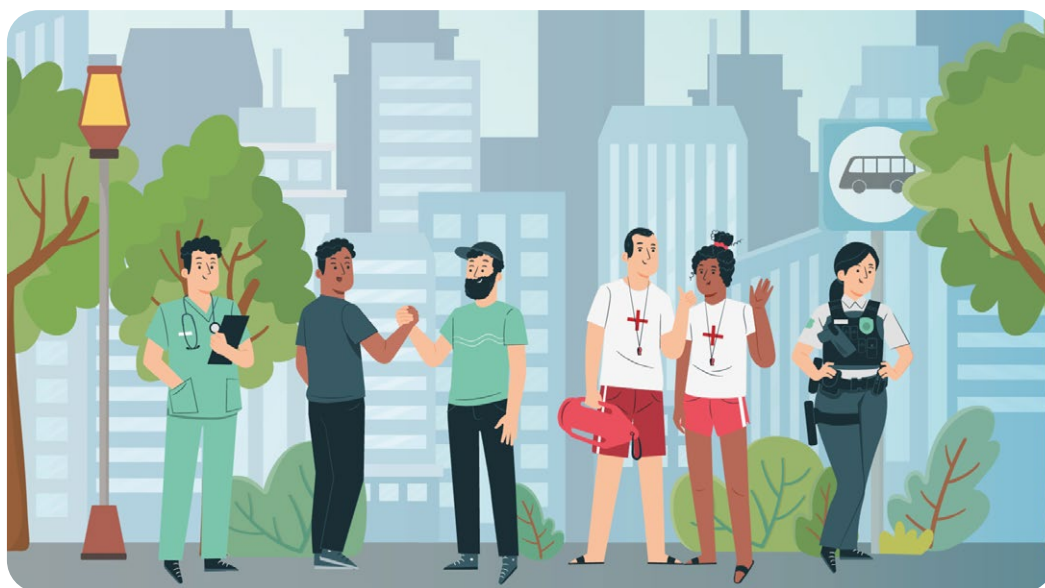
1.2.10. Urgencia de un documento guía

El cambio climático ya es un hecho. Los datos de los últimos años sobre el incremento de temperaturas y las inundaciones sufridas en algunos ámbitos, junto con algunos apuntes de afectaciones en la salud, nos alertan de la urgencia de contar con medidas. Estas medidas, a corto, medio y largo plazo, necesitan ser definidas para iniciar el proceso de adaptación urbana. Santander cuenta con un Plan General de Ordenación Urbana de 1997 y, aunque hay esfuerzos recientes por activar la aprobación de un nuevo plan, estos instrumentos urbanísticos no cuentan con la agilidad de un plan de adaptación, necesario para incorporar la incertidumbre de la realidad a la que nos enfrentamos.

Por último, Santander necesita un plan que permita a la sociedad, las instituciones y todos los agentes locales implicados conocer la proyección a futuro de las implicaciones del cambio climático, con una base científica sólida. Solo con este tipo de documentos, en el que se ha calculado minuciosamente diversos aspectos de cada sección censal para identificar la vulnerabilidad a futuro, se podrán tomar las decisiones adecuadas. Este plan permitirá también avanzar en la sensibilización, uno de los principales objetivos identificados en el

Plan Nacional y la estrategia europea, así como realizar un seguimiento riguroso (a través de indicadores) de la mejora de la capacidad adaptativa del municipio.

Revisadas estas 10 razones, se evidencia que Santander necesita un **plan**, con medidas de **adaptación** que optimicen la estrategia de renaturalización **Santander Capital Natural**, de forma que el incremento de su biodiversidad y mejora de la calidad de vida local se realice con un marco sostenible en el tiempo, basado en proyecciones robustas de los futuros escenarios climáticos, urbanísticos y sociales para los años 2050 y 2100.



1.3

¿QUÉ MARCO REGULA ESTE PLAN DE ADAPTACIÓN?

El documento se ha desarrollado a partir de los **marcos regulatorios y metodológicos** reconocidos por las instituciones científicas y políticas de diferentes escalas.

En primer lugar, el marco metodológico de este documento se ubica en tres escalas distintas: parte de organismos internacionales y de la Unión Europea (EU) para, en coherencia con estas directrices supranacionales, desarrollar los marcos nacional y autonómico:

La **legislación europea** sobre cambio climático y adaptación ha estado impulsada principalmente por la Estrategia de la Unión Europea para la Adaptación al Cambio Climático y

el Marco de Gobernanza de la Unión de la Energía y el Clima. La Estrategia de la UE para la Adaptación al Cambio Climático (Comisión Europea, 2013), actualizada posteriormente en 2021. Se centra en garantizar que las medidas de adaptación estén integradas en diversas políticas sectoriales. Más recientemente, la Comunicación de la Comisión Europea de Directrices sobre las Estrategias y los Planes de Adaptación (Unión Europea, 2023) detalla y actualiza el marco normativo para garantizar una “adaptación transformadora”, llamando la atención sobre aspectos como la “mala adaptación”, una resiliencia climática justa y el impulso de las soluciones basadas en la naturaleza. Todos estos aspectos, si bien la directiva se diseña para planes de escala nacional, han sido tenidos en consideración en la definición de las medidas de adaptación de Santander.

La Comunicación de la Comisión Europea de 2023 “Directrices sobre las estrategias y los planes de adaptación de los Estados miembros”⁹ proporciona orientación a los países de la Unión Europea sobre cómo desarrollar estrategias y planes de adaptación al cambio climático. Algunos de los aspectos clave que supone esta Comunicación en las políticas de adaptación al cambio climático incluyen:

- 1 Desarrollar un marco de acción común:** las directrices establecen un marco común para que los Estados miembros desarrollen sus estrategias y planes de adaptación garantizando la coherencia y armonización en la respuesta al cambio climático en toda la Unión Europea.
- 2 Enfoque basado en la gestión de riesgos:** se promueve un enfoque de gestión de riesgos que identifica y evalúa los riesgos climáticos específicos a los que se enfrenta cada región o sector, favoreciendo una toma de decisiones informada sobre las medidas de adaptación necesarias.
- 3 Participación y consulta pública:** se enfatiza la importancia de la participación pública y la consulta de partes interesadas en la elaboración de estrategias y planes de adaptación. Así se consigue que las políticas sean inclusivas y reflejen las necesidades y preocupaciones de la sociedad civil, el sector privado y otros actores relevantes.
- 4 Enfoque integrado:** se alienta a los Estados miembros a integrar la adaptación al cambio climático en todas las políticas relevantes, como la planificación urbana, la gestión del agua, la agricultura, la salud pública, entre otras. En definitiva, una respuesta holística y coordinada al desafío del cambio climático.
- 5 Monitoreo y evaluación:** se establecen requisitos para el monitoreo y la evaluación de las estrategias y planes de adaptación, lo que permite realizar ajustes según sea necesario y garantizar que las medidas implementadas sean efectivas en la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático.

⁹ Véase el siguiente enlace: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-Z-2023-70034>

El Plan de Adaptación de Santander se ha ajustado a cada uno de estos aspectos clave que se desarrollan en la comunicación. Igualmente, y siguiendo los criterios desarrollados en el documento, hacemos, en este apartado, especial mención a los criterios establecidos en la definición y priorización de las opciones de adaptación. Así, según la tercera fase de las directrices que desarrollar en los planes de adaptación establecidas en el documento, una vez conocidos los riesgos se deberá:



Definir opciones de adaptación.



Evaluar y priorizar las opciones de adaptación.



Evitar la mala adaptación.



Hacer frente a la incertidumbre en lo relativo a los efectos del cambio climático.

Las estrategias y acciones de adaptación deben también contribuir en lo posible a la reducción de los gases de efecto invernadero. El 26 de noviembre de 2019, el Parlamento Europeo adoptó una resolución en la que declaraba la “emergencia climática y medioambiental” en Europa. Por ello, la Comisión Europea propone un marco para las políticas en materia de clima y energía de la Unión Europea (UE) del período 2020-2030 que se base en los progresos logrados para cumplir los objetivos de emisiones de gases de efecto invernadero, energía renovable y ahorro energético. Complementariamente, la Comisión Europea ha adoptado un conjunto de propuestas para adaptar las políticas de la UE sobre clima, energía, transporte y fiscalidad, con el objetivo de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero en al menos un 55 % de aquí a 2030. Se trata del Pacto Verde Europeo (2019) (Comisión

Europea, 2021), ratificado por el Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática. En él se indica, además, la necesidad de mejorar las capacidades de adaptación y de resiliencia en los diversos sectores, teniendo en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, para contribuir a minimizar las consecuencias del cambio climático y a abordar sus efectos inevitables.

Los fondos PRTR que financian este proyecto apuestan por la adaptación de las ciudades al cambio climático y se basan en principios que promueven un enfoque integral, participativo y basado en riesgos. Se enfatiza la importancia de la participación comunitaria en la identificación de riesgos climáticos y la formulación de soluciones adaptativas, así como la construcción de resiliencia y sostenibilidad en la planificación urbana. Se destaca la necesidad de coordinación y cooperación entre diversos actores, incluidos gobiernos locales, regionales y nacionales, para garantizar una respuesta efectiva y coordinada a los desafíos del cambio climático en las ciudades.

La **legislación española** relacionada con el cambio climático y la adaptación al mismo se desarrolla fundamentalmente en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética (Gobierno de España, 2021a). Esta ley establece objetivos ambiciosos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática para 2050. El título V de la ley recoge que las acciones de adaptación efectivas reducen la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales frente al cambio del clima, y también pueden mejorar su capacidad para recuperarse y reestablecerse tras una perturbación asociada al clima. De manera complementaria, la adaptación aporta beneficios económicos y sociales que la justifican.

La ley establece que el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC; Gobierno de España, 2020a) es el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático. El PNACC actual define los objetivos, criterios, ámbitos de aplicación y acciones para fomentar la resiliencia y la adaptación, priorizando la adaptación al cambio climático basada en ecosistemas. Otros documentos de referencia son la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. También, aunque no está exclusivamente centrada en el cambio climático, la Estrategia Española de Economía Circular (Gobierno de España, 2020b) tiene implicaciones significativas en la reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático.

A **escala autonómica**, el Consejo de Gobierno de Cantabria aprobó el 12 de diciembre de 2019 la **Declaración de Emergencia Climática en Cantabria**, con el objetivo de comprometer actuaciones que contribuyan a luchar contra el cambio climático desde el ámbito regional, adoptar medidas para mitigar sus efectos y promover estrategias en el campo de la economía que contribuyan a esos mismos fines. En lo que respecta a las ordenanzas en materia de adaptación al cambio climático, la Comisión Interdepartamental sobre Cambio Climático del Gobierno de Cantabria aprobó la Estrategia de Acción frente al Cambio Climático de Cantabria

2018-2030, en sesión celebrada el 4 de abril de 2018. Su objetivo prioritario es promover la acción frente al cambio climático de forma alineada con los compromisos adquiridos por España en el marco del Acuerdo de París (recogidos en el Marco de Políticas de Energía y Cambio Climático 2021-2030).

En la actualidad, el Gobierno de Cantabria está promoviendo la actualización de la **Estrategia de Cambio Climático**, que será una de las herramientas que oriente y facilite la transición hacia una economía baja en carbono que actúe a su vez como palanca clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, así como los compromisos en materia de emisiones de gases de efecto invernadero, y en general de adopción de medidas de adaptación y mitigación frente a los efectos del cambio climático, en consonancia con el Acuerdo de París de 2015 “Acción por el Clima” y objetivos del mencionado Pacto Verde Europeo y los últimos informes del IPCC.

En segundo lugar, el marco metodológico que ha servido como referencia para la elaboración de este plan tienen fuerte peso el Panel Intergubernamental del Cambio Climático, pero también lo han tenido algunas directrices nacionales de referencia para la elaboración de planes de adaptación, así como algunos documentos previos sobre riesgos municipales. La formulación de resultados en el contexto de adaptación al cambio climático debe ajustarse a marcos de referencia universales, con el objetivo de globalizar el entendimiento de los mismos y adecuar los procedimientos a estándares avalados por las instituciones científicas de referencia.

El **Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático** (IPCC) desempeña un papel estratégico en la comprensión y comunicación de la ciencia del cambio climático. Al reunir a miles de científicos de todo el mundo para evaluar de manera exhaustiva y objetiva la información científica disponible, el IPCC proporciona una base sólida de evidencia para comprender los impactos del cambio climático, sus causas y posibles opciones de mitigación y adaptación. Su importancia radica en su capacidad para traducir la complejidad de la ciencia climática en un lenguaje accesible y en informes periódicos, que son fundamentales para informar las políticas climáticas a nivel global, nacional y local, así como para el desarrollo metodológico de trabajos como este. Para este plan se han aplicado los preceptos contenidos en los documentos metodológicos de análisis^{10,11} de la vulnerabilidad y el riesgo climático publicados por el IPCC en su quinto y sexto informe.

Estos informes del IPCC, a su vez, son sinérgicos con los soportes metodológicos empleados para el desarrollo de estrategias y planes locales derivados de diversas insti-

¹⁰ IPCC (2014). Climate Change 2014; Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.

¹¹ IPCC (2022). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

tuciones internacionales, tales como Naciones Unidas¹², el Banco Mundial¹³, la Comisión Europea¹⁴ y sus guías específicas de planificación para áreas urbanas y municipios¹⁵. Este marco global se considera alineado de los preceptos contenidos en las guías de trabajo y planes territoriales e institucionales de carácter oficial, a través de las cuales se logra un enfoque práctico y operativo del riesgo que se centra en la percepción social y considera las diversas casuísticas que pueden darse en los diferentes sectores para la escala nacional, regional y local.



Figura 1.7. *Herramienta de apoyo a la adaptación Climate-ADAPT.*

Fuente: Climate-ADAPT, 2023. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/#t-adap>

A **nivel nacional**, se han considerado los soportes metodológicos derivados del **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático**¹⁶, que establece un marco general de referencia para las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, y que quedan de igual forma recogidos en los preceptos de las ordenanzas regionales, específicamente en la Estrategia de Acción frente al Cambio Climático de Cantabria 2018-2030 (Gobierno de Cantabria, 2018).

Por último, respecto a los planes de carácter oficial con vigencia actualmente en el municipio de Santander, adquiere especial relevancia el **Plan de Emergencias Municipal de Santan-**

¹² Naciones Unidas (2010). Cómo desarrollar ciudades más resilientes. Un Manual para líderes de los gobiernos locales. http://www.unisdr.org/files/26462_manualparalideresdelosgobiernosloca.pdf

¹³ Banco Mundial (2011). Guide to Climate Change Adaptation in Cities. Accesible en <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/27396/653590WP0v200B0Urban0Handbook0Final.pdf?sequence=1>

¹⁴ Comisión Europea (2013). Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE. Bruselas, 16.4.2013 COM(2013) 216 final. Accesible en: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/ES/1-2013-216-ES-F1-1.Pdf>

¹⁵ Véase: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/guidances/planning-for-adaptation-to-climate-change-guidelines-for-municipalities>

¹⁶ MITECO (2015). Guía para la elaboración de planes locales de adaptación al cambio climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/guia_local_para_adaptacion_cambio_climatico_en_municipios_espanoles_tcm30-178446.pdf

der - PEMUSAN - (Ayuntamiento de Santander, 2016), el cual tiene como objetivo planificar las actuaciones necesarias para dar respuesta rápida y eficaz ante cualquier emergencia que se produzca dentro del ámbito territorial del municipio de Santander, y que, a su vez, sigue las directrices generales del Plan Territorial de Emergencias de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria (PLATERCANT, 2018).