



Ciudades VERDES CENCYL



**Ayuntamiento
de Salamanca**

ESTRATEGIA MUNICIPAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE SALAMANCA

Diciembre 2019

Elaborado por:

lavola

 **Anthesis**

INDICE

ESTRATEGIA MUNICIPAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE SALAMANCA...	1
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. Contexto.....	7
1.2. Objetivos.....	9
1.3. Metodología.....	9
2. ORGANIZACIÓN DEL MUNICIPIO.....	11
2.1. Características del municipio.....	11
2.1.1. Caracterización sociodemográfica.....	13
2.1.2. Caracterización sectorial.....	15
2.1.2.1. Sectores económicos.....	15
2.1.2.2. Medio ambiente y biodiversidad.....	19
2.1.2.3. Zonas fluviales.....	21
2.1.2.4. Recursos y vectores ambientales.....	25
2.1.2.5. Transporte y movilidad.....	31
2.1.2.6. Usos del suelo, urbanismo y edificaciones.....	34
2.1.2.7. Sistemas de salud.....	38
2.1.2.8. Servicios de emergencia y protección civil.....	39
2.1.2.9. Infraestructuras energéticas.....	41
2.2. Capacidad de actuación.....	43
2.3. Estrategias, planes y programas existentes.....	46
3. DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES.....	49
3.1. Clima actual.....	49
3.1.1. Temperaturas.....	51
3.1.2. Precipitaciones.....	52
3.1.3. Nubosidad, insolación y vientos.....	52
3.2. Proyecciones climáticas.....	53
3.2.1. Variación de las temperaturas.....	54
3.2.2. Olas de calor.....	58
3.2.3. Régimen de precipitación - Episodios de lluvias torrenciales (inundaciones).....	59
3.2.4. Régimen de precipitación - Períodos de sequía.....	61
3.2.5. Episodios de viento extremo.....	62
3.3. Identificación de impactos y jerarquización de riesgos.....	63
3.3.1. Riesgos asociados al incremento de la temperatura.....	69
3.3.2. Riesgos asociados al aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor.....	74
3.3.3. Riesgos asociados a los episodios de lluvias torrenciales e inundaciones.....	77
3.3.4. Riesgos asociados al incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías.....	79

3.3.5.	Riesgos asociados a las tormentas, deslizamientos y temporales de viento.....	82
3.4.	Análisis de la vulnerabilidad (mapa)	82
3.5.	Análisis de las propuestas contenidas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a la vulnerabilidad climática municipal	84
3.5.1.	Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados al incremento de las temperaturas	85
3.5.2.	Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados al aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor	87
3.5.3.	Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados a los episodios de lluvias torrenciales e inundaciones	88
3.5.4.	Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados al incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías	88
3.5.5.	Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados a las tormentas, deslizamientos y temporales de viento	90
3.5.6.	Conclusiones	91
3.6.	Objetivos de adaptación	92
4.	REFERENCIAS.....	93
5.	ANEXOS.....	95
	Anexo I: Datos de proyecciones climáticas.....	95
	Anexo II: Clasificación del suelo, municipio de Salamanca	97
	Anexo III: Relación de las actuaciones contenidas en el PEPIVB 2020-2035 con los riesgos asociados a los diferentes impactos climáticos.....	98

Índice de figuras

Figura 1.	Metodología de trabajo por fases	9
Figura 2.	Estructura y criterios para la definición del mapa de vulnerabilidad.....	10
Figura 3.	Localización del municipio de Salamanca	11
Figura 4.	Límites geográficos del municipio de Salamanca.....	12
Figura 5.	Barrios del municipio de Salamanca	12
Figura 6.	Evolución de la población de Salamanca por sexo 1996-2019	13
Figura 7.	Densidad poblacional por barrio en el municipio de Salamanca	14
Figura 8.	Estructura demográfica de Salamanca, 2018.....	14
Figura 9.	Ámbitos considerados en el Plan de Gestión de la Ciudad Vieja	18
Figura 10.	Tipo de vegetación asociada al río Tormes	20
Figura 11.	Red hidrográfica del municipio de Salamanca	22
Figura 12.	Zonas Inundables en el término municipal de Salamanca	23
Figura 13.	Recolección de residuos municipales en Salamanca (Tm/año) , 2010-2018	29
Figura 14.	Evolución de recogida selectiva en el municipio de Salamanca (Tm/año), 2010-2018	30
Figura 15.	Número de superaciones del valor límite de ozono (O ₃) al año	31
Figura 16.	Red de transporte público de Salamanca.....	33

Figura 17. Mapa de ocupación del suelo de la ciudad de Salamanca	36
Figura 18. Localización del verde urbano de Salamanca.....	37
Figura 19. Instalaciones de energía eléctrica en la ciudad de Salamanca	41
Figura 20. Climograma de Salamanca	49
Figura 21. Diagrama de temperatura de Salamanca.....	52
Figura 22. Número de días cálidos en Salamanca.....	55
Figura 23. Número de noches cálidas en Salamanca	56
Figura 24. Duración máxima de las olas de calor	58
Figura 25. Percentil 95 de la precipitación diaria.....	60
Figura 26. Máximo número de días consecutivos sin precipitación	61

Índice de tablas

Tabla 1. Mercado de trabajo y estructura productiva en la ciudad de Salamanca.....	15
Tabla 2. Superficie afectada (Ha) según la probabilidad de ocurrencia de inundaciones (T10, T100 y T500).....	23
Tabla 3. Depósitos de agua potable en el municipio de Salamanca	25
Tabla 4. Evolución de indicadores de consumo de agua en Salamanca, 2010-2018.....	26
Tabla 5. Componentes y volumen de recarga del acuífero de Salamanca	28
Tabla 6. Evolución del Parque de vehículos en el municipio de Salamanca 2013-2018.....	32
Tabla 7. Tipo de Suelo del municipio de Salamanca.	35
Tabla 8. Intervenciones realizadas por el SPEIS, año 2018	40
Tabla 9. Desglose de las intervenciones de incendios, año 2018	40
Tabla 10. Consumo de electricidad por sectores (kWh/año), 2011-2018	41
Tabla 11. Recursos disponibles – Gestión ambiental.....	43
Tabla 12. Recursos disponibles – Sistemas de salud.....	43
Tabla 13. Recursos disponibles – Servicios de emergencia y protección civil -SPEIS.....	43
Tabla 14. Recursos disponibles – Servicios de emergencia y protección civil -Policía Local.....	44
Tabla 15. Valores climatológicos normales.....	50
Tabla 16. Valores climatológicos extremos.....	51
Tabla 17. Número de días cálidos, escenario RCP-4.5	55
Tabla 18. Número de noches cálidas, escenario RCP-4.5	56
Tabla 19. Grados-días de calefacción, escenario RCP-4.5.....	57
Tabla 20. Grados-días de refrigeración, escenario RCP-4.5	57
Tabla 21. Duración máxima de las olas de calor, escenario RCP-4.5	58
Tabla 22. Precipitación máxima en 24h, escenario RCP-4.5	59
Tabla 23. Percentil 95 de la precipitación diaria, escenario RCP-4.5	60
Tabla 24. Precipitación máxima acumulada en 5 días, escenario RCP-4.5	61
Tabla 25. Número de días consecutivos sin precipitación, escenario RCP-4.5	62
Tabla 26. Velocidad máxima del viento a 10 metros, escenario RCP-4.5	62
Tabla 27. Matriz de definición de riesgos en el municipio de Salamanca	64
Tabla 28. Acciones contempladas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a los riesgos relacionados con el incremento de las temperaturas.	99

Tabla 29. Acciones contempladas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a los riesgos relacionados con el incremento de las olas de calor. 103

Tabla 30. Acciones contempladas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a los riesgos relacionados con el incremento de las lluvias torrenciales e inundaciones. 105

Tabla 31. Acciones contempladas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a los riesgos relacionados con el incremento de las sequías..... 106

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto

Actualmente muchas ciudades se enfrentan a los impactos asociados al cambio climático, que pueden provocar diversas consecuencias desde un aumento de la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos hasta problemas de salud pública en las poblaciones más vulnerables, obligando a las ciudades a incluir este elemento en su planificación estratégica, para evitar impactos en la estructura y dinámica urbana.

En el año 2013 se adoptó la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático, que sienta las bases y los principios sobre la política comunitaria en materia de adaptación. Concretamente, uno de sus objetivos principales es promover la adaptación en sectores vulnerables al cambio climático a través del apoyo a la construcción de infraestructuras resistentes y la promoción de productos financieros y seguros contra desastres naturales y humanos, con un enfoque ecosistémico.

En el contexto español, la evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático se considera un objetivo prioritario y es el marco de referencia para la coordinación entre las Administraciones Públicas en esta materia. Tal y como se cita en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) “es importante integrar las opciones y medidas de adaptación al cambio climático en otras políticas en curso”, además “se persigue la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación de los distintos sectores y/o sistemas”. El PNACC tiene como objetivo general construir el armazón donde puedan integrarse de forma coherente y coordinada todos los proyectos e iniciativas encaminadas a lograr una adaptación al cambio climático en España, en los distintos sectores, sistemas, ámbitos y niveles, buscando de forma activa la interacción entre todos ellos con el fin de que puedan beneficiarse mutuamente de los resultados que se vayan alcanzando.

Hasta la fecha, se han aprobado tres Programas de Trabajo para su desarrollo, en 2006, 2009 y 2013, año en que se aprueba el Tercer Programa de Trabajo 2014-2020, que persigue abordar de forma integral la adaptación al cambio climático. Estos programas van desarrollando las distintas líneas de actuación del Plan Nacional.

Por otro lado, en el año 2015 se lanzó el Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta), que incluye una inversión de 12,1 millones de euros para más de 46 actuaciones en la costa, el dominio público hidráulico y los Parques Nacionales. Estas actuaciones pretenden, entre otros objetivos, la adaptación a las consecuencias del ascenso del nivel del mar o avanzar en una gestión de adaptación de las masas forestales al cambio climático.

Una de las primeras tareas realizadas para facilitar el desarrollo del Plan Nacional de Adaptación ha sido la elaboración de una serie de escenarios regionales de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI. Estos escenarios son estimaciones de los posibles rasgos futuros del clima

y sirven como referencia para elaborar estudios de impactos y vulnerabilidad específicos para diversos sectores y sistemas ecológicos, económicos y sociales. Los escenarios climáticos regionales constituyen uno de los puntos de partida imprescindibles para valorar los impactos, la vulnerabilidad y las necesidades futuras de adaptación frente al cambio climático.

Recientemente, en marzo de 2018, se ha creado la Plataforma Española de Acción Climática con el objetivo de constituir un marco estable de colaboración que acelere la acción climática y fomente la alineación de las estrategias de gobiernos, empresas y sociedad civil.

En esta línea, la iniciativa internacional del *Global Covenant of Mayors for Climate & Energy* (Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía Sostenible) aboga por el doble compromiso de mitigación y adaptación al Cambio Climático y en consecuencia se ha erigido como el referente para movilizar y apoyar a las ciudades de todo el mundo en la lucha contra este fenómeno desde la perspectiva de mitigación y adaptación.

Ante esta situación, el Ayuntamiento de Salamanca se adhirió al Pacto de los Alcaldes el 30 de diciembre de 2016 y está elaborando del PACES de su ciudad. De forma paralela y complementaria, el Ayuntamiento, en el marco del proyecto “*Estrategias de adaptación de las ciudades CENCYL al cambio climático*” del *Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España-Portugal POCTEP 2014-2020*, en su doble faceta de miembro CENCYL, de liderazgo de la candidatura y principal beneficiario, debe promover en primer lugar el desarrollo de una estrategia municipal de adaptación al cambio climático para la ciudad de Salamanca, y que considere los trabajos, propuestas y criterios de soluciones basadas en la naturaleza como el denominado Plan Especial de Protección de Infraestructura Verde y Biodiversidad (en adelante PEPIVB 2020-2035) actualmente en tramitación urbanística. En segundo lugar, debe promover la elaboración de unas directrices estratégicas de adaptación al cambio climático de las ciudades CENCYL, que permitan posteriormente su desarrollo por cada ciudad miembro.

Por tanto, la estrategia municipal de adaptación al cambio climático de Salamanca a desarrollar en este proyecto POCTEP, deberá ser parte o alimentar el futuro PACES dado que ambos persiguen el mismo objetivo para el componente de adaptación. En este sentido, la Estrategia que se prevé elaborar, y de acuerdo con los criterios metodológicos de la Herramienta de Apoyo a la Adaptación Urbana (UAST), analizará las condiciones climáticas y socioeconómicas del municipio para identificar los principales impactos previsibles, para posteriormente analizar el grado de resiliencia de la ciudad y así determinar la vulnerabilidad a la que está expuesta la población salmantina. De este modo, se dispondrá de una sistemática rigurosa para identificar, priorizar, fijar objetivos de actuación y vincular unas actuaciones concretas que permitan dar respuesta a los impactos detectados e identificar aquellos que actualmente no fueran previsibles, aprovechando las eventuales oportunidades que este proceso puede conllevar para el municipio.

1.2. Objetivos

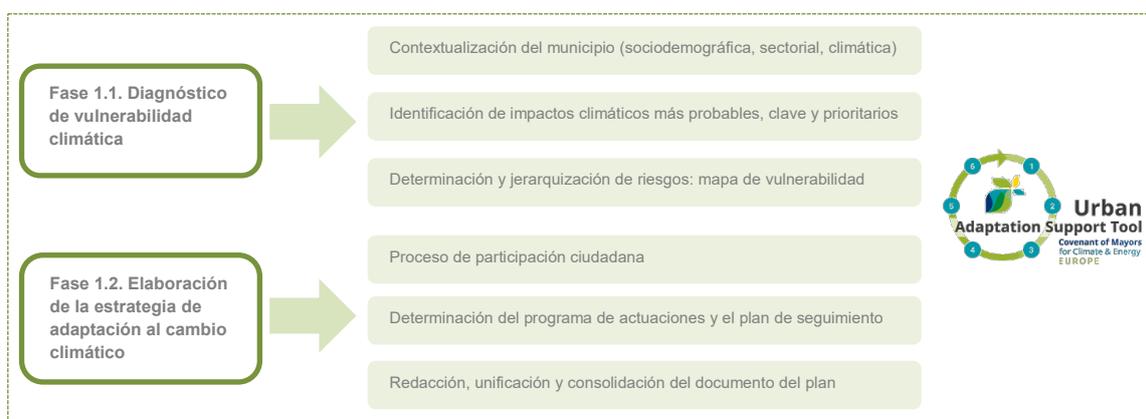
El principal objetivo del proyecto es el desarrollo de la **estrategia municipal de adaptación al cambio climático para la ciudad de Salamanca**, para lo cual será necesario:

- Elaborar un **diagnóstico de Salamanca** en cuanto a su estado de adaptación a los efectos del cambio climático, que permita identificar y jerarquizar los **ámbitos prioritarios de actuación** en base a la definición de un **mapa de vulnerabilidad del municipio**, mediante un amplio y detallado proceso participativo.
- Definir **acciones de adaptación al cambio climático** concretas y compatibles con el análisis de vulnerabilidad y las necesidades específicas del territorio salmantino, preferiblemente asociadas a la dotación de infraestructura y servicios verdes urbanos.

1.3. Metodología

La ejecución de los trabajos para la redacción de la estrategia municipal de adaptación al cambio climático de Salamanca se prevé en 2 fases, tomando como referencia los criterios metodológicos de la *Herramienta de Apoyo a la Adaptación Urbana (UAST)*:

Figura 1. Metodología de trabajo por fases



Para proceder a una cuidadosa identificación de los impactos y riesgos climáticos previstos en Salamanca, se realiza un primer proceso de contextualización desde el punto de vista climático, sociodemográfico y sectorial.

Una vez contextualizado el municipio, se identificarán aquellos riesgos derivados de los efectos del cambio climático que tendrán relevancia en la ciudad de Salamanca y su afectación a los sectores analizados. Estos elementos de riesgo se identificarán para cada impacto (variación de las temperaturas, olas de calor, régimen de precipitación, etc.) y sector a partir de la elaboración de una matriz de definición de riesgos.

En el proceso de jerarquización se efectuará una categorización basada en dos escalas de análisis:

- **Grado de riesgo global:** Obtenido de la suma de la probabilidad de que este riesgo suceda (A) y de las consecuencias potenciales del mismo (B). El nivel se medirá para estos dos vectores.
- **Grado de resiliencia existente:** Capacidad que el municipio o el sector en concreto ya tiene actualmente para soportar o recuperarse de una perturbación determinada, por sus características o por la existencia actual de medidas efectivas para su control.

De la combinación de estos niveles aparecerá la categorización de cada riesgo, indicando la vulnerabilidad de los diferentes sectores a los efectos del cambio climático, pudiendo crear el mapa de vulnerabilidades climáticas de Salamanca.

Figura 2. Estructura y criterios para la definición del mapa de vulnerabilidad

← Grado de riesgo global: Probabilidad + consecuencias →	Mucha	<i>Riesgo relevante con baja resiliencia</i> (Grupo de actuación prioritaria) Aquellos riesgos por los que se identifica un alto grado de riesgo global y al mismo tiempo el municipio no dispone de herramientas o la capacidad natural para adaptarse a sus efectos. Habrá pues establecer actuaciones específicas	<i>Riesgo relevante, pero con alta resiliencia</i> (Grupo de mantenimiento del control) Son aquellos riesgos, <u>que</u> si bien se identifican como importantes en el municipio, éste ya dispone de la capacidad de resiliencia a los mismos, bien sea por sus características, bien sea por la disponibilidad de medidas de control existentes. Habrá, por tanto, garantizar el mantenimiento de estas condiciones
	Poca	<i>Riesgo poco relevante, pero con baja resiliencia</i> (Grupo de seguimiento de riesgos) Serán aquellos riesgos que, si bien en el momento del análisis no se consideran relevantes en el municipio, habrá que ir siguiendo ya que un aumento en su nivel de riesgo implicaría la necesidad de prever medidas o actuaciones de adaptación a estos riesgos	<i>Riesgo poco relevante y con alta resiliencia</i> (Grupo de bajo impacto) Grupo de riesgos que no se consideran relevantes en el municipio, y que además disponen de medidas de control o capacidad de resiliencia que harían posible su control en caso de aumento de su relevancia.
		Poca	Mucha
		← Capacidad de resiliencia actual y disponibilidad de medidas →	

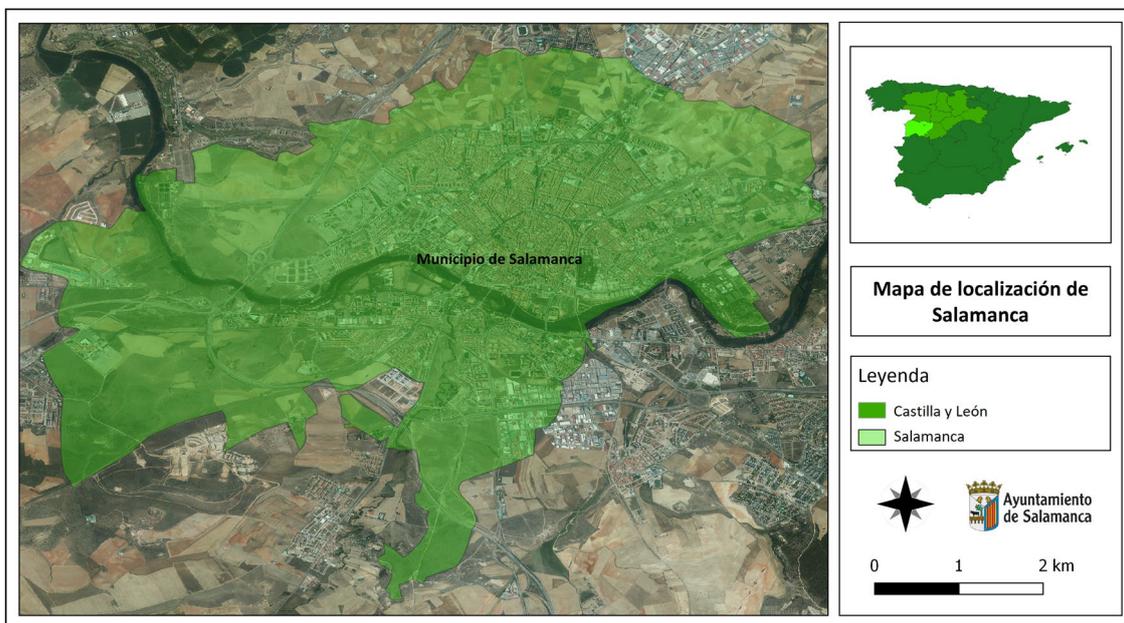
Una vez realizado este proceso se dispondrá de una completa lista de los impactos y riesgos existentes en Salamanca, su jerarquización y la vulnerabilidad de cada uno de los sectores a estos riesgos, disponiendo del mapa preliminar de vulnerabilidad/riesgos hacia el cambio climático de la ciudad de Salamanca.

2. ORGANIZACIÓN DEL MUNICIPIO

2.1. Características del municipio

Salamanca es un municipio ubicado al suroeste de la comunidad autónoma de Castilla y León, en el noroeste de la península Ibérica y capital de la provincia homónima. Con una extensión de 39,34 km², se sitúa en la comarca del Campo de Salamanca, en la meseta norte de España, a una altitud de 798 msnm y coordenadas 40°58' 2" de latitud Norte y 5°39' 55" de longitud Oeste. Ocupa una situación céntrica dentro del Sector Suroeste de la Submeseta Septentrional y de la tierra llana de la penillanura que se extiende hasta el Duero. El término municipal aparece surcado por dos corrientes de agua superficiales: el río Tormes y el arroyo del Zurguén.

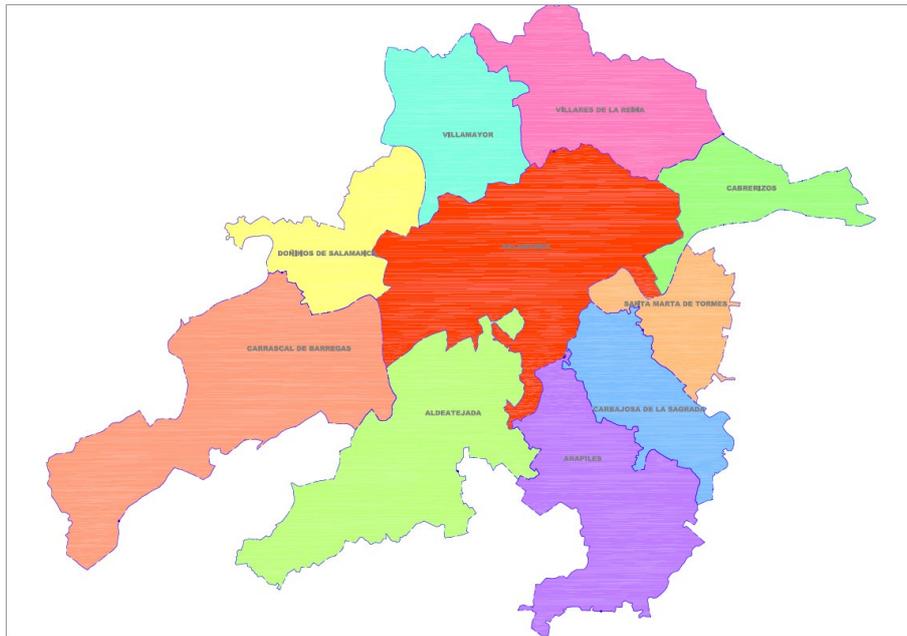
Figura 3. Localización del municipio de Salamanca



Fuente: Elaboración propia

El término municipal limita al norte con Villamayor y Villares de la Reina, al este con Cabrerizos, al sureste con Santa Marta de Tormes y Carbajosa de la Sagrada, al sur con Arapiles y Aldeatejada y al Oeste con Carrascal de Barregas y Doñinos de Salamanca (ver Figura 4).

Figura 4. Límites geográficos del municipio de Salamanca



Fuente: Ayuntamiento de Salamanca

En la ciudad de Salamanca se distinguen 45 barrios, de nombre Alambres - San Buenaventura, Alamedilla, Arrabal, Blanco, Buenos Aires, Capuchinos, Carmelitas Oeste, Carmen, Centro, Chamberí, Chinchibarra, Delicias, Estación, Fontana, Garrido Norte, Garrido Sur, Glorieta - Ciudad Jardín, Hospital, La Vega, Labradores, Montalvo, Pizarrales, Platina, Prosperidad, Puente Ladrillo, Rollo, Salesas, San Bernardo, San Cristóbal – Claras, San Esteban, San Isidro, San José, San Juan, San Vicente, Sancti – Spíritus, Santo Tomás, Tejares, Tenerías, Teso de la Feria, Tormes, Universidad, Úrsulas - San Marcos, Vidal, Vistahermosa, Zurguén.

Figura 5. Barrios del municipio de Salamanca

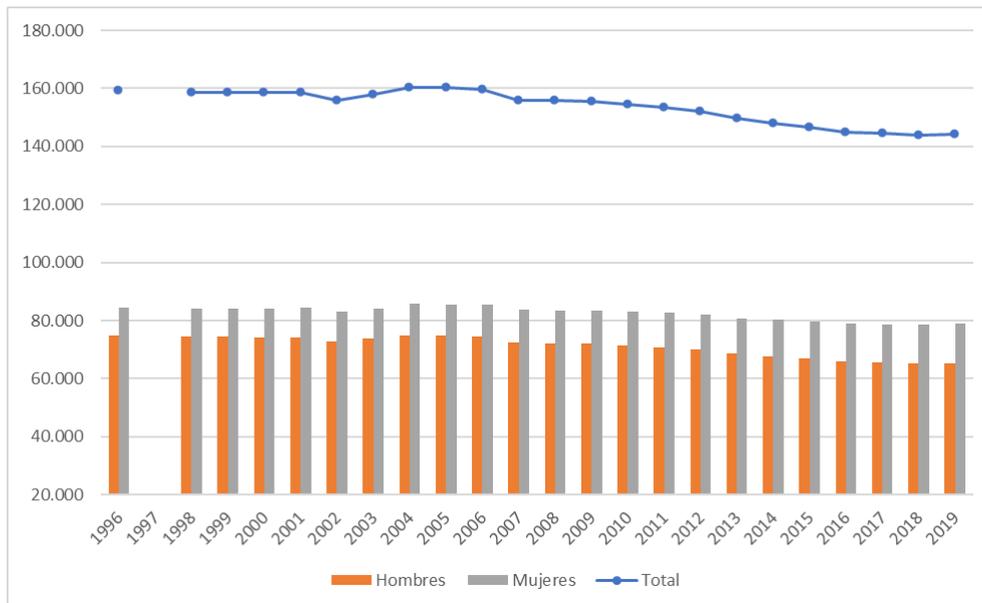


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio de Salamanca

2.1.1. Caracterización sociodemográfica

Según datos oficiales del padrón municipal, a enero de 2019 el municipio de Salamanca contaba con una población de 144.228 habitantes (INE) y su densidad poblacional es de 3.773 habitantes/km² (2019). En la Figura 6 se presenta la evolución de la población en el periodo 1996-2019, donde se observa que en los últimos 20 años la población ha disminuido aproximadamente un 10%.

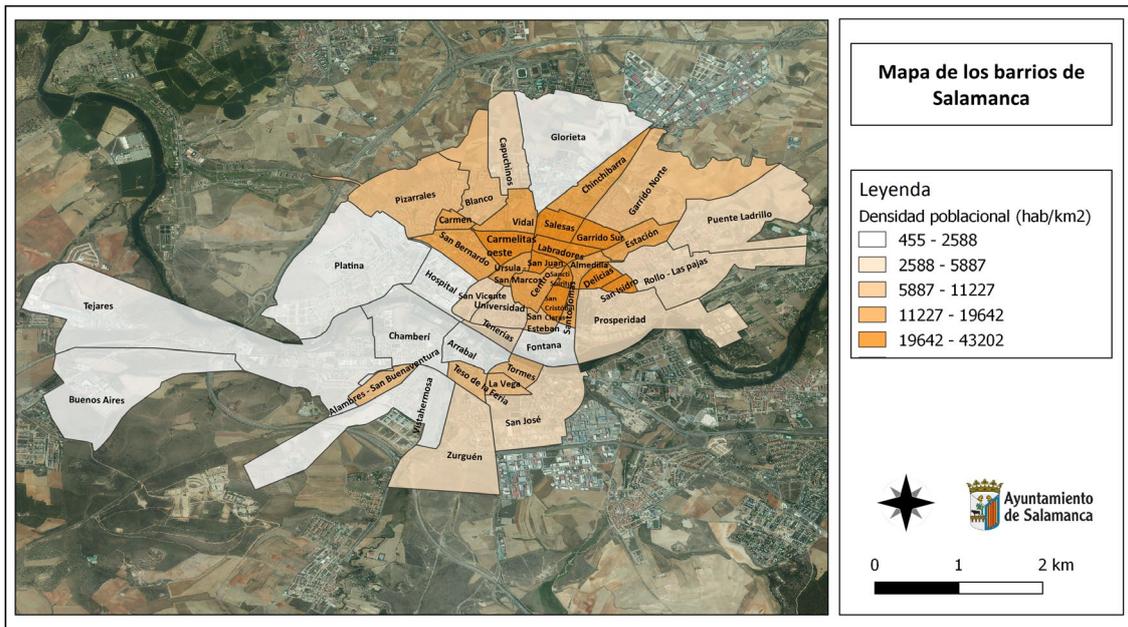
Figura 6. Evolución de la población de Salamanca por sexo 1996-2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Población por municipios y sexo, Salamanca

Según información del Observatorio de Salamanca, para el año 2019, el barrio con un mayor número de habitantes es Pizarrales, albergando aproximadamente el 6,5% de la población total, al que le siguen Carmelitas Oeste que comprende el 6,2% y Garrido Sur con el 5,7% de la población. Los barrios que constituyen el casco antiguo de Salamanca permanecen estables o tienen mínimas variaciones, mientras que los barrios de Hospital, Arrabal y Fontana albergan menor población (entre 0,2% y 0,4%). Los barrios con mayor densidad poblacional son Garrido Sur (43.000 hab/km²), Delicias (38.000 hab/km²), Carmelitas (34.000 hab/km²) y Labradores (31.000 hab/km²) como se observa en la Figura 7.

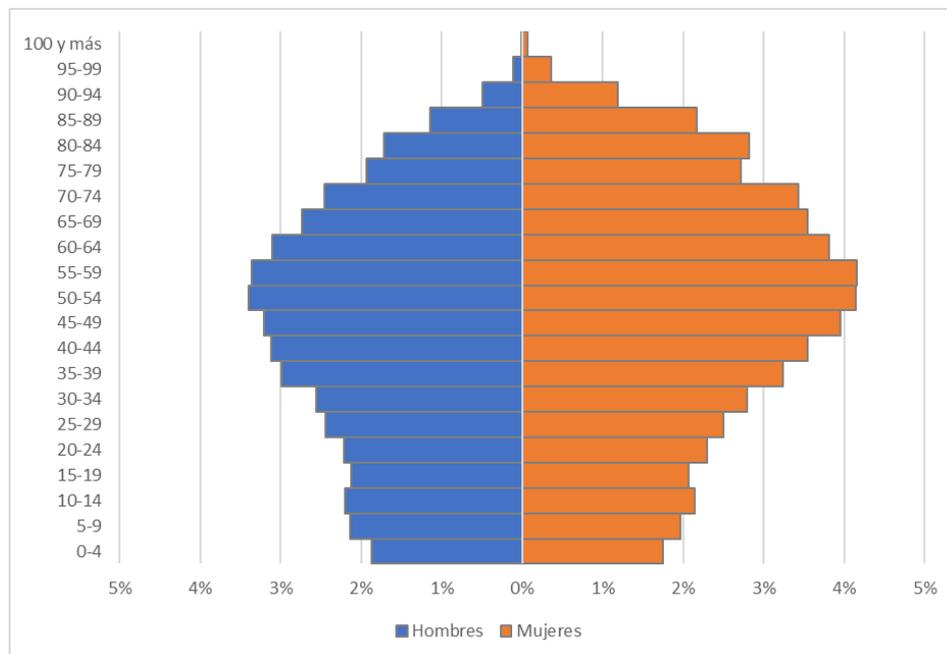
Figura 7. Densidad poblacional por barrio en el municipio de Salamanca



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio de Salamanca

La estructura demográfica de Salamanca se presenta a continuación, en grupos quinquenales al 1 de enero de 2018:

Figura 8. Estructura demográfica de Salamanca, 2018



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2018). Población por sexo, municipios y edad (grupos quinquenales). Salamanca.

La pirámide poblacional presenta una distribución regresiva, indicando que la ciudad de Salamanca cuenta con una población envejecida y bajas tasas de natalidad. La proporcionalidad entre la población femenina y masculina se mantiene en los grupos más jóvenes, desde la base hasta la franja de 25-29 años. En la población adulta, la proporción de mujeres empieza a ser mucho mayor a la de hombres a partir de los 30 años, llegando a una diferencia mayor al 20% a partir de los 45 años, y superior al 30% a partir de los 70.

En el año 2018 el índice de envejecimiento¹ del municipio de Salamanca era del 222,99%; el 12% de la población era menor de 14 años, mientras que el 27% era mayor de 65 años².

2.1.2. Caracterización sectorial

2.1.2.1. Sectores económicos

Según las cifras de contabilidad regional de España del Instituto Nacional de Estadística, el año 2016 el 74,3% del Producto Interno Bruto de la Provincia de Salamanca corresponde al sector servicios, seguido del sector industrial con 14,1%. Las actividades de construcción y agricultura, silvicultura y pesca aportan el 5,6% y 6,0% del PIB, respectivamente.

A nivel municipal, los indicadores del mercado de trabajo y la estructura productiva por sector, se agrupan en la Tabla 1. Las cifras indican la importancia del sector servicios, pues se trata de “una ciudad únicamente especializada en servicios administrativos, universitarios, hoteleros y turísticos”³.

Tabla 1. Mercado de trabajo y estructura productiva en la ciudad de Salamanca

Mercado de trabajo (diciembre 2018) ⁴			Estructura productiva (2014) ⁵	
Sector	Contratos	Paro registrado	Total trabajadores	Número de empresas
Agricultura	15	265	626	72
Industria	94	568	2.958	244
Construcción	108	927	2.422	376
Servicios	4.114	7.874	51.607	6.872

¹ Índice de envejecimiento: Porcentaje que representa la población mayor de 64 años sobre la población menor de 16 años. Fuente: Indicadores Demográficos Básicos (INE, 2018).

² Calculado a partir de datos de Población por sexo, municipios y edad (grupos quinquenales). Instituto Nacional de Estadística (2018).

³ Documento Ambiental del PEPIVB 2020-2035.

⁴ Datos de contratos y paro registrado a diciembre de 2018, obtenida de <https://www.sepe.es/HomeSepe/que-es-el-sepe/estadisticas/datos-estadisticos/municipios.html>

⁵ Observatorio de Salamanca, datos 2014. Disponible en http://www.observatoriodosalamanca.com/datos?mapaBase=OSM&preSel=1117,1119,1121,1118,1120,1122,1124,1123,1126,1125&idSel=1125_1_2014_1_1_1

Mercado de trabajo (diciembre 2018) ⁴			Estructura productiva (2014) ⁵	
Sector	Contratos	Paro registrado	Total trabajadores	Número de empresas
Sin empleo anterior	-	1.470	-	-
Total	4.331	11.104	57.613	7.564

Fuente: Servicio público de empleo estatal -SEPE-, diciembre 2018/Ayuntamiento de Salamanca, 2014

Con respecto al mercado de trabajo, el número de afiliados ha experimentado una caída constante desde 2008 hasta 2014. La variación de parados ha sido desfavorable en el mismo periodo, y aunque se ha registrado una tendencia de descenso del paro a partir del 2014⁶, a diciembre de 2018 se contaba con 11.104 registros.

En las secciones a continuación se realiza una breve descripción del sector industrial, agrícola y turismo (como parte del sector servicios).

Industria

De acuerdo con la Tabla 1, el año 2014 la industria ocupaba solo un 5,1% de la población activa con 2.958 trabajadores repartidos en 244 empresas. El 90% son empresas de manufactura, el 4,5% son industrias de energía y el resto son industrias extractivas y de agua, saneamiento, residuos y descontaminación.

Las principales áreas de actividad industrial de Salamanca se encuentran al sur de la ciudad, en el límite de Carbajosa de la Sagrada, y están perfectamente acotadas y separadas del tejido residencial.

Agricultura y ganadería

En la provincia de Salamanca, el sector agrario constituye la principal actividad económica en la mayor parte de las zonas rurales y es fundamental en su desarrollo socioeconómico y ambiental⁷. Sin embargo, en el término municipal, este sector representaba únicamente el 1,1% de la población activa con 626 trabajadores el año 2014.

En el último censo agrario del año 2009 se reportaron un total de 510,45 hectáreas de superficie agrícola, repartidas en 61 explotaciones de secano (437,3 ha) y 32 de regadío (73,15 ha). Las tierras para prados y praderas permanentes ocupan 182 hectáreas de sistema de secano, sin embargo, los cultivos herbáceos constituyen más del 50% del aprovechamiento de la tierra, destacándose la cebada y el trigo que ocupan una superficie aproximada de 68 ha cada uno.

Adicionalmente, se registraron 508 unidades ganaderas y 1.679 animales, de los cuales el 76% son porcinos.

⁶ Información obtenida de la Memoria Informativa del PEPiVB 2020-2035.

⁷ <http://www.lasalina.es/economia/hacienda/agriculturayganaderia/>

Turismo

Las cifras de la Tabla 1 dan cuenta de la importancia del sector de servicios en la economía de la ciudad, con el 89,6% del total de los puestos de trabajo en el año 2014 y los 4.114 contratos registrados en diciembre de 2018. Este fenómeno puede atribuirse principalmente a la Universidad de Salamanca y al turismo.

El día 9 de diciembre de 1988, la ciudad de Salamanca fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la Unesco, convirtiéndola en el principal enclave turístico de Castilla y León, siendo la ciudad que más visitantes recibe al año. Cuenta con un importante patrimonio histórico-arquitectónico, entre el que destacan sus dos catedrales, la Casa de las Conchas, la Plaza Mayor, el Convento de San Esteban y las Escuelas Mayores. Los principales criterios de inscripción en la Lista de Patrimonio Mundial son:

- La Plaza Mayor de Salamanca. Constituye el centro político de la ciudad, el centro social y el lugar principal de reunión. Es el espacio abierto más importante del casco histórico y un ejemplo único de los logros del arte barroco.
- Junto a esta Plaza Mayor, la Clerecía (el seminario jesuita), el Colegio de Calatrava, el Colegio de San Ambrosio y las Iglesias de San Sebastián y Santa Cruz de Cañizares, por no mencionar la Catedral Nueva y San Esteban, Salamanca es uno de los centros esenciales del arte de una dinastía de arquitectos, decoradores y escultores de Cataluña, los Churriguera.
- La Universidad de Salamanca. Es la Universidad más antigua de España y es considerada el órgano vital de la ciudad. Fue fundada como estudio en el año 1218 y confirmada oficialmente como Universidad en la Carta Magna que le otorgó Alfonso X en 1254.

La Universidad es el principal elemento de identidad de la ciudad de Salamanca, íntimamente ligada a la construcción de su forma, identidad y cultura y referente de la misma a nivel internacional. Su entorno constituye un enclave que conserva la trama del barrio antiguo, conformado a lo largo de los siglos XII a XVI. La calle Libreros ha sido el eje vertebrador del barrio y de la cultura de la ciudad⁸.

El conjunto Catedralicio es uno de los más sobresalientes en Europa, destacando por la singular permanencia, en el mismo espacio, de las dos catedrales históricas, la Catedral Vieja, comenzada a construir en el siglo XII, y la Catedral Nueva, iniciada en el Siglo XV durante el mandato de los Reyes Católicos y época de esplendor de la ciudad. El conjunto es una muestra del poder religioso en la ciudad, que se impone por su escala al caserío circundante y establece un hito visual y representativo de la ciudad.

En el año 2002 se la nombró Capital Europea de la Cultura por el Consejo y el Parlamento Europeo y desde el año 2003 su Semana Santa es considerada Interés Turístico Internacional⁹.

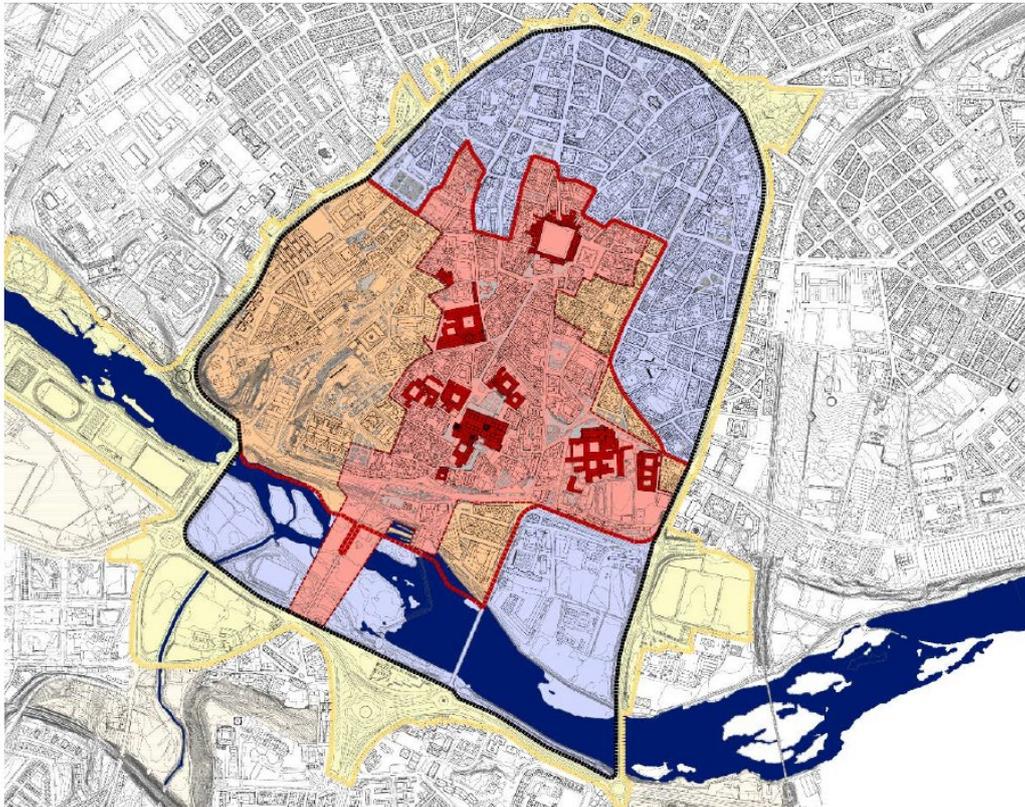
Los ámbitos considerados en el Plan de Gestión de la Ciudad Vieja se presentan en la Figura 9. El color rojo corresponde al ámbito inscrito en la Lista de Patrimonio Mundial; en naranja, el

⁸ Obtenido de <https://www.salamanca.es/es/servicios/oficina-de-turismo-on-line/folletos>

⁹ Obtenido de <http://www.patrimoniocastillayleon.com/es/salamanca>

ámbito declarado Conjunto Histórico; en azul, resto de la Ciudad Histórica; en amarillo, zona de afección (zona buffer).

Figura 9. Ámbitos considerados en el Plan de Gestión de la Ciudad Vieja



Fuente: Plano I 00 del Plan de Gestión de la Ciudad Vieja de Salamanca

Según cifras de la Encuesta de Ocupación Hotelera del Instituto Nacional de Estadística, en el año 2017 la ciudad recibió 683.274 visitantes, lo cual representa un aumento del 16,8% con respecto al año 2010.

Para el segundo trimestre del año 2018 se registraron 107 establecimientos hoteleros (incluyendo hostales, pensiones, etc.), cuyo porcentaje de ocupación varía entre el 40% (en enero) y el 70% (en agosto y septiembre)¹⁰. La Oficina Municipal de Turismo se encuentra en la Plaza Mayor y la Oficina de Turismo de Castilla y León está ubicada en la Casa de las Conchas.

¹⁰ Ayuntamiento de Salamanca, disponible en: <http://www.observatoriodesalamanca.com/datos?mapaBase=OSM>

2.1.2.2. Medio ambiente y biodiversidad ¹¹

Muchos tramos del Río Tormes se hallan incluidos en la Zona de Especial Conservación (ZEC) “Riberas del río Tormes y afluentes ES4150085”, sin embargo, entre el tramo desde el Término Municipal de Huerta (aguas arriba) hasta pasado el de Villamayor (aguas abajo), el río no forma parte de la mencionada ZEC debido a la fuerte intervención humana, la baja calidad del agua y la alteración del bosque de ribera en la zona.

Los ecosistemas acuáticos de agua dulce son los que han sufrido un mayor impacto derivado de las actividades humanas. En los últimos tiempos se ha ampliado e intensificado el número de amenazas: vertidos contaminantes, represamientos, detracciones masivas de agua, rectificación de cauces e introducción de especies invasoras que han causado graves daños no sólo a la dinámica de las masas de agua, sino también a los organismos que viven en ellas.

Actualmente, las especies autóctonas de ictiofauna se enfrentan a una mayor competencia por recursos y a la presión de las especies invasoras. Actualmente se tiene constancia de la presencia minoritaria de barbo común (*Luciobarbus bocagei*) y gobio (*Gobio lozanoi*) gracias al análisis de la alimentación de la nutria. Los reptiles de mayor interés en el medio acuático son los galápagos (tortugas de agua dulce). También se ha detectado de forma ocasional al galápagos de Florida (*Trachemys scripta*), otra especie invasora comercializada como mascota, cuya liberación continuada de ejemplares puede llevar a una situación en la que compitan por los recursos con las otras dos especies de galápagos.

Los invertebrados constituyen el grupo con mayor número de especies de fauna, con un 95% del total, tanto en el medio terrestre como en el medio acuático. Un capítulo importante a tener en cuenta es la de especies invasoras de invertebrados, tales como el cangrejo rojo o americano (*Procambarus clarkii* Girard, 1859), que son una amenaza para otras especies autóctonas.

Las aves, son el grupo de vertebrados con mayor número de especies en el término municipal, algunas de las cuales han sido catalogadas o son de especial interés. En los tramos de curso lento y fondo arenoso del río, especialmente en las islas del Tormes, se desarrolla una vegetación helofítica (carrizales, cañaverales, esparganales) de gran importancia por ser áreas de refugio y nidificación de aves y mamíferos. La nutria paleártica y el introducido visón americano son los mamíferos más significativos de la zona. Los restos de los bosques de galerías constituyen un buen reservorio de especies de vertebrados, sin embargo, esta comunidad faunística está fuertemente condicionada por la creciente presión urbanística y por la cantidad de espacios transformados desde hace décadas que ha dado lugar a la modificación de la extensión y estado de hábitats, eliminando zonas de bosque de ribera, transformadas y sustituidas por campos de cultivo, parques recreativos, etc. Adicionalmente, en zonas próximas al casco urbano, la vegetación riparia ha sido sustituida por infraestructuras como parques, invernaderos, cultivos herbáceos y repoblaciones forestales.

Fuera del ámbito inmediato del río Tormes, la vegetación se corresponde con un bosque mediterráneo continental, dominado por la encina. En el entorno ripario, la vegetación potencial

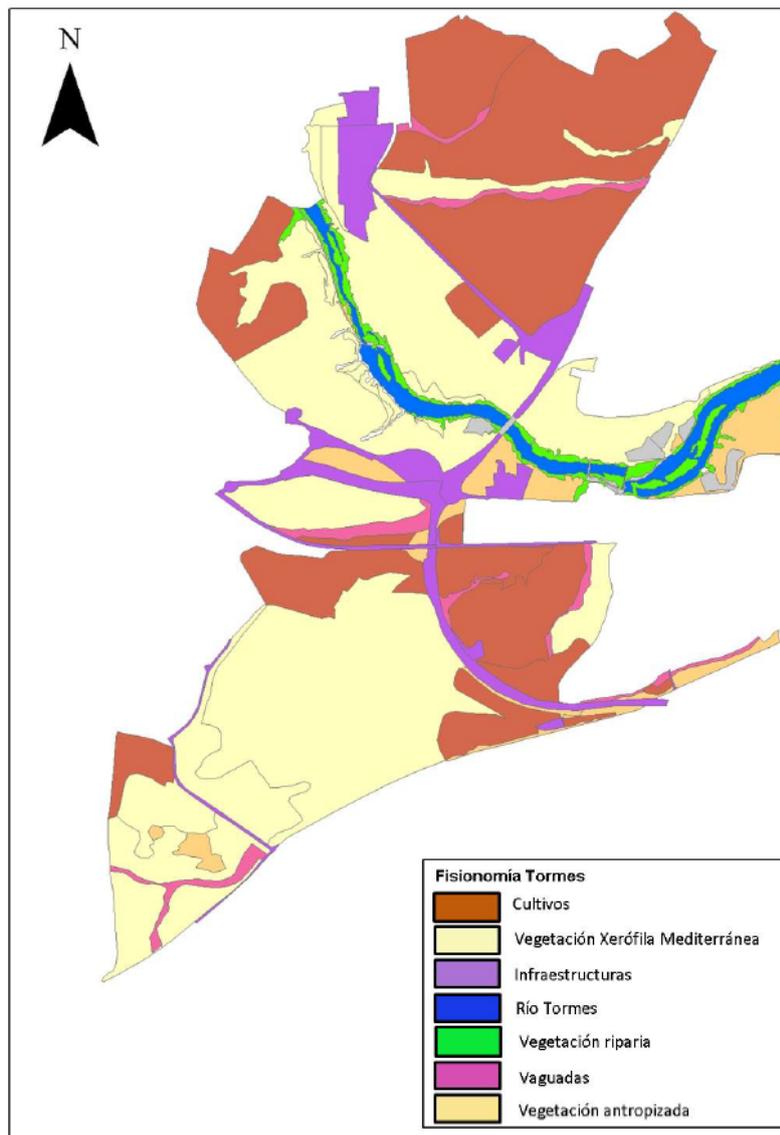
¹¹ Información obtenida de la Memoria Informativa del PEPIVB 2020-2035.

– edafohidrófila – corresponde a formaciones boscosas con algunos alisos (especie muy sensible a la intervención humana que ha ido desapareciendo), mezcladas con otras comunidades de galería con gran diversidad de especies arbustivas y que pueden adscribirse a las saucedas mediterráneas.

Cabe destacar que en la Memoria Informativa del PEPiVB 2020-2035 se relacionan los principales grupos de hábitats que pueden hallarse dentro del área de actuación (hábitats de agua dulce, turberas, bosques, etc.) y se propone realizar una delimitación cartográfica y evaluación del estado de conservación de los hábitats de interés comunitario, así como los hábitats naturales y seminaturales.

En el siguiente mapa se muestra la vegetación asociada al río Tormes, por su relevancia desde el punto de vista fisionómico y natural.

Figura 10. Tipo de vegetación asociada al río Tormes



Fuente: Memoria Informativa del PEPiVB 2020-2035.

En términos generales, dentro del término municipal no se encuentra ningún espacio protegido de la Red Natura 2000, ámbitos de ZEPA, LIC, de montes o de terrenos con hábitats prioritarios. La zona más valiosa, desde un punto de vista natural, es la zona del Puente de la Salud, junto con el área del polvorín y las zonas de riberas rocosas hasta el azud del Marín, en el límite con Villamayor.

2.1.2.3. Zonas fluviales ¹²

El municipio de Salamanca no dispone de un amplio terreno fluvial, pero se caracteriza por su alta ocupación antrópica a causa de las actividades agrícolas y los crecimientos urbanos que en él se desarrollan.

La hidrología superficial muestra el **río Tormes** como cauce principal del término, que transcurre de este a oeste con una longitud de 10,92 km a su paso por Salamanca y una superficie total de cuenca de 4.304,74 km². Presenta un trazado meandriforme en zona de poco relieve y numerosas barras fluviales, algunas de ellas estabilizadas mediante vegetación de ribera. Desde el 2013 ha sido catalogado como “muy modificado” y el estado de la masa es “peor que bueno”. Su potencial ecológico en Salamanca está considerado como “deficiente”, debido fundamentalmente al déficit de fauna bentónica de invertebrados y deficiencias hidromorfológicas.

El río Tormes levanta una línea divisoria paisajística, destacando su ribera de huertas y regadíos, en contraste con los escarpados de pizarra de La Salud, al oeste del término. Su caudal está regulado por la Presa de Santa Teresa, no obstante, el sector presenta zonas adyacentes al cauce con riesgo de inundación en periodos de retorno de 5-10 años y más amplias en periodos de retorno de 100 y 500 años, quedando llanuras de inundación y algunas de las terrazas bajas y medias afectadas por procesos de inundaciones periódicas en las zonas de servidumbre y policía del dominio público hidráulico. Cabe destacar que, desde la construcción del embalse, los nuevos desarrollos de la ciudad y sus municipios contiguos no sienten la necesidad de protegerse en zonas elevadas y eligen también áreas bajas del territorio aluvial del fondo del valle que poseen atractivos como regulación de la temperatura, huerta productiva, cercanía al río, etc.

Las principales presiones a las que se ve sometida la masa de agua están asociadas a vertidos de aguas residuales urbanas, de origen industrial y de refrigeración, que derivan en contaminación orgánica y térmica. Las presas, azudes y otras barreras están relacionadas con las presiones hidromorfológicas produciendo alteración de hábitats.

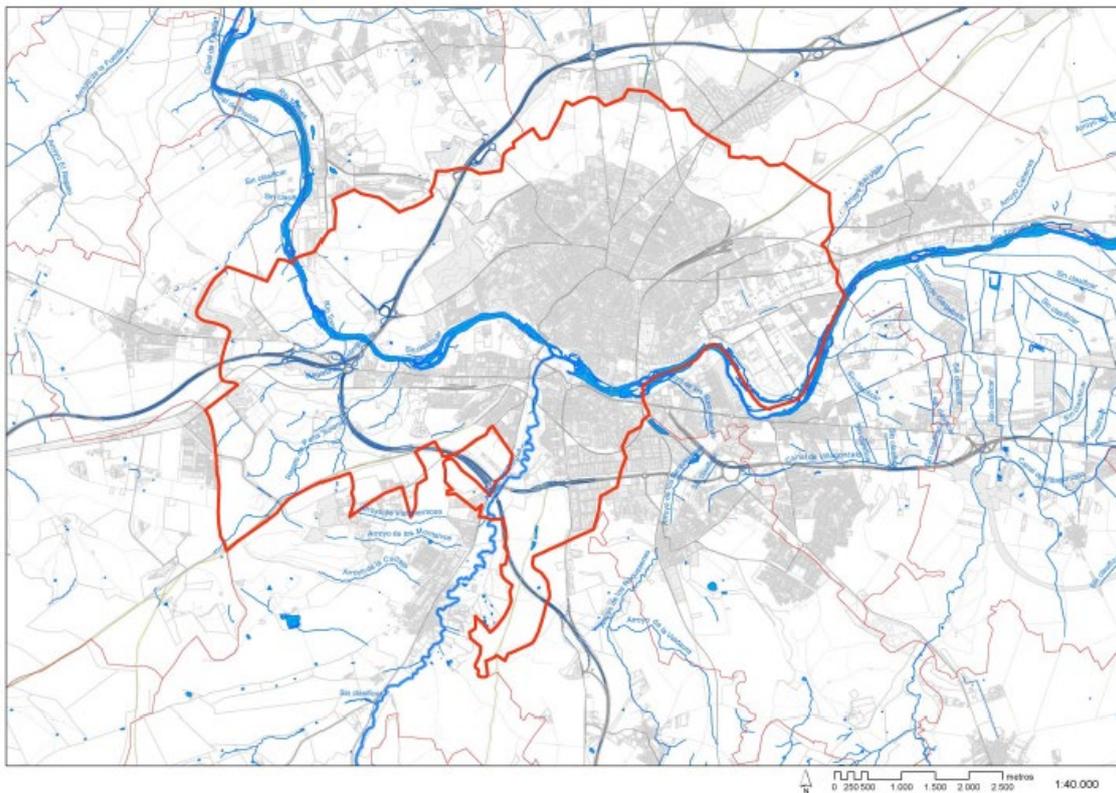
Por otro lado, se encuentra el **arroyo del Zurguén**. Es el afluente del río Tormes por su margen izquierda, cuyas riberas constituyen un área hidrológicamente homogénea. Presenta un trazado sinuoso al principio y posteriormente rectilíneo. El valle del Zurguén divide al resto del ámbito territorial, en la margen izquierda, en dos áreas diferenciadas desde el aspecto hidrológico.

¹² Información obtenida de la Memoria Informativa y del Documento Ambiental del PEPIVB 2020-2035

Desde su cabecera hasta la confluencia con el río Tormes tiene una longitud de 28,34 km y una cuenca de 127,16 km². Está catalogado como río de penillanura silíceo de la Meseta Norte y el estado de la masa de agua es “peor que bueno”. La principal presión a la que se ve sometido es el vertido de aguas residuales de origen agrario (nutrientes y plaguicidas).

Tanto el río Tormes como el arroyo del Zurguén presentan un caudal regular durante todo el año y procedente del aporte de las aguas subterráneas del nivel freático por gradiente hidráulico.

Figura 11. Red hidrográfica del municipio de Salamanca



Fuente: Memoria Informativa del PEPIVB 2020-2035

El objetivo para la Confederación Hidrográfica del Duero – CHD – (considerado en riesgo de no ser alcanzado), tanto para el río Tormes como para el arroyo del Zurguén, es lograr en el 2027 un buen potencial ecológico y un buen estado químico, a través de medidas de planificación y control de la contaminación puntual y difusa.

Cabe destacar que en el sector de Tejares-La Platina, el río Tormes presenta un trazado encajado con estrangulamiento fluvial, con una importante reducción de la anchura generando un “cuello de botella” que en épocas de grandes caudales pudiera generar un aluvionamiento y ascenso de nivel a la entrada del estrechamiento fluvial y una mayor amplitud del perímetro mojado en la llanura de inundación vencido dicho obstáculo.

En la Figura 12 se presenta el mapa de zonas inundables de la ciudad de Salamanca, en el que se definen las áreas con alta probabilidad de inundación (T10 = periodo de retorno de 10 años),

probabilidad media u ocasional (T100 = periodo de retorno de 100 años) y probabilidad baja o excepcional (T500 = periodo de retorno de 500 años). Por otro lado, en la Tabla 2 se establece el área afectada en cada tipo de suelo, para los 3 periodos de retorno mencionados.

Figura 12. Zonas Inundables en el término municipal de Salamanca



Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) - Dirección General del Agua (DGA), 2019

Tabla 2. Superficie afectada (Ha) según la probabilidad de ocurrencia de inundaciones (T10, T100 y T500)

Tipología de uso de suelo	Área total (Ha)	Área afectada por T10 (Ha)	Área afectada por T100 (Ha)	Área afectada por T500 (Ha)
Casco	79,34	0,00	0,00	0,00
Ensanche	702,28	2,02	3,78	22,74
Discontinuo	29,89	0,05	0,25	0,49
Zona verde urbana	218,89	10,52	52,17	64,03
Instalación agrícola y/o ganadera	7,39	0,00	0,00	1,31
Instalación forestal	14,54	0,20	4,79	14,36
Industrial	199,37	0,26	2,00	6,05
Servicio dotacional	378,77	0,96	35,42	40,73

Tipología de uso de suelo	Área total (Ha)	Área afectada por T10 (Ha)	Área afectada por T100 (Ha)	Área afectada por T500 (Ha)
Asentamiento agrícola y huerta	26,50	0,00	2,88	7,17
Red viaria o ferroviaria	257,21	2,22	10,10	15,99
Infraestructura de suministro	11,72	0,16	0,34	2,32
Infraestructura de residuos	48,44	0,00	0,00	0,00
Cultivo herbáceo	682,55	0,63	7,45	29,56
Invernadero	1,10	0,00	0,00	0,00
Combinación de cultivos con vegetación	246,98	0,00	0,00	0,00
Bosque de frondosas	36,84	26,38	35,01	36,25
Pastizal o herbazal	742,41	2,15	5,26	7,31
Matorral	60,47	0,00	0,00	0,00
Combinación de vegetación	15,24	1,00	5,93	14,75
Roquedo	6,97	0,88	1,45	1,68
Temporalmente desarbolado por incendios	24,22	0,00	0,00	0,00
Suelo desnudo	66,94	6,50	11,11	14,62
Curso de agua	77,26	76,35	76,85	77,02
Total general	3.935,34	130,28	254,79	356,38

Fuente: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE), 2014

Los valores de la tabla indican que para el periodo de retorno con alta probabilidad de inundación (T10) se vería afectada el 4,8% de la zona verde urbana y el 71,6% de la superficie de bosque de frondosas. Para el periodo de retorno de probabilidad media (T100), se vería afectada el 23,8% de zona verde urbana, el 32,9% de la instalación forestal, 9,4% del servicio dotacional, el 3,9% de la superficie de la red viaria o ferroviaria y el 95% del bosque de frondosas. Finalmente, para el periodo de retorno de probabilidad baja o escenario de eventos extremos (T500), se afectaría el 29,3% de la zona verde urbana, el 98,8% de la instalación forestal, el 10,8% del servicio dotacional, el 6,2% de la superficie de la red viaria o ferroviaria y el 98,4% de bosque de frondosas.

Según las consideraciones sobre los escenarios de cambio climático analizados en el PEPiVB 2020-2035, la tendencia progresiva al incremento de las temperaturas medias y menor

precipitación acumulada anual, se prevé una sustancial reducción de los recursos hídricos, que afectará no solo los recursos edáficos, sino la biodiversidad animal y vegetal, con aspectos puntuales como las crecidas fluviales con una irregularidad en su dinámica.

2.1.2.4. Recursos y vectores ambientales

*Gestión del agua*¹³

La principal fuente de **abastecimiento de agua potable y agua de riego de uso municipal y particular** en el municipio Salamanca es el río Tormes. El punto de captación generalmente en uso tiene una capacidad de 1.200 l/s y está ubicado en el Azud de Villagonzalo, a 20 km de la estación potabilizadora de “La Aldehuela”. La segunda toma se encuentra anexa a la estación de tratamiento y sólo se utiliza en casos excepcionales.

La estación de tratamiento de agua potable, (ETAP), tiene una capacidad de 104.000 m³/día y dispone de diferentes puntos de medida de volumen a la entrada y salida de la estación, donde además se realiza el muestro de los principales parámetros fisicoquímicos de calidad diariamente. La ETAP cuenta con unidades de tratamiento físico primario, tratamiento químico y desinfección. Muestras adicionales son tomadas mensualmente a la salida de los depósitos y diariamente en puntos estratégicos de la red de distribución.

La red de abastecimiento tiene un rendimiento del 75% y cuenta con 416 kilómetros de tuberías de fundición dúctil, polietileno y fibrocemento, que transportan el agua potable a los usuarios desde los siguientes depósitos de suministro:

Tabla 3. Depósitos de agua potable en el municipio de Salamanca

Depósitos de agua potable	Capacidad (m ³)
Depósito Pinilla	65.000
Depósito de Cañones	25.000
Depósito Rojo	180
Depósito Chinchibarra	40.000

Fuente: Medio Ambiente, Ayuntamiento de Salamanca

La empresa concesionaria del servicio es Aqualia y además de realizar el mantenimiento de la red, se encarga de localizar defectos, fugas de agua y otras anomalías.

La Tabla 4 presenta la evolución de indicadores de consumo de agua en el periodo 2010-2018. Las cifras indican una clara tendencia decreciente en el consumo per cápita y los consumos domésticos e industrial, que han disminuido en un 22% para el consumo por habitante/día, un 11% en el sector doméstico, un 22% en el industrial y un 8% en el riego de parques y jardines.

¹³ Información obtenida del Documento Ambiental del PEPIVB 2020-2035 y del sitio web del Ayuntamiento de Salamanca <http://www.medioambiente.aytosalamanca.es/es/index.html>

Tabla 4. Evolución de indicadores de consumo de agua en Salamanca, 2010-2018

Año	Consumo per cápita (l/hab/día)	Consumo doméstico (m ³)	Consumo industrial (m ³)	Agua para riego de parques (m ³ /Ha)
2010	141	8.161.482	2.931.065	5.323
2011	144	8.185.094	3.046.026	4.739
2012	139	8.033.361	2.820.566	4.725
2013	131	7.635.978	2.397.878	4.894
2014	114	7.489.203	2.369.929	5.521
2015	127	7.445.218	2.444.347	4.850
2016	126	7.379.288	2.329.569	4.166
2017	126	7.379.427	2.487.990	4.494
2018	110	7.237.377	2.286.471	4.894

Fuente: Medio Ambiente, Ayuntamiento de Salamanca

De acuerdo con el análisis realizado en el Documento Ambiental del PEPIVB 2020-2035, actualmente no existe ningún núcleo desabastecido y no han existido problemas de abastecimiento a la población a pesar de los consumos punta en la época de verano.

La **red de saneamiento** de Salamanca está formada por 300 km tuberías de grandes diámetros de hormigón armado y de PVC corrugado en los tramos con diámetros menores, que confluyen en un colector general que conduce el agua residual a la Estación Depuradora -EDAR- del Marín construida en el año 2003. El porcentaje de pérdidas en la red es cerca del 35%, derivadas principalmente en las tuberías de hormigón.

La EDAR está situada en el borde del río Tormes, aguas abajo de la antigua depuradora “Huerta Otea”, entre el municipio de Villamayor y el de Salamanca. Allí se recogen las aguas residuales, se tratan y se vierten al río en la misma zona. Debido al aumento de la población conectada a la red de saneamiento, el volumen de vertimiento ha aumentado un 49,6% en los últimos 15 años, pasando de 17.342.190 m³ en el 2001, a 25.952.170 m³ en el 2016.

La estación depuradora del Marín está diseñada para una población de 260.042 habitantes y una superficie de desarrollo industrial de 465 Ha, con una dotación de 452 l/hab/día y una población equivalente de 548.000 habitantes. Su caudal de diseño medio diario es de 1.360 l/s, considerando un caudal punta de 2.720 l/s.

En general, el sistema de saneamiento de la zona urbana de Salamanca no cumple con las expectativas de los Sistemas de Drenaje Urbanos Sostenibles (SUDS), debido a que al tener una red de drenaje combinada la EDAR no está en capacidad de tratar los caudales punta en un evento de lluvia.

El Plan Director de Abastecimiento y Saneamiento de Salamanca contempla las ampliaciones de la red de saneamiento al igual que ocurría para la red de suministro de agua potable.

El Reglamento Municipal de Vertidos de Salamanca es de obligado cumplimiento y tiene como objetivo proteger la red de alcantarillado y estación depuradora, tanto en su integridad estructural como en su funcionamiento y a la vez mejorar la calidad ambiental y sanitaria de las aguas superficiales, con el propósito de proteger los recursos hídricos, preservar el medio ambiente, velar por la salud de los ciudadanos y asegurar la mejor conservación de las infraestructuras de saneamiento.

En cuanto a los **acuíferos**¹⁴, Las masas de aguas subterránea sobre las que se sitúa el municipio de Salamanca son la MASb DU-400052 y la MASb DU-400058 (Campo Charro). La **MASb DU-400052** tiene una extensión superficial de 2.425,7 km² y se encuentra rodeada de materiales impermeables por los flancos oeste y sur. Corre libre en torno al río Tormes, especialmente en la llanura aluvial de su parte oriental, por la capa del cuaternario compuesta por conglomerados y arenas. El flujo subterráneo más profundo (a más de 200 m de profundidad), perteneciente al acuífero ATD, de sentido SSO-NN, indica la salida de aguas subterráneas hacia la masa de Tierra del Vino con la que limita al norte, y la entrada del flujo desde la masa de la Fuente de San Esteban que se ubica hacia el suroeste.

El acuífero está afectado por la contaminación difusa que causan las actividades agropecuarias de la zona (reflejada por contenidos de nitratos cercanos a 50 mg/l) y por la extracción para su aprovechamiento en el abastecimiento urbano y de regadío. Según el informe de seguimiento de la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) para el año 2018, se calcula un Índice de Explotación -IE- de 0,86, superando el valor de 0,8 establecido en el marco legal para definir un mal estado cuantitativo. Además es importante notar que esta masa de agua limita al este con zonas expuestas a una alta presión extractiva, por lo que de manera local los balances de recursos están cerca de ser negativos.

La recarga del acuífero se produce principalmente por infiltración de agua lluvia, siendo importantes también las transferencias subterráneas y los aportes por retorno de riego, dejando en evidencia la posible contaminación por nitratos. El balance en régimen natural expuesto, se ve alterado en situación real por las salidas y entradas de agua derivadas de la acción humana, por bombeos directos y transferencias laterales inducidas por bombeos en otras masas (ver Tabla 5).

¹⁴ Información obtenida del Documento Ambiental del PEPIVB 2020-2030 y una versión preliminar del estudio de aguas subterráneas, actualmente en ejecución por el Dr. Ing. Civil José-Luis Molina . Área de Ingeniería Hidráulica E.P.S. Ávila. Universidad de Salamanca.

Tabla 5. Componentes y volumen de recarga del acuífero de Salamanca

Componente de recarga	Volumen anual (hm ³ /año)
Infiltración por precipitación	76,43
Aporte lateral de otras masas (entrada)	25,13
Aporte lateral de otras masas (salida)	-25,14
Recarga desde ríos, lagos, embalses	7,53
Retorno de riego infiltrado	27,16

Fuente: Documento Ambiental del PEPIVB 2020-2035, datos hasta el 2013

El control de estado de la masa de agua subterránea se realiza mediante 27 puntos de la red de control de nivel (cuantitativo) y 23 puntos de la Red de control del estado químico (cualitativo) de la Cuenca del Duero. Este hecho hace que se ponga en riesgo cumplir con los objetivos de la Directiva Marco del Agua en cuanto al cumplimiento de unos estándares mínimos de calidad y cantidad de las masas de agua subterránea para el año 2021.

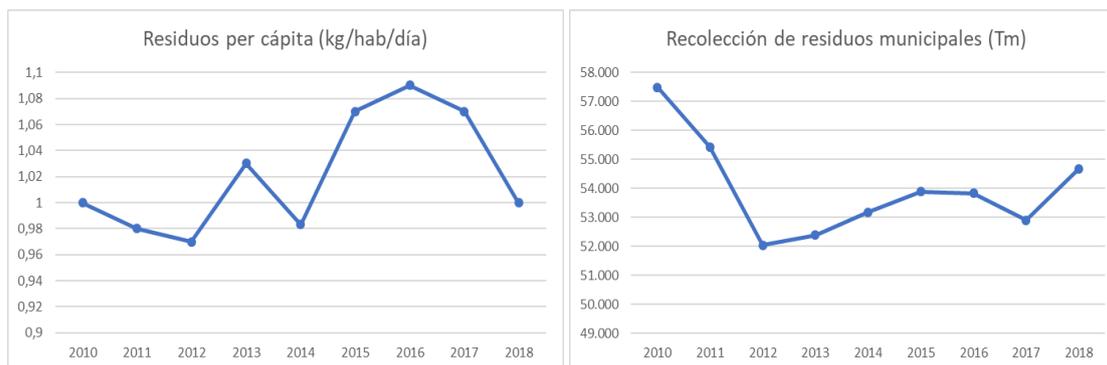
La MASb-400058 Campo Charro, tiene una superficie de 1.574,84 km² y un índice de Explotación de 0,12. De acuerdo con el informe de seguimiento de la CHD para el año 2018, presenta un buen estado cualitativo y cuantitativo. Actualmente no se cuenta con datos piezométricos de la masa de agua, sin embargo, se ha estimado que el recurso natural disponible es de 37,1 hm³/año y la explotación por bombeo es de 4,56 hm³/año, por lo que los niveles freáticos se sitúan cercanos a la superficie. Informes geotécnicos existentes correspondientes a construcciones cercanas indican que la profundidad del nivel freático se sitúa en torno a 5 m de profundidad en la zona periurbana de San Martín. Existen flujos sub-superficiales en zonas de drenaje preferente en dirección hacia el río Tormes en épocas de lluvia intensa, que hacen que el Nivel Freático asociado a esos materiales superficiales pueda subir casi hasta superficie. En los puntos altos de la ciudad como el actual enclave del Cementerio municipal donde se situaba la Villa Sandín y a media ladera del barrio de Huerta Otea, existían manantiales que dotaban de agua para abastecimiento a toda la ciudad.

Gestión de residuos

El término municipal de Salamanca cuenta con dos Centros de Tratamiento de Residuos (CTR), enmarcados dentro de la estrategia regional de Residuos Urbanos de Castilla y León: la planta clasificadora de envases de Villamayor y el CTR de Gomecello. Este último fue inaugurado en el año 2008 y es uno de los cuatro centros que conforman el sistema de gestión de residuos de toda la provincia. Cuenta con un vertedero y lleva a cabo procesos de clasificación y separación de los residuos urbanos, compostaje y biometanización de la materia orgánica. Anualmente, procesa un máximo de 170.000 toneladas de residuos, suficiente para tratar la totalidad de los residuos urbanos que se generan en la provincia y que no se pueden gestionar en las plantas de clasificación o en los puntos limpios¹⁵.

Para el año 2018 la generación per cápita de residuos en la ciudad de Salamanca era de 1 kg por habitante al día, disminuyendo aproximadamente un 8% con respecto al año 2016. Sin embargo, en los últimos 8 años, este valor se ha mantenido relativamente constante, variando entre 0,97 y 1,09 kg por habitante al día. La Figura 13 presenta la variación de la generación per cápita y la evolución en la recolección de residuos municipales de Salamanca en el periodo 2010-2018.

Figura 13. Recolección de residuos municipales en Salamanca (Tm/año)¹⁶, 2010-2018



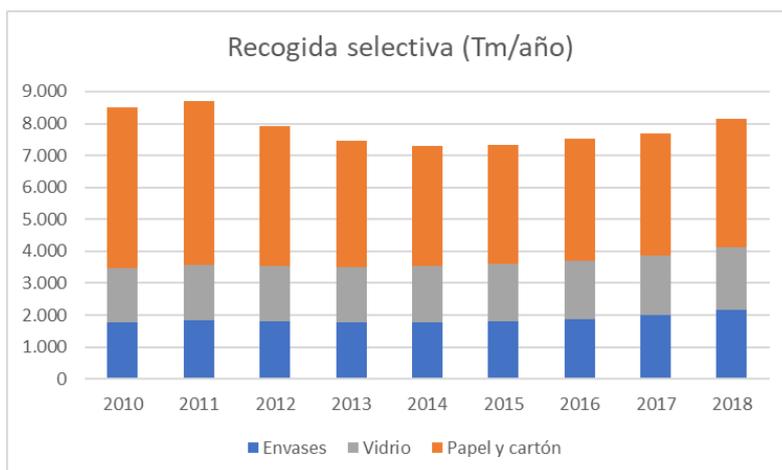
Fuente: Informe anual de recogida de Residuos Municipales (Medio Ambiente, Ayuntamiento de Salamanca)

La segregación de residuos para su recogida selectiva se realiza por medio de 2.924 contenedores ubicados en la vía pública, de los cuales el 47,4% corresponde a la fracción de resto, el 18% a envases, el 17,3% a vidrio y otro 17,3% a papel y cartón. Adicionalmente, el servicio de limpieza prestado en la ciudad incluye la recogida de papel y cartón puerta a puerta para comercios y de vidrio para hostelería. En la Figura 14 se presenta la evolución de la recogida selectiva en Salamanca.

¹⁵ Información obtenida de <http://www.ctrsalamanca.es/el-ctr/que-es-el-ctr-de-salamanca> y <https://diarium.usal.es/clinicajuridica/2019/03/12/el-centro-de-tratamiento-de-residuos-de-salamanca-una-responsabilidad-de-todos/>

¹⁶ Incluye residuos domiciliarios, Mercasalamanca, mercados y mataderos, voluminosos y escorias.

Figura 14. Evolución de recogida selectiva en el municipio de Salamanca (Tm/año), 2010-2018



Fuente: Informe anual de recogida de Residuos Municipales (Medio Ambiente, Ayuntamiento de Salamanca)

Desde Mayo de 2014, el municipio cuenta con una *Ordenanza Municipal de Limpieza Urbana y Gestión de Residuos* con el objetivo de regular la conducta ciudadana y las condiciones de posesión y entrega de residuos al Ayuntamiento.

Calidad del aire

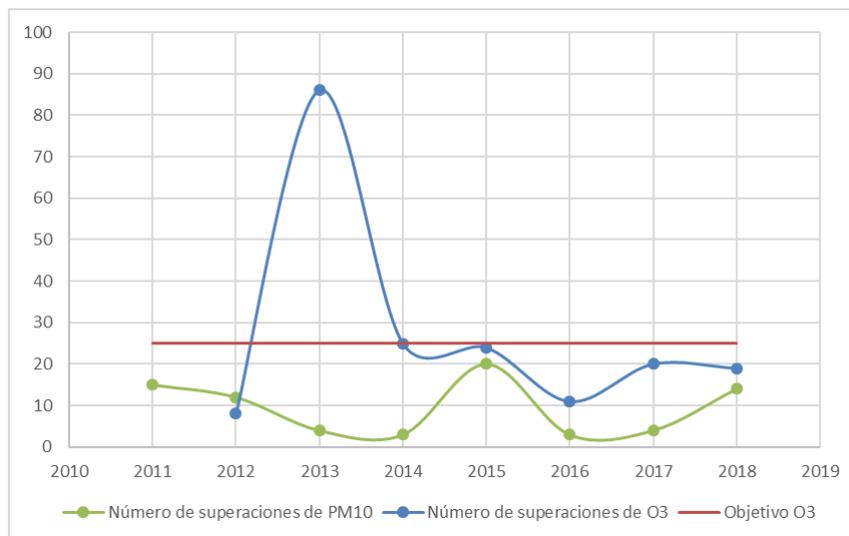
Salamanca dispone de una Ordenanza Municipal para la Protección del Medio Ambiente atmosférico y cuenta con 2 estaciones de medición de calidad del aire que hacen parte de la Red de Control de la comunidad de Castilla y León y del Ayuntamiento de Salamanca.

La estación urbana SA05, ubicada en La Bañeza a una altitud de 797 m, caracteriza principalmente la contaminación originada por el tráfico analizando las concentraciones de monóxido de nitrógeno (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂) y material particulado (PM₁₀).

La estación SA06 se ubica en la Aldahuela lejos de las fuentes de contaminación, con el objetivo de medir la contaminación de fondo NO, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, monóxido de carbono (CO), dióxidos de azufre (SO₂) y ozono troposférico (O₃). Este último es de particular importancia porque es un contaminante secundario, cuya formación depende de elevadas temperaturas, radiación solar y la concentración de otros contaminantes precursores como NO₂ y compuestos orgánicos volátiles (COVs). Así, las concentraciones máximas se presentan en los meses de verano y alejadas de las fuentes de emisión debido al desplazamiento de masas de aire con contaminantes precursores.

En términos generales, de acuerdo con los datos obtenidos por la Red de Control de Calidad del Aire de la Junta de Castilla y León, se puede concluir que la calidad atmosférica de Salamanca es buena. Sin embargo, es necesario tener en cuenta el número de superaciones del valor límite de ozono (umbral de información y umbral de alerta):

Figura 15. Número de superaciones del valor límite de ozono (O₃) al año



Fuente: Información proporcionada por el área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Salamanca (obtenidos de la Web de la junta de Castilla y León)

La Figura 15 muestra el número de días al año en que se supera el valor límite diario establecido para material particulado de diámetro inferior a 10 micras (PM₁₀), el número de veces al año en que se supera el valor límite del promedio octohorario móvil de ozono (O₃) para la protección de la salud humana, y el valor objetivo de no superar dichas concentraciones de O₃ más de 25 días al año.

Aunque llama especialmente la atención el número de superaciones de O₃ para el año 2013, (no se dispone de datos para explicar esta anomalía), cabe destacar que para el resto de años registrados se cumple con el objetivo marcado de no superar las concentraciones de ozono establecidas más de 25 días al año.

2.1.2.5. Transporte y movilidad

El sistema viario de la ciudad de Salamanca es de tipo radiocéntrico, complementado por dos rondas urbanas de función distribuidora de tráfico. Por el norte, las vías históricas de acceso a la ciudad configuran el viario principal radial. El acceso desde el sur está determinado por los puentes que cruzan el río. El gran volumen de tráfico que soporta la Ronda Urbana Interior crea importantes situaciones de congestión, que suponen además problemas de permeabilidad para los peatones.

Las autovías que cruzan el término municipal son:

- A-50 Autovía de la Cultura (Ávila/Salamanca)
- A-62 Autovía de Castilla (Burgos/Frontera con Portugal (Fuentes de Oroño))
- A-66 Autovía Ruta de la Plata (Gijón/Campomanes/La Robla/León/Sevilla)

La N-501 o carretera de Madrid es la vía que atraviesa el término salmantino y posee un volumen de tráfico vehicular muy elevado.

Según el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de Salamanca 2012, la movilidad global del municipio de Salamanca suponía un total de casi 490.000 viajes en día laborable, de los que el 84,4% son generados por el municipio, bien con destino en el propio municipio o fuera de él, y atrayendo, además, más de 75.000 viajes de orígenes exteriores. El reparto modal de la movilidad interna indica que la ciudad presentaba un índice de movilidad sostenible muy favorable, pues el año 2008 el 61,1% de los viajes eran no motorizados (60,5% a pie y 0,6% en bicicleta), mientras que el 23,8% correspondía a vehículo privado y el 14% a viajes en transporte público¹⁷.

En este sentido, el Ayuntamiento de Salamanca ha continuado promoviendo la movilidad sostenible, fomentando el uso de medios de transporte sostenibles y llevando a cabo medidas como el sistema de préstamo de bicicletas, la mejora continua de las líneas de autobuses, la organización de la Semana Europea de la Movilidad, la bonificación sobre el impuesto de circulación para vehículos limpios, el uso de vehículos híbridos por parte del servicio de medio ambiente, el uso de vehículos de gas natural comprimido para el servicio de recogida de residuos o la creación de carriles bici, que actualmente cuenta con más de 23.000 metros lineales de carril exclusivo para bicicletas y conecta con los municipios de Santa Marta, Villamayor y Aldeatejada¹⁸.

La distribución del Parque Vehicular en el municipio de Salamanca y su evolución en el periodo 2013-2018 se presenta en la Tabla 6, según datos obtenidos por la Dirección General de Tráfico -DGT-.

Tabla 6. Evolución del Parque de vehículos en el municipio de Salamanca 2013-2018

Año	Motocicletas	Turismos	Furgonetas y camiones	Autobuses	Otros vehículos	Total
2013	5.227	61.322	8.896	-	3.866	79.311
2014	5.361	60.324	8.649	282	1.751	76.367
2015	5.357	59.943	8.437	268	1.720	75.725
2016	5.423	60.320	8.325	257	1.738	76.063
2017	5.550	60.555	8.170	253	1.712	76.240
2018	5.680	61.061	8.100	266	1.707	76.814

Fuente: Portal Web Dirección General de Tráfico

Las cifras indican que en los últimos 5 años el parque móvil ha disminuido aproximadamente un 3%; el número de turismos se ha mantenido relativamente constante, el número de furgonetas y camiones ha disminuido un 8,9%, mientras que el número de motocicletas ha aumentado un 8,6%. Cabe resaltar que las fichas estadísticas de información municipal disponibles en la web de la DGT reflejan un parque móvil cada vez más envejecido: para el año 2013, el 26% de las

¹⁷ Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de Salamanca (2012). Documento de diagnóstico. Datos obtenidos del Estudio de Previsión de la Demanda del Tranvía (2008).

¹⁸ Información disponible en: <http://medioambiente.aytosalamanca.es/es/movilidadsostenible>

motocicletas, el 6% de turismos y el 17% del resto de vehículos tenían una antigüedad menor a 25 años. Para el año 2015, esta cifra se redujo al 19,2% en motocicletas, 4,8% en turismos y 11,6% para el resto de los vehículos.

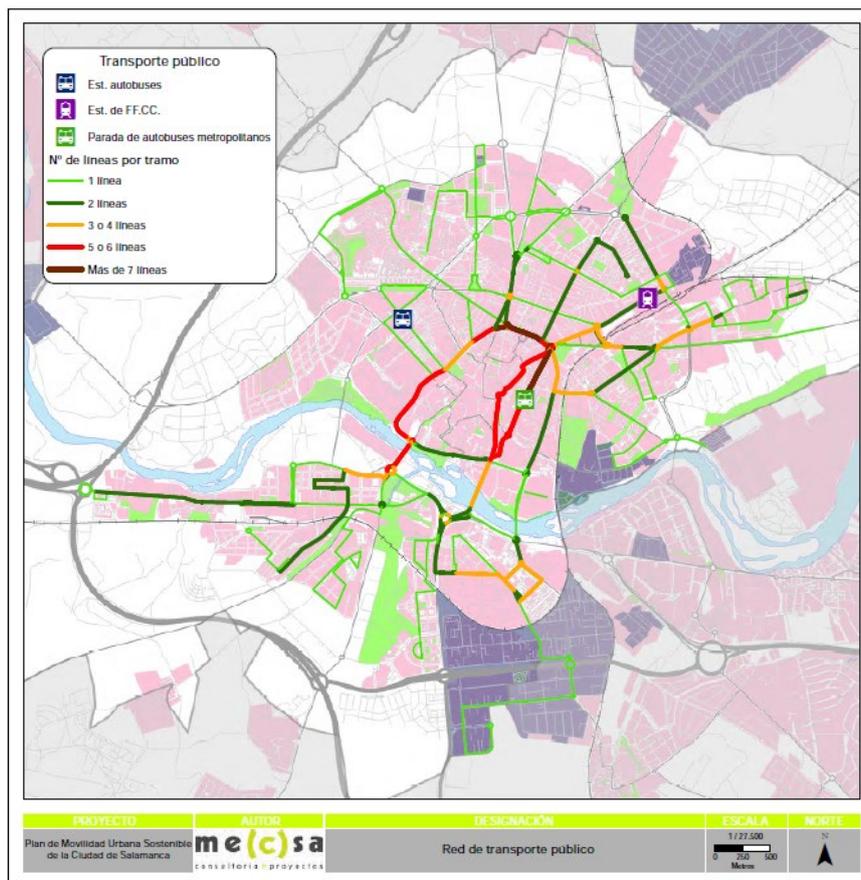
Los indicadores de transporte sostenible proporcionados por el área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Salamanca, indican que Salamanca cuenta con 37.770 plazas de aparcamiento en la vía pública, de las cuales 2.808 son plazas ORA y 1.040 son estacionamientos para personas con movilidad reducida.

Transporte público urbano

La red de transporte público urbano operada por Salamanca de Transportes S.A., transporta más de 11 millones de personas al año, y está formada por 13 líneas diurnas y 2 nocturnas. La red describe una estructura radial, con la que consigue la cobertura casi completa del núcleo urbano.

La flota total es de 62 autobuses cuya media de antigüedad se sitúa por debajo de los siete años, y cuenta con un total de 28 autobuses propulsados por Gas Natural Comprimido, lo que representa más de un 45 % de la flota¹⁹.

Figura 16. Red de transporte público de Salamanca



Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de Salamanca (2012), documento diagnóstico.

¹⁹ Información disponible en: <http://salamancadetransportes.com/quienes-somos>

Tráfico ferroviario

La línea de Medina del Campo-Fuentes de Oñoro atraviesa el municipio de Salamanca de este a oeste dibujando una trayectoria prácticamente paralela al río Tormes. De la estación de ferrocarril parte el ramal Ávila-Salamanca, que atraviesa el barrio de Puente Ladrillo.

Salamanca contó también con el ferrocarril de la Vía de la Plata, que se cerró en el año 1985, dejando incomunicadas a varias localidades, entre ellas a la capital salmantina (en esa dirección).

En la actualidad no se encuentra en ejecución ningún tramo de la línea de alta velocidad, sin embargo, el diseño que el trazado tendría en el futuro se encuentra contemplado en el PGOU.

2.1.2.6. Usos del suelo, urbanismo y edificaciones ²⁰

Salamanca es una ciudad consolidada de tamaño medio-pequeño, que presenta una configuración claramente lineal y en cuyo punto central se encuentra el casco histórico. Este sigue pautas muy características de la ciudad, calles empedradas y peatonales en su mayoría, delimitadas por edificios que presentan fachadas únicas de piedra de Villamayor: una piedra arenisca del Terciario procedente de las canteras de la cercana localidad de Villamayor de la Armuña que se caracteriza por su color y textura. Con esta piedra fueron levantados la mayor parte de los edificios de Salamanca y por la tanto es la protagonista absoluta del paisaje urbano.

Junto al territorio, en la configuración actual de la ciudad subyace la presencia de dos grandes infraestructuras, parcialmente desaparecidas, que han condicionado la forma urbana y su organización interior: las murallas y la Calzada de la Plata. Esta última, de origen romano, ha sido históricamente (desde la Prehistoria Reciente) un eje de comunicación cultural territorial esencial para el desarrollo de la ciudad, tanto desde el punto de vista formal como socioeconómico.

La ciudad se ha configurado como un espacio marcadamente universitario, diferencial en lo construido respecto al de otras ciudades, no solo por la abundante arquitectura vinculada directamente a funciones académicas, sino por todo lo relacionado con ellas: colegios mayores, conjuntos conventuales, entre otros. Su identidad está definida tanto por sus monumentos como por construcciones y espacios de carácter popular, tradicional, o la propia estructura urbana.

La estructura del núcleo urbano está fuertemente condicionada por la presencia del río Tormes dividiendo la ciudad en dos. El término ha desarrollado un modelo de ciudad compacto, sin evidencia del fenómeno de periurbanización o suburbanización. Las urbanizaciones hacia la periferia hacen parte del suelo de los municipios aledaños como Santa Marta, Carbajosa y Villamayor.

La ciudad de Salamanca actualmente se ha extendido hacia el sur en su mayoría, saltando definitivamente la barrera que suponía el río, desarrollando también nuevos barrios

²⁰ Información obtenida de la Memoria Informativa del PEPIVB 2020-2035 y del Plan de Gestión de la Ciudad Vieja de Salamanca

residenciales en la parte oeste de la ciudad. Sin embargo, el crecimiento de la ciudad ha sido principalmente concéntrico: las zonas periféricas son las que presentan un importante desarrollo urbanístico, como por ejemplo el Zurguén, o La Platina.

Según datos de clasificación de suelo del PGOU, el 39,9% de la superficie del término municipal es suelo urbano (consolidado y no consolidado), el 20,4% es suelo urbanizable delimitado de uso predominante residencial y el 39,70% es suelo rústico (incluyendo urbanizable no delimitado²¹).

Tabla 7. Tipo de Suelo del municipio de Salamanca.

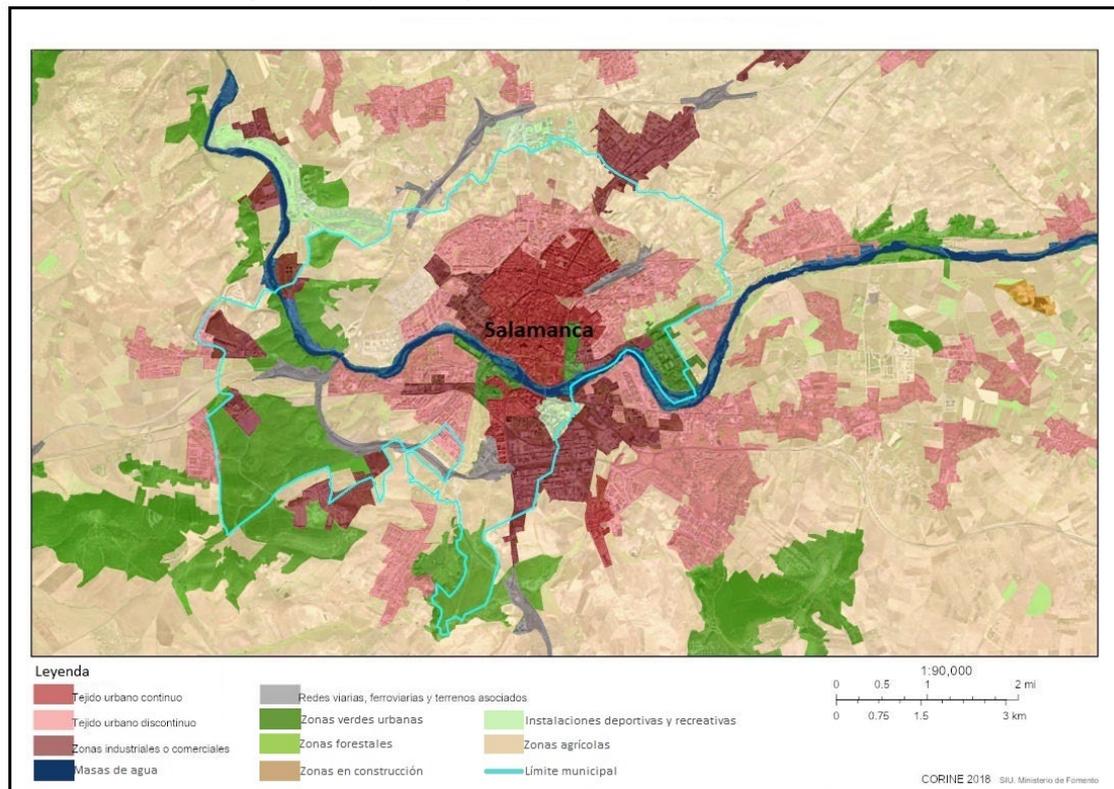
Tipo de suelo	Área (ha)	Porcentaje
Urbano consolidado	1.474,18	36,9%
Urbano no consolidado	119,16	3,0%
Urbanizable delimitado residencial	630,34	15,8%
Urbanizable delimitado Industrial	160,65	4,0%
Urbanizable delimitado Terciario	25,44	0,6%
Urbanizable no delimitado Residencial	279,85	7,0%
Suelo Rústico Común	140,80	3,5%
Suelo Rústico de Entorno Urbano	108,95	2,7%
Suelo rústico con Protección de Infraestructuras	306,00	7,7%
Suelo rústico con Protección Natural	624,80	15,6%
Suelo rústico con Protección Agropecuaria	100,24	2,5%
Suelo rústico con Protección Cultural	15,36	0,4%
Suelo rústico con Protección Especial	12,25	0,3%

Fuente: Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Salamanca

El mapa de ocupación del suelo según los datos del CORINE 2018 se presentan en la Figura 17. En el Anexo II se presenta el mapa con la clasificación del suelo con más detalles, según el Plan General de Ordenación Urbana del Municipio de Salamanca del año 2004.

²¹ Los terrenos clasificados como suelo urbanizable no delimitado en el marco de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, y cuya ordenación detallada no haya sido aprobada definitivamente, quedan clasificados de forma automática como **suelo rústico común**.

Figura 17. Mapa de ocupación del suelo de la ciudad de Salamanca



Fuente: Sistema de Información Urbana del Ministerio de Fomento, 2018

En la ciudad histórica actual pueden establecerse un conjunto de ámbitos con características funcionales y formales específicas:

- **Entorno de la Plaza Mayor:** es el “centro del centro urbano”, que concentra las actividades económicas y administrativas de la ciudad, así como los espacios de representatividad urbana. Mantiene una importante actividad residencial, coexistiendo con usos terciarios, dentro de un ámbito de un elevado dinamismo.
- **Conjunto monumental (Universidades – Catedral):** ámbito de máxima monumentalidad del tejido, concentrador de las actividades turísticas y foco de la actividad universitaria, constituye un tejido urbano compacto e irregular con un importante conjunto de arquitectura tradicional que, aunque transformado, conserva la complejidad y diversidad propias de un tejido histórico.
- **Entorno oeste de la Vaguada de la Palma (Entre San Vicente y Fonseca):** se trata de un espacio de borde de la ciudad histórica, con presencia de destacados elementos culturales representativos, dentro de un conjunto predominantemente residencial y un tejido “planificado”.
- **Entorno este de la Gran Vía (Entre Santa Clara y Sancti Spíritus):** espacio de borde, aunque con cierta independencia respecto al centro urbano tanto en lo referente a su estructura formal como al perfil socioeconómico y de actividades. Es el ámbito con mayores deficiencias de articulación dentro de su tejido, muy transformado y densificado.

- **Arrabales del Tormes:** límite sur de la ciudad histórica y único espacio de la misma situado extramuros, caracterizado por la presencia natural del Tormes, que a lo largo de la historia ha asumido las funciones de espacio libre y de ocio de la ciudad, pero también vinculado a actividades productivas y residenciales. En la actualidad es un espacio en recuperación, en que se mantiene un conjunto irregular y diverso de edificaciones y espacios, tanto residenciales como no residenciales.

Los espacios verdes de Salamanca (parques, plazas, calles arboladas) aparecieron ligados en su mayoría a conventos, iglesias, palacios o por la desaparición de estos a lo largo de los siglos XVIII y XIX. Los espacios libres urbanos son localizados de forma dispersa, sin orden ni conexo entre los mismos. Si bien cumplen con la normativa urbanística, estos han sido proyectados como equipamientos al servicio de la población y no como “infraestructura verde”. Cabe destacar que el área de zonas verdes por habitante ha aumentado aproximadamente un 20% en los últimos 8 años, pasando de 14,39 m²/habitante en el 2010 a 17,22 m²/habitante en el 2018, y el número de árboles ha aumentado un 67%, pasando de 52.153 árboles en el 2010 (0,33 árboles por habitante) a 87.351 árboles en el 2018 (0,61 árboles por habitante)²². Sin embargo, cabe tener en cuenta que las funciones desempeñadas por el verde urbano no pueden ser disfrutadas de igual manera por todos los habitantes debido a la irregular distribución de estos espacios en el interior de la trama urbana (Gómez, 2013). La Figura 18 presenta la localización del verde urbano dentro del término municipal de Salamanca.

Figura 18. Localización del verde urbano de Salamanca



Fuente: Patronato Municipal de Vivienda y Urbanismo. Estrategia de Infraestructura Verde
PEPIVB_2020-35

²² Ayuntamiento de Salamanca, área de medio ambiente

Según la Organización Mundial de la Salud y la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, la superficie mínima de áreas verdes por habitante debería ser de 10 m², y la superficie recomendada es de 20 m². Actualmente, la ciudad de Salamanca cuenta con un total de 31 parques, incluyendo zonas verdes, juegos infantiles y zonas deportivas.

Las cifras de movilidad sostenible proporcionadas por el área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Salamanca indican que para el año 2018 la superficie de espacio libre era de 1.823.838 m² y aunque es inferior al valor del 2011, el área peatonal por habitante aumentó de 11,74 m²/habitante en el año 2011 a 16,66 m²/habitante en el 2018.

2.1.2.7. Sistemas de salud

El término municipal de Salamanca cuenta con 2 hospitales: el Complejo Asistencial Universitario de Salamanca (formado por Hospital clínico y Hospital Virgen de la Vega), con 800 camas y está ubicado en el barrio hospital; y el Hospital General de la Santísima Trinidad, ubicado en el barrio San Bernardo, que cuenta con 106 camas.

Otros recursos destacados son las 85 farmacias, 6 parafarmacias, 42 asociaciones de salud y los siguientes 11 centros de salud:

- C.S. Alamedilla
- C.S. Garrido Norte (Sisinio de Castro)
- C.S. Garrido Sur
- C.S. Pizarrales-Vidal
- C.S. San Bernardo Oeste (C.S. Miguel Armijo)
- C.S. San Juan
- C.S. Sancti Spiritus-Canalejas (Centro F. Villalobos)
- C.S. Tejares
- C.S. Universidad Centro (F. Villalobos)
- C.S. Castro Prieto (San José)
- C.S. Centro de Salud Capuchinos

El día 9 de Octubre de 2015 el Ayuntamiento de Salamanca aprobó por unanimidad en Pleno la adhesión a la **Estrategia Nacional de Promoción de Salud y Prevención del Sistema Nacional de Salud**.

La adhesión a esta Estrategia supone la elaboración de un mapa de recursos de activos en salud de la ciudad, que se incluye en un programa nacional impulsado por el Ministerio de Sanidad, denominado Localiza Salud. Consiste en una aplicación informática que, de forma sencilla, visibiliza recursos y actividades que contribuyen a la promoción de estilos de vida saludables. El municipio realiza anualmente una revisión y actualización de los recursos de su zona urbana, y actualmente tiene identificados 596 recursos. Los factores que se recogen dentro de este mapa de recursos son aquellos en los que se realicen actividades de prevención y promoción de la

salud en alimentación, actividad física, prevención del consumo de tabaco y el consumo nocivo de alcohol, bienestar emocional, parentalidad positiva y envejecimiento activo²³.

Además, Salamanca participa activamente en diferentes Redes autonómicas y nacionales de coordinación a nivel de promoción de la salud:

- Red de promotores de vida saludable de Castilla y León
- Red de planes de drogas de Castilla y León
- Red Española de ciudades saludables

2.1.2.8. Servicios de emergencia y protección civil

El término municipal cuenta con el Plan de Protección Civil de Salamanca – PLANSA – integrado en el Plan de Protección Civil de Castilla y León. Su última modificación fue en el año 2015 y actualmente está en proceso de actualización, para trasladar la información a una base de datos SIG.

El Servicio de Prevención, Extinción y Salvamentos – SPEIS – de la ciudad de Salamanca dispone de 19 medios materiales y un equipo humano de 100 personas distribuidos en 5 turnos. Los detalles se presentan en la Tabla 13. Adicionalmente, en el año 2017 se ha puesto en marcha la agrupación de voluntarios de protección civil del Ayuntamiento de Salamanca que depende del SPEIS. Actualmente cuenta con 47 voluntarios que realizan funciones de apoyo logístico y humanitario.

Con respecto a los recursos de la Policía Local de Salamanca, para el año 2016 se reportó una plantilla de 258 personas y 85 recursos materiales. Los detalles se presentan en la Tabla 14.

Según la base de datos cartográfica a nivel municipal de la Agencia de Protección Civil de la Junta de Castilla y León, Salamanca se encuentra afectada por los siguientes riesgos/peligrosidades:

- Inundaciones: Riesgo medio
- Incendios forestales: Riesgo local moderado, índice de peligrosidad bajo
- Riesgo por carretera y ferrocarril: Alto/medio (carretera) y medio/bajo (ferrocarril)

Los deslizamientos de terreno tampoco constituyen un riesgo en el ámbito municipal de Salamanca y el riesgo natural de incendios forestales carece de repercusión en el ámbito urbano al encontrarse en una zona urbana consolidada, aunque sí se requiere protección en el ámbito rústico. Sin embargo, cabe destacar la importancia de los incendios de vegetación en los meses de verano, según indican las cifras de intervenciones realizadas por el operativo del SPEIS, como se observa en la Tabla 8 y la Tabla 9.

²³ A la página Web del mapa LOCALIZA SALUD se puede acceder desde:
<http://localizasalud.msrebs.es/maparecursos/main/Menu.action>

Tabla 8. Intervenciones realizadas por el SPEIS, año 2018

	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Jn	Jl	Ag	Se	Oc	No	Di	Total
Incendios	27	32	13	16	33	25	55	59	32	38	28	33	391
Salvamentos	18	16	45	13	16	55	40	33	39	35	27	22	359
Asistencias Técnicas	29	37	87	38	89	44	33	98	27	39	25	28	574
Prevención - Formación	19	24	15	24	71	70	65	61	47	61	63	45	565
Protección Civil	3	5	30	6	11	21	6	7	23	8	19	18	157
TOTAL	96	114	190	97	220	215	199	258	168	181	162	146	2046

Tabla 9. Desglose de las intervenciones de incendios, año 2018

	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Jn	Jl	Ag	Se	Oc	No	Di	Total
En vegetación	0	3	2	3	4	7	15	27	7	6	3	5	82
En objetos aislados	5	5	2	1	3	1	4	3	2	5	4	7	42
En industria o almacenes	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
En viviendas	5	0	3	2	1	5	4	4	6	4	6	11	51
En edificios públicos	2	1	1	0	2	2	2	0	0	2	2	1	15
De vehículos	1	1	0	1	0	1	3	0	1	1	3	0	12
Resto de incendios	3	13	1	6	15	4	13	13	7	5	3	5	88
Sin intervención	6	5	4	1	7	4	11	11	5	15	4	3	76
Falsas alarmas	5	4	0	2	1	1	3	1	3	0	3	1	24
TOTAL	27	32	13	16	33	25	55	59	32	38	28	33	391

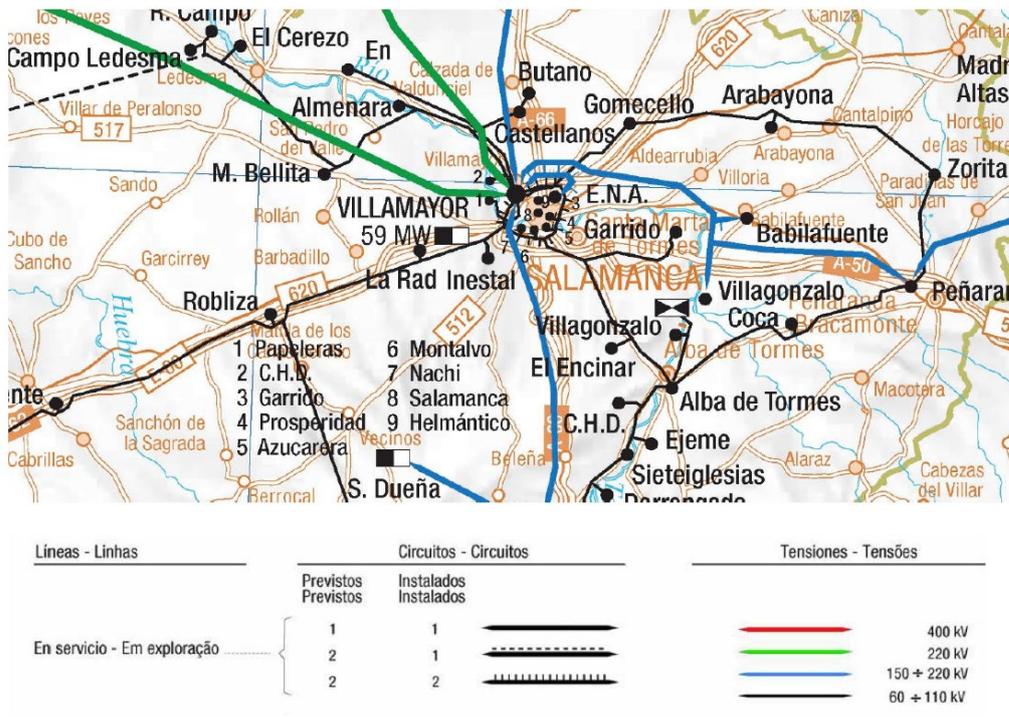
Fuente: Servicio de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento. Memoria de actividades, año 2018

De los 114 incendios registrados en los meses de julio y agosto, 42 corresponden a incendios de vegetación.

2.1.2.9. Infraestructuras energéticas

Las redes de transporte de electricidad utilizan líneas de Alta Tensión (AT) y Media Tensión (MT). Las de AT de más de 220kV son operadas por Red Eléctrica de España, S.A. Las redes de distribución son propiedad de las compañías distribuidoras, en su mayor parte estas redes son de MT (66 kV y 13,6 kV); las líneas de 13,6 kV son las que alimentan los transformadores urbanos.

Figura 19. Instalaciones de energía eléctrica en la ciudad de Salamanca



Fuente: Memoria Informativa del PEPIVB 2020-2035.

La Tabla 10 presenta la evolución del consumo anual de electricidad por sectores, en el periodo 2010-2018.

Tabla 10. Consumo de electricidad por sectores (kWh/año), 2011-2018

Año	Residencial (kWh)	Industrial (kWh)	Servicios (kWh)	Municipal (kWh)
2010	254.420.324	23.889.896	261.882.969	1.458.060
2011	233.159.350	12.417.018	156.720.889	22.020.741
2012	217.099.930	9.029.791	142.313.485	24.731.999
2013	201.148.523	9.581.885	130.434.925	22.139.458
2014	182.805.812	7.560.590	119.888.571	19.742.141
2015	176.637.369	7.356.738	124.368.137	23.318.959
2016	172.950.258	6.727.307	128.049.571	22.403.918

Año	Residencial (kWh)	Industrial (kWh)	Servicios (kWh)	Municipal (kWh)
2017	161.528.661	9.756.799	118.175.110	23.832.805
2018	163.485.101	10.041.238	117.799.921	34.785.715

Fuente: Medio Ambiente, Ayuntamiento de Salamanca

Las cifras indican que los consumos de electricidad en el sector residencial y servicios han disminuido un 36% y 55% respectivamente, con respecto al año 2010, mientras que en el sector industrial y el ámbito municipal (que depende del ayuntamiento) se observa un comportamiento más irregular.

2.2. Capacidad de actuación

En esta sección se resumen los recursos de los que dispone el municipio de Salamanca para prevenir o hacer frente a los posibles impactos derivados del cambio climático. La capacidad de adaptación del municipio variará en función de los recursos disponibles.

Tabla 11. Recursos disponibles – Gestión ambiental

Gestión ambiental	
Gestión del agua	
1	Estación de tratamiento de agua potable -ETAP- (Capacidad: 104.000 m ³ /día)
1	Estación Depuradora de Aguas Residuales -EDAR- (caudal de diseño medio diario es de 1.360 l/s)
4	Depósitos de agua potable
Calidad del aire	
2	Estaciones de medición de calidad del aire

Cabe destacar que la cuenca hidrológica del Duero cuenta con 50 puntos de control del estado cualitativo y cuantitativo de las masas de agua subterráneas y para la gestión de residuos existen 2 centros de tratamiento (CTR) cercanos al término municipal de Salamanca.

Tabla 12. Recursos disponibles – Sistemas de salud

Sistemas de Salud	
2	Hospitales (906 camas)
85	Farmacias
6	Parafarmacias
30	Asociaciones de salud
11	Centros de salud

Tabla 13. Recursos disponibles – Servicios de emergencia y protección civil -SPEIS

Servicios de emergencia y protección civil - Servicio de Prevención, Extinción y Salvamentos	
Medios humanos	
1	Oficial Jefe de Servicio
1	Oficial Operativo
1	Oficial Prevención
3	Responsables secciones operativas
8	Sargentos
12	Cabos
4	Bomberos (No conducen vehículos)
5	Conductores-Bomberos

Servicios de emergencia y protección civil - Servicio de Prevención, Extinción y Salvamentos

Medios humanos

55	Bomberos-Conductores
10	Unidad de Apoyo Técnico (Centro de Control y comunicaciones)
47	Voluntarios

Medios materiales

1	Auto Plataforma Articulada (APA)
2	Auto Escala Automática (AEA)
2	Bomba Rural Ligera (BRL)
3	Bomba Urbana Ligera (BUL)
2	Furgón de Salvamento (FSV)
2	Unidad mixta de Personal y Carga (UPC)
2	Unidad Ligera de Jefatura (ULJ)
1	Remolque Grupo Electrónico (RGE)
2	Remolque Balsa de Salvamento (RBS)
1	Remolque Espuma Ligera (REL)
1	Remolque Utilidades Varias (RUV)

Tabla 14. Recursos disponibles – Servicios de emergencia y protección civil -Policía Local

Servicios de emergencia y protección civil -Policía Local

Medios humanos

1	Jefe del cuerpo
1	Mayor
4	Inspectores
15	Subinspectores
18	Oficiales
180	Agentes
4	Agentes alumnos en academia
31	Segunda actividad
2	Funcionarios mantenimiento
2	Comisión de servicios

Medios materiales *	
23	Monovolúmenes
10	Turismos
2	Furgones
1	Todo-terreno
1	Camión
48	Motocicletas

Fuente: Ayuntamiento de Salamanca, Memoria de actividades de la Policía Local, ejercicio 2016

(*) La flota de la policía Local fue renovada en diciembre de 2016 con la incorporación de 28 nuevos vehículos policiales: 15 unidades móviles de patrullaje, 7 vehículos camuflados, 5 furgones o furgonetas y 1 vehículo de coordinación operativa.

2.3. Estrategias, planes y programas existentes

- **Plan Especial de Protección de la Infraestructura Verde de Salamanca, 2019 (PEPIVB 2020-2035)²⁴**

Es una Estrategia nueva y ambiciosa de la ciudad, se concibe como un “plan vivo, en evolución continua y con capacidad de adaptación a los requerimientos de la ciudad y su ciudadanía en cada momento” que apuesta por dotarse de una figura urbanística como estrategia de consolidación y ampliación de su trama verde, constituyendo una novedad.

Tiene como objetivo diseñar una ciudad resiliente, integrando los espacios urbanos y las áreas naturales y seminaturales que potencien los servicios ecosistémicos del territorio y mejorar la permeabilidad espacial a través de Infraestructuras Verdes (IV). Brinda pautas de intervención, estrategias, líneas de actuación o directrices para promover la sostenibilidad ambiental, reducir la huella ecológica, proteger los actuales valores medioambientales y potenciar los servicios ecosistémicos de la ciudad a través de actuaciones concretas en un periodo de actuación de 15 años y, con un presupuesto concreto los cinco primeros años de vigencia.

Por otro lado, en la definición de sus acciones, aprovecha e integra trabajos previos alineados con el proyecto de infraestructura verde urbana, como la estrategia Edusi Tormes+, el Plan Director de la Ciudad Vieja o el Plan de Movilidad Sostenible, todos ellos ya en marcha.

Otra interesante característica de este Plan es la definición del ámbito de actuación, que abraza la práctica totalidad de su término municipal, a la vez que deja apuntadas las soluciones de conexión con los municipios colindantes y la malla verde regional, enlazando con el Plan del Valle del Duero.

- **Plan de Gestión de la Ciudad Vieja de Salamanca, 2016²⁵**

Es un instrumento urbanístico, con perfil estratégico y de asistencia en la toma de decisiones para la protección y conservación del patrimonio urbano y arquitectónico de la ciudad. Contiene un inventario de los elementos catalogados con algún tipo de protección en la ciudad vieja y una serie de estrategias/actuaciones que incluyen gestión del transporte público y movilidad sostenible, proyectos de regeneración urbana, mejora de la habitabilidad, entre otros.

- **Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible -EDUSI- del Tormes+, 2015²⁶**

Pretende la creación de un gran corredor ecológico fluvial integrado en la estructura urbana de la ciudad, considerando la capacidad y el potencial del río Tormes y de sus zonas aledañas, como espacios de generación de actividad lúdica, recreativa y económica. La estrategia permitirá la recuperación y mejora de los hábitats ribereños, así como la integración de los

²⁴ Disponible en: http://urbanismo.aytosalamanca.es/es/planeamientourbanistico/anuncio_0006

²⁵ Disponible en: http://www.urbanismo.aytosalamanca.es/es/planeamientourbanistico/anuncio_0004

²⁶ Sitio web de la Estrategia: <https://www.mastormessalamanca.es/>

barrios Trastormesinos con su entorno, mejorando sus condiciones socioeconómicas, movilidad, calidad urbana de equipamientos y servicios, entre otros.

- **Plan de Movilidad Urbana Sostenible, 2012²⁷**

Realiza un análisis y diagnóstico global de la ciudad y propone acciones concretas para la mejora de la accesibilidad y la movilidad en la ciudad (centrándose en el casco histórico de la ciudad), orientándolas hacia un marco de desarrollo sostenible.

- **Plan Regional del Valle del Duero, 2010²⁸**

Tiene como objetivo *“ordenar y planificar la ejecución de actuaciones dotacionales, ambientales, industriales, residenciales, terciarias, urbanizadoras, infraestructurales y paisajísticas a lo largo del Territorio Duero como eje estratégico de desarrollo regional”*. La conexión del término de Salamanca con el ámbito del PTR Valle del Duero, a pesar de la distancia, se produce a nivel ambiental, paisajístico y cultural, principalmente a través del cauce del río Tormes hacia Portugal. En el apartado ambiental recoge medidas de mejora de la conectividad de los espacios de interés ambiental, fomento de agrosistemas sostenibles, preservación de los cultivos en mosaico, conservación de los sistemas ganaderos extensivos, ordenación forestal, conservación de la dehesa y mejora general de la biodiversidad.

- **Plan General de Ordenación Urbano de Salamanca (PGOU Revisión Adaptación 2009)²⁹**

Presenta un modelo territorial equilibrado desde el punto de vista urbano. Se caracteriza por colmar los vacíos urbanos que se habían generado en etapas previas, así como incluir el Plan Especial del Conjunto Histórico. Realiza breves reseñas de los terrenos que se encuentran en estado natural, establece acciones tipo (prohibidas y autorizadas) y las condiciones generales de actuación (edificatoria la mayoría), así como condiciones con relación al diseño y calidad de las construcciones e instalaciones permitidas.

- **Plan de Protección Civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León (INFOCAL), 1999**

Tiene como objetivo general *“hacer frente de forma ágil y coordinada a las distintas situaciones de emergencia originadas por los incendios forestales que, de forma directa o indirecta, afecten a la población y a las masas forestales de la Comunidad Autónoma de Castilla y León”*. Define como funciones básicas especificar procedimientos de información a la población, los mecanismos y procedimientos de coordinación, prever el sistema organizativo, acciones genéricas, entre otros.

²⁷ Disponible en: <http://ingenieriacivil.aytosalamanca.es/es/planesyproyectos/plandemovilidad/>

²⁸ En el siguiente enlace está disponible el Decreto 21/10 de 27 de mayo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Territorial del Valle del Duero:

https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100Detalle/1246988359553/_/1275395264041/Comunicacion?plantillaObligatoria=PlantillaContenidoNoticiaHome

²⁹ Disponible en: <http://urbanismo.aytosalamanca.es/es/visor/index.html>

- **Plan de Protección Civil de Salamanca -PLANSA-:** Integrado en el Plan de Protección Civil de Castilla y León.

- **Plan de protección civil ante el riesgo de Inundaciones de Castilla y León (INUNCYL), 2010³⁰**

Tiene como objetivo la prevención de daños que puedan causar las inundaciones en el ámbito geográfico de la Comunidad Autónoma y establece los requisitos mínimos que serán homologados e implantados en el ámbito territorial de Castilla y León (fundamentos, estructura, organización y criterios operativos).

- **Plan Municipal de Salud**

Los planes municipales de salud son la herramienta de la que disponen los municipios para conseguir elevar el nivel de salud de la población. El Plan Municipal de Salud interviene principalmente sobre los estilos de vida y sobre los factores medioambientales, en definitiva sobre los determinantes de la salud que más afectan al estado de salud de la población.

- **Plan Municipal de ahorro y eficiencia energética del Ayuntamiento de Salamanca, 2014**

Tiene como objetivo llevar a cabo una gestión energética que consiga reducir los consumos energéticos actuales, aprovechar las energías renovables y disminuir la contaminación ambiental. El Plan define las medidas e instrumentos propuestas para las dependencias municipales y alumbrado público, las líneas concretas de responsabilidad, planifica la puesta en marcha de las medidas y evalúa los ahorros de energía, los costes y las emisiones evitadas.

Cabe resaltar que actualmente está en marcha un estudio sobre los recursos hídricos subterráneos a cargo del área de Ingeniería Hidráulica E.P.S Ávila, Universidad de Salamanca, así como también el Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible (PACES) de Salamanca.

³⁰ La documentación relativa a INFOCAL e INUNCYL está disponible en el siguiente enlace:
http://www.jcyl.es/web/jcyl/AdministracionPublica/es/Plantilla100/1283000221141/_/_/_En

3. DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

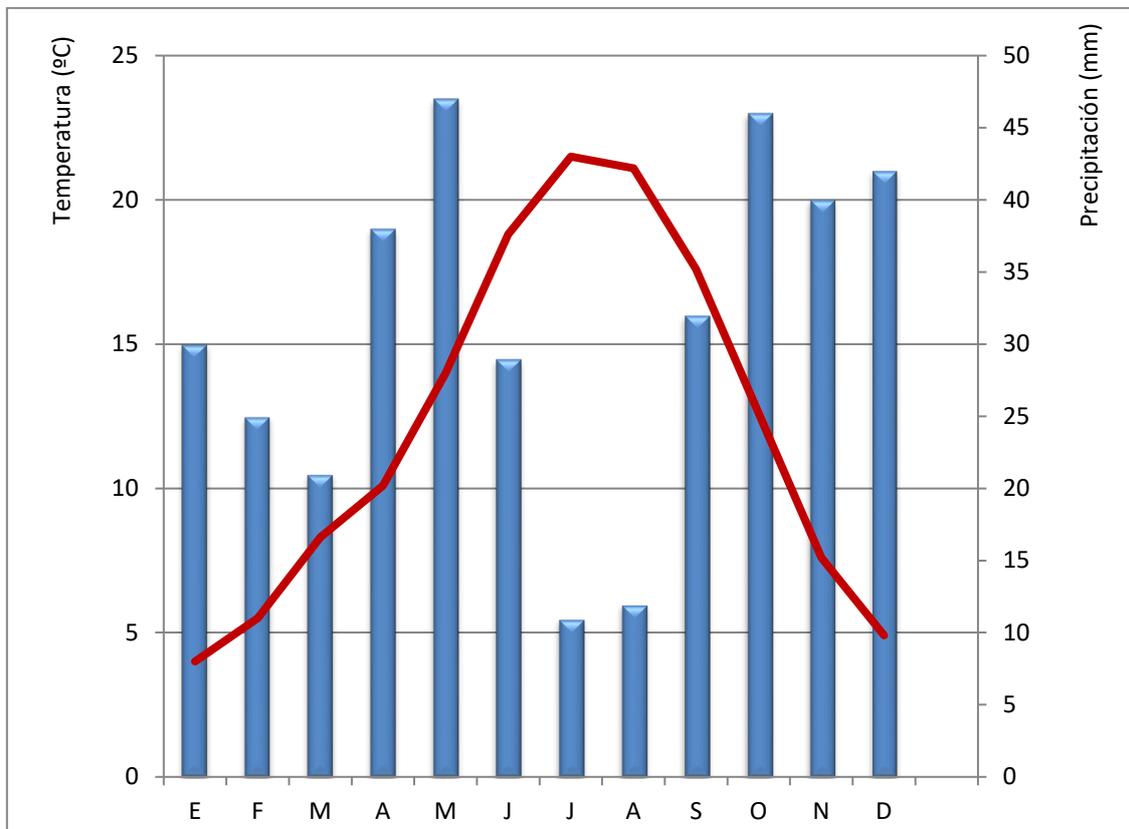
3.1. Clima actual

El clima de Salamanca se define como mediterráneo atemperado. Se considera mediterráneo tipo templado-húmedo según Köppen, árido o semiárido según Lang y continental según Johansson y Kerner. Su ubicación en el suroeste de la submeseta, una altitud de 797 m sobre el nivel del mar y los condicionantes geográficos de aislamiento propios de la cuenca de la Comunidad de Castilla y León les confieren cierta influencia continental.

Históricamente los inviernos son largos y con heladas frecuentes mientras que los veranos son cortos y calurosos. Existen notables diferencias entre los meses de invierno en los que la temperatura media apenas alcanza los 4 °C en enero y los de verano con hasta 21,5 °C en Julio. La temperatura media anual resultante de estos contrastes es de 12,2 °C (Tabla 15).

El régimen de precipitación se caracteriza por 372 litros anuales de media, con periodos muy secos en época estival y una precipitación ligeramente mayor durante los meses de otoño respecto los de primavera.

Figura 20. Climograma de Salamanca



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la AEMET de valores climatológicos normales de Salamanca

Tabla 15. Valores climatológicos normales

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	4	8,6	-0,7	30	82	5,8	1,6	0	9,1	18,5	4	118
Febrero	5,5	11,2	-0,2	25	73	5,4	1,9	0,1	4,4	15,7	4,5	154
Marzo	8,3	14,9	1,7	21	63	4,7	0,8	0,4	2	10,2	6,4	211
Abril	10,1	16,5	3,8	38	62	7,4	0,8	0,9	1,6	3,9	4,1	224
Mayo	14	20,6	7,3	47	59	7,9	0,2	2,7	0,8	0,6	3,4	265
Junio	18,8	26,6	11	29	52	3,8	0	3,5	0,5	0	7,5	317
Julio	21,5	30	12,9	11	47	1,8	0	2,5	0,1	0	14,9	358
Agosto	21,1	29,5	12,6	12	51	1,9	0	2,1	0,1	0	12,1	330
Septiembre	17,6	25,1	10	32	59	4,2	0	2,1	1,1	0	7,3	251
Octubre	12,6	18,9	6,4	46	71	7,1	0	0,6	3,6	1,4	4,3	183
Noviembre	7,6	12,8	2,4	40	79	6,9	0,5	0,2	6,6	10,4	4,1	130
Diciembre	4,9	9,4	0,4	42	83	6,9	1,2	0,1	8,9	16	3,8	104
Año	12,2	18,7	5,6	372	65	63,8	6,8	15,1	38,9	76,8	77,2	2.667

Fuente: AEMET. Valores normales de datos climatológicos. Salamanca Aeropuerto, 1981-2010. Altitud: 790 m.

Leyenda:

- T Temperatura media (°C)
- TM Media de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio de días de nieve
- DT Número medio de días de tormenta
- DF Número medio de días de niebla
- DH Número medio de días de helada
- DD Número medio de días despejados
- I Número medio de horas de sol

Tabla 16. Valores climatológicos extremos

Variable	Valor	Fecha
Máximo núm. de días de lluvia en el mes	22	enero 1970
Máximo núm. de días de nieve en el mes	6	marzo 1975
Máximo núm. de días de tormenta en el mes	9	junio 1976
Precipitación Máximo en un día (l/m ²)	48,2	16 junio 1989
Precipitación mensual más alta (l/m ²)	156,1	octubre 1993
Precipitación mensual más baja (l/m ²)	0	noviembre 1981
Racha Máximo viento: velocidad y dirección (km/h)	141	12 febrero 1979
Temperatura máxima absoluta (°C)	39,8	24 julio 1995
Temperatura media de las máximas más alta (°C)	33,5	julio 2015
Temperatura media de las mínimas más baja (°C)	-6,2	enero 2000
Temperatura media más alta (°C)	25,2	julio 2015
Temperatura media más baja (°C)	-0,7	enero 2000
Temperatura mín. absoluta (°C)	-13,4	02 enero 1970

Fuente: AEMET. Valores extremos de datos climatológicos. Salamanca, 1970-2019. Altitud: 775 m.

3.1.1. Temperaturas

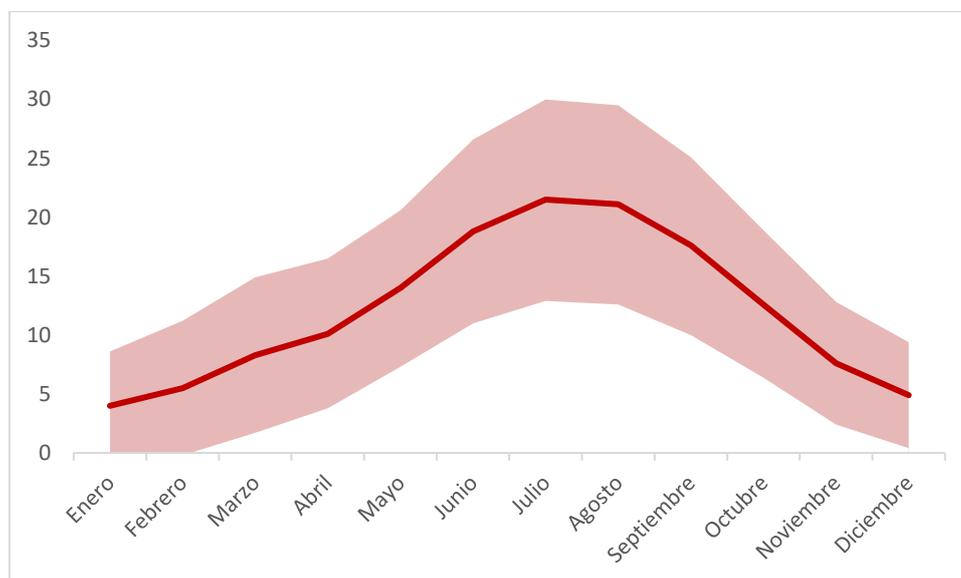
El régimen de temperaturas del municipio de Salamanca presenta, según datos registrados en la estación del aeropuerto de Salamanca en el periodo 1981 – 2010, una temperatura media anual de 12 °C, siendo los meses diciembre (4,3 °C) y enero (3,6 °C) los más fríos y julio (21,4 °C) el mes más cálido.

Al final del año los días en los que la temperatura máxima ha sido superior a 25 °C superan normalmente los 100 y los días en los que la temperatura mínima no desciende de los 20 °C son 1,93. Los días en los que la mínima es inferior a 0 °C son de media cerca de 65 anuales y la distancia entre la primera y la última helada es de media inferior a 5 meses, un periodo corto que afecta a la productividad de la actividad agrícola. La temperatura máxima media anual es de 18,7 °C, y en el período estival está se sitúa hasta los 28,7 °C³¹ de media mientras que las temperaturas mínimas anuales se sitúan de media en los 5,6 °C.

El valor de temperatura máxima absoluta registrado es de 39,8 °C (24 de julio del 1995) y la mínima absoluta de -13,4 °C. La temperatura media mensual más alta registrada es de 25,2 °C (julio del 2015) y la más baja es de -0,7 (enero del 2000) (Tabla 16).

³¹ Promedio de los datos de valores normales climatológicos (Tabla 15. AEMET. Salamanca Aeropuerto, 1981-2010.) de los meses de junio, julio y agosto.

Figura 21. Diagrama de temperatura de Salamanca



Fuente: Elaboración propia en base a datos de temperaturas mínimas, máximas y medias de la AEMET

3.1.2. Precipitaciones

El régimen de precipitaciones de Salamanca se caracteriza por un periodo claramente seco en veranos y precipitaciones bajas el resto del año, con una ligera tendencia de mayor precipitación en otoño. Estas precipitaciones son mayoritariamente en forma de lluvia y se quedan en un promedio anual entorno a los 372 mm. Anualmente se registran de media 63,8 días con lluvia, siendo mayo el mes con más presencia de estos (7,9). Los máximos mensuales habitualmente recogidos son en mayo con 47 mm y los mínimos son 11 mm en julio, respectivamente.

La precipitación mensual más alta registrada es de 156,1 litros (octubre del 1993) y la precipitación máxima en un día de 48,2 litros (16 de junio del 1989) (Tabla 16).

3.1.3. Nubosidad, insolación y vientos

El nivel de nubosidad media de Salamanca es de 4/8 y los niveles de insolación son habitualmente altos, con más de 2.600 horas anuales de sol que representan un 56% de insolación tórica. Esta insolación obtiene su máximo en el mes de julio (371 horas de media, un 81% de insolación tórica y una nubosidad de 2,2/8) y su mínimo en diciembre (82 horas de media, un 29% de insolación tórica y una nubosidad de 5,3/8). El máximo número de días despejados se observa en julio (15 días) y el de cubiertos en diciembre (12 cubiertos y 16 nubosos).

Los vientos dominantes corresponden a los procedentes del Oeste (19 %), Suroeste (17 %) y Noroeste (15 %). Las velocidades medias de estos no son elevadas, correspondiendo la máxima

a febrero del suroeste con 17 Km/h y la más baja se produce del sureste en agosto con 4 Km/h. La velocidad máxima anual del viento se sitúa en los 22 km/h.

3.2. Proyecciones climáticas

El Quinto informe de evaluación del IPCC, completado en 2014 concluye que el aumento de la temperatura del planeta es inequívoco y la actividad humana ha sido la causa dominante desde la segunda mitad del siglo XX. El consenso científico es muy elevado y datos recientes corroboran la tendencia al calentamiento: el año 2015, por primera vez desde que se tienen registros, la temperatura media global del planeta llegó a superar en 1°C la temperatura de la era preindustrial, el 2018 fue el cuarto año más cálido desde 1880 y julio del 2019 ha sido el más cálido a nivel mundial desde que se tienen registros. Al mismo tiempo, por primera vez en ochocientos mil años la concentración de CO₂ en la atmósfera ha sobrepasado los últimos años las 400 partes por millón.

La manifestación del cambio climático no se reduce únicamente al aumento de temperaturas. También se han observado otras alteraciones asociadas a este fenómeno, como la alteración del régimen de precipitaciones que incluye un incremento de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, la acidificación de los océanos o el aumento del nivel del mar. Algunas de estas alteraciones se prevé que afecten especialmente el ámbito mediterráneo y la península ibérica.

Es cierto que todavía hay dudas sobre la velocidad con la que el cambio climático mostrará sus efectos, sobre la distribución geográfica de las consecuencias y sobre la repercusión que los cambios en algunos condicionantes como la radiación solar que refleja la superficie helada o el efecto de las políticas de mitigación pueden tener en la aceleración o la ralentización de este fenómeno global.

De lo que no hay dudas es de la responsabilidad humana en este fenómeno y la gravedad de sus efectos, así como de la necesidad de actuar a nivel local para, mediante el análisis de la información disponible identificar cuáles serán los principales impactos con los que el cambio climático afectará un territorio.

En este apartado se ha caracterizado, mediante proyecciones climáticas de algunas de las principales variables climáticas, los principales impactos asociados al cambio climático:

- Variación de las temperaturas
- Incremento de frecuencia e intensidad de las olas de calor
- Cambios en el régimen de precipitación - Episodios de lluvias torrenciales (inundaciones)
- Cambios en el régimen de precipitación - Períodos de sequía
- Episodios de viento extremo

Para generar los históricos y proyecciones futuras de cambio climático de estas variables se han utilizado los datos de Euro-Cordex. Este organismo es la rama europea de la iniciativa internacional Cordex (Coordinated Regional Climate downscaling Experiment), que coordina la producción de escenarios regionales de cambio climático en todo el planeta. Para este estudio

se han utilizado los escenarios del dominio europeo, con 0.11º grados de resolución, aproximadamente 10 km y se han tenido en cuenta las siguientes simulaciones:

- CNRM-CERFACS-CNRM-CM5-CLMcom-CCLM4-8-17
- CNRM-CERFACS-CNRM-CM5-CNRM-ALADIN53
- CNRM-CERFACS-CNRM-CM5-SMHI-RCA4
- ICHEC-EC-EARTH-CLMcom-CCLM4-8-17
- ICHEC-EC-EARTH-SMHI-RCA4
- ICHEC-EC-EARTH-KNMI-RACMO22E
- ICHEC-EC-EARTH-DMI-HIRHAM5
- IPSL-IPSL-CM5A-MR-IPSL-INERIS-WRF331F
- IPSL-IPSL-CM5A-MR-SMHI-RCA4
- MOHC-HadGEM2-ES-CLMcom-CCLM4-8-17
- MOHC-HadGEM2-ES-KNMI-RACMO22E
- MOHC-HadGEM2-ES-SMHI-RCA4
- MPI-M-MPI-ESM-LR-CLMcom-CCLM4-8-17
- MPI-M-MPI-ESM-LR-SMHI-RCA4
- MPI-M-MPI-ESM-LR-MPI-CSC-REMO2009
- NCC-NorESM1-M-DMI-HIRHAM5

Los datos de proyecciones tratados contemplan los horizontes temporales 2006-2040, 2041-2070, y 2071-2100 y el escenario de emisiones RCP4.5.

Al diseñar la última generación de escenarios de Cambio Climático para el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) se definieron un conjunto de escenarios futuros de concentraciones de gases de efecto invernadero llamados RCP (Representative Concentration Pathways). El escenario RCP4.5 corresponde las emisiones más probables y moderadas.

3.2.1. Variación de las temperaturas

El incremento global de temperaturas previsto por efecto del cambio climático se produce de forma que no solo genera cambios en la frecuencia e intensidad de episodios extremos como olas de frío y calor, sino que tiene repercusión en los valores medios de esta variable durante todas las estaciones del año. De esta forma la variación de las temperaturas altera los patrones habituales de multitud de aspectos del medio físico y sociodemográfico de una localidad que están afectados por las condiciones climáticas como la posibilidad de desarrollo de enfermedades hasta el momento no presentes, cambios en el patrón de demanda turística, cambios en la distribución y productividad de las tipologías de cultivo, así como su calendario fenológico, en los patrones de demanda energética, etc.

Una de las variables interesantes a estudiar para caracterizar el incremento de temperatura previsto en una localidad es el número anual de días cálidos, que se definen como días con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia. El cambio climático causará a mediados de siglo en Salamanca un **incremento de 28,96 días cálidos** más, de forma

que prácticamente se duplicaran respecto al periodo de referencia alcanzando los 63,82 días cálidos anuales.

Figura 22. Número de días cálidos en Salamanca

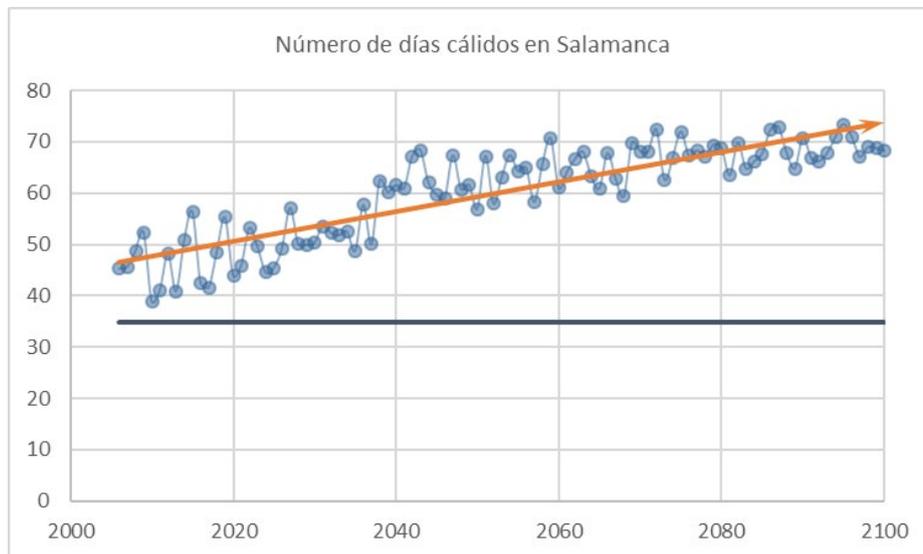


Tabla 17. Número de días cálidos, escenario RCP-4.5

Número de días cálidos			Unidades: Número de días Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	18,04	34,86	53,25
2006 - 2040	29,93	49,90 (+15,03)	71,89
2041 - 2070	41,95	63,82 (+28,96)	87,33
2071 - 2100	46,57	68,41 (+33,55)	92,47

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX. Se define día cálido como días con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia.

Una tendencia similar se observa en las proyecciones climáticas de noches cálidas que son aquellas noches en las que la temperatura mínima es superior al percentil 90 del periodo de referencia. **Las noches cálidas se incrementarán hasta las 70 anuales a medio plazo, duplicando las 35 anuales que históricamente se producen en Salamanca.**

Figura 23. Número de noches cálidas en Salamanca

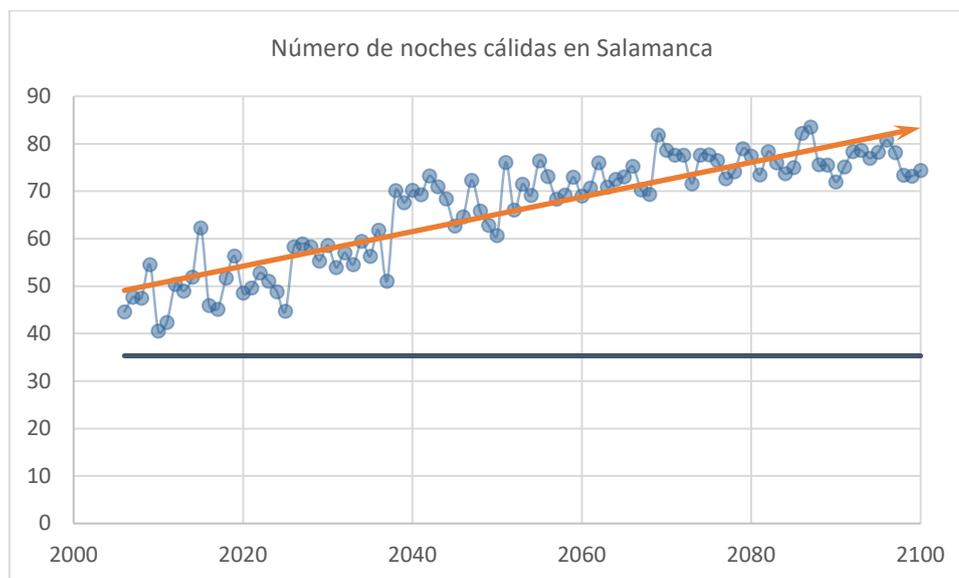


Tabla 18. Número de noches cálidas, escenario RCP-4.5

Número de noches cálidas			Unidades: Número de días Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	18,54	35,33	53,32
2006 - 2040	30,80	53,63 (+18,30)	75,31
2041 - 2070	45,65	70,70 (+35,37)	96,15
2071 - 2100	50,87	76,47 (+41,14)	101,67

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX. Se define noche cálida como noches con temperatura mínima superior al percentil 90 del periodo de referencia.

Otro tipo de indicador relevante, por sus consecuencias en la salud de los ciudadanos, pero también en los requerimientos energéticos y sus consecuencias económicas son los indicadores grados-días de calefacción y grados-días de refrigeración.

Para los primeros se tiene en cuenta el umbral de 18 °C por debajo del cual se considera que hay requerimiento de calefacción y se tiene en cuenta también el número de grados por debajo de este umbral al que se llega. En el segundo caso el umbral utilizado son los 26 °C, por encima de los cuales se considera que existe requerimiento de refrigeración.

El análisis de las proyecciones de variación de estas variables determina que, en Salamanca, a medio plazo **los grados-días de calefacción se reducirán en -467,19**, una variación ligera teniendo en cuenta que la media histórica anual de Salamanca de esta variable son 3.026,40. En cambio **los grados-días de refrigeración incrementarán a medio plazo en +63,14**, un incremento relevante si tenemos en cuenta que la media histórica anual de Salamanca se sitúa en los 47,80 anuales.

Tabla 19. Grados-días de calefacción, escenario RCP-4.5

Grados-días de calefacción (Heating Degree Days)			
Unidades: °C*día Escenario: RCP 4.5			
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	2.489,23	3.026,40	3.573,87
2006 - 2040	2.256,05	2.766,85 (-259,55)	3.324,12
2041 - 2070	2.035,25	2.559,21 (-467,19)	3.077,72
2071 - 2100	1.931,04	2.454,23 (-572,17)	2.989,00

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX. "Heating degree days", definidos siguiendo la fórmula de Spinoni et al (2015), utilizando un umbral de 18°C.

Tabla 20. Grados-días de refrigeración, escenario RCP-4.5

Grados-días de refrigeración (Cooling Degree Days)			
Unidades: °C*día Escenario: RCP 4.5			
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	5,98	47,80	100,31
2006 - 2040	17,26	77,25 (+29,45)	163,52
2041 - 2070	27,35	110,94 (+63,14)	246,22
2071 - 2100	32,06	125,83 (+78,03)	263,26

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX. "Cooling degree days", definidos siguiendo la fórmula de Spinoni et al (2015), utilizando un umbral de 26°C.

Otras variables útiles para caracterizar el impacto por el cambio de temperaturas son el número de días con temperatura mínima superior a 20°C, el número de días con temperatura mínima inferior 0°C (heladas), el percentil 5 de la temperatura mínima diaria o la temperatura mínima media (Anexo I. Datos de proyecciones climáticas).

También en estas variables se han identificado variaciones importantes en el análisis de las proyecciones climáticas que identifican un impacto importante de la variación de las temperaturas en Salamanca por efecto del cambio climático. A medio plazo el número de días con temperatura mínima superior a 20°C incrementará de 1,93 a 8,53 días y el número de días con temperatura mínima inferior 0°C (heladas) se reducirá de 64,91 a 45,17 días anuales. El percentil 5 de la temperatura mínima diaria se moderará en más de un grado (+1,15) y la temperatura mínima media lo hará en cerca de dos (+1,67).

3.2.2. Olas de calor

El incremento de temperaturas causado por el cambio climático causará un mayor frecuencia e intensidad de los episodios extremos de temperatura elevada. Los episodios de ola de calor, entendidos como periodos de al menos 5 días consecutivos con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia, serán más frecuentes en el tiempo, tendrán una duración mayor y alcanzarán temperaturas más extremas.

En Salamanca, las proyecciones climáticas indican que a medio plazo la duración máxima de los episodios de ola de calor tendrá **un incremento de 10,68 días respecto al periodo de referencia**. Se trata de un incremento muy marcado que elevará los 11,02 días del periodo histórico hasta una media de 21,70 días.

Figura 24. Duración máxima de las olas de calor

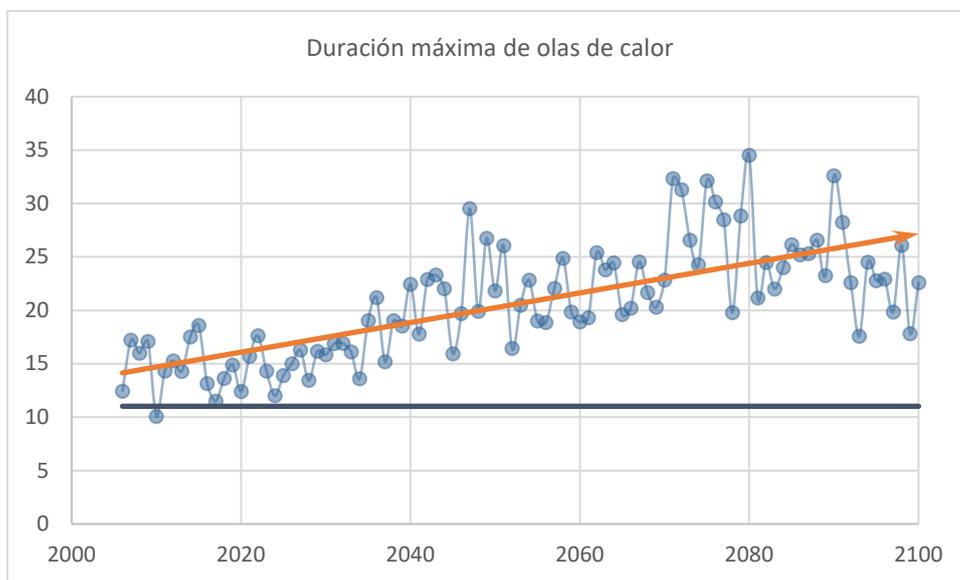


Tabla 21. Duración máxima de las olas de calor, escenario RCP-4.5

Duración máxima de olas de calor (nº de días de la ola de calor más larga)			Unidades: Número de días Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	2,90	11,02	22,43
2006 - 2040	6,17	15,64 (+4,62)	32,39
2041 - 2070	9,28	21,70 (+10,68)	46,18
2071 - 2100	10,30	25,47 (+14,45)	53,87

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX. Se define una ola de calor como al menos 5 días consecutivos con temperatura máxima superior al percentil 90 del periodo de referencia.

Un incremento importante también se identifica en la proyección de temperaturas máximas medias del periodo estival. Si bien el valor de esta variable históricamente se sitúa en Salamanca (estación del Aeropuerto de Salamanca) en los 28,7 °C, el cambio climático impactará en Salamanca de forma que a medio plazo esta variable mostrará **un incremento de +3,08 °C**.

Esta misma variable de temperaturas máximas analizada de forma anual también presenta incrementos notables de hasta +2,18 grados de media y si nos fijamos en el percentil 95 de las temperaturas máxima diarias durante el año, estas también incrementan a medio plazo cerca de 3 °C (Anexo I. Datos de proyecciones climáticas).

3.2.3. Régimen de precipitación - Episodios de lluvias torrenciales (inundaciones)

Los cambios previstos en la intensidad de las precipitaciones pueden implicar cambios en la torrencialidad que alteren los periodos de retorno de las inundaciones, tanto en extensión como en recurrencia. Se prevé que sean especialmente vulnerables a este riesgo los territorios con mayor presencia de viviendas y zonas urbanas en zonas inundables, así como con mayor presencia de actividades económicas como la agricultura o el turismo (campings) en zonas inundables.

Se identifica un ligero incremento en la torrencialidad de la precipitación de Salamanca si la vinculamos a la precipitación máxima en 24 horas que se registra en un año. Este valor aumentará en el futuro de modo que la media anual puede alcanzar los 40,36 mm/día a mediados de siglo lo que significaría un **incremento de +4,06 mm/día respecto al periodo histórico**.

Tabla 22. Precipitación máxima en 24h, escenario RCP-4.5

Precipitación máxima en 24h			Unidades: mm/día Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	18,83	36,29	66,67
2006 - 2040	19,56	38,36 (+2,07)	71,39
2041 - 2070	20,95	40,36 (+4,06)	85,22
2071 - 2100	18,89	37,93 (+1,63)	74,53

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

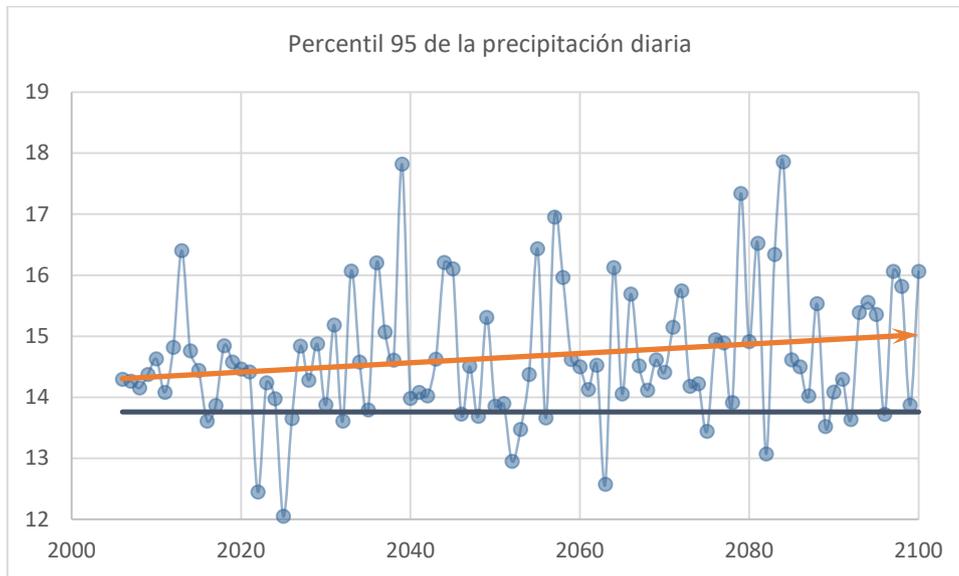
Una variable que también puede orientar el régimen de torrencialidad de la precipitación es el percentil 95 de la precipitación diaria. Es decir, el valor por encima del cual solo se sitúan el 5% de los valores más altos de precipitación diaria de aquel año. Esta variable, según la proyección climática analizadas también aumentará en Salamanca a medio plazo del orden de 0,83 mm hasta situarse en los 14,59 mm medios.

Tabla 23. Percentil 95 de la precipitación diaria, escenario RCP-4.5

Percentil 95 de la precipitación diaria			Unidades: mm Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	9,06	13,76	19,43
2006 - 2040	9,13	14,49 (+0,73)	20,89
2041 - 2070	9,45	14,59 (+0,83)	21,61
2071 - 2100	9,72	14,95 (+1,19)	21,91

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

Figura 25. Percentil 95 de la precipitación diaria



La precipitación acumulada en un breve periodo de días de lluvia consecutivos también puede ser una variable indicadora de la torrencialidad del régimen de precipitaciones. En este caso y de forma similar a la precipitación máxima en 24 horas se observa un ligero incremento (+4,03 mm) de la proyección de la precipitación máxima acumulada en 5 días respecto al histórico de Salamanca más pronunciado a medio plazo (2041-2070) que a finales de siglo.

Tabla 24. Precipitación máxima acumulada en 5 días, escenario RCP-4.5

Precipitación máxima acumulada en 5 días			Unidades: mm Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	37,41	67,91	115,79
2006 - 2040	37,94	72,23 (+3,09)	129,26
2041 - 2070	38,40	73,16 (+4,03)	138,79
2071 - 2100	37,68	70,91 (+1,63)	125,10

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

3.2.4. Régimen de precipitación - Períodos de sequía

Las variaciones del régimen de precipitación prevén que el volumen total de precipitación media anual se reduzca ligeramente y además se traduzca en períodos de sequía más largos, frecuentes e intensos. Estos incrementos en los períodos de sequía tienen múltiples afectaciones que en muchos casos de agravan por el incremento de temperatura también previsto.

Pese a que analizar la evolución de la variación de precipitación total anual por efecto del cambio climático es complejo y las proyecciones presentan mayor incertidumbre y menor fiabilidad que para otras variables, se puede considerar que en el ámbito de estudio de Salamanca **la precipitación se mantendrá estable o incrementara hasta 0,25 mm/día en invierno y se reducirá entre 0,5 y 1,0 mm/día durante el periodo estival**. La tendencia es más clara si nos fijamos en la proyección de duración de los períodos secos. **Máximo número de días consecutivos sin precipitación en Salamanca alcanzará a medio plazo una media anual de 46,31 días, lo que representa 5,82 días más que el período de referencia (40,49 mm/día).**

Figura 26. Máximo número de días consecutivos sin precipitación

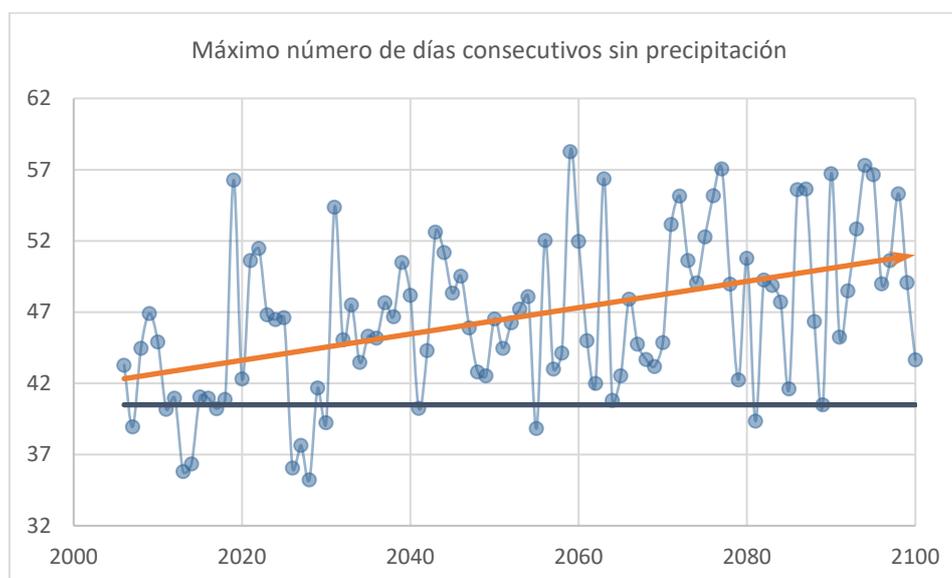


Tabla 25. Número de días consecutivos sin precipitación, escenario RCP-4.5

Máximo número de días consecutivos sin precipitación			Unidades: Número de días Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	18,08	40,49	82,65
2006 - 2040	18,76	43,98 (+3,49)	90,84
2041 - 2070	18,32	46,31 (+5,82)	102,60
2071 - 2100	19,72	50,15 (+9,66)	104,75

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

3.2.5. Episodios de viento extremo

La variación del régimen de vientos es un impacto asociado al cambio climático que puede ser significativo en algunas regiones del mediterráneo por sus consecuencias. Las rachas de fuerte viento en Salamanca no son significativas ni tampoco se prevé mediante las proyecciones climáticas que la evolución de esta variable alcance niveles importantes. De hecho el análisis de la variable velocidad máxima del viento identifica unos pocos cambios o una reducción muy ligera.

Tabla 26. Velocidad máxima del viento a 10 metros, escenario RCP-4.5

Velocidad máxima del viento a 10m			Unidades: m/s Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	5,24	6,13	7,06
2006 - 2040	5,13	6,08 (-0,05)	6,95
2041 - 2070	5,15	6,03 (-0,10)	6,94
2071 - 2100	5,18	6,04 (-0,09)	6,79

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

3.3. Identificación de impactos y jerarquización de riesgos

Para la identificación jerarquización de riesgos de la ciudad de Salamanca, se ha elaborado una **matriz de definición de riesgos** para cada uno de los fenómenos derivados del cambio climático (incremento de la temperatura; incremento de frecuencia e intensidad de las olas de calor; episodios de lluvias torrenciales e inundaciones; incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías; tormentas, deslizamientos y temporales de viento), en la cual se evalúan los sectores a los cuales podrían afectar en Salamanca, con la finalidad de obtener un listado con los riesgos de cada sector que permitirá establecer medidas de adaptación de carácter sectorial (o transversal en los casos en los que los riesgos identificados hagan referencia a más de un sector).

Así, en base al **grado de riesgo global** (probabilidad de que el riesgo ocurra y las consecuencias potenciales del mismo) y el **grado de resiliencia existente** (capacidad del municipio o del sector concreto para soportar o recuperarse de las consecuencias) se categorizarán los riesgos para conformar el **mapa de vulnerabilidades climáticas de Salamanca**.

En esta fase del proyecto se han identificado:

- **Riesgos tipo 1:** son los **riesgos de actuación prioritaria** (riesgos relevantes y con baja resiliencia), para los cuales habrá que establecer actuaciones específicas. Estos riesgos se han resaltado en azul oscuro en la matriz, para aquellos sectores a los que afectarían.
- **Riesgos tipo 2:** se corresponderían bien con aquellos riesgos relevantes pero con alta resiliencia (**grupo de mantenimiento de control**), para los cuales se tendrá que garantizar el mantenimiento de las condiciones, bien con riesgos poco relevantes pero con baja resiliencia (**grupo de seguimiento de riesgos**), los cuales habrá que ir siguiendo para detectar a tiempo la necesidad de actuación. Estos riesgos se han resaltado en azul claro en la matriz, para aquellos sectores a los que afectarían.
- **Riesgos tipo 3:** son aquellos riesgos poco relevantes y con alta resiliencia, de **bajo impacto**, resaltados en gris en la matriz.

Cabe destacar que aunque los riesgos se analizan por impacto climático en los apartados a continuación, son muchos los riesgos que están asociados a más de un impacto climático.

Por otra parte, se destaca también que la jerarquización de riesgos en esta fase del proyecto, realizada en base a un análisis de las proyecciones climáticas y la documentación existente, está sujeta a cambios durante la segunda fase, en la que se llevarán a cabo reuniones grupales y sectoriales que permitirán tener más información y en mayor detalle sobre aspectos que puedan modificar el futuro mapa de vulnerabilidades climáticas de Salamanca sobre el que se desarrollará la estrategia de adaptación para el municipio.

Tabla 27. Matriz de definición de riesgos en el municipio de Salamanca

IMPACTO CLIMÁTICO	RIESGO ASOCIADO	SECTORES AFECTADOS											
		Medio ambiente y biodiversidad	Gestión del agua	Protección civil y emergencias	Transporte y movilidad	Salud	Residuos	Energía	Actividad económica: s. primario (agricultura y ganadería)	Actividad económica: s. secundario (industria)	Actividad económica: s. terciario (servicios y turismo)	Cultura e identidad local	Urbanismo y vivienda
Incremento de la temperatura	Aparición de nuevas enfermedades												
	Cambios en el patrón de demanda turística y ocio												
	Cambios en la distribución de los cultivos												
	Cambios en los patrones de demanda energética												
	Cambios en la productividad de los cultivos												
	Incremento de malos olores												
	Pérdida biodiversidad, cambios en las especies vegetales urbanas e incremento de las plagas												
	Cambios en la distribución de zonas cultivables												
	Disminución de la disponibilidad de agua												
	Efectos negativos del calor sobre el ganado												
	Empeoramiento del confort climático (acentuación del fenómeno de isla de calor)												

IMPACTO CLIMÁTICO	RIESGO ASOCIADO	SECTORES AFECTADOS											
		Medio ambiente y biodiversidad	Gestión del agua	Protección civil y emergencias	Transporte y movilidad	Salud	Residuos	Energía	Actividad económica: s. primario (agricultura y ganadería)	Actividad económica: s. secundario (industria)	Actividad económica: s. terciario (servicios y turismo)	Cultura e identidad local	Urbanismo y vivienda
	Incremento de desertización o aridez												
	Aumento de alergias y enfermedades respiratorias por el aumento de la contaminación (PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃).												
	Incremento de las necesidades de riego												
	Mayor riesgo de incendio												
Incremento de frecuencia e intensidad de las olas de calor	Incremento utilización vehículo privado												
	Pérdida de identidad/utilidad espacio público												
	Incremento de la mortalidad asociada al calor												
	Mayor riesgo de incendio												
	Empeoramiento del confort climático (acentuación del fenómeno de isla de calor)												
	Cambios en los patrones de demanda energética												
	Cambios en el patrón de demanda turística y de ocio												

IMPACTO CLIMÁTICO	RIESGO ASOCIADO	SECTORES AFECTADOS											
		Medio ambiente y biodiversidad	Gestión del agua	Protección civil y emergencias	Transporte y movilidad	Salud	Residuos	Energía	Actividad económica: s. primario (agricultura y ganadería)	Actividad económica: s. secundario (industria)	Actividad económica: s. terciario (servicios y turismo)	Cultura e identidad local	Urbanismo y vivienda
	Cambios demanda de vivienda y/o crecimiento población												
	Afectación demanda estudiantes universitarios												
Cambios en el régimen de precipitación - Episodios de lluvias torrenciales e inundaciones	Incremento de la frecuencia e intensidad de las inundaciones												
	Afectación a los edificios, patrimonio arquitectónico e infraestructuras urbanas por deterioro de materiales de construcción e incremento costes mantenimiento												
	Cambios en las especies vegetales urbanas e incremento de las plagas												
Cambios en el régimen de precipitación - Incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías	Secado / transformación zonas húmedas												
	Cambios en los cultivos												
	Cambios en la distribución de zonas cultivables												
	Disminución de la disponibilidad de agua												

IMPACTO CLIMÁTICO	RIESGO ASOCIADO	SECTORES AFECTADOS											
		Medio ambiente y biodiversidad	Gestión del agua	Protección civil y emergencias	Transporte y movilidad	Salud	Residuos	Energía	Actividad económica: s. primario (agricultura y ganadería)	Actividad económica: s. secundario (industria)	Actividad económica: s. terciario (servicios y turismo)	Cultura e identidad local	Urbanismo y vivienda
	Incremento de desertización o aridez												
	Aumento de alergias y enfermedades respiratorias por el aumento de la contaminación (PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃).												
	Incremento de las necesidades de riego												
	Cambios en la productividad agraria												
	Mayor duración del estiaje de ríos y arroyos												
	Daños en el estado cuantitativo y cualitativo de los acuíferos												
	Mayor riesgo de incendio												
	Pérdida biodiversidad, cambios en las especies vegetales urbanas e incremento de las plagas												
Tormentas, deslizamientos y temporales de viento	Afectación a los edificios, patrimonio arquitectónico e infraestructuras urbanas por deterioro de materiales de construcción e incremento costes mantenimiento												

IMPACTO CLIMÁTICO	RIESGO ASOCIADO	SECTORES AFECTADOS											
		Medio ambiente y biodiversidad	Gestión del agua	Protección civil y emergencias	Transporte y movilidad	Salud	Residuos	Energía	Actividad económica: s. primario (agricultura y ganadería)	Actividad económica: s. secundario (industria)	Actividad económica: s. terciario (servicios y turismo)	Cultura e identidad local	Urbanismo y vivienda
	Pérdida biodiversidad, cambios en las especies vegetales urbanas e incremento de las plagas												
	Colapso de instalaciones públicas												

Fuente: Elaboración propia

3.3.1. Riesgos asociados al incremento de la temperatura

La proyecciones climáticas de las variables relacionadas con la temperatura muestran una tendencia clara al incremento. Más allá de los episodios extremos de temperatura, el aumento generalizado de la temperatura durante todas las estaciones del año tiene múltiples efectos sobre el medio natural y socioeconómico de Salamanca.

A continuación se describen los principales riesgos que se derivan de este impacto, para los diferentes sectores:

Riesgos tipo 1, de actuación prioritaria

1. Cambios en el patrón de demanda turística y ocio

El incremento de las temperaturas y de la frecuencia e intensidad de los episodios de ola de calor alteran el patrón habitual de demanda turística. El exceso de calor o episodios de calor extremo, mayoritariamente en periodos estivales, produce una pérdida de confort climático para la actividad turística que causa un impacto negativo en el sector. En Salamanca, las proyecciones climáticas indican que a medio plazo (2041-2070) la duración máxima de los episodios de ola de calor tendrá un incremento de 10,68 días respecto el periodo de referencia. Se trata de un incremento muy marcado que elevará los 11,02 días del periodo histórico hasta una media de 21,70 días. También se identifica un incremento importante en la proyección de temperaturas máximas medias del periodo estival (+3,08 °C) y del promedio anual (+2,18 °C). **Estos datos señalan que el riesgo de afectación negativa a la actividad turística por cambios en el patrón de demanda puede ser relevante Salamanca durante el periodo estival.**

El cambio climático sin embargo también produce un incremento general de las temperaturas durante los meses fríos del año que puede alterar el patrón de demanda turística de forma positiva en forma de incremento de actividad económica de este sector durante los meses de tradicionalmente menos actividad y menor confort climático. El análisis de las proyecciones de variación de las variables climáticas relacionadas con el frío nos demuestra que en Salamanca, a medio plazo, el número de días con temperatura mínima inferior 0°C (heladas) se reducirá de 64,91 a 45,17 días anuales, el percentil 5 de la temperatura mínima diaria se moderará en más de un grado (+1,15 °C) y la temperatura mínima media lo hará en cerca de dos (+1,67 °C). **Con estos datos se puede esperar que el incremento de temperaturas causado por el cambio climático mejora el confort climático invernal y tenga un impacto positivo en la actividad turística durante el periodo frío que compense en cierta medida el impacto negativo en época estival.**

Además, el cambio climático, al ser un fenómeno global, tiene impacto en la demanda turística extranjera y puede causar importantes cambios en la conducta de este tipo de visitantes. Entre otros cambios, se espera que el incremento de confort climático en zonas del norte de Europa pueda reducir el volumen de visitas turísticas anuales a países del sur.

La importancia del sector turístico en Salamanca es notable dada su condición de Patrimonio de la Humanidad y su patrimonio histórico-arquitectónico. Es el principal enclave turístico de

Castilla y León, siendo la ciudad que más visitantes recibe al año (683.274 visitantes en 2017) y junto a la actividad universitaria, la turística es el principal motor del sector servicios que representa al 89,6% del total de los puestos de trabajo (2014). **El riesgo de afectación del cambio climático al sector turístico es en consecuencia una vulnerabilidad relevante de la ciudad en la época estival, para la cual no se dispone actualmente de herramientas para adaptarse a sus efectos.**

2. Cambios en los patrones de demanda energética

Como se mencionó en el riesgo anterior, en Salamanca, las proyecciones climáticas indican que a medio plazo la duración máxima de los episodios de ola de calor incrementará y también se identifica un incremento importante en la proyección de temperaturas máximas medias del periodo estival. También se espera que el cambio climático causará a mediados de siglo en Salamanca un incremento de 28,96 días cálidos más, de forma que prácticamente se duplicarán con respecto al periodo de referencia alcanzando los 63,82 días cálidos anuales.

El incremento de la temperatura y de la frecuencia e intensidad de las olas de calor puede producir efectos sobre los patrones de demanda energética, debido principalmente a **una mayor necesidad de consumo por climatización derivado de la pérdida de confort climático durante los periodos de más calor.** En este sentido un indicador relevante por los requerimientos energéticos y sus consecuencias económicas son los indicadores grados-días de calefacción y grados-días de refrigeración. El análisis de las proyecciones de variación de estas variables determina que, en Salamanca, a medio plazo los grados-días de calefacción se reducirán en -467,19, una variación ligera teniendo en cuenta que la media histórica anual de Salamanca de esta variable son 3.026,40. En cambio los grados-días de refrigeración incrementarán a medio plazo en +63,14, un incremento relevante si tenemos en cuenta que la media histórica anual de Salamanca se sitúa en los 47,80 anuales.

Estos datos señalan que el riesgo de variación del patrón de demanda energética en Salamanca es considerable y que pese a que puede tener un efecto positivo en el periodo frío, puede ser una vulnerabilidad importante en el periodo cálido. Además, el incremento de las pérdidas en la red de distribución de energía eléctrica debido a un menor rendimiento de las redes con el incremento de la temperatura, o la necesidad de construcción de nuevas infraestructuras para atender los nuevos patrones de demanda pueden tener repercusiones sobre el coste de abastecimiento y afectar la economía doméstica de los ciudadanos, especialmente la de los más vulnerables. **Aquellos hogares, locales o equipamientos que tengan peores condiciones de aislamiento térmico y eficiencia energética y menor capacidad económica para hacer frente a mejoras en los edificios serán los más vulnerables.**

3. Empeoramiento del confort climático (acentuación del fenómeno de isla de calor)

El confort climático en Salamanca empeorará por efecto del cambio climático causando afectación a la salud de la población, así como en los requerimientos de aislamiento térmico de las edificaciones públicas y privadas, en especial aquellas que alberguen población sensible como centros de salud, residencias de ancianos, centros de educación infantil, primaria y secundaria, etc.

Las variaciones de temperatura tendrán un efecto directo en el confort climático durante el día, sin embargo, el efecto también se espera durante las noches ya que una tendencia similar se observa en las proyecciones climáticas de noches cálidas (aquellas noches en las que la temperatura mínima es superior al percentil 90 del periodo de referencia). Las noches cálidas se incrementarán hasta las 70 anuales a medio plazo, duplicando las 35 anuales que históricamente se producen en Salamanca y **afectarán las condiciones de descanso de la población y en consecuencia su salud.**

Los espacios verdes, un elemento clave en la lucha contra este riesgo en los espacios públicos, pese a que se han incrementado recientemente en la ciudad (de 14,39 m²/habitante en el 2010 a 17,22 m²/habitante en el 2018) pueden no ser suficientes ante este riesgo y además no pueden ser disfrutados de igual manera por todos los habitantes debido a la irregular distribución de estos espacios en el interior de la trama urbana. En la ciudad de Salamanca se produce el efecto de isla de calor urbana y se producen situaciones de confort climático reducido durante los tramos centrales del día dentro de la ciudad, más pronunciados en plazas pavimentadas y espacios abiertos. Uno de los factores que contribuye a este efecto son los materiales de piedra empleados en el patrimonio histórico-monumental abundante en las ciudades Patrimonio de la Humanidad, que por sus características de gran absorción térmica facilitan el efecto de isla de calor urbana. También se han tenido en cuenta las características de densidad de población en algunos puntos de la ciudad como en Garrido Sur (43.000 hab/km²), Delicias (38.000 hab/km²), Carmelitas (34.000 hab/km²) y Labradores (31.000 hab/km²) para considerar este riesgo como una vulnerabilidad ante el cambio climático relevante para la ciudad de Salamanca.

4. Aumento de alergias y enfermedades respiratorias por el aumento de la contaminación (PM₁₀, PM_{2,5} O₃).

Las condiciones más cálidas favorecen, en general, la producción y liberación de alérgenos transportados por el aire (tales como pólenes, esporas, etc.) que tienen efecto sobre las enfermedades respiratorias alérgicas. Por otro lado, la contaminación atmosférica también se reconoce como un agravante de las enfermedades respiratorias: el ozono troposférico (O₃), formado en la atmósfera por la interacción de la radiación solar con otros contaminantes precursores, puede causar irritación de las vías respiratorias y exacerbar problemas de bronquitis, asma y enfisema, además de generar daños en el tejido pulmonar.

Las temperaturas elevadas pueden llegar a tener un impacto importante en el aumento de las concentraciones de O₃, alcanzando umbrales perjudiciales para la salud. Adicionalmente, existe evidencia de complicaciones de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, así como

muerte prematura por exposición a corto y largo plazo al material particulado (PM₁₀ y PM_{2,5}). Dicha evidencia es mayor por la exposición a PM_{2,5}, que también está asociado a disminución del crecimiento de la función pulmonar y exacerbación de síntomas alérgicos. Está demostrado que los procesos de inversión térmica e insolación aumentan los niveles de material particulado en la atmósfera, mientras que la precipitación se considera como el proceso más eficiente para su eliminación (lavado atmosférico). Así, el aumento de las concentraciones de material particulado en la atmósfera, también es un riesgo asociado al incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías.

Las variables de número de días con temperatura mínima superior a 20°C, días cálidos o grados-días de refrigeración mencionadas anteriormente son útiles para estimar el incremento de temperaturas anteriormente. La tendencia al incremento de estas variables expuestas anteriormente es un factor clave que nos permite identificar un mayor riesgo de afectación por este riesgo.

El efecto negativo sobre la salud por el incremento de afectación por alergias y la acentuación de las enfermedades respiratorias causados por el incremento de las temperaturas previsiblemente será más pronunciado en una población envejecida como la de Salamanca. Por lo que, pese a que la calidad atmosférica de Salamanca es buena, la mayor concentración de contaminantes en verano debe tenerse en cuenta junto al incremento de temperaturas como un factor de riesgo para la salud.

Riesgos tipo 2, de mantenimiento de control o de seguimiento de riesgos

1. Aparición de nuevas enfermedades

Según *López y Molina (2005)* el cambio climático tiene una influencia en la distribución temporal y espacial de patógenos, vectores, hospederos y reservorios. **El aumento de la temperatura del agua, por ejemplo, disminuye el tiempo de maduración de las larvas de los mosquitos**, aumentando el número de crías durante la estación de transmisión. Con respecto a las enfermedades transmitidas por artrópodos, *“se observará al variarse los límites de temperatura de transmisibilidad: 14-18°C como límite inferior y 35-40°C como superior. Un mínimo aumento del límite inferior podría dar lugar a la transmisión de enfermedades, mientras que un incremento del superior podría suprimirlo (por encima de los 34°C se acorta sustancialmente la vida del mosquito)”*.

En España, *“la mayor y más factible amenaza sería la instauración del mosquito *Aedes albopictus*, que sería capaz de transmitir enfermedades virales como la del Nilo occidental o el dengue”*.

La principal repercusión de la aparición y diseminación de nuevas enfermedades transmitidas por vectores sería en el sector salud y en el turismo, teniendo en cuenta que estas enfermedades podrían disuadir al viajero de elegir la ciudad de Salamanca como destino. Los sectores de medio ambiente y agricultura tienen una estrecha relación con el hábitat y ecosistema de cría de vectores. Cabe resaltar que **otros impactos climáticos como el incremento de precipitaciones, podría aumentar el número y criadero de vectores**.

2. Incremento de malos olores

El aumento de las temperaturas está relacionado con un incremento en la eficiencia de los procesos biológicos (como la descomposición de los residuos orgánicos), aumento de la humedad en el aire y procesos de inversión térmica. Estos factores guardan una estrecha relación con la proliferación o mayor concentración de malos olores, que a su vez suelen estar asociados a impactos negativos sobre la salud.

Por otro lado, parámetros de calidad del agua potable y de vertimiento, como los sulfuros de hidrógeno, dependen de la variación de la temperatura del agua y de la recirculación de las masas de agua ocasionados por los procesos de inversión térmica. En el pasado se han presentado episodios de problemas de olores y sabor extraño del agua en el agua corriente de Salamanca, cuya frecuencia podría aumentar debido al incremento de la temperatura e incidir en los costos del tratamiento de agua potable y de vertimiento.

3. Pérdida biodiversidad, cambios en las especies vegetales urbanas e incremento de las plagas

El incremento de la temperatura y cambios en el régimen de precipitación por incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías puede producir pérdida de biodiversidad en la ribera del río Tormes, cambios en las especies vegetales urbanas y causar la aparición de nuevas plagas (explicado en el numeral 1, riesgos tipo 2) que afecten la biodiversidad local. **Los ecosistemas acuáticos de agua dulce son los que han sufrido un mayor impacto derivado de las actividades humanas en el término municipal.**

El incremento de la temperatura o aumento de la frecuencia e intensidad de las sequías tendría un efecto negativo en la zonas húmedas Salamanca, donde en los últimos tiempos se ha ampliado e intensificado el número de amenazas: vertidos contaminantes, represamientos, detracciones masivas de agua e introducción de **especies invasoras**. Ejemplo de ello es el cangrejo rojo (incluido en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras), que es capaz de tolerar periodos secos más de cuatro meses, y cuyos hábitos de alimentación puede alterar los ecosistemas nativos; puede competir y desplazar a los cangrejos de río autóctonos, y es vector del hongo *Aphanomyces astaci* que causa grandes daños a los cangrejos autóctonos. También es vector de virus de cangrejos de río y de varios gusanos parásitos de vertebrados.

En la actualidad ya existen especies locales de aves como el Milano Real y peces como el barbo común y el gobio que están amenazadas. La nutria, que llegó a estar amenazada hasta los años 80, es bastante sensible a las alteraciones del medio y la dinámicas poblacionales propias de su especie. Cabe resaltar que se trata de una especie con una gran capacidad de adaptación siempre que cuente con suficiente refugio y alimento.

Por otra parte, de acuerdo con *de la Cruz et al. (2012)*, la **inundación tiene un efecto negativo sobre la mayoría de las plantas terrestres debido a que reduce su crecimiento e induce la senescencia**. La deficiencia de oxígeno, efecto principal de la inundación, cambia el metabolismo de la planta induciendo la vía anaeróbica o fermentativa como mecanismo alternativo, aunque poco eficiente para la producción de energía. El estrés hídrico por inundación es de especial importancia para la producción de cultivos como maíz, brócoli, garbanzo, entre otros. En el caso

de Salamanca, cuya zona agrícola carece de importancia en el término municipal, este riesgo se ha considerado menos prioritario.

Con respecto a las comunidades ecológicas, cabe destacar que estas pueden ser destruidas durante eventos de inundación, debido a que “la fuerza del agua arrastra parte del sustrato y de la vegetación, así como las semillas poco profundas lo que puede afectar a la capacidad de rebrotamiento y por tanto de colonización de las especies³²”.

Teniendo en cuenta que el mapa de zonas inundables de Salamanca (Figura 12 y Tabla 2) muestra los cursos de agua (o ribera del río Tormes) como el principal tipo de suelo afectado por las diferentes probabilidades de inundación según el periodo de retorno (T10, T100 y T500), y que la vegetación predominante en la ribera del río es riparia edafohigrófila, se ha considerado que los episodios de lluvias torrenciales o inundaciones no son tan relevantes en Salamanca. (Resaltar que los cambios en el régimen hídrico dan lugar a ambientes con una elevada diversidad biológica y en el caso de los bosques de ribera, las crecidas modelan su estructura).

3.3.2. Riesgos asociados al aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor

A continuación se describen los principales riesgos que se derivan de este impacto, para los diferentes sectores de afectación:

Riesgos tipo 1, de actuación prioritaria

1. Incremento de la mortalidad asociada al calor

Los cambios previstos en las variables climáticas de temperatura como incremento de las temperaturas máximas y de la frecuencia e intensidad de los episodios de ola de calor producen un incremento de la mortalidad.

El impacto directo del cambio climático sobre la mortalidad es principalmente debido al incremento de episodios de temperatura extrema y olas de calor. Sin embargo, otros impactos como aumento de inundaciones y otros fenómenos extremos, o daños en los ecosistemas, pueden tener relación directa o indirecta.

Un ejemplo de esta tendencia que ya se está produciendo fue en la década 1999-2008, en la que el cambio climático cuadruplicó el riesgo de eventos de calor extremo en el verano en Europa, siendo la ola de calor del 2003 uno de estos episodios más relevantes. El exceso de mortalidad atribuido a ese evento fue de unas 70.000 muertes, de las cuales 15.000 se registraron en Francia y se asocia al cambio climático.

Las proyecciones de las variables climáticas presentadas anteriormente indican que el riesgo de incremento de la mortalidad por aumento de episodios de temperatura extrema puede ser relevante Salamanca.

³² El impacto de las inundaciones. Recuperado de: <http://www.floodup.ub.edu/el-impacto-de-las-inundaciones/>

Se prevé que sean especialmente sensibles a este riesgo los territorios urbanos, con más población vulnerable desde el punto de vista de la salud (personas mayores, niños, etc.). La ciudad de Salamanca tiene un índice de envejecimiento elevado (222,99%) y la población vulnerable representa el 39% del total de los habitantes, entre menores de 14 años y mayores de 65³³.

Esta afectación puede tener asociada un incremento en el gasto global del sistema sanitario público y del gasto privado de las personas especialmente sensibles y más vulnerables así como la saturación puntual de los servicios sanitarios.

Riesgos tipo 2, de mantenimiento de control o de seguimiento de riesgos

1. Incremento del uso del vehículo privado

El incremento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor pueden ser un agravante para la gestión de la movilidad de la ciudad, pues las temperaturas extremas, al reducir el confort climático, estarían relacionadas con un aumento en la necesidad de desplazamiento mediante vehículo privado.

Cabe destacar que la movilidad y la accesibilidad son algunos de los factores más importantes y de más compleja gestión en la ciudad de Salamanca, ya que el incremento y concentración de actividades genera una necesidad de accesibilidad que supera la capacidad de un tejido histórico, concebido y construido bajo unas demandas y sistemas de movilidad muy diferentes a los actuales. Su condición de centralidad, el aumento de las actividades terciarias y administrativas, o el incremento de los vehículos motorizados, da lugar a una sobrecarga del flujo de movimientos, que deben ser armonizados con la preservación de la ciudad histórica y sus valores culturales.

2. Pérdida de identidad/utilidad espacio público

El incremento de las temperaturas y de la frecuencia e intensidad de los episodios de olas de calor pueden alterar la frecuencia del uso del espacio público tan relacionado con la identidad local de la población salmantina. *“En la base de la inscripción salmantina en la Lista de Patrimonio Mundial se reconocen diversas referencias a la cultura urbana, a la vida universitaria, a la influencia del arte y la arquitectura en la construcción de la ciudad, a su estructura social y de poder histórica...facetas, en definitiva, constitutivas de su carácter e identidad patrimonial”.*

El exceso de calor o episodios de calor extremo, mayoritariamente en periodos estivales, produce una pérdida de confort climático para la actividad cultural urbana causando un impacto negativo sobre el sector turístico y comercios, la salud de la población (teniendo en cuenta el potencial del espacio público como facilitador de bienestar y salud mental) y la identidad de la ciudad, definida tanto por sus monumentos como por construcciones y espacios de carácter popular, tradicional, o la propia estructura urbana.

³³ Calculado a partir de datos de Población por sexo, municipios y edad (grupos quinquenales). Instituto Nacional de Estadística (2018).

3. Cambios demanda de vivienda y/o crecimiento población

Como ya se ha comentado, las temperaturas extremas del aire contribuyen directamente a las defunciones por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, sobre todo entre las personas de edad avanzada. (En la ola de calor que sufrió Europa en el verano de 2003, por ejemplo, se registró un exceso de mortalidad cifrado en 70.000 defunciones). Las temperaturas altas provocan además un aumento de los niveles de ozono y de otros contaminantes del aire que agravan las enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Por otra parte, los niveles de polen y otros alérgenos también son mayores en caso de calor extremo, y pueden provocar asma, dolencia que afecta a unos 300 millones de personas. Todos ellos son aspectos que pueden provocar que vivir en el ámbito urbano, donde el efecto isla de calor y la presencia de contaminantes son superiores a los de zonas rurales, provoquen **cambios significativos en la demanda de vivienda por parte de la población, produciéndose un éxodo de la ciudad al campo, como medida de adaptación al cambio climático.**

Por otra parte, la reducción de precipitaciones y el aumento de las temperaturas, las olas de calor y las sequías, provocarán que ámbitos como la **agricultura sean cada vez menos viables en las zonas rurales de Salamanca y Castilla y León, pudiendo provocar un desplazamiento de la población de estas zonas rurales al ámbito urbano al no encontrar medios de vida alternativos.**

Estos imprevisibles pero probables cambios en los patrones migratorios pueden hacer percibir como riesgo tanto el crecimiento de la población como la demanda de vivienda en Salamanca.

4. Afectación demanda estudiantes universitarios

Todos los riesgos que potencialmente afectarán a la ciudad de Salamanca: empeoramiento del confort climático (acentuación del fenómeno de isla de calor); aumento de la contaminación y enfermedades respiratorias y alergias; cambios en el patrón de la demanda turística y de ocio; disminución de la disponibilidad de agua; pérdida de identidad/utilidad del espacio público, etc. harán probablemente de Salamanca un **destino menos atractivo para los estudiantes como ciudad a elegir. Esto puede traer consecuencias importantes para el sector terciario, ya que la actividad universitaria de Salamanca es uno de los principales motores de la ciudad.**

3.3.3. Riesgos asociados a los episodios de lluvias torrenciales e inundaciones

A continuación se describen los principales riesgos que se derivan de este impacto, para los diferentes sectores de actuación:

Riesgos tipo 1, de actuación prioritaria

1. Incremento de la frecuencia e intensidad de las inundaciones

Los cambios previstos en la intensidad de las precipitaciones pueden implicar cambios en la torrencialidad que alteren los periodos de retorno de las inundaciones, tanto en extensión como en recurrencia. Se prevé que sean especialmente vulnerables a este riesgo los territorios con presencia de viviendas y zonas urbanas cercanas a zonas inundables, así como con mayor presencia de actividades económicas como la agricultura o el turismo en estas zonas. Los municipios con planes de actuación en caso de inundaciones, con medidas como motas de contención o diques, con planeamientos municipales adaptados a la inundación, por ejemplo, estarán más adaptados a este impacto.

El análisis de las proyecciones del cambio climático identifica un ligero incremento en la torrencialidad de la precipitación de Salamanca si la vinculamos a la precipitación máxima en 24 horas que se registra en un año. Este valor aumentará en el futuro de modo que la media anual puede alcanzar los 40,36 mm/día a mediados de siglo lo que significaría un **incremento de +4,06 mm/día respecto el periodo histórico**.

Otra variable que también nos identifica un cambio en el régimen de torrencialidad de la precipitación es el percentil 95 de la precipitación diaria. Es decir, el valor por encima del cual solo se sitúan el 5% de los valores más altos de precipitación diaria de aquel año. Esta variable, según la proyección climática analizadas **también aumentará en Salamanca a medio plazo del orden de 0,83 mm hasta situarse en los 14,59 mm medios**. En el mismo sentido, la precipitación acumulada en un breve periodo de días de lluvia consecutivos también puede ser una variable indicadora de la torrencialidad y de incremento de inundaciones. En este caso y de forma similar a la precipitación máxima en 24 horas se observa un incremento muy ligero (+4,03 mm) de la proyección respecto.

En Salamanca las zonas inundables afectan, según el periodo de retorno de la inundación que se plantee, distintas tipologías de suelos. La mayoría de los usos de estos suelos tendrían poca afectación en caso de inundación ya que son zonas verdes urbanas o zonas forestales. Sin embargo existen también zonas urbanas de casi 4 hectáreas, que se verían afectadas por inundaciones de una recurrencia de 100 años y la afectación de este tipo de suelo por inundación de probabilidad de ocurrencia de 500 años llega hasta las 22,74 hectáreas. El incremento en intensidad y frecuencia de las inundaciones previsto por el cambio climático indica que la afectación de estos suelos sensibles puede ser mayor o más frecuente que los periodos de retorno históricos con los que se caracterizan las zonas inundables por lo que resulta importante tener en cuenta este riesgo.

Riesgos tipo 2, de mantenimiento de control o de seguimiento de riesgos

1. Afectación a los edificios, patrimonio arquitectónico e infraestructuras urbanas por deterioro de materiales de construcción e incremento costes mantenimiento

Los cambios previstos en el régimen de precipitaciones, (para las cuales se identifica un ligero incremento en la torrencialidad de la precipitación de Salamanca), pueden implicar consecuencias en ámbito del urbanismo, afectando a los edificios, el patrimonio arquitectónico y las infraestructuras urbanas.

Concretamente, la arenisca de Villamayor, protagonista absoluta del paisaje urbano salmantino, se caracteriza desde el punto de vista físico, entre otras cualidades, por una elevada porosidad abierta (en gran medida constituida por microporos), facilitadora de la absorción de agua y del flujo capilar a través de la misma. Algunos ensayos de alterabilidad efectuados (humedad-sequedad, heladicidad y cristalización de sales) ponen en evidencia la susceptibilidad de la piedra de Villamayor a las fluctuaciones del contenido en humedad y, en especial, a la acción disruptiva del hielo; manifestada, principalmente, a través de la pérdida progresiva de material superficial por desagregación y descementación. Así, la piedra de Villamayor, una vez puesta en obra y en contacto prolongado con los agentes de la intemperie, tiende a deteriorarse bajo diversas formas de alteración: como consecuencia de factores intrínsecos (propiedades físicas de la roca) y por la exposición a agentes meteorológicos y ambientales.

También las infraestructuras de transporte podrán verse afectadas y acelerar su deterioro por consecuencias derivadas del cambio climático (como por efecto de la precipitación extrema e inundaciones), conllevando importantes costes asociados a los daños, que podría aumentar hasta un 50% (a nivel global en la UE) según un estudio del *Joint Research Centre* (JRC) de la Unión Europea.

En este sentido, se plantea como riesgo potencial en Salamanca la afectación a los edificios, patrimonio arquitectónico e infraestructuras urbanas por deterioro de materiales de construcción e incremento de los costes mantenimiento asociados.

3.3.4. Riesgos asociados al incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías

A continuación se describen los principales riesgos que se derivan de este impacto, para los diferentes sectores de actuación:

Riesgos tipo 1, de actuación prioritaria

1. Disminución de la disponibilidad de agua

Los cambios previstos en el régimen de precipitaciones implicarán una reducción la disponibilidad de agua (tanto superficial como subterránea) y en su calidad. Este fenómeno podría afectar el abastecimiento de agua para uso doméstico en zonas urbanas, pero también a las actividades económicas como la agricultura, la ganadería, la industria, y el turismo y tener un impacto importante sobre la biodiversidad y la conservación de los ecosistemas locales.

Las proyecciones de cambio climático analizadas señalan que precipitación en Salamanca se mantendrá estable o incrementará hasta 0,25 mm/día en invierno y se reducirá entre 0,5 y 1,0 mm/día durante el periodo estival. La tendencia del cambio es más pronunciada si nos fijamos en la proyección de duración de los periodos secos. El máximo número de días consecutivos sin precipitación en Salamanca alcanzará a medio plazo (2041-2070) una media anual de 46,31 días, lo que representa 5,82 días más que en el período de referencia (40,49 mm/día). Esta reducción de la aportación natural de agua se verá también agravada por un mayor requerimiento del recurso causado por el incremento de temperaturas (+83% de días cálidos).

Teniendo en cuenta estas proyecciones, las características de concentración de población, sus rasgos de vulnerabilidad por edad (índice de envejecimiento del 222,99%) y perfil de consumo de agua (128 l/hab/día), la baja calidad del agua, así como la presencia de ecosistemas acuáticos de agua dulce sensibles dañados por el impacto derivado de las actividades humanas, se ha considerado el riesgo de disminución de la disponibilidad de agua por efecto del cambio climático como una vulnerabilidad relevante en la ciudad de Salamanca.

2. Incremento de las necesidades de riego

Los cambios previstos en las variables climáticas de precipitación y temperatura implicarán una menor aportación natural de agua que derivará en un incremento de las necesidades de riego que afectará a aspectos relacionados con el verde urbano, las condiciones del espacio público, la gestión del agua y a los ecosistemas urbanos sensibles y su biodiversidad.

La reducción de la aportación natural de agua se verá también agravada por un mayor requerimiento del recurso causado por la mayor evapotranspiración causada por el incremento de temperaturas. También se espera en la ciudad un incremento del 83% de los días cálidos.

En Salamanca el área de zonas verdes por habitante ha aumentado aproximadamente un 20% en los últimos 8 años. **Esto implica, junto con los datos de proyecciones climáticas, que habrá un incremento de las necesidades de riego debido a la vulnerabilidad de las áreas verdes frente al cambio climático.**

3. Daños en el estado cuantitativo y cualitativo de los acuíferos

La menor recarga de agua dulce en los acuíferos que se producirá por la reducción esperada de precipitación global y el aumento de la duración de los períodos secos, implicarán un empeoramiento en su estado cuantitativo y cualitativo.

Se puede esperar que el acuífero se verá afectado por un mayor requerimiento del recurso causado por el incremento de temperaturas (+83% de días cálidos). Teniendo en cuenta que aunque las transferencias subterráneas son también importantes la recarga del acuífero de Salamanca se produce principalmente por infiltración de agua lluvia, la evolución de la precipitación es clave. La tendencia al cambio en el régimen de precipitación es pronunciada si atendemos a la proyección de duración de los períodos secos expuesta anteriormente (5,82 días más a medio plazo que en el período de referencia (40,49 mm/día). Esta reducción de la aportación natural de agua afectará directamente el estado del acuífero.

Este riesgo del cambio climático puede ser especialmente grave las presiones de las actividades humanas en la zona y el riesgo de sobreexplotación. En este caso, **la masa de agua de Salamanca limita al este con zonas expuestas a una alta presión extractiva, por lo que de manera local los balances de recursos están cerca de ser negativos.**

En el caso de este riesgo es necesario destacar que el análisis de vulnerabilidad al cambio climático de una ciudad como Salamanca no puede ser tratado de forma completamente aislada a las regiones que la rodean. Las ciudades dependen tanto de su entorno inmediato como de otros más lejanos para diversos servicios y productos sensibles al clima como en el caso de este riesgo, el suministro de agua. Por lo tanto, los impactos del cambio climático que aparentemente podrían no estar relacionados directamente con la ciudad (la masa de agua subterránea sobre la que se sitúa el municipio de Salamanca tiene una extensión superficial de 2.425,7 km²) podrían tener graves repercusiones en ella si golpean el área que proporciona este servicio.

Este fenómeno podría afectar el abastecimiento de agua para uso doméstico en la zona urbana, pero también tiene afectación en otros ámbitos como la agricultura, la ganadería, la industria, y el turismo y tener un impacto importante sobre la biodiversidad y la conservación de los ecosistemas locales.

Teniendo en cuenta estas proyecciones climáticas y las características del acuífero, se ha considerado el empeoramiento del estado cuantitativo y cualitativo de los acuíferos por efecto del cambio climático como una vulnerabilidad relevante en la ciudad de Salamanca.

Riesgos tipo 2, de mantenimiento de control o de seguimiento de riesgos

1. Mayor riesgo de incendio

La combinación de la variación esperada en la frecuencia e intensidad de las sequías (por reducción de precipitación en el periodo estival) y los cambios previstos en el régimen de temperaturas (duración de olas de calor y temperaturas máximas) se asocia a un incremento del riesgo de incendios que tendrá afectación sobre la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad local, los servicios de emergencias y protección civil y la salud de la población.

El estatus mayoritariamente urbano del municipio de Salamanca repercute en que el riesgo de incendio forestal se mantiene moderado y el índice de peligrosidad es bajo. Sin embargo, actualmente se llegan a producir más de 50 intervenciones mensuales por incendios durante el verano por parte Servicio de Prevención, Extinción y Salvamentos. Además el análisis de vulnerabilidad al cambio climático de las ciudades no puede ser tratado de forma aislada a las regiones que las rodean. Los asentamientos dependen tanto de su entorno inmediato como de otros para diversos servicios y productos sensibles al clima: producción agrícola de alimentos, suministro de agua, redes de infraestructura, producción de energía, gestión de aguas residuales y residuales, materiales forestales, oportunidades de recreación y otros. Por lo tanto, los impactos del cambio climático que podrían no afectar directamente a la ciudad o pueblo podrían tener graves repercusiones si golpean el área que proporciona estos servicios.

2. Secado / transformación zonas húmedas

Los cambios previstos en el régimen de precipitaciones pueden implicar cambios en la precipitación total y la frecuencia e intensidad de las sequías que aumenten el riesgo de secado y transformación de las zonas húmedas. Estos fenómenos pueden tener graves implicaciones para la biodiversidad y el paisaje. En el caso de Salamanca, no se ha considerado como un riesgo prioritario, debido a la escasa presencia de zonas húmedas (humedales), en el término municipal. Sin embargo, cabe considerar que la zonas fluviales estarían más expuestas a la variación en el régimen de precipitaciones habitual.

3. Mayor duración del estiaje de ríos y arroyos

El estiaje, el nivel de caudal mínimo que alcanza un río en algunas épocas del año, depende de la escasez de precipitaciones, del potencial de evapotranspiración de las plantas y de la evaporación más intensa de los cursos de agua durante los meses cálidos.

Los cambios previstos en la frecuencia e intensidad de las sequías y en el régimen de temperaturas causarán una mayor duración del estiaje de ríos y arroyos que puede causar afectaciones importantes en ámbitos como el medio ambiente y biodiversidad y la gestión del agua en la ciudad de Salamanca.

Como ya se ha mencionado anteriormente, las proyecciones de temperatura y sequías en Salamanca indican un incremento de ambas variables.

Las sequías y los períodos de estiaje más largos tienen un efecto directo en la composición química de las aguas, ya que al disminuir la cantidad de agua aumenta la concentración a la que se encuentran los contaminantes, disminuyendo la calidad de las aguas.

3.3.5. Riesgos asociados a las tormentas, deslizamientos y temporales de viento

A continuación se describen los principales riesgos que se derivan de este impacto, para los diferentes sectores de actuación:

No se han identificado, para este impacto climático, Riesgos tipo 1, de actuación prioritaria.

Riesgos tipo 2, de mantenimiento de control o de seguimiento de riesgos

1. Colapso de instalaciones públicas

El aumento en la frecuencia de eventos extremos como tormentas, deslizamientos y temporales de viento podría estar relacionado con el daño o colapso de instalaciones públicas (por desbordamiento de cauces, caídas de árboles u otros objetos, etc.) o con el uso de estos equipamientos como refugio para la población. En el término municipal de Salamanca se han registrado árboles destrozados por temporales (Parque de los Jesuitas, año 2018) y la rotura de una de las pesqueras del río Tormes, dejando a la vista numerosos bancos de arena.

Otros efectos negativos sobre los equipamientos o instalaciones públicas, podría ser su cierre preventivo (como ya viene pasando con la ciudad deportiva de Salamanca) o la saturación de los recursos asociados a los servicios de emergencia o protección civil.

Aunque el Servicio de Prevención, Extinción y Salvamentos -SPEIS- de Salamanca cuenta con los recursos necesarios para la adopción de medidas de seguridad extraordinarias y provisionales en situaciones de emergencia, el daño de los equipamientos municipales puede llegar a considerarse inevitable en casos de eventos climáticos extremos y acarrear en importantes pérdidas materiales y económicas, tanto para la municipalidad como para la población.

3.4. Análisis de la vulnerabilidad (mapa)

En base a la descripción y análisis anterior, se ha obtenido el **mapa de vulnerabilidades climáticas de Salamanca preliminar**, que será trabajado en profundidad en las sesiones grupales y sectoriales que se llevarán a cabo en el proceso participativo de elaboración de la estrategia de adaptación de Salamanca, y que por lo tanto podrá estar sujeto a modificaciones.

El mapa de vulnerabilidades supone la base del trabajo y una primera aproximación a las vulnerabilidades municipales de la ciudad.

GRADO DE RIESGO GLOBAL: PROBABILIDAD + CONSECUENCIAS	MUCHO	<p>RIESGOS RELEVANTES CON BAJA RESILIENCIA (ACTUACIÓN PRIORITARIA)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cambios en el patrón de demanda turística y de ocio 2. Cambios en los patrones de demanda energética 3. Empeoramiento del confort climático (acentuación del fenómeno de isla de calor) 4. Aumento de alergias y enfermedades respiratorias por el aumento de la contaminación (PM₁₀, PM_{2,5}, O₃) 5. Incremento de la mortalidad asociada al calor 6. Incremento de la frecuencia e intensidad de las inundaciones 7. Disminución de la disponibilidad de agua 8. Incremento de las necesidades de riego 9. Daños en el estado cuantitativo y cualitativo de los acuíferos 	<p>RIESGOS RELEVANTES CON ALTA RESILIENCIA (MANTENIMIENTO DEL CONTROL)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aparición de nuevas enfermedades 2. Pérdida biodiversidad, cambios en las especies vegetales urbanas e incremento de las plagas 3. Afectación a los edificios, patrimonio arquitectónico e infraestructuras urbanas por deterioro de materiales de construcción e incremento costes mantenimiento 4. Mayor riesgo de incendio 5. Mayor duración del estiaje de ríos y arroyos
	POCO	<p>RIESGOS POCO RELEVANTES CON BAJA RESILIENCIA (SEGUIMIENTO DEL RIESGO)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Incremento de malos olores 2. Incremento del uso del vehículo privado 3. Pérdida de identidad/utilidad espacio público 4. Cambios demanda de vivienda y/o crecimiento población 5. Secado / transformación zonas húmedas 6. Colapso de instalaciones públicas 7. Afectación demanda estudiantes universitarios 	<p>RIESGOS POCO RELEVANTES ALTA RESILIENCIA (BAJO IMPACTO)</p> <p><i>(ver matriz, riesgos marcados en gris)</i></p>
	POCA		MUCHA

CAPACIDAD DE RESILIENCIA ACTUAL Y DISPONIBILIDAD DE MEDIDAS

3.5. Análisis de las propuestas contenidas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a la vulnerabilidad climática municipal

El sistema de Infraestructura Verde de Salamanca (IVS) se articula como una red interconectada que incorpora elementos del patrimonio natural y cultural como son los espacios verdes más significativos del ámbito urbano y otros del entorno rural en los que hay mayor presencia de vegetación natural y con actividad agrícola, en suelos tanto públicos como privados. Todo este conjunto de elementos ofrecen importantes servicios de carácter ecológico, ambiental, social o incluso económico, contribuyendo a mejorar la salud y la calidad de vida de las personas.

El PEPIVB 2020-2035 constituye un instrumento de ordenación urbana que, en el marco del PGOU y junto con otros planes estratégicos municipales como la EDUSI Tormes+, el Plan de Gestión de la Ciudad Vieja y el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, va a impulsar un modelo urbano más verde, resiliente e innovador. **En este sentido se ha llevado a cabo un análisis del contenido del PEPIVB 2020-2035 para asegurar que se ajusta a las indicaciones de la Estrategia Municipal de Adaptación al Cambio Climático de Salamanca, y que ambos documentos están alineados, persiguiendo una mayor adaptación del municipio a los efectos esperados del cambio climático, tal y como señala uno de los beneficios ecosistémicos del PEPIVB, que son: la adaptación y mitigación del cambio climático;** la mejora de la biodiversidad; la mejora de la calidad ambiental; los servicios ecosistémicos de provisión o abastecimiento; y los servicios ecosistémicos patrimoniales y culturales.

El PEPIVB 2020-2035 contempla una serie de actuaciones para cada una de las zonas establecidas en el municipio, además de otras acciones de tipo transversal cuya incidencia afecta al conjunto del ámbito del Plan. Entre las actuaciones transversales nos encontramos con diferentes tipologías de acciones:

- De protección del patrimonio cultural y arqueológico (PCA)
- De fomento de la biodiversidad (BIO)
- De promoción de la conectividad y movilidad sostenible (PCMS)
- De mitigación y adaptación al cambio climático (MACC)
- De generación de actividad económica (GAE)
- De gestión participativa de la IV (GPV)
- De promoción de la infraestructura verde (PIV)
- Relativas a más y mejor información (MMI)

A continuación se detalla el análisis de las propuestas contenidas en el PEPIVB 2020-2035, y cómo dicho Plan estratégico hará frente al cambio climático en el municipio de Salamanca, aumentando su capacidad adaptativa y resiliencia, para cada uno de los impactos climáticos previstos: incremento de las temperaturas, olas de calor, episodios de lluvias torrenciales, episodios de sequía y episodios de viento extremo.

Cabe destacar que se ha llevado un análisis exhaustivo de todas las medidas transversales, y no solo de aquellas que el propio Plan clasifica como de mitigación y adaptación al cambio climático, ya que la adaptación al cambio climático es un reto complejo, que afecta a todos los sectores del municipio, desde la biodiversidad hasta la actividad económica.

3.5.1. Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados al incremento de las temperaturas

En el PEPIVB 2020-2035 se recogen **16 medidas transversales relacionadas con los 4 riesgos jerarquizados como de actuación prioritaria** relacionados con este impacto climático. Estos riesgos son:

- Cambios en el patrón de demanda turística y ocio
- Cambios en los patrones de demanda energética
- Empeoramiento del confort climático y acentuación del fenómeno de isla de calor
- Aumento de alergias y enfermedades respiratorias por el aumento de la contaminación (PM₁₀, PM_{2,5}, O₃)

Las actuaciones contenidas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a uno o varios de estos riesgos son:

- MACC_02. Promoción de recorridos peatonales y ciclistas para la reducción del uso del coche e incremento del uso del transporte público.
- MACC_03. Preservación del espacio fluvial para la prevención de inundaciones y regulación de escorrentías (inventario, deslindes y otras delimitaciones).
- MACC_06. Fomento del verde urbano para la regulación térmica y la disminución de las islas de calor: arbolado de alineación, muros verdes exentos, cubiertas verdes, etc.
- MACC_07. Introducción de vegetación y arbolado de sombra en patios de colegios y centros públicos para mejorar las condiciones de estancia y atenuar los rigores del clima.
- MACC_08. Incorporación de vegetación y utilización de pavimentos filtrantes en aparcamientos públicos de superficie.
- MACC_09. Instalación de sistemas de generación de energía renovable en edificios públicos: solar y biomasa.
- MACC_10. Instalación de marquesinas fotovoltaicas en paradas de autobús.
- BIO_01. Redacción del Plan para la conservación y fomento de la biodiversidad en edificios y construcciones del municipio de Salamanca.
- PCMS_02. Conjunto de actuaciones para mejorar la conectividad ecológica en el sector suroeste de Salamanca, con el objetivo último de posibilitar la conexión de la dehesa salmantina con las riberas del Tormes.
- PCMS_03. Programa de reconversión y adecuación de las vías pecuarias que atraviesan el término municipal para funcionar como conectores de infraestructura verde, especialmente las vías de entrada a la ciudad por el norte (cañadas y cordeles), transformándolas en avenidas y bulevares con notable presencia vegetal y capacidad para funcionar como corredores verdes
- PCMS_05. Apoyo al desarrollo de la red de bicarril del municipio basada en el PMUS de la ciudad, incluyendo los nuevos criterios y conexiones planteados por el propio Plan.
- GPIV_02. Promoción e implantación de actividades sociales en torno al cuidado del verde urbano, como pueden ser nuevos huertos urbanos, jardines comunitarios, embellecimiento de alcorques y jardineras, concursos de decoración, vegetación en balcones, escaparates, etc.
- GPIV_03. Establecimiento de un programa de voluntariado y participación para el conocimiento y conservación del verde y de la biodiversidad.
- PIV_02. Elaboración del Plan Director del Arbolado y del Plan Director de Zonas Verdes, para inventariar, caracterizar, planificar y gestionar el patrimonio verde urbano, según criterios de infraestructura verde.
- PIV_08. Promoción de la participación activa del sector privado en el reverdecimiento de la ciudad: jardines particulares, patios interiores, balcones, terrazas, huertos privados de autoabastecimiento, etc.
- PIV_09. Establecimiento de rutas y paseos didácticos multitemáticos señalizados en el ámbito del PEPIVB (naturaleza, arqueología, cultura, historia, parques, etc.).

Respecto a los tres riesgos jerarquizados como tipo 2, (de mantenimiento del control o seguimiento de riesgos), que son aparición de nuevas enfermedades; incremento de malos olores; y pérdida biodiversidad, cambios en las especies vegetales urbanas e incremento de las plagas, el PEPIVB 2020-2035 no contiene medidas transversales específicas que hagan frente a los dos primeros riesgos, mientras que son **16 las medidas transversales referentes a la conservación de la biodiversidad. En este sentido, se considera muy adecuado y amplio el conjunto de medidas previstas en el PEPIVB 2020-2035 para incrementar la capacidad adaptativa y reducir la sensibilidad del municipio ante el riesgo de pérdida de biodiversidad asociada al incremento de temperaturas.**

En general, se considera que el PEPIVB 2020-2035 aborda de forma adecuada los riesgos asociados al incremento de las temperaturas, ya que 5 de los 7 riesgos identificados (4 como tipo 1 y 1 como tipo 2) son abordados mediante estrategias de adaptación basadas en infraestructuras verdes, y son además planteados en su mayoría como de prioridad alta, a desarrollar durante los 5 primeros años de implementación del PEPIVB (señalados en color verde oscuro en la tabla que se adjunta en el anexo III).

En cuanto a los dos riesgos no abordados por el PEPIVB, para el riesgo de aparición de nuevas enfermedades se pueden plantear medidas de actuación como protocolos de actuación y prevención de enfermedades tropicales transmitidas por vectores, pero estas no tienen relación directa con la infraestructura verde y la biodiversidad por lo que no se prevén en el PEPIVB 2020-2035.

En cuanto a la aparición de malos olores no se considera un riesgo con consecuencias graves y tampoco se identifica una relación directa entre actuaciones basadas en la naturaleza e infraestructuras verdes y el riesgo de incremento de malos olores.

3.5.2. Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados al aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor

En el PEPIVB 2020-2035 se recogen **2 medidas transversales relacionadas con el riesgo jerarquizado como de actuación prioritaria** relacionados con este impacto climático: **el incremento de la mortalidad asociada al calor. Además, todas estas actuaciones son de prioridad alta.**

Estas medidas son:

- MACC_06. Fomento del verde urbano para la regulación térmica y la disminución de las islas de calor: arbolado de alineación, muros verdes exentos, cubiertas verdes, etc.
- MACC_07. Introducción de vegetación y arbolado de sombra en patios de colegios y centros públicos para mejorar las condiciones de estancia y atenuar los rigores del clima.
- MACC_08. Incorporación de vegetación y utilización de pavimentos filtrantes en aparcamientos públicos de superficie.

Respecto a los cuatro riesgos jerarquizados como tipo 2, de seguimiento del riesgo, que son Incremento del uso del vehículo privado; Pérdida de identidad/utilidad espacio público; Cambios demanda de vivienda y/o crecimiento población y Afectación demanda estudiantes universitarios, **el PEPIVB contiene 9 medidas relacionadas de forma más o menos directa con uno o más de los riesgos, 4 de las cuales son de prioridad alta.**

Se considera por tanto que el PEPIVB 2020-2035 aborda de forma adecuada los riesgos asociados al incremento de las olas de calor, ya que todos los riesgos identificados (ya sea como tipo 1 o como tipo 2) son abordados mediante estrategias de infraestructuras verdes, y son además planteadas como prioritarias las actuaciones que hacen frente al riesgo jerarquizado como tipo 1.

No obstante, aunque el conjunto de medidas planteadas en el plan contribuye adecuadamente a combatir mediante la infraestructura verde el riesgo de incremento de mortalidad asociada al calor, **se echa en falta sin embargo alguna referencia directa a la generación de refugios climáticos para la población durante eventos de calor extremo.** La generación de infraestructura verde para mejorar el confort térmico en todas las zonas de la ciudad está muy presente en la propuesta de acciones, sin embargo no se establecen lugares concretos con elementos como sombra abundante, mobiliario urbano de ocio y presencia de agua (fuentes, estanques, piscinas, juegos infantiles, etc.) que deban ejercer de refugio climático para los colectivos vulnerables específicamente durante episodios de olas de calor.

Estas instalaciones pueden ser zonas verdes, infraestructuras deportivas o culturales, públicas o privadas, en las que en situación de ola de calor se haya determinado mediante un protocolo de actuación previo que deben ejercer de refugio climático. En el protocolo de refugios climáticos también se debería especificar cómo se garantiza la accesibilidad a estos refugios climáticos a los colectivos más vulnerables, por lo que se deberá tener en cuenta su ubicación y la posibilidad de establecer mecanismos como precios públicos o convenios de colaboración público-privada adecuados para este objetivo.

3.5.3. Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados a los episodios de lluvias torrenciales e inundaciones

En el PEPIVB 2020-2035 se recogen **5 medidas transversales para hacer frente a los riesgos asociados a los episodios de lluvias torrenciales e inundaciones, 3 de las cuales se relacionan de forma directa o indirecta con el riesgo prioritario** relacionado con este impacto climático: el **incremento de la frecuencia e intensidad de las inundaciones**. Estas 3 medidas son:

- MACC_03. Preservación del espacio fluvial para la prevención de inundaciones y regulación de escorrentías (inventario, deslindes y otras delimitaciones).
- MACC_04. Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible para el filtrado de aguas pluviales y el incremento de la recarga de los acuíferos.
- MACC_08. Incorporación de vegetación y utilización de pavimentos filtrantes en aparcamientos públicos de superficie.

Dos de las 5 medidas se ejecutarán durante los 5 primeros años de desarrollo del PEPIVB 2020-2035 (MACC_03 y MACC_08), mientras que el resto se ejecutarán durante los 10 o 15 primeros años de implementación del Plan. **Se recomienda revisar el marco temporal de estas últimas, sobre todo la relativa a la implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible para el filtrado de aguas pluviales e incremento de recarga de los acuíferos (MACC_04), ya que además de hacer frente a los dos riesgos de este impacto climático también es una medida de adaptación al impacto de incremento de frecuencia e intensidad de las sequías que se analiza en el siguiente apartado.**

3.5.4. Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados al incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías

El incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías tiene asociados los riesgos de disminución de la disponibilidad de agua, incremento de las necesidades de riego y daños en el estado cuantitativo y cualitativo de los acuíferos. **Estos riesgos, que se han jerarquizado como riesgos de actuación prioritaria, pueden afrontarse con distintas actuaciones transversales previstas en el PEPIVB 2020-2035.** Estas son:

- MACC_03. Preservación del espacio fluvial para la prevención de inundaciones y regulación de escorrentías (inventario, deslindes y otras delimitaciones).
- MACC_04. Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible para el filtrado de aguas pluviales y el incremento de la recarga de los acuíferos.
- MACC_05. Recuperación de los pozos urbanos y utilización del agua para riego de jardines, limpieza viaria y otros usos.
- MACC_08. Incorporación de vegetación y utilización de pavimentos filtrantes en aparcamientos públicos de superficie.

Es importante destacar que dos de estas actuaciones son prioritarias, (MACC_03 y MACC_05), mientras que la medida sobre la implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible para el filtrado de aguas pluviales y el incremento de la recarga de los acuíferos (MACC_04) no lo es. En este sentido, se recomienda una **revisión del marco temporal esta medida, ya que hace frente a tres de los riesgos identificados como prioritarios y también aumenta la resiliencia frente al impacto climático de incremento de los episodios de lluvia torrenciales e inundaciones.**

Por otra parte, cabe destacar que en el plan también se hace frente a este riesgo mediante distintas acciones en zonas concretas como por ejemplo:

- Introducción de elementos de control del ciclo del agua, vinculados a la recogida de aguas pluviales, infiltración y escorrentía (SUD's, jardines de lluvia, etc.) vinculada a la actuación 6A_01 (Plan de Mejora de la Infraestructura Verde sobre los nodos).
- Mejora de zonas verdes mediante la introducción de diversos estratos vegetales, diversidad de especies, zonas de pavimentos drenantes, sustitución parcial de césped por arbustivas y cubriciones, etc. (5E_01)
- Mejora y promoción del arbolado viario y las zonas verdes de las vías conectoras, mediante su continuidad, densificación, adecuada elección de especies y diversificación, con multiplicidad de estratos y dotando de más volumen de tierra a los alcorques del arbolado viario prevista sobre los conectores de borde. (6A_10)

Se considera que el PEPIVB 2020-2035, mediante actuaciones concretas, como la 6A_10, prevé correctamente que la adecuación de las especies según criterios de sostenibilidad tenga en cuenta la reducción prevista de disponibilidad de agua. Sin embargo **se recomienda generar una actuación transversal específica que tenga por objetivo generar documentación de soporte para la correcta selección de especies para la infraestructura verde urbana que incluya, entre otros, criterios de adaptación al cambio climático más allá de la resistencia a las sequías, como la dotación de sombra o la resistencia al calor.**

Uno de los efectos secundarios de distintas actuaciones previstas en el plan para incrementar la infraestructura verde de la ciudad puede ser un incremento del requerimiento hídrico total que sea incompatible con el riesgo previsto de reducción de disponibilidad de agua, el incremento de las necesidades de riego por incremento de temperatura y los daños en el estado cuantitativo y cualitativo de los acuíferos. **Esta actuación transversal complementaria propuesta, además de dar soporte a muchas actuaciones concretas ya previstas, ejercería de medida preventiva o correctora de otras actuaciones previstas en el PEPIVB 2020-2035 para garantizar su desarrollo sostenible.**

En este sentido, en el documento ambiental del PEPIVB 2020-2035 se establecen otras medidas minimizadoras del impacto de la implantación del plan para el medio hídrico. En este documento se establece que se reducirá la utilización de variedades de césped tapizante de alto requerimiento hídrico, sin embargo se recomienda un rechazo más contundente, una eliminación completa o una utilización muy restringida al menos para las nuevas zonas verdes previstas en el plan.

El cambio en el régimen de precipitaciones por un incremento de la frecuencia e intensidad de las sequías tiene asociados otros riesgos, que se han jerarquizado como de mantenimiento de control o de seguimiento de riesgos (tipo 2). Estos riesgos son un mayor riesgo de incendios, un mayor secado y transformación de las zonas húmedas y una mayor duración del estiaje de ríos y arroyos.

El PEPIVB 2020-2035, en el marco de actuaciones transversales, prevé la preservación del espacio fluvial para la prevención de inundaciones y regulación de escorrentías (inventario, deslindes y otras delimitaciones) (MACC_03). Esta actuación es adecuada para hacer frente a los riesgos de mayor secado y transformación de las zonas húmedas y mayor duración del estiaje de ríos y arroyos.

Actuaciones como la instalación de sistemas de generación de energía renovable en edificios públicos (MACC_09) pueden ayudar a hacer frente al mayor riesgo de incendios **si la implementación de sistemas de biomasa se asocia una mejora de la explotación sostenible de los recursos forestales del entorno de la ciudad**. Por otra parte, la puesta a disposición del sector primario de terrenos públicos o concertados a través de acuerdos de custodia del territorio, para la recuperación de la actividad agroganadera en el municipio (AE_02) y la implicación de los agentes económicos en programas de patrocinio para la conservación del verde y de la biodiversidad (GAE_03) contribuyen a incrementar la capacidad adaptativa y reducir la sensibilidad ante estos tres riesgos asociados al impacto que se han jerarquizado como de mantenimiento de control o de seguimiento de riesgos.

En el plan se identifican también múltiples actuaciones concretas por zonas que pueden contribuir a incrementar la resiliencia de la ciudad ante estos riesgos.

3.5.5. Actuaciones del PEPIVB y riesgos asociados a las tormentas, deslizamientos y temporales de viento

Este impacto, que se ha jerarquizado como de mantenimiento de control o de seguimiento de riesgos (tipo 2) tiene asociado el **riesgo de colapso de instalaciones públicas**.

El PEPIVB 2020-2035 contempla como actuación transversal, con el objetivo de mitigación y adaptación al cambio climático, la introducción de vegetación y arbolado de sombra en patios de colegios y centros públicos para mejorar las condiciones de estancia y atenuar los rigores del clima (MACC_07). **Esta actuación, así como otras específicas para zonas concretas que implican la implantación de infraestructura verde como arbolado en instalaciones públicas, ayudan a hacer frente a distintos riesgos pero sin embargo pueden tener un efecto contraproducente para este riesgo.**

Una mala selección de especies a implantar, o no asegurar la revisión y retirada de ejemplares vulnerables ya implantados en el pasado en mal estado, incrementa el riesgo de colapso de instalaciones públicas asociado al incremento de tormentas, deslizamientos y temporales de viento.

Por este motivo se recomienda incluir en esta actuación una revisión periódica de la vegetación y el arbolado implementado en colegios, centros públicos y otras instalaciones municipales que concentren población vulnerable con el fin de avalar el buen estado y la resiliencia de la infraestructura verde ante tormentas, deslizamientos y temporales de viento, evite el colapso de la instalación y garantice la seguridad de sus usuarios.

3.5.6. Conclusiones

De las 58 medidas transversales contenidas en el PEPIVB 2020-2035:

- 22 hacen frente de manera directa o indirecta a los riesgos asociados al incremento de las temperaturas, siendo especialmente relevantes las actuaciones que hacen frente a la pérdida de biodiversidad, por lo que se considera que el PEPIVB aborda de forma adecuada los riesgos asociados a este impacto climático. Además, se considera que las medidas se han priorizado correctamente, siendo la mayoría actuaciones a desarrollar durante los 5 primeros años de ejecución del plan.
- 10 actuaciones se relacionan con los riesgos asociados al aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor, y además 5 son de prioridad alta, es decir, se ejecutarán antes de 2025. Se echa en falta sin embargo, una mención directa a la generación de refugios climáticos para la población ante los eventos de calor extremo.
- 5 actuaciones se relacionan con los riesgos derivados del aumento de los episodios de lluvias torrenciales e inundaciones, lo cual se considera adecuado. En cuanto al marco temporal, se recomienda revisar la calendarización de aquellas acciones que afectan a varios riesgos climáticos y especialmente si hacen frente a más de un impacto climático.
- 7 actuaciones se relacionan con los riesgos derivados del incremento en la frecuencia e intensidad de las sequías. Del mismo modo que el caso anterior se recomienda la revisión de la temporalización de alguna de las actuaciones.

Se destaca en este ámbito un posible efecto secundario de la implementación del PEPIVB, el incremento de las necesidades de riego en el municipio, por lo que se recomienda incluir una medida transversal que especifique de forma concreta los mecanismos y criterios a tener en cuenta para la correcta selección de las especies a incorporar en la infraestructura verde urbana del municipio de Salamanca.

- No hay actuaciones concretas relativas al aumento de las tormentas, deslizamientos y temporales de viento. En este sentido, se señala la necesidad de incluir una revisión periódica de la vegetación y arbolado, con la finalidad de velar por el buen estado de conservación de la misma y adaptar así el municipio a los posibles eventos de fuertes vientos, garantizando la seguridad de los ciudadanos.

En las tablas del anexo III se detallan las actuaciones que hacen frente a los riesgos relacionados con los diferentes impactos climáticos, indicando a qué riesgos hace frente cada medida.

3.6. Objetivos de adaptación

En base al análisis anterior, se establecen los **objetivos de adaptación al cambio climático** que deberá abordar el municipio de Salamanca para aumentar su resiliencia frente a los efectos esperados del cambio climático, teniendo en cuenta que serán sujetos a validación por parte de los técnicos municipales en las sesiones grupales y sectoriales que se llevarán a cabo en el proceso participativo de la estrategia de adaptación al cambio climático de Salamanca:

- Mejorar el confort térmico de la ciudad, mediante la transformación del espacio público mejorando las condiciones ambientales y de salud, incrementando el verde urbano y recuperando el espacio destinado a uso social
- Reducir la vulnerabilidad y la pobreza energética y asegurar niveles de calidad de vida y confort climático en los edificios, sin incrementar la demanda y consumo energético
- Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos, que afectan directamente a la salud de las personas
- Mejorar el conocimiento de los impactos del cambio climático sobre la salud, garantizando los avisos a la población vulnerable, mejorando su calidad de vida y adaptando los servicios de salud a las nuevas necesidades en el contexto del cambio climático
- Mejoras sobre la gestión del ciclo del agua, promoviendo la conservación de los recursos hídricos municipales
- Evitar la pérdida de biodiversidad en el contexto actual de cambio climático

4. REFERENCIAS

ENEA Estrategias para la sostenibilidad, S.L. (2019). Cómo gestionar la adaptación al cambio climático en los municipios. Guía Metodológica y herramienta de apoyo -HADAS PACT-.

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2019). Plan Especial de Protección de la Infraestructura Verde y Biodiversidad de Salamanca (PEPIVB 2020-2035). Memoria Informativa.

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2019). Plan Especial de Protección de la Infraestructura Verde y Biodiversidad de Salamanca (PEPIVB 2020-2035). Memoria Vinculante.

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2018). Memoria 2018. Servicio de Prevención, Extinción y Salvamento.

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2017). Plan Especial de Protección de la Infraestructura Verde y Biodiversidad de Salamanca (PEPIVB 2020-2035). Documento Ambiental.

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2017). Plan de Gestión de la ciudad vieja de Salamanca: Tomo I. Inventario del Bien.

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2016). Plan de Gestión de la ciudad vieja de Salamanca: Tomo II. Actuaciones y contenidos.

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2016). Memoria de actividades de la Policía Local, Ejercicio 2016.

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2012). Mapa Estratégico de Ruido de Salamanca. Memoria

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2012). Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de Salamanca. Documento Diagnóstico.

Excmo. Ayuntamiento de Salamanca (2004). Plan General de Ordenación Urbana del Municipio de Salamanca.

García, M. S. A., Martínez, M. D. R. F., & Salazar, J. L. L. (2004). El clima de las ciudades: isla de calor de Salamanca. *Revista de Salud Ambiental*, 4(1-2), 25-29.

GÓMEZ GONÇALVES, Alejandro. Localización y acceso al verde urbano de la ciudad de Salamanca. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 2013, no 63.

López-Vélez, R., & Molina Moreno, R. (2005). Cambio climático en España y riesgo de enfermedades infecciosas y parasitarias transmitidas por artrópodos y roedores. *Revista Española de Salud Pública*, 79, 177-190.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Fundación Biodiversidad, Oficina Española de Cambio Climático, Agencia Estatal de Meteorología, Centro Nacional de Educación Ambiental) (2014). Cambio climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC.

Ordaz, J. (1983). Características físicas y alterabilidad de la piedra de Villamayor (Salamanca).
Materiales de Construcción, 33 (190-191), 85-95.

Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía. Urban Adaptation Support Tool (UAST).
Disponible en: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0>

Salinas, J. A. G. Criterios para la planificación y diseño de los corredores fluviales urbanos para
la mitigación de la isla de calor.

5. ANEXOS

Anexo I: Datos de proyecciones climáticas

Número de días con temperatura mínima > 20°C			Unidades: Número de días Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	0,00	1,93	10,79
2006 - 2040	0,00	4,43 (+2,50)	20,63
2041 - 2070	0,00	8,53 (+6,59)	36,33
2071 - 2100	0,08	10,79 (+8,86)	39,87

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

Número de días con temperatura mínima < 0°C			Unidades: Número de días Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	20,06	64,91	132,50
2006 - 2040	14,03	53,53 (-11,38)	124,77
2041 - 2070	8,55	45,17 (-19,74)	109,30
2071 - 2100	5,98	38,96 (-25,95)	97,90

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

Percentil 5 de la temperatura mínima diaria			Unidades: °C Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	-6,32	-2,53	0,01
2006 - 2040	-5,56	-1,79 (+0,75)	0,59
2041 - 2070	-5,18	-1,38 (+1,15)	1,20
2071 - 2100	-4,67	-1,05 (+1,48)	1,75

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

Temperatura mínima			Unidades: °C Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	2,75	5,62	8,04
2006 - 2040	3,48	6,47 (+0,86)	8,99
2041 - 2070	4,37	7,29 (+1,67)	9,96
2071 - 2100	4,74	7,68 (+2,07)	10,42

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

Temperatura máxima			Unidades: °C Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	13,71	15,65	17,53
2006 - 2040	14,82	16,86 (+1,21)	19,09
2041 - 2070	15,68	17,82 (+2,18)	20,27
2071 - 2100	15,94	18,26 (+2,61)	20,94

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

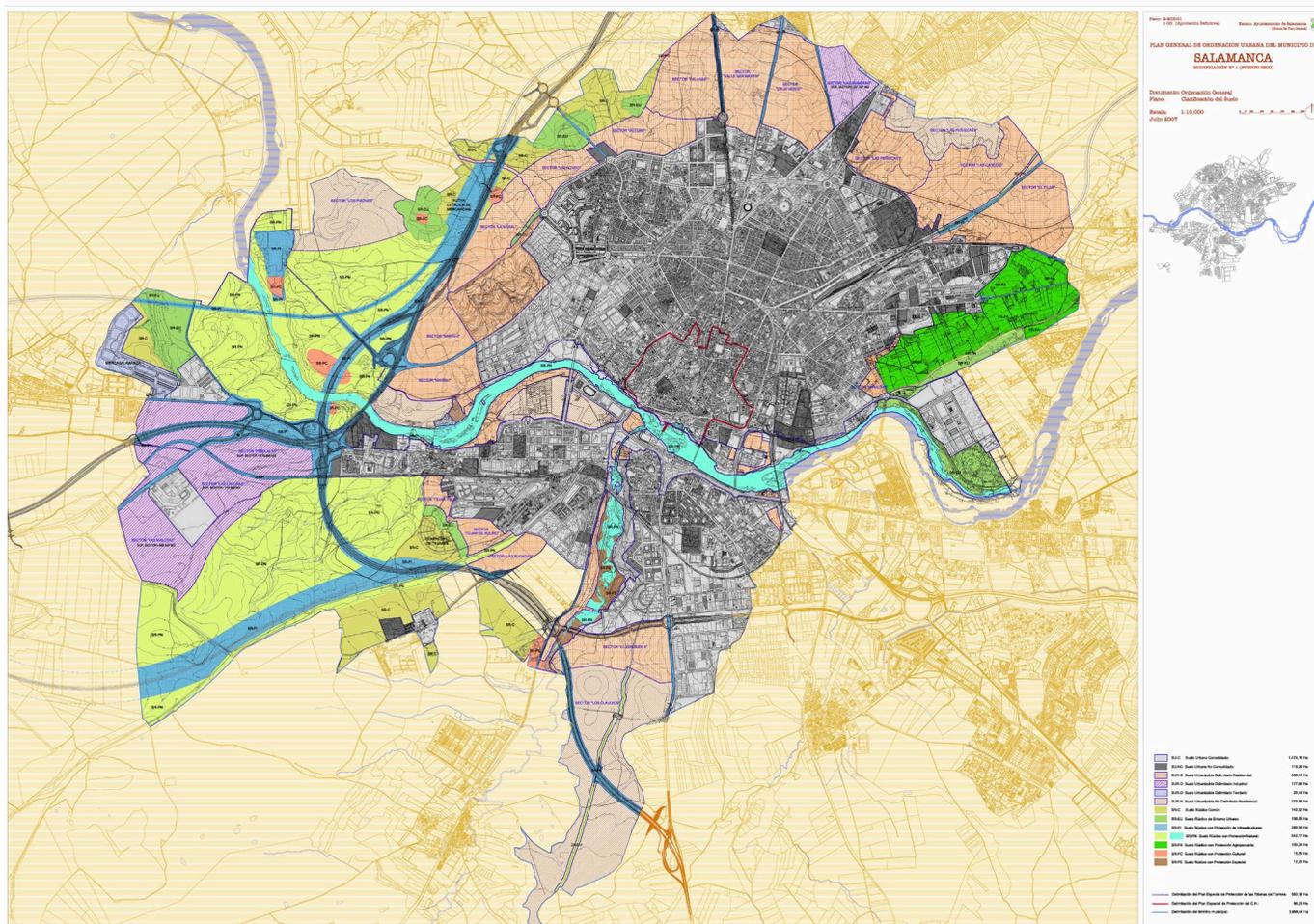
Temperatura máxima estival			Unidades: °C Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	21,74	25,37	28,71
2006 - 2040	23,25	27,00 (+1,63)	30,67
2041 - 2070	24,51	28,45 (+3,08)	32,99
2071 - 2100	24,56	28,82 (+3,45)	33,28

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

Percentil 95 de la temperatura máxima diaria			Unidades: °C Escenario: RCP 4.5
Periodo	Mínimo	Media (Anomalía)	Máximo
Histórico (1950 - 2005)	25,47	29,70	32,86
2006 - 2040	27,21	31,35 (+1,64)	34,86
2041 - 2070	28,29	32,69 (+2,98)	36,95
2071 - 2100	28,74	33,25 (+3,55)	37,33

Fuente: Proyecciones en rejilla procedentes de la iniciativa internacional Euro-CORDEX.

Anexo II: Clasificación del suelo, municipio de Salamanca



Anexo III: Relación de las actuaciones contenidas en el PEPIVB 2020-2035 con los riesgos asociados a los diferentes impactos climáticos

En las tablas a continuación se detallan las actuaciones contenidas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a los riesgos relacionados con los diferentes impactos climáticos, indicando a qué riesgos hace frente cada una de las medidas.

Así se puede observar que hay actuaciones que hacen frente a más de un riesgo identificado, (se puede consultar en la tabla el número de riesgos a los que hace frente la medida) y también el número de actuaciones con el que se hace frente a cada riesgo analizado.

En cuanto a la leyenda de colores, en verde claro se señalan las actuaciones de prioridad media o baja según el PEPIVB 2020-2035, mientras que en verde oscuro las que se desarrollarán en los 5 primeros años de implementación del plan, de prioridad alta.

Tabla 28. Acciones contempladas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a los riesgos relacionados con el incremento de las temperaturas.

ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PEPIVB	RIESGOS TIPO 1: DE ACTUACIÓN PRIORITARIA				RIESGOS TIPO 2: MANTENIMIENTO DEL CONTROL O SEGUIMIENTO DEL RIESGO			Nº RIESGOS QUE ABARCA
	Cambios patrón demanda turística y ocio	Cambios patrones demanda energética	Empeoramiento confort climático (isla de calor)	Aumento alergias y enfermedades respiratorias (PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃).	Aparición nuevas enfermedades	Incremento de malos olores	Pérdida BIO, cambios especies vegetales e incremento plagas	
MACC_02. Promoción de recorridos peatonales y ciclistas para la reducción del uso del coche e incremento del uso del transporte público.								2
MACC_03. Preservación del espacio fluvial para la prevención de inundaciones y regulación de escorrentías (inventario, deslindes y otras delimitaciones).								2
MACC_06. Fomento del verde urbano para la regulación térmica y la disminución de las islas de calor: arbolado de alineación, muros verdes exentos, cubiertas verdes, etc.								5
MACC_07. Introducción de vegetación y arbolado de sombra en patios de colegios y centros públicos para mejorar las condiciones de estancia y atenuar los rigores del clima.								4
MACC_08. Incorporación de vegetación y utilización de pavimentos filtrantes en aparcamientos públicos de superficie.								4
MACC_09. Instalación de sistemas de generación de energía renovable en edificios públicos: solar y biomasa.								1

ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PEPIVB	RIESGOS TIPO 1: DE ACTUACIÓN PRIORITARIA				RIESGOS TIPO 2: MANTENIMIENTO DEL CONTROL O SEGUIMIENTO DEL RIESGO			Nº RIESGOS QUE ABARCA
	Cambios patrón demanda turística y ocio	Cambios patrones demanda energética	Empeoramiento confort climático (isla de calor)	Aumento alergias y enfermedades respiratorias (PM ₁₀ , PM _{2,5} O ₃).	Aparición nuevas enfermedades	Incremento de malos olores	Pérdida BIO, cambios especies vegetales e incremento plagas	
MACC_10. Instalación de marquesinas fotovoltaicas en paradas de autobús.								1
PCA_08. Elaboración de una propuesta de Catálogo Municipal de Árboles Singulares.								1
BIO_01. Redacción del Plan para la conservación y fomento de la biodiversidad en edificios y construcciones del municipio de Salamanca.								2
BIO_02. Control o eliminación de fauna y vegetación exótica y/o invasora por zonas, según su presencia, abundancia y afección al medio.								1
PCMS_02. Conjunto de actuaciones para mejorar la conectividad ecológica en el sector suroeste de Salamanca, con el objetivo último de posibilitar la conexión de la dehesa salmantina con las riberas del Tormes.								1
PCMS_03. Programa de reconversión y adecuación de las vías pecuarias que atraviesan el término municipal para funcionar como conectores de infraestructura verde, especialmente las vías de entrada a la ciudad por el norte (cañadas y cordeles), transformándolas en avenidas y bulevares con notable presencia vegetal y capacidad para funcionar como corredores verdes								2

	RIESGOS TIPO 1: DE ACTUACIÓN PRIORITARIA				RIESGOS TIPO 2: MANTENIMIENTO DEL CONTROL O SEGUIMIENTO DEL RIESGO			Nº RIESGOS QUE ABARCA
	Cambios patrón demanda turística y ocio	Cambios patrones demanda energética	Empeoramiento confort climático (isla de calor)	Aumento alergias y enfermedades respiratorias (PM ₁₀ , PM _{2,5} O ₃).	Aparición nuevas enfermedades	Incremento de malos olores	Pérdida BIO, cambios especies vegetales e incremento plagas	
PCMS_05. Apoyo al desarrollo de la red de bicarril del municipio basada en el PMUS de la ciudad, incluyendo los nuevos criterios y conexiones planteados por el propio Plan.								2
GAE_02. Puesta a disposición del sector primario de terrenos públicos o concertados a través de acuerdos de custodia del territorio, para la recuperación de la actividad agroganadera en el municipio.								1
GAE_03. Implicación de los agentes económicos en programas de patrocinio para la conservación del verde y de la biodiversidad.								1
GPIV_02.Promoción e implantación de actividades sociales en torno al cuidado del verde urbano, como pueden ser nuevos huertos urbanos, jardines comunitarios, embellecimiento de alcorques y jardineras, concursos de decoración, vegetación en balcones, escaparates, etc.								2
GPIV_03. Establecimiento de un programa de voluntariado y participación para el conocimiento y conservación del verde y de la biodiversidad.								2

ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PEPIVB	RIESGOS TIPO 1: DE ACTUACIÓN PRIORITARIA				RIESGOS TIPO 2: MANTENIMIENTO DEL CONTROL O SEGUIMIENTO DEL RIESGO			Nº RIESGOS QUE ABARCA
	Cambios patrón demanda turística y ocio	Cambios patrones demanda energética	Empeoramiento confort climático (isla de calor)	Aumento alergias y enfermedades respiratorias (PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃).	Aparición nuevas enfermedades	Incremento de malos olores	Pérdida BIO, cambios especies vegetales e incremento plagas	
PIV_02. Elaboración del Plan Director del Arbolado y del Plan Director de Zonas Verdes, para inventariar, caracterizar, planificar y gestionar el patrimonio verde urbano, según criterios de infraestructura verde.								2
PIV_08. Promoción de la participación activa del sector privado en el reverdecimiento de la ciudad: jardines particulares, patios interiores, balcones, terrazas, huertos privados de autoabastecimiento, etc.								4
PIV_09. Establecimiento de rutas y paseos didácticos multitemáticos señalizados en el ámbito del PEPIVB (naturaleza, arqueología, cultura, historia, parques, etc.).								1
MMI_05. Confección de un Catálogo de especies faunísticas y vegetales singulares y protegidas, presentes en el término municipal, y realización de censos y estudios de población.								1
MMI_08. Realización de talleres destinados a técnicos municipales y ciudadanos relacionados con la potenciación de la biodiversidad en las zonas verdes.								1
Nº TOTAL DE ACTUACIONES QUE HACEN FRENTE AL RIESGO	7	6	8	4	0	0	16	

Tabla 29. Acciones contempladas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a los riesgos relacionados con el incremento de las olas de calor.

ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PEPIVB	RIESGOS TIPO 1: ACTUACIÓN PRIORITARIA	RIESGOS TIPO 2: MANTENIMIENTO DEL CONTROL O SEGUIMIENTO DEL RIESGO				Nº RIESGOS QUE ABARCA
	Incremento de la mortalidad asociada al calor	Incremento del uso del vehículo privado	Pérdida de identidad/utilidad espacio público	Cambios demanda de vivienda y/o crecimiento población	Afectación demanda estudiantes universitarios	
MACC_02. Promoción de recorridos peatonales y ciclistas para la reducción del uso del coche e incremento del uso del transporte público.						4
MACC_03. Preservación del espacio fluvial para la prevención de inundaciones y regulación de escorrentías (inventario, deslindes y otras delimitaciones).						1
MACC_06. Fomento del verde urbano para la regulación térmica y la disminución de las islas de calor: arbolado de alineación, muros verdes exentos, cubiertas verdes, etc.						3
MACC_07. Introducción de vegetación y arbolado de sombra en patios de colegios y centros públicos para mejorar las condiciones de estancia y atenuar los rigores del clima.						1
PCA_04. Elaboración de un plan para la divulgación e interpretación del patrimonio cultural y arqueológico en los museos y/o centros de interpretación locales alineado con los criterios de IVS y haciendo una relectura enfocada a su vinculación con los aspectos ambientales y territoriales.						1
PCMS_05. Apoyo al desarrollo de la red de bicicarril del municipio basada en el PMUS de la ciudad, incluyendo los nuevos criterios y conexiones planteados por el propio Plan.						2

	RIESGOS TIPO 1: ACTUACIÓN PRIORITARIA	RIESGOS TIPO 2: MANTENIMIENTO DEL CONTROL O SEGUIMIENTO DEL RIESGO				Nº RIESGOS QUE ABARCA
ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PEPIVB	Incremento de la mortalidad asociada al calor	Incremento del uso del vehículo privado	Pérdida de identidad/utilidad espacio público	Cambios demanda de vivienda y/o crecimiento población	Afectación demanda estudiantes universitarios	
PCMS_06. Elaboración de una regulación para un uso de la bicicleta compatible con la conservación del medio ambiente y el tránsito peatonal, evitando procesos erosivos y molestias a la fauna y flora en zonas de especial valor natural.						2
GPIV_02.Promoción e implantación de actividades sociales en torno al cuidado del verde urbano, como pueden ser nuevos huertos urbanos, jardines comunitarios, embellecimiento de alcorques y jardineras, concursos de decoración, vegetación en balcones, escaparates, etc.						1
PIV_09. Establecimiento de rutas y paseos didácticos multitemáticos señalizados en el ámbito del PEPIVB (naturaleza, arqueología, cultura, historia, parques, etc.).						1
PIV_11. Creación de circuitos verdes para la actividad física y deporte al aire libre, y mejora de la salud.						1
Nº TOTAL DE ACTUACIONES QUE HACEN FRENTE AL RIESGO	2	4	6	3	2	

Tabla 30. Acciones contempladas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a los riesgos relacionados con el incremento de las lluvias torrenciales e inundaciones.

	RIESGOS TIPO 1: ACTUACIÓN PPRIORITARIA	RIESGOS TIPO 2: MANTENIMIENTO DEL CONTROL O SEGUIMIENTO DEL RIESGO	Nº RIESGOS QUE ABARCA
ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PEPIVB	Incremento de frecuencia e intensidad de las inundaciones	Afectación a edificios, patrimonio arquitectónico e IU por deterioro de materiales de construcción e incremento costes mantenimiento	
MACC_03. Preservación del espacio fluvial para la prevención de inundaciones y regulación de escorrentías (inventario, deslindes y otras delimitaciones).			2
MACC_04. Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible para el filtrado de aguas pluviales y el incremento de la recarga de los acuíferos.			2
MACC_08. Incorporación de vegetación y utilización de pavimentos filtrantes en aparcamientos públicos de superficie.			2
PCA_04. Elaboración de un plan para la divulgación e interpretación del patrimonio cultural y arqueológico en los museos y/o centros de interpretación locales alineado con los criterios de IVS y haciendo una relectura enfocada a su vinculación con los aspectos ambientales y territoriales.			1
BIO_01. Redacción del Plan para la conservación y fomento de la biodiversidad en edificios y construcciones del municipio de Salamanca.			1
Nº TOTAL DE ACTUACIONES QUE HACEN FRENTE AL RIESGO	3	5	

Tabla 31. Acciones contempladas en el PEPIVB 2020-2035 que hacen frente a los riesgos relacionados con el incremento de las sequías

ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PEPIVB	RIESGOS TIPO 1: ACTUACIÓN PRIORITARIA			RIESGOS TIPO 2: MANTENIMIENTO DEL CONTROL O SEGUIMIENTO DEL RIESGO			Nº RIESGOS QUE ABARCA
	Disminución disponibilidad de agua	Incremento de necesidades de riego	Daños estado cuantitativo y cualitativo de los acuíferos	Mayor riesgo de incendio	Secado / transformación z. húmedas	Mayor duración estiaje ríos y arroyos	
MACC_03. Preservación del espacio fluvial para la prevención de inundaciones y regulación de escorrentías (inventario, deslindes y otras delimitaciones).							4
MACC_04. Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible para el filtrado de aguas pluviales y el incremento de la recarga de los acuíferos.							3
MACC_05. Recuperación de los pozos urbanos y utilización del agua para riego de jardines, limpieza viaria y otros usos.							3
MACC_08. Incorporación de vegetación y utilización de pavimentos filtrantes en aparcamientos públicos de superficie.							2
MACC_09. Instalación de sistemas de generación de energía renovable en edificios públicos: solar y biomasa.							1
GAE_02. Puesta a disposición del sector primario de terrenos públicos o concertados a través de acuerdos de custodia del territorio, para la recuperación de la actividad agroganadera en el municipio.							3

	RIESGOS TIPO 1: ACTUACIÓN PRIORITARIA			RIESGOS TIPO 2: MANTENIMIENTO DEL CONTROL O SEGUIMIENTO DEL RIESGO			Nº RIESGOS QUE ABARCA
	Disminución disponibilidad de agua	Incremento de necesidades de riego	Daños estado cuantitativo y cualitativo de los acuíferos	Mayor riesgo de incendio	Secado / transformación z. húmedas	Mayor duración estiaje ríos y arroyos	
ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PEPIVB							
GAE_03. Implicación de los agentes económicos en programas de patrocinio para la conservación del verde y de la biodiversidad.							3
Nº TOTAL DE ACTUACIONES QUE HACEN FRENTE AL RIESGO	3	2	4	4	3	3	