

Castilla-La Mancha



Estrategia de
Cambio Climático
Estrategia de
Cambio Climático
Estrategia de
Cambio Climático

Estrategia de Cambio Climático

Horizontes 2020 y 2030



Castilla-La Mancha



La dicotomía entre economía y sostenibilidad es falsa.
Sin planeta, no hay economía que valga
Al Gore

ESTRATEGIA DE CAMBIO CLIMÁTICO DE CASTILLA-LA MANCHA HORIZONTES 2020 y 2030

Oficina del Cambio Climático
Viceconsejería de Medio Ambiente
Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural

**Borrador
Abril 2018**



Castilla-La Mancha



Índice

	Pág.
1. Introducción	5
2. Compromisos internacionales.....	15
2.1. Horizonte 2020.....	17
2.2. Horizonte 2030.....	17
2.3. Horizonte 2050.....	19
2.4. Adaptación	20
2.5. Fondos e instrumentos financieros	20
3. Compromisos y planes nacionales	25
4. Diagnóstico de situación en Castilla-La Mancha	29
4.1. Estrategia regional	29
4.2. Evolución de las emisiones regionales	33
4.3. Sumideros de CO ₂	38
4.4. Hacia una descarbonización de la economía regional	41
5. Justificación, estructura y horizonte temporal	45
5.1. Grupos de actividad.....	46
5.2. Líneas de trabajo	47
5.3. Programas	48
5.4. Gobernanza	50
5.5. Consumo responsable frente al cambio climático	50
6. Objetivos	53
6.1. Horizonte 2020.....	53
6.2. Horizonte 2030	54
7. Programa de Mitigación	55
8. Programa de Adaptación	67
9. Programa de Sumideros de CO ₂	77
10. Programa de información y capacitación para la sostenibilidad.....	81
11. Gobernanza.....	87
12. Anexos.....	89
Anexo 1. Resumen de medidas por programas.....	89
Anexo 2. Resumen de medidas por líneas.....	93
Anexo 3. Glosario de términos.....	97





El cambio climático es una realidad y el debate ahora se centra en cuáles serán sus consecuencias. (COP21, París. 2015)

1. Introducción

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue establecido por primera vez en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con la función de evaluar los estudios científicos sobre el clima, la influencia de la actividad humana, los riesgos, las opciones de acción climática y generar síntesis adecuadas para informar a los responsables políticos.

El IPCC no realiza sus propias investigaciones sino que reúne a eminentes expertos científicos de entre los más reconocidos en el mundo que evalúan y resumen de manera voluntaria las investigaciones y descubrimientos más recientes sobre cambio climático. Desde 1990, ha emitido cinco informes de evaluación que han permitido constatar que existe evidencia científica suficiente para asociar el cambio del clima a un modelo de crecimiento y desarrollo basado en la quema de combustibles fósiles y patrones de consumo y producción poco eficientes, considerando un punto de vista energético. A ello se le unen los efectos causados por los continuados cambios en los usos del suelo, que han provocado un severo proceso de deforestación y, consecuentemente, la progresiva reducción de los principales sumideros naturales de carbono atmosférico.

Si el cuarto informe de evaluación de 2007 (AR4) se calificaba el Cambio Climático como un hecho irrefutable e “inequívoco”¹, con una certeza de entre un 90% y 100% de que la actividad humana es causante de la mayor parte del cambio climático, en el quinto informe de evaluación (AR5), publicado entre 2013 y 2014, la certeza se ha incrementado entre un 95% y 100%.

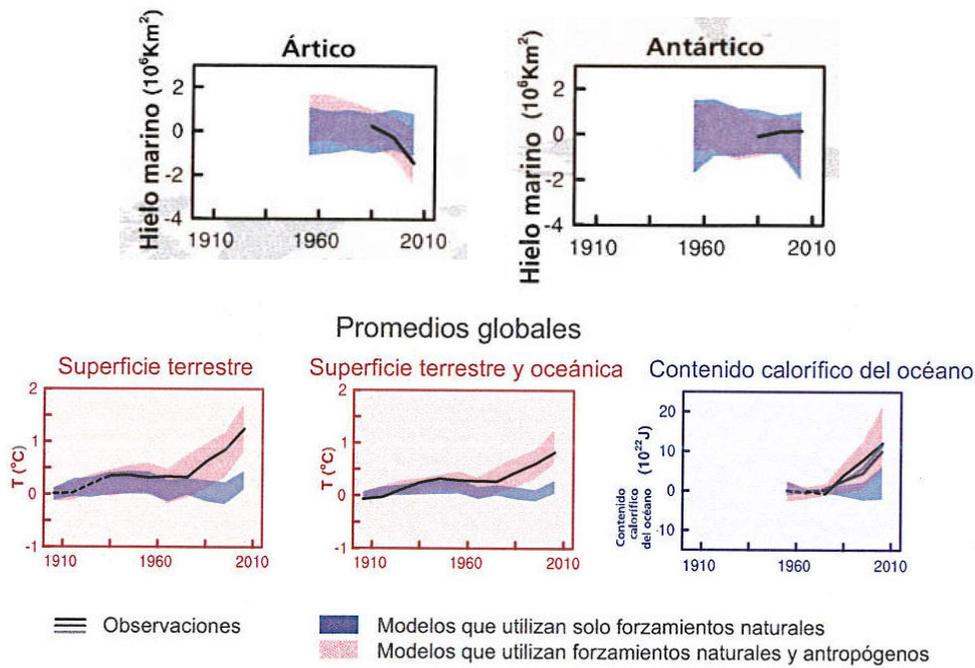
Las observaciones realizadas de los incrementos en las temperaturas medias del aire y los océanos, la fusión generalizada de hielo y nieve, así como el incremento medio global del nivel del mar no pueden explicarse sólo con modelos naturales de forzamiento, sino que es necesario acudir a modelos que incluyan forzamientos de origen antropogénico.

Desde 1750, las concentraciones globales en la atmósfera de los principales gases de efecto invernadero (GEI)²: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), han aumentado notablemente, contribuyendo a provocar un “efecto invernadero ampliado”, causante del calentamiento global, origen del denominado cambio climático antropogénico.

Desde la comunidad científica se considera que un calentamiento global promedio en la superficie terrestre superior a los 2°C provocará, muy probablemente, efectos irreversibles en los ecosistemas, y por ende en las sociedades humanas, incluyendo la economía y la salud. Las proyecciones obtenidas por los científicos indican que es muy probable que se produzca un incremento de la temperatura media del planeta de por lo menos 0.2°C por década, en un futuro cercano.

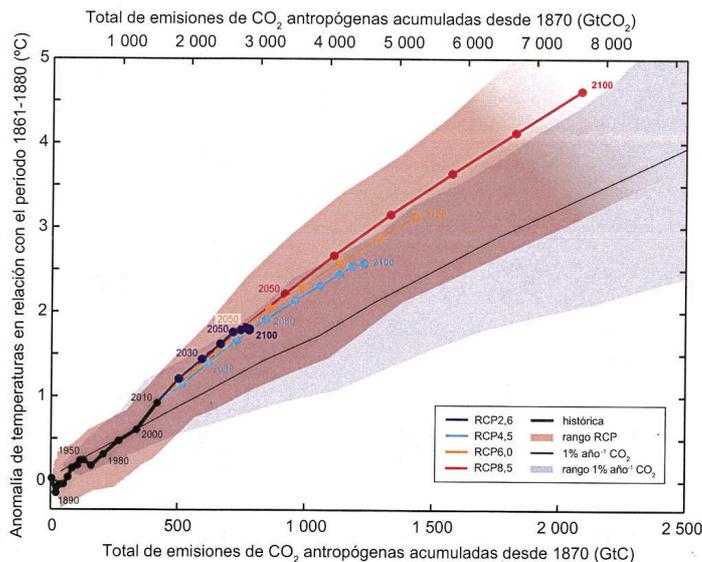
¹ IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 27ª Reunión del IPCC (Valencia, 12-17 noviembre 2007).

² El vapor de agua y los hexafluorocarbonos también son GEI, con mayor potencial de calentamiento aún que el CO₂ (HFC-22 1.300 veces más que el CO₂, el CFC-12 unas 7.000 veces y en el caso del hexafluoruro de azufre llega a ser de 22.000 veces).



Comparación del cambio climático observado y simulado basada en tres indicadores a gran escala en la atmósfera, la criosfera y el océano: cambio en las temperaturas del aire en la superficie continental, extensión del hielo marino en septiembre en los polos y contenido calorífico en las capas superiores del océano. (Cambio Climático 2013. Bases Físicas. Resumen para responsables de políticas, resumen técnico y preguntas frecuentes. IPCC. OMM. PNUMA)

Existe un consenso generalizado sobre la necesidad de que, para impedir aumentos de la temperatura global superiores a 2°C a finales del siglo XXI, va a ser necesario reducir un 50-85% las emisiones globales de CO₂-equivalente en el año 2050 respecto a las del año 2000. Por ello, se puede decir que la ofensiva contra el cambio climático no ha hecho más que empezar y que se necesitarán compromisos, objetivos, políticas y cambios, estrictos y profundos.

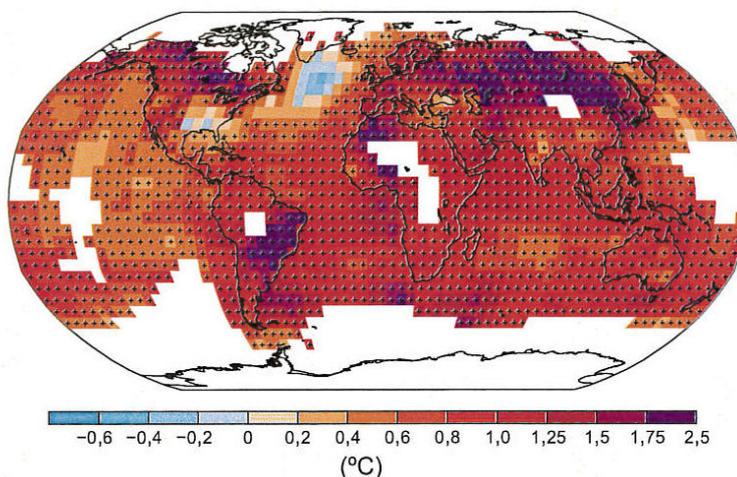


Aumento de la temperatura media global en superficie como función del total de las emisiones globales acumuladas de CO₂ a partir de diversas líneas de evidencia. (Cambio Climático 2013. Bases Físicas. Resumen para responsables de políticas, resumen técnico y preguntas frecuentes. IPCC. OMM. PNUMA)

En términos de décadas, las últimas han sido más calurosas que las anteriores a 1850 y el período comprendido entre 1983 y 2012 fue, probablemente, el período de 30 años más caluroso de los últimos 800 años y, seguramente, el período más caluroso de los últimos 1400 años. Pero esta secuencia podría superarse en el presente siglo.

En 2005, la temperatura media mundial estaba 0,76 °C por encima del nivel de la época preindustrial. La temperatura media está aumentando a razón de casi 0,2 °C cada 10 años. Los primeros 16 años del siglo XXI se encuentran entre los 17 años más calurosos desde que en 1880 empezaron a realizarse registros fiables. Tanto la NASA³, como la NOAA⁴ y la OMM⁵ han confirmado que 2016 ha sido el año más caluroso desde 1880, situando la temperatura global 1,1 grados centígrados por encima del nivel de la época preindustrial y 0,07 grados más alta que 2015.

Cambio observado en la temperatura en superficie, 1901-2012



Mapa de los cambios observados en la temperatura en superficie entre 1901 y 2012, derivado de las tendencias de temperatura determinadas por regresión lineal. (Cambio Climático 2013. Bases Físicas. Resumen para responsables de políticas, resumen técnico y preguntas frecuentes. IPCC. OMM. PNUMA)

Los eventos climáticos extremos son cada vez más frecuentes. Las olas de calor tienden a ocurrir con mayor frecuencia y a durar más tiempo y se está produciendo una deslocalización de las precipitaciones y cambio de estacionalidad de las mismas.

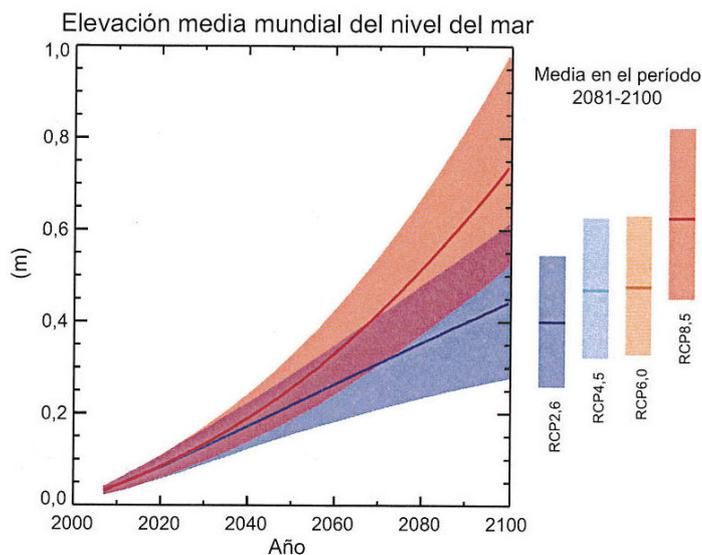
Desde 1950, la atmósfera y los océanos se han vuelto más calurosos, la extensión de los mantos de nieve y el volumen de hielo han disminuido y los niveles de los océanos se han incrementado a un ritmo muy superior a los ocurridos en el pasado.

Desde mediados del siglo XIX, el ritmo de elevación del nivel del mar ha sido superior a la media de los dos milenios anteriores. El nivel medio global entre 1901 y 2010 se elevó 0,19 metros, destacando el período 1993-2010 con un ritmo dos veces superior al experimentado durante todo el tiempo computado. Paralelamente se están acidificando desde el comienzo de la era industrial con consecuencias muy graves sobre su productividad.

³ NASA: National Aeronautics and Space Administration. Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio. Estados Unidos.

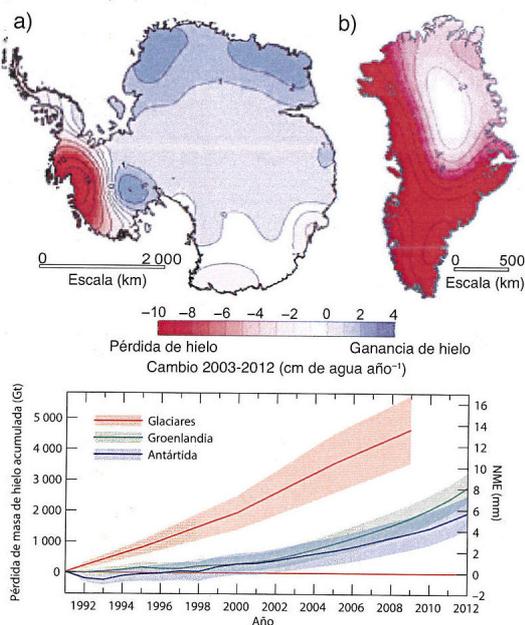
⁴ NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration. Administración Nacional Oceánica y Atmosférica. Estados Unidos.

⁵ OMM: Organización Meteorológica Mundial



Proyecciones de la elevación media mundial del nivel del mar durante el siglo XXI, en relación con el período 1986-2005. (Cambio Climático 2013. Bases Físicas. Resumen para responsables de políticas, resumen técnico y preguntas frecuentes. IPCC. OMM. PNUMA)

La fusión de las capas de hielo y la regresión de los glaciares han ocurrido más rápido en la última década que en la anterior. El área ocupada por la banquisa Ártica ha disminuido en cada temporada y en cada década desde 1979, y los modelos climáticos apuntan que con el nivel alto actual de emisiones se podría esperar un océano Ártico libre de hielo a partir de 2050. En la Antártida, donde los registros del aumento de temperaturas no son uniformes, los efectos se manifiestan sobre todo en el sector occidental donde el ritmo de pérdida del manto de hielo se ha quintuplicado entre 2002 y 2011, respecto a la década anterior, con incrementos térmicos superiores a 2,5°C, en algunos casos.



Distribución del deshielo determinada por la gravedad en función del tiempo del Experimento de recuperación gravitacional y clima GRACE, para la Antártida (a) y Groenlandia (b), indicada en centímetros de agua por año para el período 2003-2012. Gráfica inferior: Evaluación de la pérdida total de hielo de los glaciares y mantos de hielo en términos de masa (Gt) y de nivel del mar equivalente. (Cambio Climático 2013. Bases Físicas. Resumen para responsables de políticas, resumen técnico y preguntas frecuentes. IPCC. OMM. PNUMA)

El cambio climático representa una de las principales amenazas para el desarrollo y sus efectos inciden sobre la economía global, la salud y el bienestar social. Constituye uno de los ejes centrales en torno al cual gira la preocupación medioambiental, tanto en el ámbito científico como en el de la sociedad en general. Las razones de ello se deben tanto a un aumento de la información disponible como a la creciente preocupación sobre las posibles consecuencias e impactos sobre la sociedad, la economía y el medio ambiente.

Si bien todos los países se verán afectados por el Cambio Climático, se considera que aquéllos que sufrirán antes y más intensamente los efectos derivados de éste, serán los países y poblaciones más pobres, a pesar que son los que menos han contribuido a las causas del cambio climático. Por ello, se considera prioritario dar una respuesta eficaz a las causas que originan el problema, abordar con éxito la adaptación⁶ a los efectos que ocasiona y garantizar simultáneamente el derecho al desarrollo de los más pobres y vulnerables.

Vivir con el cambio climático significa tomarlo en consideración en todas y cada una de las políticas que puede afectar o verse afectadas. Por ello, es necesario actuar reduciendo las emisiones de GEI a la vez que se buscan formas para adaptarse a los posibles impactos. La adopción de políticas frente al cambio climático deberán contribuir a alcanzar los objetivos de la política ambiental en base a la promoción de un desarrollo económico sostenible con especial incidencia sobre la eficiencia energética (innovación y desarrollo tecnológico), los sistemas de gestión medioambiental y el fomento de fuentes alternativas de actividad en base a una “nueva economía” que promueva el “empleo verde”.

Todas las regiones europeas son vulnerables al cambio climático, aunque algunas de ellas experimentarán más impactos adversos que otras. Ciertas regiones podrían experimentar repercusiones positivas, como la mejora de las condiciones para la agricultura en zonas de Europa septentrional, sin embargo, el sur y sudeste de Europa serán puntos críticos y están acusando ya un aumento de las temperaturas máximas, disminución de las precipitaciones, incremento del riesgo de sequías más intensas, fenómenos tormentosos extremos y mayor riesgo de inundaciones, pérdida del rendimiento de los cultivos, aumento de los incendios forestales, pérdida de diversidad biológica, olas de calor más frecuentes y alteraciones en la distribución de enfermedades sensibles al cambio climático que se traducen en un aumento de los riesgos para la salud y el bienestar de la población⁷.

Los informes científicos indican que los impactos del cambio climático en la península Ibérica están siendo y serán importantes dada su mayor vulnerabilidad. Castilla-La Mancha es, además, una de las regiones mediterráneas donde los efectos serán mayores en sectores tan variados como la salud, los bosques, la diversidad biológica, la producción agropecuaria e, incluso, la actividad industrial y los servicios.

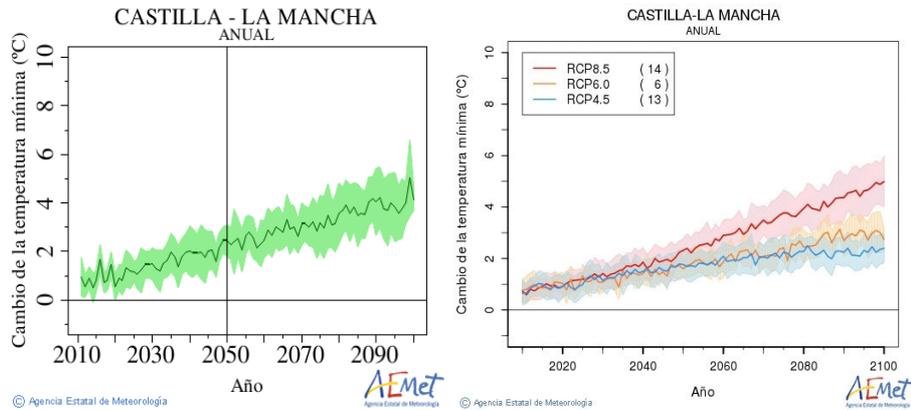
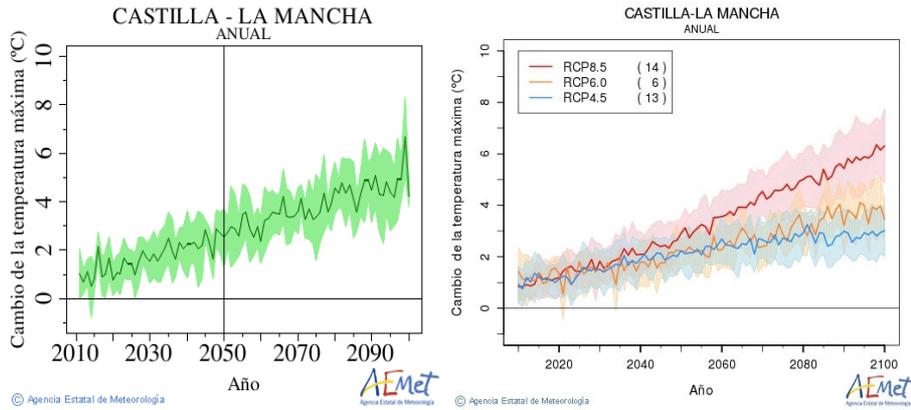
Los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero varían en un amplio rango. Las RCP (sendas representativas de concentración, siglas en inglés) describen proyecciones para las emisiones y concentraciones de gases de efecto invernadero y aerosoles y cambios de usos del suelo a lo largo del siglo XXI para dos escenarios intermedios (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario de altas emisiones (RCP8.0). Los escenarios de referencia, en ausencia de control de emisiones, se sitúan entre RCP6.0 y RCP8.0.

Para Castilla-La Mancha, las proyecciones muestran un aumento de las temperaturas a lo largo del siglo XXI en todos los escenarios de emisiones evaluados. Tanto la media de las temperaturas máximas como las mínimas podrían incrementarse entre 2 y 5 grados centígrados para finales del siglo XXI. Se observa una disminución del número de días de heladas y un incremento en la duración de fenómenos de olas de calor. Del mismo modo, podrían incrementarse el número de días de calor extremo y noches cálidas (con temperaturas superiores a 22°C).

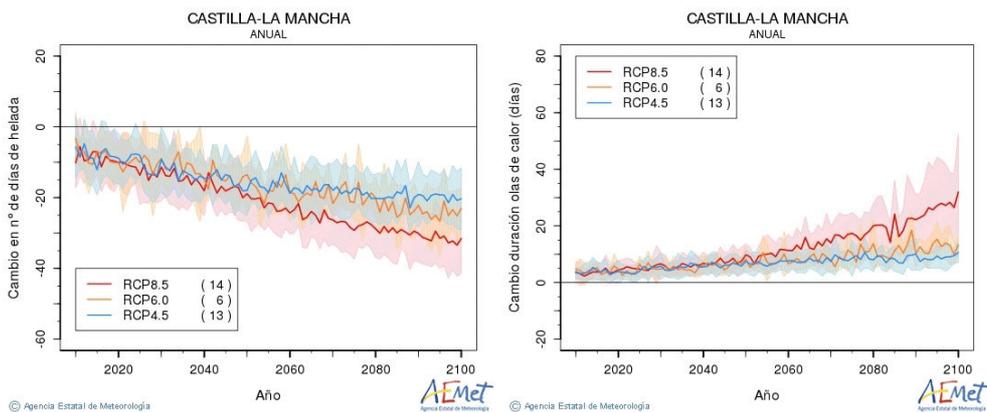
Respecto a las precipitaciones, las proyecciones apuntan a una reducción progresiva que podrían suponer hasta un 20% para final del siglo XXI, con un descenso importante en el número de días de lluvia. También podría incrementarse la duración de los períodos de sequía e, incluso, disminuir la concurrencia de fenómenos de precipitación intensa o torrenciales.

⁶ Los GEI pueden llegar a tener una duración media en la atmósfera de entre cincuenta a doscientos años, como en el caso del CO₂, antes de ser absorbidos, por lo que sus efectos perdurarán aunque se tomen medidas inmediatas para reducir su emisión. Por ello se considera imprescindible el diseño y la aplicación de políticas enfocadas hacia la adaptación al cambio climático.

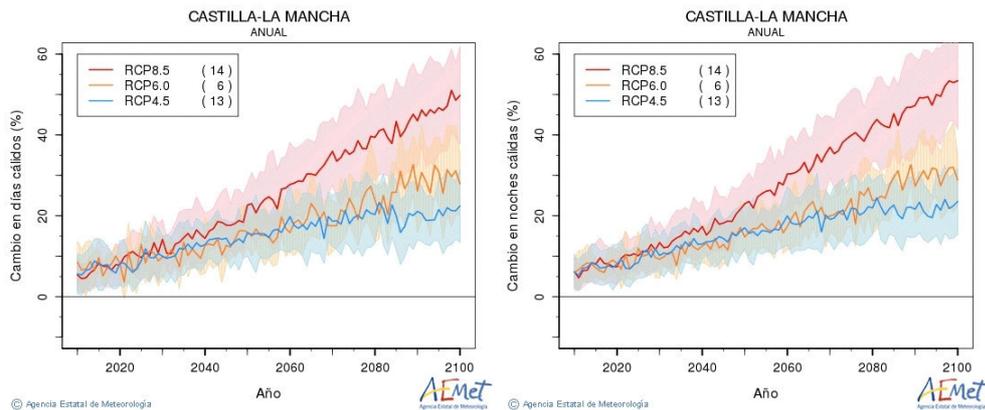
⁷ Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report. Agencia Europea de Medio Ambiente, 2017.



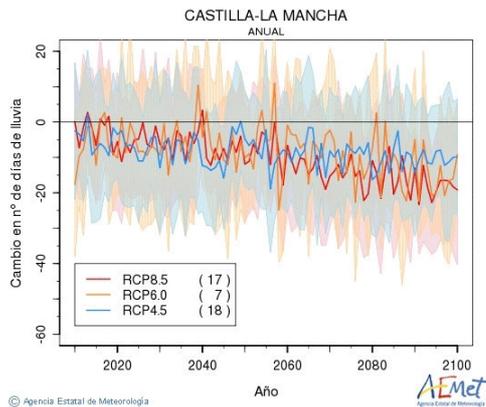
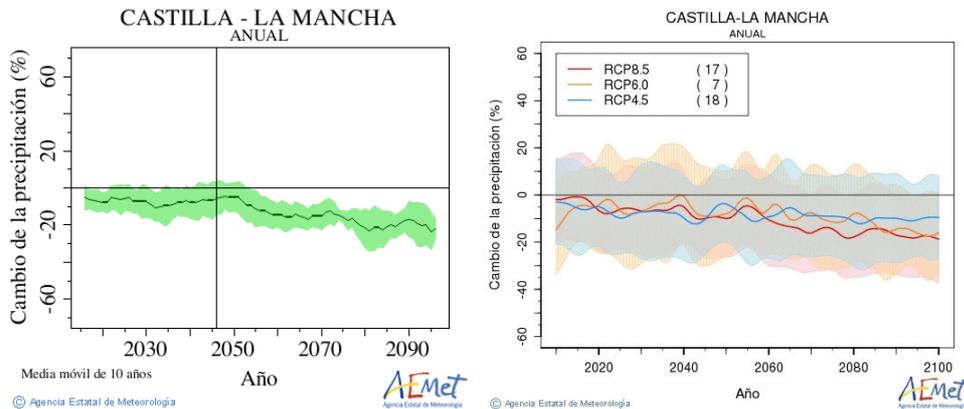
Izquierda: Escenarios regionalizados AR4-IPCC. Aemet 2013. Derecha: Escenarios regionalizados AR5-IPCC. Aemet 2016.



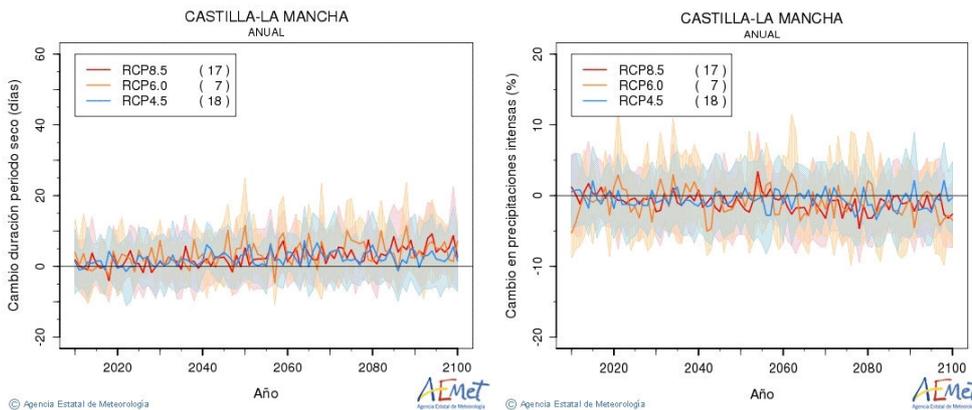
Proyecciones del cambio en el número de días de heladas (izquierda) y duración de las olas de calor en días (derecha). Escenarios regionalizados AR5-IPCC. AEMET 2016.



Proyecciones del número de días de calor extremo (izquierda) y noches cálidas (derecha). Escenarios regionalizados AR5-IPCC. AEMET 2016.



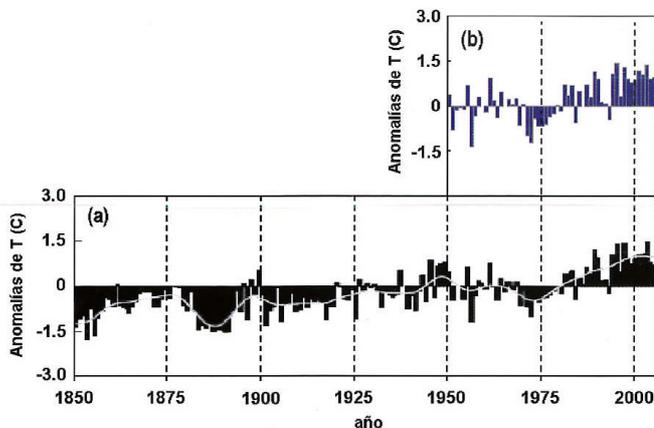
Proyecciones de los cambios de precipitación media en Castilla-La Mancha para el siglo XXI. Arriba Izquierda: Escenarios regionalizados AR4-IPCC. AEMET 2013. Arriba derecha: Escenarios regionalizados AR5-IPCC. AEMET 2106 Abajo centro: cambio en el número de días de lluvia. Escenarios regionalizados AR5-IPCC. AEMET 2016



Proyecciones de los cambios de los períodos de sequía (derecha) y fenómenos de precipitación torrencial (izquierda). Escenarios regionalizados AR5-IPCC. AEMET 2016

Estos escenarios climáticos realizados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) coinciden los realizados por la Universidad de Castilla-La Mancha para el 1er Informe sobre los Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha⁸ coordinado por la Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha en 2009.

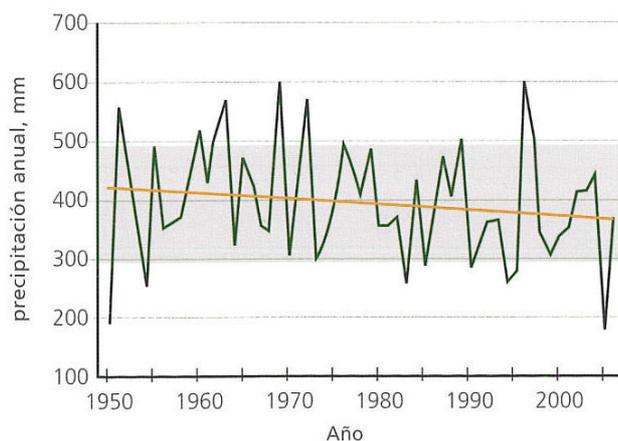
Atendiendo a los registros más antiguos que existen en España se aprecian signos de calentamiento experimentado desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad, destacando un incremento más acusado desde la década de los años 70. En Castilla-La Mancha, el incremento ha sido ligeramente superior al experimentado para el resto de la península.



Anomalías de las temperaturas medias anuales registradas en España en el período 1850-2005 (a). Anomalías medias anuales registradas en Castilla-La Mancha entre 1950 y 2005. Del 1er Informe sobre los Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha. 2009.

Del mismo modo, el informe de la Universidad de Castilla-La Mancha permite apreciar una disminución de las precipitaciones en la comarca de La Mancha, según los datos registrados entre 1950 y 2005, si bien se advierte la poca significación estadística al tratarse de una serie temporal relativamente corta.

⁸ DE CASTRO, M. Clima y cambio climático en Castilla-La Mancha. I Informe sobre Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha, VV.AA. Fundación General de Medio Ambiente. 2009.



Evolución de las precipitaciones medias anuales (mm) en la comarca de La Mancha entre 1950 y 2005. La línea naranja indica la pendiente y el sombreado la desviación estándar en el entorno de una media de 395 mm anuales. Del 1^{er} Informe sobre los Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha. 2009.

Las proyecciones climáticas para finales del siglo XXI en Castilla-La Mancha indican que será una de las regiones más afectadas de Europa, especialmente en verano. Las reducciones sustanciales y sostenidas de gases de efecto invernadero pueden desacelerar el calentamiento global en la segunda mitad de siglo pero, dado que sus efectos seguirán manifestándose durante décadas incluso si se detienen por completo las emisiones antropogénicas, será necesario reforzar las medidas de mitigación con medidas de adaptación para limitar los riesgos asociados al cambio climático.

Ambas, mitigación y adaptación, son estrategias complementarias que reducirán, no sólo riesgos, sino los costes económicos de no actuar a tiempo y en consecuencia, apoyadas en unas instituciones y gobernanza eficaces, mediante respuestas integradas con otros objetivos sociales, económicos y ambientales que incentiven la innovación e inversión en las mejores tecnologías disponibles, infraestructuras ecológicamente racionales, medios de alimentación, hábitos de comportamiento y formas de vida y consumo sostenibles⁹.

⁹ Véase el Informe Stern sobre la Economía del Cambio Climático. (Stern Review on the Economics of Climate Change. 2006)

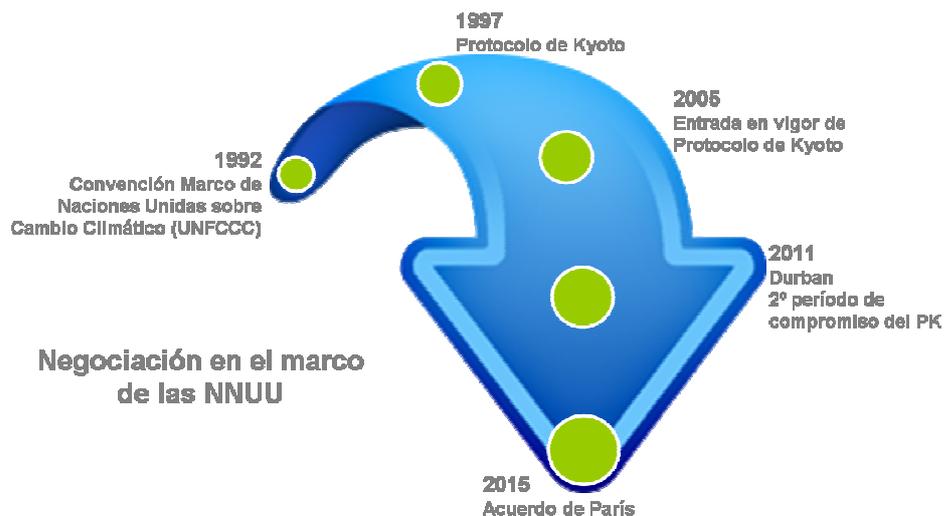




“Las respuestas regionales al cambio climático deben desempeñar un papel importante junto con las políticas internacionales, europeas y nacionales” (Consejo de las Regiones de Europa)

2. Compromisos internacionales

Desde 2011, fecha en que se aprobó la Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático, los acuerdos internacionales en materia de políticas climáticas han desembocado en el Protocolo de París, acordado en la COP 21¹⁰ celebrada en 2015 en la capital francesa, alcanzando un acuerdo global vinculante, pero sin obligaciones ni sanciones para los gobiernos, en el que cada Estado establecerá su plan de reducción de emisiones, revisable cada cinco años, a partir de 2020, con el objetivo común de limitar el calentamiento del planeta en 2°C sin renunciar a no superar los 1,5°C de incremento.



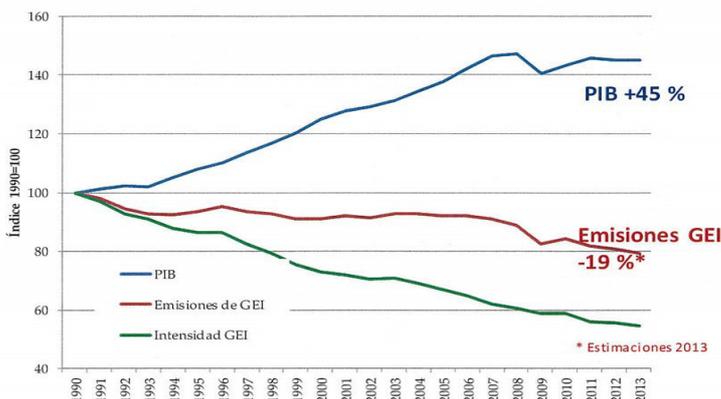
Entre 2013 y 2014, el Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático (IPCC) fue dando a conocer, en diferentes partes, el Quinto Informe de Evaluación (AR5) que se convirtió en un elemento clave para las negociaciones de París, y alcanzar el compromiso final en el marco de las Naciones Unidas.

La Unión Europea ha mostrado su liderazgo y determinación en la lucha contra el cambio climático a nivel mundial confirmando el compromiso de reducir en un 40% sus emisiones respecto a 1990, antes de 2030, y aportar, aproximadamente, la mitad de la capitalización inicial al Fondo Verde para el Clima para ayudar a los países en desarrollo que se aprobó durante la Conferencia de Lima, COP 20, y que se cuantificó en 10.200 millones de dólares.

Tras las conferencias de Durban (COP17), Doha (COP18) y Varsovia (COP 19), la Unión Europea decidió aplicar la continuación del Protocolo de Kioto a través de un segundo período de compromiso para 2013-2020

¹⁰ Conferencia de París de la Convención de la Naciones Unidas para el Cambio Climático. Noviembre, 2015.

El régimen de comercio de emisiones europeo se establece con la Directiva 2003/87/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre, traspuesta al ordenamiento jurídico español con la Ley 1/2005, de 9 de marzo, modificada por la Ley 13/2010 de 5 de julio, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Los posteriores desarrollos legislativos modifican el régimen de comercio de emisiones para adaptarlo a los compromisos europeos de reducción para 2020¹¹, que deberá ser por el procedimiento de subasta a partir de 2013 para el sector eléctrico. También se establece un régimen transitorio de exclusión para instalaciones de bajas emisiones y medidas de apoyo para las industrias grandes consumidoras de energía con fuerte riesgo de fuga de carbono.

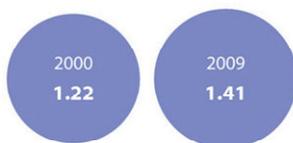


Fuente: AEMA, DG ECFIN (base de datos Ameco), Eurostat.

Reducción de las emisiones de efecto invernadero en paralelo al crecimiento económico en la UE

Cambios en producción de recursos e intensidad energética, EU-27

Productividad de los recursos
EUR por kg



Intensidad energética de la economía
Kg equivalente de petróleo por 1 000 EUR



Intensidad energética del transporte
Kg equivalente de petróleo por 1 000 EUR



Intensidad de emisiones de GEI de la economía
Kg equivalente de CO2 por 1 000 EUR



Fuente: Eurostat

En la Unión Europea, la productividad de los recursos ha crecido desde 2000. Se generan más euros a partir de la misma cantidad de materiales. Paralelamente, se ha reducido la cantidad de energía necesaria para las actividades económicas. Se emiten menos gases de efecto invernadero (GEI) por euro.

Todos los sectores de la economía deben contribuir para conseguir en 2020 una reducción del 20% de las emisiones de efecto invernadero en comparación con los niveles de 1990. Por lo tanto, los Estados miembros

¹¹ DIRECTIVA 2009/29/CE del Parlamento y del Consejo de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

deben aplicar políticas y medidas adicionales en un esfuerzo de limitar aún más las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de fuentes no reguladas por la Directiva 2003/87/CE. Este compromiso de reducción impone tareas no sólo a los Gobiernos centrales de los Estados miembros sino también a los Gobiernos regionales y locales, garantizando la coordinación a diferentes niveles.

La Decisión 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, establece el esfuerzo de cada Estado miembro determinado en función de su nivel de emisiones de gases de efecto invernadero en 2005, sustentado en el principio de solidaridad y en la necesidad de conseguir un crecimiento económico sostenible en toda la Comunidad, teniendo en cuenta el PIB relativo per cápita. Así, los Estados miembros con un PIB per cápita relativamente bajo podrán incrementar sus emisiones en comparación con 2005 y aquéllos con un PIB per cápita relativamente elevado deberán reducirlas. A España le corresponde la reducción de un 10% de sus emisiones de gases de efecto invernadero en el horizonte 2020.

Las emisiones de la UE representan el 9% de las emisiones mundiales, porcentaje que está disminuyendo por los esfuerzos en la política comunitaria de clima y energía. Entre 1990 y 2013 disminuyeron un 19%, mientras el PIB creció un 45%.

2.1. Horizonte 2020

Europa 2020 es la estrategia europea para el crecimiento y el empleo iniciada en 2010 con una duración prevista de 10 años. Su objetivo no es sólo superar la crisis sino también paliar las deficiencias del modelo de crecimiento y crear las condiciones necesarias para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, vertebrada en cinco objetivos principales: empleo, investigación y desarrollo, clima/energía, educación, integración social y reducción de la pobreza.

En materia de cambio climático y energía los objetivos son:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero un 20% respecto a los niveles de 1990 (o un 30% si se dan las condiciones)
- Incrementar en un 20% la aportación de las energías renovables al sistema eléctrico
- Aumentar un 20 % la eficiencia energética

Ante la posibilidad de no alcanzar el objetivo de eficiencia energética, se puso en marcha la Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050¹². Junto a la Hoja de ruta hipocarbónica, la UE aprobó un Plan de Eficiencia Energética¹³ en 2011 enmarcado en la Estrategia Europa 2020.

Esta transición supone que la UE debe prepararse para reducir sus emisiones internas un 80% en 2050 respecto a 1990. En 2030 la reducción debe alcanzar el 40% y en 2040, el 60%. Esta hoja de ruta se acompaña del Libro Blanco del Transporte¹⁴ y de la Hoja de Ruta Energía 2050¹⁵.

2.2. Horizonte 2030

Los objetivos fundamentales del marco de clima y energía para 2030 se establecieron en el Consejo Europeo de octubre de 2014¹⁶, para el conjunto de la economía y aplicable a todos los sectores y todas las fuentes de emisión.

¹² Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regionales. Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050. COM (2011) 112 final, de 8 de marzo de 2011.

¹³ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regionales. Plan de Eficiencia Energética 2011. COM (2011) 109 final, de 8 de marzo de 2011.

¹⁴ Libro Blanco de la Comisión Europea «Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible» COM (2011) 144 final, de 28 de marzo de 2011.

¹⁵ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regionales. Hoja de Ruta de la Energía para 2050. COM (2011) 885 final, de 15 de diciembre de 2011.

¹⁶ Conclusiones del Consejo Europeo (23 y 24 de octubre de 2014) CO EUR 13. CONCL 5. EUCO 169/14.

Este objetivo de reducción para 2030 permitirá que la UE tome medidas rentables para conseguir su objetivo a largo plazo de disminuir las emisiones un 80-95% en 2050, en el contexto de las reducciones que deben realizar los países desarrollados, y contribuya de forma equitativa y ambiciosa al nuevo acuerdo internacional sobre clima¹⁷ que debe entrar en vigor en 2020.

Los objetivos europeos fundamentales son tres:

- al menos 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990). Para alcanzar este objetivo, los sectores RCDE tendrán que reducir sus emisiones en un 43% y los sectores difusos en un 30%.
- al menos 27% de cuota de energías renovables del consumo de energía de la UE
- al menos 27% de mejora de la eficiencia energética, basado en la Directiva de eficiencia energética¹⁸. Este objetivo se revisará en 2020 teniendo presente otro del 30%.

Para conseguir el objetivo de reducción, los sectores incluidos en el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE) deberán alcanzar una reducción del 43% en relación con los niveles de 2005, para lo que habrá que reformar y reforzar el RCDE, y los sectores no incluidos en el RCDE deberán alcanzar una reducción del 30% en relación con los niveles de 2005, para lo que habrá que establecer objetivos vinculantes en cada Estado miembro.

La asignación gratuita de derechos de emisión no desaparecerá mientras otras economías importantes no realicen esfuerzos comparables y persistan los riesgos de fugas de carbono. Se avanzará en el desarrollo de un proceso de gobernanza transparente y dinámico que contribuya a establecer la Unión de la Energía y a alcanzar los objetivos climáticos y de energía para 2030 de forma eficaz y coherente.

El 25 de febrero de 2015, la Comisión adoptó una “Estrategia Marco para una Unión de la Energía resiliente con una política de cambio climático a prospectiva”¹⁹. La publicación de esta estrategia crea un nuevo impulso para llevar a cabo la transición a una baja en carbono, segura y competitiva economía y para cumplir con una de las 10 prioridades de la Comisión Juncker.

Este planteamiento conjunto contribuirá a garantizar la seguridad normativa que demandan las fuentes de inversión y coordinar los esfuerzos de los países de la UE, favoreciendo el avance hacia una economía baja en carbono y la creación de un sistema energético que:

- garantice una energía asequible para el conjunto de la sociedad
- aumente la seguridad del suministro energético de la UE
- reduzca la dependencia de las importaciones de energía
- cree nuevas oportunidades de crecimiento y empleo.

Además, conlleva una serie de beneficios para la salud y el medio ambiente (al reducir la contaminación atmosférica).

La propuesta de Reglamento²⁰ sobre las reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros de 2021 a 2030 impone a España la obligación de reducir sus emisiones GEI un 26% respecto a 2005.

¹⁷ Acuerdo de París. COP 21. UNFCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático), 2015.

¹⁸ Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012.

¹⁹ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo, al Comité de las Regionales y al Banco Europeo de Inversiones. Estrategia Marco para una Unión de la Energía resiliente con una política climática prospectiva. COM (2015) 80 final. 25 de febrero de 2015

²⁰ COM(2016) 482 final. Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO sobre las reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros de 2021 a 2030 para una Unión de la Energía resiliente y con objeto de cumplir los compromisos contraídos en el marco del Acuerdo de París, y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a un mecanismo para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otra información relevante para el cambio climático

2.3. Horizonte 2050

A largo plazo, y como ya se ha indicado, la UE se ha propuesto reducir sus emisiones hasta situarlas entre un 80% y un 95% por debajo de los niveles de 1990 para 2050, como fruto de su compromiso en la lucha contra el cambio climático ya que, como se reconoció en Durban 2011, los compromisos actuales de reducción para 2020 están muy por debajo de lo que se necesita para contener el calentamiento global por debajo de 2°C.

La Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050²¹ propone una transición gradual rentable para reducir un 40% las emisiones en 2030, el 60% en 2040 y el 80% en 2050 respecto a 1990, exclusivamente con reducciones internas (es decir, sin recurrir a créditos internacionales). Se insiste en la necesidad de reducir las emisiones en los sectores de la energía, industria, agricultura y silvicultura, transporte y residencial y servicios, en base a una mayor penetración de las fuentes renovables, las tecnologías de la comunicación y la información (TIC) y una mejora considerable de la eficiencia energética, tal y como se expresó la Comisión Europea en su comunicación del julio de 2014 sobre la eficiencia energética y su contribución a la seguridad de la energía y al marco 2030²².

En 2017, la Comisión revisará los avances en materia de eficiencia energética teniendo en cuenta los cambios del PIB y el crecimiento de la población. Dada la importancia cada vez mayor que reviste el refuerzo de la seguridad del suministro energético de la UE y la reducción de la dependencia de las importaciones de la Unión, la Comisión considera adecuado proponer un objetivo más alto del 30%.

La ratificación y entrada en vigor del Acuerdo de París dará lugar a un nuevo proceso de negociación en el seno de la UE que comenzará a partir del mes de Julio de 2016 para repartir entre sus 28 Estados miembros el objetivo de reducción comprometido. Aunque los efectos del nuevo acuerdo no se materializarán hasta 2020, es previsible su entrada en vigor antes de ese año, como también es previsible la revisión al alza de los compromisos de reducción de emisiones en base al compromiso europeo de replantear objetivos más ambiciosos en caso de presentarse una situación internacional más favorable, como ha sido el caso de la ratificación del Acuerdo de París por Estados Unidos, China y Canadá.

Las Resoluciones del Parlamento Europeo de 5 de febrero de 2014 y de 14 de octubre de 2015²³, ya caminan en este sentido al solicitar una revisión al alza de los objetivos para 2030 (40% de reducción, 40% de eficiencia energética y 30% de energías renovables) basándose en la consideración, entre otras, de que:

- el potencial de ahorro energético en el sector de la construcción se estima en 65 millones de toneladas equivalentes de petróleo hasta 2020,
- la Hoja de Ruta de la Energía para 2050 considera que la descarbonización y un alto uso de energías renovables son más baratas que las políticas actuales y que el precio de la energía nuclear y de los combustibles fósiles seguirá aumentando,
- el ahorro en sanidad derivado de la mejora de calidad del aire in situ puede ascender a 17.000 millones de euros en 2030,
- según cálculos de la Agencia Internacional de Energía (AIE), en 2035 las políticas coherentes de mitigación podrían reducir la factura europea por importación de combustibles fósiles en un 46% (275.000 millones de euros = 1% de PIB de la EU),
- que para alcanzar de manera rentable el límite fijado para 2050 de reducción entre el 80% y 95%, será necesario fijar un objetivo superior al 44% en 2030,

²¹ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regionales. Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050. COM (2011) 112 final, de 8 de marzo de 2011.

²² Comunicación de la Comisión al Parlamento europeo y al Consejo. La eficiencia energética y su contribución a la seguridad de la energía y al marco 2030 para las políticas en materia de clima y energía. COM (2014) 520 final.

²³ Resolución del Parlamento Europeo, de 14 de octubre de 2015, Hacia un nuevo acuerdo internacional sobre el clima de París (2015/2112 (INI))

- el coste de no adaptarse al cambio climático ascendería a 100.000 millones de euros al año en 2020 y 250.000 millones en 2050, según la Agencia Europea de Medio Ambiente,
- que la EU puede alcanzar de forma rentable el 40% de ahorro de energía en 2030, según diversos estudios del Instituto Fraunhofer²⁴.

2.4. Adaptación

Paralelamente a la reducción de las emisiones, Europa, como el resto del mundo, ha de adaptarse a los cambios climáticos que se están produciendo para incrementar la resistencia de la sociedad y reducir los efectos y el coste asociados.

La adaptación es necesaria a todos los niveles, desde el ámbito europeo hasta el local, si bien, al variar los efectos de una región a otra, la mayor parte de las estrategias deben ponerse en marcha a nivel nacional, regional o local, aunque para garantizar un enfoque integral y estratégico la Comisión Europea presentó en 2009 el Libro Blanco de la Adaptación²⁵ con un resumen de medidas para aumentar la resistencia de Europa frente a un clima cambiante.

El documento se elaboró sobre la base de las respuestas a una amplia consulta iniciada en 2007 en el marco del Libro Verde «Adaptación al cambio climático en Europa: Opciones de actuación para la UE» y de otros trabajos de investigación en los que se señalaron las medidas que debían adoptarse a corto plazo. Ese marco se ha concebido de manera que pueda evolucionar a medida que vayan conociéndose nuevos datos. El desarrollo de ese marco ha sido un ejercicio transversal, y este Libro Blanco va acompañado de tres documentos sectoriales sobre agricultura SEC (2009) 417, salud SEC (2009) 416 y cuestiones relativas al agua, las costas y el medio marino SEC (2009) 386.

La Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE²⁶ de 2013 establece un marco para fomentar mecanismos y medidas de adaptación en los Estados miembros, creando una base para la toma de decisiones con mayor conocimiento de causa para conseguir que los sectores económicos y estratégicos clave sean más resistentes a los efectos del cambio climático.

2.5. Fondos e instrumentos financieros

La política y la legislación de la Unión Europea en materia de medio ambiente y clima han producido mejoras sustanciales en base a medidas de amplia escala y complejidad que deben financiarse, principalmente, a través de los programas de financiación más importantes de la Unión. El cambio climático es una prioridad en el **Marco Financiero Plurianual (MFP)** actual (2014-2020) tal y como determinó el Parlamento Europeo en su Resolución de 8 de junio de 2011²⁷, considerando que la Estrategia 2020 debe contribuir a que la UE se recupere de la crisis y salga de ella reforzada y cumpliendo los objetivos en los ámbitos del cambio climático y energético, mejorando los niveles de educación y promoviendo la inclusión social.

En la Comunicación de 29 de junio de 2011 "**Un presupuesto para Europa 2020**"²⁸, la Comisión declaró su intención de incrementar la proporción del presupuesto de la Unión relacionado con el clima hasta el 20%, al menos, con contribuciones procedentes de las diferentes políticas siendo de importancia estratégica que esa inversión sea resistente al clima.

²⁴ El Instituto Fraunhofer o Sociedad Fraunhofer es una organización de investigación alemana que cuenta con 67 centros distribuidos por toda Alemania, cada uno centrado en diferentes campos de la ciencia. Emplea a alrededor de 24.000 personas, principalmente científicos e ingenieros, con un presupuesto de investigación anual de alrededor de 2.100 millones €. Posee centros en Estados Unidos, Asia, Sudamérica y Reino Unido.

²⁵ Libro Blanco Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación. COM (2009) 147 final. 1 de abril de 2009.

²⁶ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE. COM (2013) 216 final. 16 de abril de 2013

²⁷ Resolución del Parlamento Europeo, de 8 de junio de 2011, sobre invertir en el futuro: un nuevo marco financiero plurianual para una Europa competitiva, sostenible e integradora (2010/2211 (INI)).

²⁸ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, Un presupuesto para Europa 2020. COM (2011) 500 final. 26 de junio de 2011.

La construcción de una **economía baja en carbono y resistente al cambio climático** mejorará la competitividad de Europa, creará nuevos puestos de trabajo más beneficiosos para el medio ambiente, reforzará la seguridad energética y aportará beneficios para la salud mediante la disminución de la contaminación atmosférica. Los fondos públicos europeos, incrementados por la cofinanciación nacional y regional, deben servir para atraer la financiación privada.

La UE estima que el coste de las inversiones de mitigación durante el período 2014-2020 oscilará alrededor de 125.000 millones de euros al año y será soportado, principalmente, por inversores privados, por lo que el presupuesto europeo para ese período puede actuar como estímulo y ofrecer previsibilidad a largo plazo a estas inversiones en áreas como la renovación de edificios, innovación en el transporte, redes inteligentes y energías renovables.

El **MFP** integra la acción climática en el resto de áreas políticas de tal forma que un porcentaje del presupuesto de la UE guarda relación con la integración del clima para contribuir a la transición de Europa hacia una sociedad con bajas emisiones de carbono y resistente al cambio climático. Para el período 2014-2020, la Comisión fijó en, al menos, un 20% la contribución de las diferentes políticas a la acción climática que, además, debe ser visible y sólida. Existe una clara obligación transversal de identificar cuándo los programas promueven la acción climática o la eficiencia energética para facilitar que la UE pueda determinar con claridad qué parte del gasto se refiere a la acción climática. Todos los elementos relevantes incluirán un objetivo específico relacionado con el clima e indicadores de resultados.

Los Fondos Estructurales y de Inversión europeos²⁹, la iniciativa Horizonte 2020 y el programa LIFE son instrumentos financieros puestos a disposición de los Estados miembros, las regiones y las ciudades para el desarrollo de los programas y proyectos de mitigación y adaptación. También instituciones internacionales como el Banco Europeo de Inversiones, y otras instituciones públicas de financiación apoyan actuaciones en materia de adaptación al cambio climático. Además, los Estados miembros pueden utilizar los ingresos generados en la UE por la subasta de los derechos de emisión como fuente de ayuda financiera para proyectos climáticos.

Las acciones de mitigación y adaptación del clima se integrarán en todos los principales programas de la Unión Europea.

La política de cohesión tiene un papel clave que desempeñar en la consecución de los objetivos de Europa 2020 en toda la Unión Europea. El MFP asigna un total de 336.000 millones de euros destinados al gasto en instrumentos de política de cohesión para 2014-2020, de los que más de 38.900 millones de euros se destinan para las **regiones de transición**³⁰, entre las que se encuentra Castilla-La Mancha.

El **Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER** tiene entre sus objetivos:

- favorecer el paso a una economía de bajo nivel de emisión de carbono en todos los sectores
- promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos
- conservar y proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos
- promover el transporte sostenible y eliminar los obstáculos en las infraestructuras de red fundamentales

Este fondo, que incluye el apoyo a la inversión destinada a la adaptación al cambio climático, debe destinar algunos de los recursos específicamente a proyectos de economía de bajas emisiones de carbono:

- en las regiones más desarrolladas: 20 %,
- en las regiones en transición: 15 %,
- en las regiones menos desarrolladas: 12 %.

Las actuaciones del FEDER pueden materializarse a través de los programas operativos principales, elaborados por los estados o sus regiones a través de otros programas de cooperación transnacional o interregional como INTERREG. En el caso de Castilla-La Mancha, INTERREG puede facilitar la inversión en proyectos de

²⁹ Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Fondo de Cohesión, Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), Fondo Social Europeo (FSE) y Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)

³⁰ Regiones con un PIB per cápita de entre el 75 y el 90% de la media de la EU-27.

cooperación dentro de los Programas INTERREG SUDOE e INTERREG EUROPA que tiene como ejes prioritarios:

- la economía baja en carbono, la lucha contra el cambio climático y el medio ambiente y eficiencia de recursos (INTERREG SODOE) y
- la economía baja en carbono y el medio ambiente y eficiencia de recursos, en el caso de INTERREG EUROPA.

Instrumentos financieros potencialmente aplicables a políticas y acciones climáticas (millones de €)			
	MFP		
H2020	80.000		
POLITICAS DE COHESION	336.021	162.590	Convergencia regional
		38.952	Regiones en transición
		53.143	Competitividad
		11.700	Cooperación territorial
		68.710	Fondo de Cohesión
		926	Regiones ultraperiféricas y escasamente pobladas
FSE		84.005	(25% Políticas de cohesión)
Conectar Europa	40.000	21.694	Transporte
		9.121	Energía
		9.185	TIC
PAC	371.720	281.825	Sublímite PAC (pagos directos y gastos de mercado)
		89.895	Desarrollo Rural
LIFE	3.200	820	Acción por el clima
		2.400	Medioambiente
PROTECCIÓN CIVIL	245		
SALUD PÚBLICA	396		
SEGURIDAD ALIMENTARIA	2.177		
	833.759		
FONDOS RCDE EU	s.d.		

El mecanismo “**Conectar Europa**”, con una asignación de 40.000 millones de euros más otros 10.000 millones dentro del Fondo de Cohesión, financiará infraestructuras previamente identificadas en los sectores del transporte, la energías y las TIC.

El **Fondo Social Europeo (FSE)**, que se dota con el 25% de los fondos de las políticas de cohesión (unos 84.000 millones de euros), establece un sistema cuotas mínimas asignando una reserva para regiones de transición del 40% para el fomento del empleo; la formación y cualificación; la inclusión social y lucha contra la pobreza; y el refuerzo de la capacidad institucional y eficiencia de la administración pública.

En materia de investigación e innovación, el marco estratégico común **Horizonte 2020** está estrechamente vinculado con prioridades sectoriales como la salud, la seguridad alimentaria y la bioeconomía, la energía y el cambio climático. La Comisión ha asignado 80.000 millones de euros al Marco Estratégico Común de Investigación e Innovación para el período 2014-2020.

La reforma de la **Política Agraria Comunitaria** introduce cambios en su sistema de financiación que se integra más plenamente en la estrategia Europa 2020 que no sólo busca garantizar unos niveles de renta estables a los agricultores europeos, sino que contribuya a la gestión sostenible de los recursos naturales y a un desarrollo territorial equilibrado en toda Europa. Tres son sus objetivos transversales: Innovación, Medio Ambiente y Mitigación y adaptación al cambio climático.

Así, el primer pilar, más 281.000 millones de euros (pagos directos y gastos de mercado), se configura más ecológico y distribuido de manera más equitativa. El segundo pilar (desarrollo rural), dotado con más de 89.900 millones de euros, se centra en la competitividad y la innovación, el cambio climático y el medio ambiente.

Entre las prioridades comunitarias se destacan la gestión de riesgos en el sector agrícola, la restauración, conservación y mejora de los ecosistemas dependientes de la agricultura y la silvicultura y la promoción de la eficiencia de los recursos y el paso a una economía hipocarbónica capaz de adaptarse a los cambios climáticos.

La ecologización (*greening*) de los pagos directos de la Política Agraria Comunitaria avanza más allá de la actual condicionalidad, supeditando el 30% de las ayudas directas al cumplimiento de una serie de prácticas beneficiosas para el medio ambiente. En España, las estimaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente prevén que un 52% del total del FEADER se destine a cambio climático.

Además de la integración sectorial de los objetivos ambientales y acción climática, la reorientación del **programa LIFE+** en los objetivos de la estrategia Europa 2020 incluye una mayor proporción de acciones climáticas. El subprograma de acción por el clima, dotado con 800 millones de euros, apoyará las iniciativas que contribuyan a la consecución de los objetivos de **mitigación** (mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a través de proyectos piloto innovadores), **adaptación** (mediante el desarrollo o aplicación de estrategias tanto nacionales, como regionales y locales, que permitan la toma de decisiones sobre conocimientos y datos del impacto del cambio climático y, en particular, para la planificación de la adaptación) y **gobernanza y sensibilización** (mediante el apoyo a iniciativas que promuevan a un conocimiento de las acciones de mitigación y adaptación y fomenten la sensibilización de los ciudadanos y cambio de comportamiento).

La Directiva revisada que regula el **RCDE EU** a partir de 2013 prevé que debe utilizarse al menos el 50% de los ingresos de la subasta de derechos a medidas de adaptación en los Estados miembros y países en desarrollo.

Otros instrumentos financieros potencialmente aplicables a políticas y acciones de adaptación frente al cambio climático son los destinados a **protección civil, salud pública y seguridad alimentaria**, que en su conjunto están dotados con más de 2.600 millones de euros para el período 2014-2020.





España debe reducir las emisiones GEI un 10% respecto a 2005 en el período 2012-2020 y un 26% entre 2021 y 2030 (Decisiones de Esfuerzo)

3. Compromisos y planes nacionales

Desde 2007, España cuenta con una **Estrategia española de cambio climático y energía limpia 2007-2012-2020 (ECCEL)** aprobada por el Consejo Nacional del Clima. En el transcurso de estos años se ha trabajado en la implementación de las medidas y líneas de trabajo que en ésta se indicaban para conseguir los objetivos establecidos.

La estrategia española se acompañaba del **Plan de Medidas Urgentes 2008-2012** que, además del **Plan de Acción 2008-2012 (E4+)** como segundo plan de acción de la **Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética de España 2004-2012 (E4)**, el **Plan de Energías Renovables 2005-2010** y el **Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes 2005-2020 (PEIT)**, incluía una batería de medidas adicionales establecidas para alcanzar los objetivos de reducción en el horizonte 2012.

A partir de 2011 se pone en marcha el segundo **Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020**, cuyos objetivos fueron determinados en base al análisis y evaluación de los anteriores planes aprobados en el marco de la E4.

La concreción de las asignaciones anuales de emisión correspondientes a España para el periodo 2013-2020 en los sectores difusos y un mejor conocimiento de las medidas de mitigación en dichos sectores, plantean la conveniencia de la actualización de la Estrategia española. Los primeros pasos se han dado a través de la aprobación de una **Hoja de Ruta para los Sectores Difusos a 2020** y del informe sobre acciones en el sector del uso del suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura.

La inercia del sistema climático obliga a abordar la adaptación al cambio climático, buscando su integración en la planificación y gestión de los sectores, sistemas, recursos y territorios de España más vulnerables al cambio climático.

El **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)**, aprobado en 2006, se encuentra desarrollando el **Tercer Programa de Trabajo 2014-2020**, manteniendo la estructura establecida en los programas anteriores, con sus cuatro ejes y dos pilares, y asume todos los trabajos desarrollados y en curso para dar continuidad al PNACC.

Actualmente se está trabajando en la integración de estos elementos en la actualización de la Estrategia de manera que constituyan los pilares básicos del instrumento que permita a España avanzar hacia una economía baja en carbono.

Las emisiones de las instalaciones incluidas en el comercio de derechos de emisión (RCDE EU) se someten a las regulaciones derivadas de la trasposición del paquete Energía y Clima de la UE. Este régimen de comercio se establece por la Directiva 2003/87/CE, del Parlamento y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, traspuesta por la Ley 1/2005 de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero y establece el **Plan Nacional de Asignaciones**.

Durante el primero período de vigencia del **Protocolo de Kioto**, las emisiones españolas podían incrementarse hasta un 15% hasta 2012. Sin embargo la situación indicaba que las emisiones nacionales se encontraban un

37% por encima del año base por lo que el cumplimiento del objetivo se solventó, por un lado, a través de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto (20%) e incrementar de la capacidad de los sumideros de carbono (2%) y, por otro, mantener en los sectores no regulados por el RCDE (sectores difusos), una tasa de reducción media anual de -2,40%.

Para el período 2012-2020, el objetivo para España indicado en la Decisión 406/2009/CE³¹ sobre el reparto de los Estados miembros es de reducir las emisiones GEI un 10% respecto a 2005. Este objetivo se acompaña con una reducción del 21% en los sectores regulados por el RCDE.

La entrada en vigor del **Acuerdo de París** y el posterior reparto de esfuerzo entre Estados miembros de la Unión Europea para alcanzar los objetivos comunitarios en el horizonte 2030, puede suponer un incremento del esfuerzo de reducción español entorno al 30-35% para ese horizonte temporal.

En el marco de la Ley de Economía Sostenible³², se crea el **Fondo de Carbono para una Economía Sostenible FES-CO₂**³³ con el objetivo de generar actividad económica baja en carbono y contribuir al cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por España mediante la adquisición de créditos de carbono provenientes de proyectos internacionales desarrollados al amparo del Protocolo de Kioto o generados por reducción de emisiones de proyectos desarrollados en territorio nacional, no procedentes de instalaciones sujetas al régimen de comercio de derechos de emisión, con el objeto de evitar la doble contabilidad.

A lo largo de 2014 se pone en marcha el **Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono**³⁴ para contribuir a la reducción a nivel nacional de las emisiones de gases de efecto invernadero, incrementar las absorciones por los sumideros de carbono en el territorio nacional y facilitar el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por España en materia de cambio climático. Tiene carácter voluntario y está dirigido a personas físicas o jurídicas y trabajadores autónomos, facilitando la participación a las pequeñas y medias empresas (PYMES).

El registro se estructura en las siguientes tres secciones:

- Sección de huella de carbono y de compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
- Sección de proyectos de absorción de dióxido de carbono
- Sección de compensación de huella de carbono

Las organizaciones que voluntariamente calculen su huella de carbono y establezcan un plan de reducción podrán inscribirse en la primera sección. Igualmente, si estas organizaciones quieren compensar su huella de carbono, esta compensación podrá llevarse a cabo mediante proyectos de sumideros agroforestales en España, que estarán inscritos en la segunda sección del registro. Por último, la tercera sección dará fe de las compensaciones realizadas, dando el respaldo institucional a las mismas.

Los **Proyectos CLIMA** del Fondo de Carbono para una Economía Sostenible FES-CO₂ son proyectos de reducciones GEI desarrollados en España, concebidos para marcar una senda de transformación del sistema productivo hacia un modelo hipocarbónico y desarrollados en los sectores difusos: transporte, agricultura, residencial, residuos, gases fluorados, industria y minería. No se incluyen los proyectos de absorción de emisiones.

Antes del 31 de mayo de cada año, los promotores deben presentar al **FES-CO₂** un informe de seguimiento verificado por una entidad independiente. Tras la presentación de los informes de seguimiento verificados, y durante los cuatro años posteriores a la firma del contrato de compraventa, el FES-CO₂ adquirirá y abonará el importe acordado por las reducciones de emisiones verificadas.

³¹ Decisión 406/2009/CE, del Parlamento y del Consejo, de 23 de abril de 2009, sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020

³² La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, en su artículo 91 crea el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible.

³³ El Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre, regula el funcionamiento del Fondo de Carbono para una Economía Sostenible.

³⁴ Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.

Entre 2012 y 2015 se han aprobado 191 proyectos Clima con una dotación presupuestaria de 47 millones de euros. La convocatoria de 2016 dispuso de 20 millones de euros y 63 proyectos aprobados.

Proyectos Clima					
	2012	2013	2014	2015	2016
Proyectos	37	49	42	63	63
Mill. €	8	10	14	15	20

Número de proyectos aprobados y asignación presupuestaria de los Proyectos Clima en 2012 y 2106.

Los **Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA)**, desarrollados desde la Oficina Española de Cambio Climático, son una herramienta para el fomento de un conjunto de medidas concretas en diversos sectores para la mejora de las condiciones medioambientales y contribuir a alcanzar los objetivos de reducción nacionales. Los diferentes PIMA propuestos conllevan también un efecto positivo sobre el desarrollo económico y el fomento del empleo y se enmarcan en la Hoja de ruta europea para 2050 hacia una economía hipocarbónica competitiva.

El plan **PIMA Empresa** es un mecanismo incentivador para las empresas que adopten la huella de carbono como herramienta de competitividad y sostenibilidad, avanzando en la internalización de la huella de carbono en sus estrategias a medio y largo plazo. Los créditos de carbono generados por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero pueden ser adquiridos por el Fondo de Carbono FES-CO₂³⁵, contando con una dotación presupuestaria de 5.000.000 €.

El **PIMA Residuos** establece ayudas para la adecuación de los vertederos a la normativa comunitaria mediante proyectos que reduzcan las emisiones asociadas, y para impulsar la recogida separada de la fracción orgánica y su tratamiento biológico posterior. En 2015, del total del presupuesto disponible de 9,7 millones de euros, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, destinó 4,1 millones de euros a cada uno de estos ámbitos de actuación. Para la mejora de puntos limpios gestionados por entidades locales se destinaron 1,5 millones de euros.

El Plan de Impulso al Medio Ambiente **PIMA Transporte**, destinó ayudas directas por importe de 4,7 millones de euros para la renovación de autobuses y transporte pesado de mercancías. Actualmente no se encuentra en vigor.

El **PIMA Tierra**³⁶ iba destinado a la renovación de tractores agrícolas y forestales, que en el 55 por ciento de los casos tiene una antigüedad de más de 16 años, por otros nuevos con mayor eficiencia energética, menores emisiones contaminantes innovaciones tecnológicas y mayor seguridad vial y para el operario. En referencia a las normas europeas sobre emisiones, la reducción promedio por tractor sustituido es de un 94% de partículas, así como un 15-20% de las emisiones de CO₂ por tractor.

El plan **PIMA Aire**³⁷, del que ya se han desarrollado cuatro convocatorias, está destinado a la mejora de la calidad del aire en España mediante la renovación de parque de vehículos comerciales y su sustitución por otros modelos más eficientes y de menor impacto ambiental. En su tercera edición se incluyó la adquisición de motocicletas y ciclomotores eléctricos e híbridos. El actual **PIMA Aire 4**³⁸, también fomenta de la adquisición de vehículos de gas y bicicletas de pedaleo asistido por motor eléctrico.

³⁵ El Real Decreto 1007/2015, de 6 de noviembre, regula la adquisición de los créditos de carbono generados por el Plan de Impulso al Medio Ambiente en el sector empresarial por el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible

³⁶ Real Decreto 147/2014, de 7 de marzo, por el que se regula la concesión directa de ayudas del Plan de Impulso al Medio Ambiente para la renovación de tractores agrícolas "PIMA Tierra".

³⁷ Real Decreto 89/2013, de 8 de febrero, por el que se regula la concesión directa de ayudas del Plan de Impulso al Medio Ambiente «PIMA Aire» para la adquisición de vehículos comerciales, que fue modificado por el Real Decreto 631/2013, de 2 de agosto, y posteriormente, por el Real Decreto 831/2013, de 25 de octubre, en cumplimiento de lo dispuesto en el Acuerdo de Consejo de Ministros de 25 de octubre de 2013, por el que se aprueba el Plan de Impulso al Medio Ambiente «PIMA Aire 2». Por otra parte, ya en 2014, se aprobó el Real Decreto 128/2014, de 28 de febrero, por el que se regula la concesión directa de ayudas del Plan de Impulso al Medio Ambiente «PIMA Aire 3» para la adquisición de vehículos comerciales, motocicletas y ciclomotores eléctricos e híbridos y bicicletas de pedaleo asistido por motor eléctrico

³⁸ Real Decreto 989/2014, de 28 de noviembre, por el que se regula la concesión directa de ayudas del Plan de Impulso al Medio Ambiente "PIMA Aire 4" para la adquisición de vehículos comerciales, vehículos de gas y bicicletas de pedaleo asistido por motor eléctrico.

El **PIMA SOL**³⁹ es una iniciativa destinada a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector turístico español. En concreto, promueve la reducción de las emisiones directas de GEI en las instalaciones hoteleras conseguida mediante la rehabilitación energética de éstas. Los créditos de carbono generados pueden ser adquiridos por el Fondo de Carbono FES-CO₂.

Algunos PIMA cuentan ya con varias ediciones y en la actualidad se trabaja para el desarrollo de nuevos planes para los que, hasta la fecha, se han destinado más de 93 millones de €. Estas ayudas se encuadran en el marco europeo para estos fines, cofinanciadas con Fondos comunitarios, dentro de algunos de los Programas Operativos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

³⁹ Real Decreto 635/2013, de 2 de agosto, por el que, en desarrollo del "Plan de Impulso al Medio Ambiente en el sector hotelero PIMA Sol", para la rehabilitación energética de sus instalaciones, se regula la adquisición de créditos futuros de carbono por el Fondo de carbono para una economía sostenible.



“En la UE, la emisiones disminuyeron un 19% entre 1990 y 2013, mientras que durante ese mismo período se registró un crecimiento del PIB del 45%” (Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. COM (2015) 81 final).

4. Diagnóstico de situación en Castilla-La Mancha

4.1. Estrategia regional

El Gobierno de Castilla-La Mancha aprobó la Estrategia de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático 2010-2012-2020 (ERMACC) por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 29 de marzo de 2011, tras un amplio proceso de participación pública y la puesta en marcha del Pacto Regional contra el Cambio Climático.

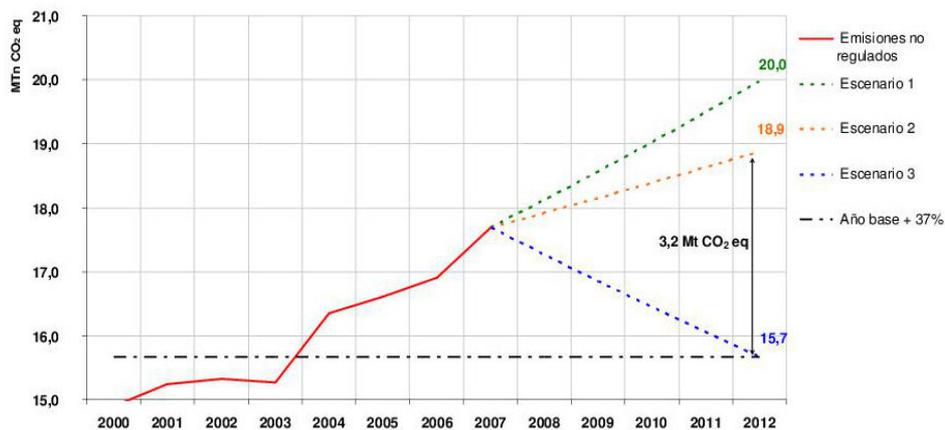
En su elaboración, se analizaron tres posibles escenarios de evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero para el período 2006-2012, determinados en función de tasas anuales de incremento basadas en la aplicación de medidas en los sectores no sujetos al Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (RCDE).

Para alcanzar el objetivo nacional en el horizonte 2012, Castilla-La Mancha debía colaborar con una tasa de reducción media anual de un 2,4% en los sectores difusos. Para ello, se establecieron los siguientes objetivos:

- Reducción de las emisiones en los sectores difusos de 3,2 millones de toneladas (Mton) de CO₂-eq.
- Incrementar en un 2% respecto a las emisiones del año base, la capacidad de sumidero de las formaciones vegetales de Castilla-La Mancha
- Minimizar los impactos y reducir las vulnerabilidades de los sectores económicos, el medio ambiente, la salud y las personas, frente a los efectos del cambio climático en Castilla-La Mancha.
- Contribuir al intercambio de conocimientos y acciones de mitigación y adaptación al Cambio Climático con países en desarrollo.

Paralelamente, se encontraba en aplicación el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión (Ley 1/2005), para el período 2008-2012, con incidencia en el control de las emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones reguladas por la Directiva 87/2003/CE (Protocolo de Kioto).

Con carácter previo al establecimiento de medidas, la Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha coordinó con la Universidad regional el primer Informe sobre los Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha a partir de escenarios climáticos regionalizados. Este informe analizaba los impactos sobre diversos sectores que se consideraron prioritarios: turismo, salud, agricultura, ganadería, recursos hídricos y regadío, montes, incendios forestales, espacios protegidos, diversidad biológica, y sector cinegético, proponiendo medidas de mitigación y adaptación para los mismos.



Emisiones 2000-2007 (MTn de CO₂-eq) de los sectores no regulados por la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión y proyecciones a 2012 de la Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático 2010-2012-2020.

La Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático 2010-2012-2020 de Castilla-La Mancha, fue la primera del territorio nacional en incorporar en un único documento medidas de mitigación y adaptación frente al cambio climático planteando 301 medidas en 11 líneas de actuación y 12 sectores de actividad relacionados con los establecidos en la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020 (EECCCL).

Líneas de actuación	Sectores
- Ahorro y eficiencia energética	- Transporte y movilidad
- Investigación, evaluación de impactos y vulnerabilidades	- Agricultura y ganadería
- Energías renovables	- Urbanismo y vivienda
- Integración de variables en la planificación y la normativa sectorial	- Turismo
- Adecuación de sistemas/Implantación de tecnologías de adaptación	- Residuos
- Emisiones no energéticas	- Recursos hídricos
- Gestión de sumideros de CO ₂	- Salud
- Investigación (I+D+i)	- Forestal
- Sensibilización y educación ambiental	- Biodiversidad y espacios protegidos
- Formación	- Recursos cinegéticos
- Cooperación	- Cooperación al desarrollo
	- Transversal

Líneas de actuación y sectores de actividad

Las medidas se articularon a partir de la integración del primer borrador de estrategia regional, las políticas y medidas de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCL), la aplicación de los compromisos del Pacto Regional contra el Cambio Climático y de las aportaciones obtenidas como fruto:

- Del estudio de documentos de carácter técnico y científico en todo el territorio nacional e internacional, otras estrategias existentes, normativa sectorial, informes, etc.
- De las conclusiones de la I Convención de Cambio Climático y Sostenibilidad en España y la Declaración de Albacete (2008).
- Del trabajo coordinado entre la Oficina de Cambio Climático y todas las consejerías a través de reuniones sectoriales de identificación de acciones y propuestas definitivas de actuación.
- Del primer Informe sobre los Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha⁴⁰

⁴⁰ Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha. Primer Informe. Varios autores. Consejería de Industria Energía y Medio Ambiente. Toledo, 2009.

- Del proceso de participación pública al que fue sometido el borrador de estrategia en cumplimiento de la legislación europea y nacional en materia de derecho a la información de carácter ambiental.

La Estrategia de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático de Castilla-La Mancha, se elaboró siguiendo las siguientes directrices:

- 1.- Analizar las políticas y acciones positivas desarrolladas hasta la actualidad con incidencia en materia de cambio climático para su incorporación al documento.
- 2.- Analizar las políticas y acciones con incidencia en materia de cambio climático sobre las que incidir mediante una reorientación para que actuasen como coadyuvantes.

SECTORES / EJES	MITIGACION	ADAPTACION	COOPERACION	TOTAL
TRANSPORTE Y MOVILIDAD	39	.	.	39
AGRICULTURA	38	12	.	50
GANADERÍA	27	14	.	41
TURISMO	10	1	.	11
URBANISMO Y VIVIENDA	25	1	.	26
RESIDUOS	50	.	.	50
USOS DE DISOLVENTES	2	.	.	2
TRANSVERSAL	25	1	.	26
FORESTAL	14	4	.	18
BIODIVERSIDAD Y ESPACIOS PROTEGIDOS	1	7	.	8
RECURSOS CINEGÉTICOS	.	5	.	5
RECURSOS HIÉDRICOS	.	7	.	7
SALUD	.	12	.	12
COOPERACIÓN	.	.	5	5
TOTAL	232	64	5	301

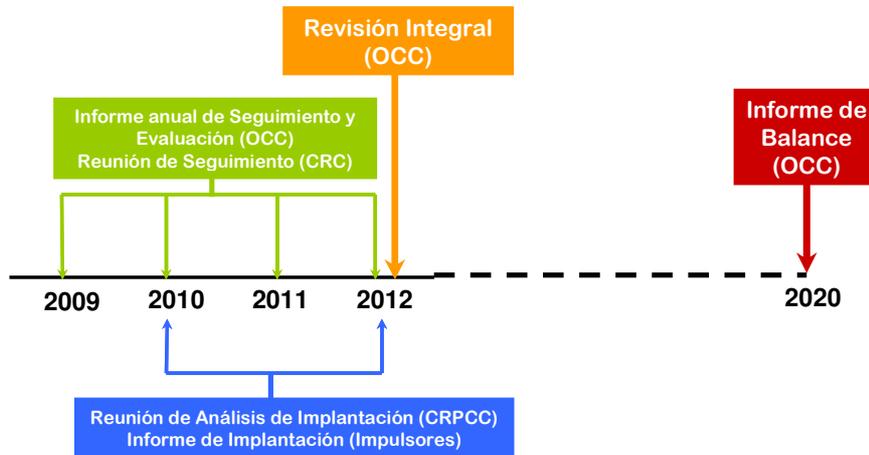
Número de medidas de la ERMACC de 2010 distribuidas por eje y sector.

- 3.- Analizar y detectar los principales sectores regionales más vulnerables a los impactos y las necesidades de adaptación con el objetivo de minimizar los riesgos y los costes económicos presentes y futuros.
- 4.- Detectar las potencialidades y las debilidades en los principales sectores socioeconómicos, incidiendo especialmente en aquellas acciones potencialmente generadoras de empleo.

Las medidas de debían desarrollarse a través de planes y programas sectoriales elaborados por las entidades implicadas de los que, en el momento de aprobación de la estrategia, se destacan:

- Estrategia Marco de Desarrollo Energético de Castilla-La Mancha
- Plan de Ahorro y Eficiencia Energética
- Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible del Medio Rural
- Plan Estratégico de la Ganadería de Castilla-La Mancha
- Plan Estratégico de Turismo de Castilla-La Mancha
- Plan de lucha contra incendios forestales
- Plan de Fomento de la Biomasa Forestal
- V Plan de Vivienda y Rehabilitación de Castilla-La Mancha 2009-2012
- II Plan de Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha 2009-2019
- Programa eCLM 2012

La estrategia incluía un proceso de seguimiento y revisión con el objetivo de adaptarla a futuros compromisos y reprogramar los objetivos sobre la base del conocimiento y evaluación de resultados.

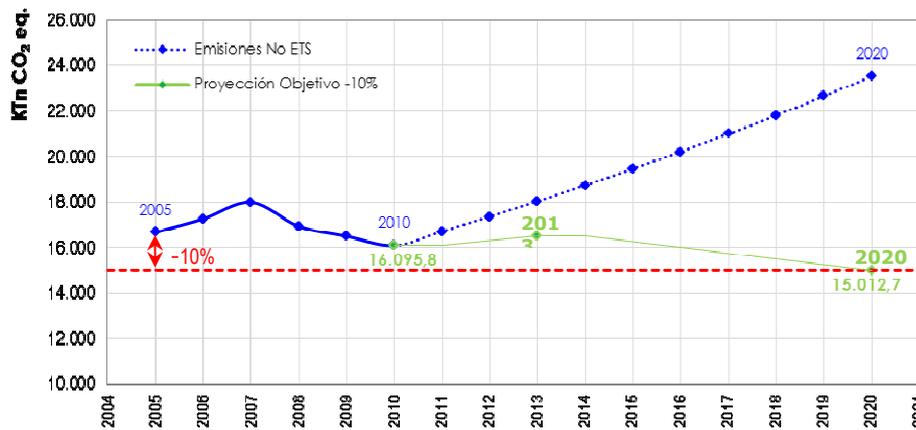


Entre 2012 y 2013 se inicia un proceso de reformulación completa de la estrategia regional que no llega a someterse a participación pública ni se sustancia en un documento final aprobado.

Este documento se articulaba en torno a 2 ejes (mitigación y adaptación) con 3 objetivos:

- Reducción de emisiones
- Incremento del efecto sumidero
- Minimizar impactos y reducir vulnerabilidades.

Se asume como objetivo regional de reducción el mercado para el Reino de España por la Unión Europea, fijado en un 10% en el horizonte 2020⁴¹, en base a una simulación diferida respecto a las emisiones de 2005 y proyectada desde 2010 hacia ese horizonte temporal.



Emisiones de los sectores difusos en Castilla-La Mancha y simulación de Objetivo 1 del borrador de estrategia regional 2013-2020

⁴¹ Decisión 406/1009/CE sobre el esfuerzo de los Estados Miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020.

Este horizonte de emisiones simulado establecía, por un lado, un escenario creciente de emisiones de los sectores difusos cercano a los 24 Mton de CO₂-eq en 2020 y, por otro, un escenario de reducción del 10% que situaría las emisiones de estos sectores en algo más de 15 Mton de CO₂-eq para la misma fecha.

Este proyecto recogía en el eje 1 (Mitigación), 4 programas y 49 líneas de actuación con el objetivo de reducir emisiones y 4 programas y 22 líneas de actuación con el objetivo de incrementar el efecto sumidero. En el eje 2 (Adaptación) y con el objetivo de minimizar impactos y reducir vulnerabilidades se proponían 4 programas sin concretar líneas de actuación. Al igual que la estrategia de 2010, actuaba sobre el mismo grupo de sectores.

Como novedad integraba el efecto sumidero del sector agrícola en virtud de la Decisión 529/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo⁴², como parte de las medidas adoptadas para atenuar el cambio climático, si bien reconocía que, al contrario que las masas forestales e independientemente del consenso general sobre el potencial del sector, este valor está por definir al no existir suficientes datos, índices y balances que permitan poner de manifiesto el valor real de este servicio ecosistémico de la agricultura, dada su complejidad al enfrentarse a un doble reto. Por un lado, reducir sus emisiones (sobre todo óxido nitroso, N₂O, y metano, CH₄) y, por otro, afrontar los riesgos por constituir un sector de impacto frente a efectos ligados al cambio del clima.

4.2. Evolución de las emisiones regionales

El Gobierno de Castilla-La Mancha, en cumplimiento de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente y la Ley 4/2016, de 15 de diciembre, de Transparencia y Buen Gobierno de Castilla-La Mancha, publica anualmente el Inventario regional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) elaborado a partir de la información desglosada por comunidades autónomas del Sistema Español de Inventario (SEI) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, regulado por la ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

En España, la elaboración de los inventarios de GEI se lleva a cabo utilizando como base de trabajo el inventario CORINAIR, de la Agencia Europea de Medio Ambiente. Estos datos han sido armonizados con los del GIECC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) y los del EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*) de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE).

Se consideran las emisiones de los gases que son estrictamente denominados como GEI en la legislación aplicable (Anexo II de la Ley 1/2005, de 9 marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero)⁴³. El CO₂, junto al CH₄ y el N₂O, considerados los principales gases de efecto invernadero (GEI) por sus altos niveles de emisiones y estar asociados a los principales procesos de generación de emisiones (procesos de combustión, de producción de energía, etc.). El grupo de los HFC's, PFC's y SF₆ se consideran como secundarios por su menor representación sobre el total de emisiones. Las emisiones totales de estos seis gases se refieren a emisiones de CO₂ equivalente, con el objeto de poder agregar los datos de emisiones y facilitar su representación y estudio.

Las emisiones totales estimadas para el año 2014⁴⁴ se situaron en 17.377,7 KTn de CO₂ equivalente (CO₂-eq), un 2,1% por debajo del Año Base (17.744,8 KTn). Respecto a 2005, año de entrada en vigor del Protocolo de Kioto, la reducción es del 34,1%. En 2015 las emisiones alcanzaron 17.380,1 KTn, ligeramente superiores a las del año anterior, pero manteniendo el porcentaje de reducción respecto al año base.

Los datos siguen reflejando la tendencia descendente de las emisiones de gases de efecto invernadero en la región que se inició en 2008, tras alcanzar el máximo de emisiones en 2007 con 28.098 KTn CO₂-eq.

⁴² Decisión N° 529/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2013, sobre normas contables aplicables a las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes de actividades relativas al uso del suelo, el cambio de uso del suelo y la silvicultura (LULUCF, por sus siglas en inglés "land use, land use change and forestry") y sobre la información relativa a las acciones relacionadas con dichas actividades.

⁴³ CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC Y SF₆

⁴⁴ Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Castilla-La Mancha. (Serie 1990-2015). Agosto, 2017.



Emisiones de GEI en Castilla-La Mancha. Serie 1990-2015.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Sistema Español de Inventario desagregado para Castilla-La Mancha

	Año base (1)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL REGIONAL	17.744,8	17.728,7	19.187,2	23.611,2	26.392,3	21.891,7	21.090,0	20.069,5	17.752,0	17.377,7	17.380,1
Incremento (2)		-0,1%	8,1%	33,1%	48,7%	23,4%	18,9%	13,1%	0,0%	-2,1%	-2,1%
Variación interanual		-0,1%	8,2%	23,1%	11,8%	-4,6%	-3,7%	-4,8%	-11,5%	-2,1%	0,0%
Total nacional	289.773	287.828	327.885	385.588	439.556	356.761	356.951	351.817	322.874	324.215	335.662
Incremento (2)		-0,7%	13,2%	33,1%	51,7%	23,1%	23,2%	21,4%	11,4%	11,9%	15,8%
% regional en el total nacional		6,2%	5,9%	6,1%	6,0%	6,1%	5,9%	5,7%	5,5%	5,4%	5,2%

(1) Año Base: 1990 para CO₂, CH₄ y N₂O, 1995 para los gases fluorados y 2005 para la aviación.

(2) Incrementos: calculados sobre el Año Base.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Sistema Español de Inventario desagregado para Castilla-La Mancha.

	Año base (1)	1990	1995	2000	2005	2010	2014	2015	% TOTAL CLM (2015)	TVMA (%)	Variación Año base-15 (%)	Variación 05-15 (%)	Variación 14-15 (%)
Sector energético	3.691,6	3.691,6	3.701,2	5.033,7	5.546,9	4.402,9	2.654,8	2.605,8	15,0	-1,4	-29,4	-53,0	-1,8
Industria	4.810,4	4.810,4	5.921,1	6.041,1	6.841,1	3.624,7	2.387,6	2.328,4	13,4	-2,9	-51,6	-66,0	-2,5
Residencial y servicios	936,7	936,7	1.141,8	1.471,9	1.861,4	1.873,7	1.689,6	1.817,3	10,5	2,7	94,0	-2,4	7,6
Transporte	4.466,9	4.466,9	4.963,4	6.682,3	7.810,3	7.408,4	6.248,1	6.281,5	36,1	1,4	40,6	-19,6	0,5
Gases fluorados, disolventes y otros produc	66,0	49,9	66,0	228,9	453,8	768,6	739,8	444,2	2,6	7,9	572,6	-2,1	-40,0
Agricultura	3.341,3	3.341,3	2.917,5	3.588,7	3.238,5	3.156,1	3.017,7	3.257,9	18,7	-0,1	-2,5	0,6	8,0
Residuos	400,5	400,5	457,7	504,4	557,2	641,7	604,2	604,6	3,5	1,7	50,9	8,5	0,1
Otras fuentes	31,3	31,3	18,5	60,2	83,1	15,5	36,0	40,5	0,2	1,0	29,2	-51,3	12,5
TOTAL REGIONAL	17.744,8	17.728,7	19.187,2	23.611,2	26.392,3	21.891,7	17.377,7	17.380,1	100,0	-0,1	-2,1	-34,1	0,01

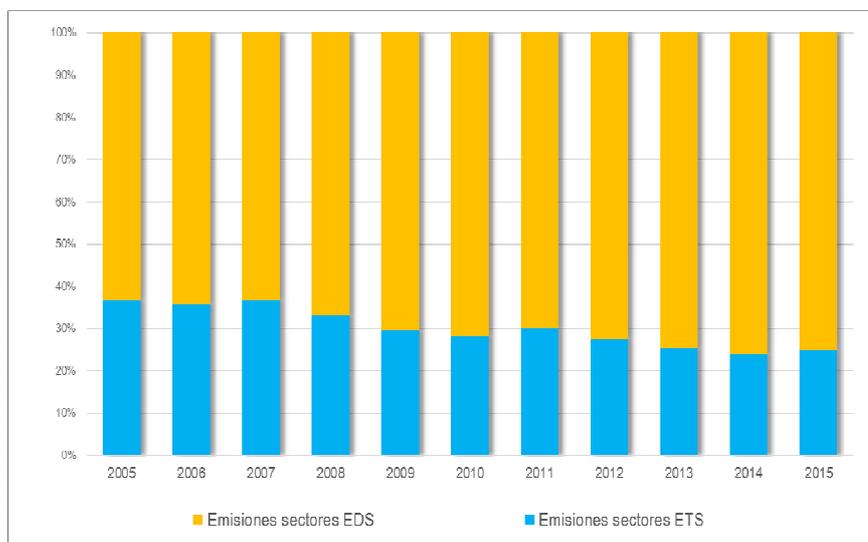
(1) Año Base: 1990 para CO₂, CH₄ y N₂O, 1995 para los gases fluorados y 2005 para la aviación.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Sistema Español de Inventario desagregado para Castilla-La Mancha.

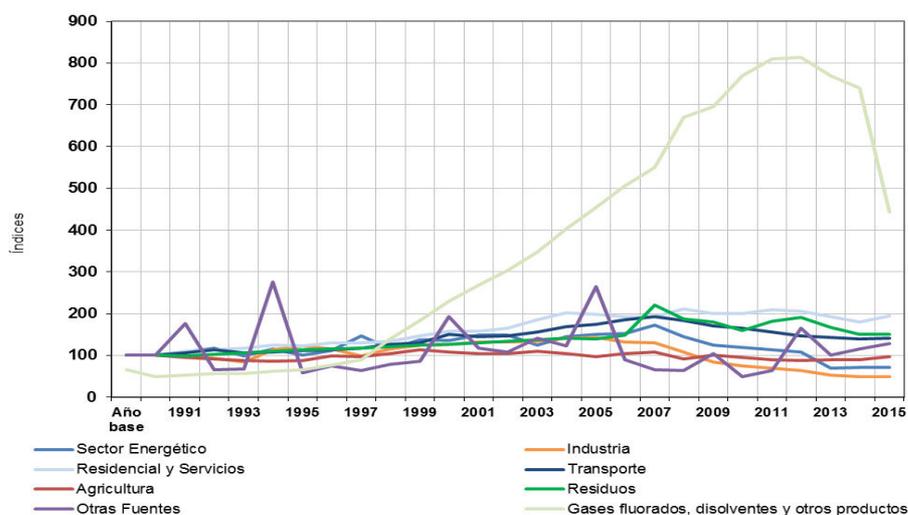
En 2015, las emisiones de CO₂ constituyeron cerca del 74% del total, 13,6% el CH₄ y un 10% el N₂O. Los gases fluorados alcanzaron el 2,4% del volumen emitido. Respecto a 2005, las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O se redujeron un 40%, 7% y 3% respectivamente. Sólo la emisión de gases fluorados se mantuvo un 1,3% por encima de 2005, pero se redujo en más de un 45% respecto a 2014.

Respecto a las instalaciones sometidas al Régimen de Comercio de Derechos de Emisión y reguladas por el Plan Nacional de Asignaciones (Ley 1/2005 y Directiva 2003/87/CE), las emisiones verificadas alcanzaron las 4.236,6 KTon CO₂-eq, un 56,2% inferiores a las de 2005. Las emisiones de sectores no sometidos a este régimen (difusos) contabilizaron un total de 13.143,6 KTon CO₂-eq, un 21,4% inferiores a las de 2005.

Las emisiones de los sectores difusos (EDS) representan más del 75% de las emisiones GEI de Castilla-La Mancha, frente al 24,6% del sector regulado (ETS).



Emisiones GEI totales de Castilla-La Mancha período 2005-2015, divididas entre las correspondientes a los sectores regulados por la Ley 1/2005 que regula el Régimen de Comercio de Emisiones (ETS) y los sectores difusos (EDS).



Índice de Evolución Temporal de las emisiones de GEI en Castilla-La Mancha por sectores de actividad. Serie 1990-2015.

Por sectores, la **Industria** representó en 2015, en términos de CO₂-eq, el 13,4% de las emisiones totales del inventario regional, lo que equivale a unas emisiones a la atmósfera de 2.328 KTn de CO₂-eq, con una reducción respecto al año base superior al 51%.

La tendencia de las emisiones de este sector fue de crecimiento más o menos constante durante el periodo 1993-2005, sin embargo, a partir de esta fecha las emisiones del sector experimentan tasas de variación interanual negativas. En 2008, 2009 y 2013 se produjeron los mayores descensos interanuales (-18%, -21,1% y -17%, respectivamente). Estos ajustes han redundado en una disminución del peso relativo del sector en el total de las emisiones regionales de GEI, que desde el año base se ha reducido en cerca de 14 puntos.

Este período de reducción coincide, por un lado, con la puesta en marcha de las herramientas del Protocolo de Kioto en la Comunidad Europea: Mercado de Derechos de Emisión y aprobación de los correspondientes Planes Nacionales de Asignación de Derechos de Emisión (PNA) y, por otro, la crisis económica que ha provocado, entre 2012 y 2015, la extinción o cese de actividad de 23 instalaciones sometidas a este régimen, 22 instalaciones excluidas con obligación de realizar seguimiento y notificaciones, aunque están emitiendo por debajo de la senda de cumplimiento desarrollada al efecto, y 11 eximidas sobre las que no se aplica la obligación de seguimiento y notificación en tanto en cuanto se mantengan las condiciones que provocaron el pase a esta situación, dentro del actual período 2013-2020. De ellas, 48 vinculadas al sector de la construcción.

Las emisiones del **sector Energético** representaron en términos de CO₂-eq, el 15% de las emisiones totales del inventario regional, lo que equivale a la emisión a la atmósfera de 2.605,8 Ktn de CO₂-eq. Respecto al año 2005, las emisiones se han reducido un 53%.

Desde 2007, las variaciones interanuales de las emisiones del sector tienen una clara tendencia a la reducción, registrando en 2013 la mayor reducción interanual (-36,1%). En 2014, las emisiones se incrementaron un 3,8% respecto al año anterior debido al aumento de actividad en las centrales termoeléctricas de uso público y las actividades de combustión relacionadas con el refinado de petróleo. En 2015 volvieron a reducirse un 1,8% respecto al año anterior.

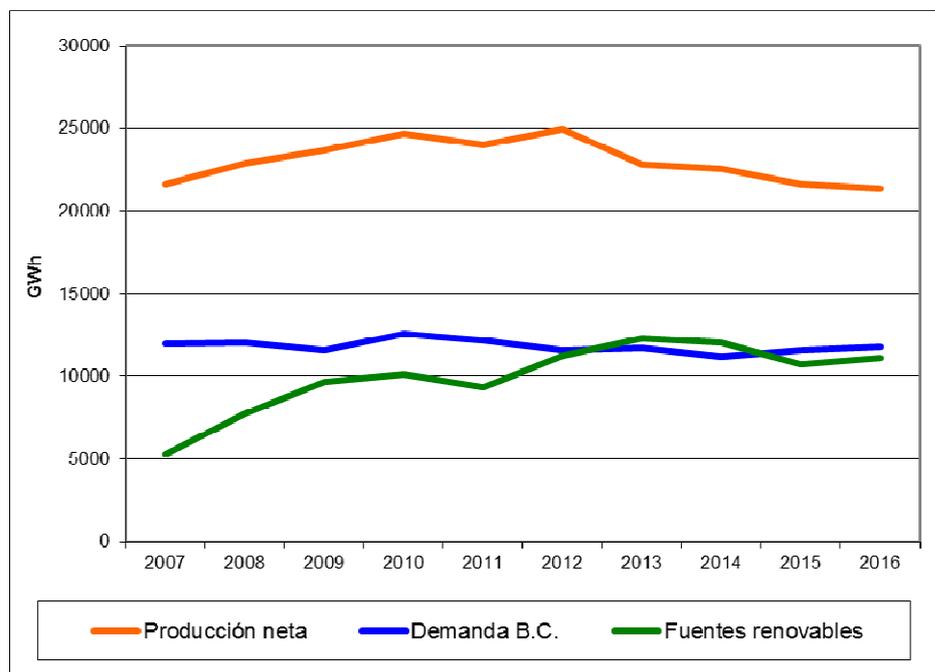
Generación eléctrica Castilla-La Mancha Evolución					
Balance (GWh)					
	2012	2013	2014	2015	2016
Fuentes no renovables	13.698	10.518	10.469	10.920	10.258
Nuclear	8.502	8.003	8.320	7.926	8.003
Carbón	2.004	929	1.035	907	0
Fuel/gas	0	0	0	0	0
Ciclo combinado	2.625	1.144	1.087	1.289	1.266
Cogeneración	1.459	1.146	764	798	989
Consumos	-892	-704	-737		
Fuentes renovables	11.269	12.312	12.058	10.705	11.134
Hidráulica	400	551	531	747	874
Hidroeólica	0	0	0	0	0
Resto hidráulica	402	491	541	0	0
Eólica	7.944	8.657	8.388	7.286	7.678
Solar fotovoltaica	1.751	1.697	1.681	1.716	1.622
Solar térmica	525	678	734	735	722
Térmica renovable	247	238	183	221	238
% renovables	45,1%	53,9%	53,5%	49,5%	52,0%
Generación neta	24.967	22.830	22.527	21.625	21.392
Consumos bombeo	-156	-207	-101	-44	-66
Saldo intercambios	-13.216	-10.878	-11.247	-10.015	-9.551
Demanda B.C.	11.595	11.745	11.179	11.566	11.775

Fuente: El Sistema Eléctrico Español. Red Eléctrica Española. Informes anuales.

La reducción de emisiones más intensa se experimentó entre los años 2008 y 2013, pasando del 20,9 al 14,9% su contribución al total de inventario, debida, por una parte, a la caída del consumo de carbón y gas natural en la producción eléctrica por las centrales térmicas; y por otra, al crecimiento en 10 puntos del peso relativo de las energías renovables en el mix energético, que supuso en 2013 el 53,9% de la producción (12.312 GWh). Dentro de las renovables, la energía eólica ha sido la tecnología que más ha contribuido a la cobertura de la demanda, que volvió a registrar máximos de producción.

En 2014 la producción eléctrica fue de 22.527 GWh. Las fuentes renovables aportaron el 53,5% de la misma y, al igual que en 2013, produjeron el equivalente al 100% de la demanda interna, y en los años 2015 y 2016 esta producción estuvo por encima del 90%. Desde 2012, la producción de energía eléctrica con renovables equivale

a más del 99% de la demanda interna regional. Además, esta producción energética entre 2012 y 2016 ha supuesto la no emisión de 7.560 KTon de CO₂-eq a la atmósfera.



El **Transporte** destaca como el principal sector emisor de gases de efecto invernadero de Castilla-La Mancha en 2015, con 6.281,5 KTon de CO₂-eq (más del 36,7% de las emisiones totales), con un incremento de un 0,5% respecto al año anterior. Respecto al año base, este sector ha incrementado sus emisiones en un 40% si bien, desde 2005, sus emisiones se han reducido un 19,6%. Este sector produce el 28,9% de las emisiones de CO₂ equivalente totales de Castilla-La Mancha.

Según pautas de conducción, es el transporte interurbano el que produce el mayor porcentaje de las emisiones (44%), seguido del transporte urbano (25%). En cualquier caso, son los desplazamientos en turismos los que producen el mayor volumen de emisiones GEI, con un 49% del sector y un 17,7% de las emisiones GEI totales de Castilla-La Mancha.

El sector **Residencial y Servicios** (combustión no industrial) mantiene un incremento del 94% respecto al año base con unas emisiones en 2015 de 1.817,3 KTon de CO₂-eq y una reducción respecto a 2014 del 2,4%. Las emisiones provienen en su mayoría de calderas de calefacción y agua caliente sanitaria en comercios, instituciones y hogares. En la agricultura y silvicultura las emisiones proceden de sistemas de calefacción y motores estacionarios para bombeo.

Las emisiones debidas al tratamiento y eliminación de **Residuos** crecieron un 0,1% durante 2015, 604,6 KTon de CO₂-eq. Los gases que se contabilizan son metano (CH₄), el 18,7% del total emitido en la Región y, en menor medida, óxido nitroso (N₂O): Proviene del depósito en vertederos, compostaje y tratamiento de aguas residuales.

El sector de **Uso de disolventes y Otros Productos** comprende un grupo heterogéneo de categorías donde prima el uso de compuestos orgánicos volátiles con altos potenciales de calentamiento (HFC, NH₃, PFC, N₂O y SF₆) y contabiliza las emisiones derivadas de la aplicación de pinturas, limpieza en seco, desengrasado, electrónica, equipos de refrigeración, aire acondicionado, extintores de incendios, aerosoles, equipos eléctricos, etc. Sus emisiones en 2015 representaron 444,1 Kton de CO₂-eq., una reducción del 40% respecto a 2014 y un 2,1% respecto a 2005.

El **sector Agrario** agrupa las emisiones de la agricultura y la ganadería. Sus emisiones en 2015 alcanzaron las 3.257,9 KTon de CO₂-eq, el 18,7% de las emisiones regionales. Las mayores emisiones de N₂O y CH₄ se contabilizan en este sector (82,9% y 75%, respectivamente) debido a la utilización de abonos nitrogenados, quema de residuos agrícolas, fermentación entérica del ganado rumiante y gestión de estiércoles.

Las emisiones derivadas del funcionamiento de los ecosistemas naturales se contabilizan dentro del sector **Otras Fuentes**. Los gases mayoritarios de este sector son metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O).

Porcentualmente, el 97,6% de las emisiones contabilizadas en 2015 corresponden a los tres gases principales (CO₂, CH₄ y N₂O). Los gases fluorados son minoritarios, contribuyendo en un 2,4% al total del inventario regional.

SECTOR	1990	1995	2000	2005	2010	2015
1. Procesado de la energía	11.707,6	12.656,1	16.497,9	19.189,3	15.909,7	12.174,9
2. Procesos Industriales y uso de productos	2.270,3	3.159,5	2.986,4	3.354,8	2.217,8	1.340,2
3. Agricultura	3.370,5	2.935,3	3.640,2	3.304,4	3.171,1	3.292,7
5. Tratamiento y eliminación de residuos	380,3	436,3	486,8	543,7	593,1	572,3
Total	17.728,7	19.187,2	23.611,2	26.392,3	21.891,7	17.380,1

Emisiones de CO₂ equivalente en Castilla-La Mancha. El grupo 1 incluye todos los procesos de transformación de la energía. Los grupos 2, 3 y 5, las emisiones no energéticas.

Fuente: Sistema Español de Inventarios. Subdirección general de Calidad del Aire y Prevención de Riesgos. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

En resumen, el 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero en Castilla-La Mancha se produce por las actividades relacionadas con el procesado de la energía mediante la quema de combustibles fósiles. El 30% restante se corresponde con emisiones de gases de efecto invernadero de actividades no energéticas.

El objetivo para 2012, comprometido en la Estrategia de 2010, era la reducción de las emisiones de los sectores difusos de 2007 en 3,2 Mton. El inventario regional de GEI confirma la emisión de 14,5 Mton de CO₂-eq en 2012 frente a las 17,8 Mton de 2007, lo que supone la reducción de 3,28 Mton (-18,2%), dándose por cumplido el objetivo. Respecto a 2005, esta cifra supone la reducción de un 12,9%.

Respecto al horizonte 2020, la reducción comprometida se sitúa en 1,67 Mton de CO₂-eq. (-10% de las emisiones de 2012, respecto a 2005, en 2020), lo que supone una media anual de -208,9 KTon de CO₂-eq. Según el inventario regional de GEI de 2015, los sectores difusos emitieron un total de 13,14 Mton de CO₂-eq, es decir, 180 Kton por encima del horizonte marcado, o lo que es lo mismo, un 16,5 % de reducción respecto a 2005.

Actualmente, las emisiones regionales globales (sectores difusos y sectores acogidos al régimen de Comercio de Emisiones), referidas al inventario de GEI de 2015, se sitúan por debajo del objetivo comprometido para el horizonte 2020 (- 34,2%).

4.3. Sumideros de CO₂

El sector del uso de la tierra, del cambio del uso de la tierra y de la silvicultura (en adelante LULUCF, por sus siglas en inglés, *Land Use, Land-Use Change and Forestry*) puede contribuir a la mitigación del cambio climático reduciendo las emisiones o manteniendo y mejorando los sumideros y las reservas de carbono.

La Decisión 406/2009/CE del Parlamento y del Consejo⁴⁵, exige que la Comisión evalúe las formas de incluir las emisiones y absorciones del sector LULUCF en el compromiso de reducción de emisiones de la Unión, garantizando la permanencia e integridad medioambiental de su contribución.

⁴⁵ Decisión 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020.

La Decisión 529/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo⁴⁶, establece la obligatoriedad de elaborar una contabilidad sobre las actividades relativas al sector LULUCF que recoja con exactitud todas las emisiones y absorciones resultantes de las actividades que tengan lugar en su territorio

Se establecen las normas contables que han de aplicarse a las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero, para contribuir al desarrollo de la política para la inclusión de dicho sector en el compromiso de reducción de emisiones de la Unión Europea, teniendo en cuenta al mismo tiempo las condiciones medioambientales de las diversas regiones de la Unión. Impone la obligación de los Estados miembros de proporcionar información sobre sus acciones en el sector LULUCF destinadas a limitar o reducir las emisiones y mantener o incrementar las absorciones de dicho sector.

De manera implícita se reconoce la dificultad y complejidad de realizar esta contabilidad por cuanto deben considerarse las emisiones y absorciones relacionadas con la forestación, reforestación y deforestación como consecuencia de la transformación de la tierra mediante intervención humana directa, las relacionadas con la gestión forestal, la gestión de los pastos, la gestión de tierras de cultivo, el restablecimiento de la vegetación y el drenaje y rehumificación de humedales, así como la dependencia de la gestión forestal de circunstancias naturales, estructura de clases de edad, prácticas de gestión pasadas y efectos de las perturbaciones naturales y las particulares de cada país, que deben excluirse éstas últimas, en el marco de unos niveles de referencia que deben establecerse con transparencia de acuerdo con las Decisiones 2/CMP.6⁴⁷ y 2/CMP.7⁴⁸ de la CMNUCC⁴⁹.

Se establece un primer período contable entre el 1 de enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2020 para las categorías de forestación, reforestación, deforestación, gestión forestal, restablecimiento de vegetación y del drenaje y rehumificación de humedales, en el que los Estados miembros elaborarán una contabilidad anual que recoja con exactitud todas las emisiones y absorciones resultantes de estas actividades. Dicha contabilidad e informes exhaustivos se aplicarán a la gestión de cultivos y gestión de pastos a partir del 1 de enero de 2021. Durante el primer período y hasta el 1 de enero de 2022, los Estados miembros deberán remitir informes sobre los sistemas aplicados para la estimación de emisiones y absorciones resultantes de la gestión de tierras y de la gestión de pastos que, en cualquier caso, se consideran preliminares y no vinculantes, utilizando cuando proceda los métodos del IPCC⁵⁰.

El informe del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente⁵¹, de 8 de enero de 2015, aporta una primera aproximación al papel desempeñado por el sector LULUCF en España donde se destaca el papel dominante que tienen las absorciones de las tierras forestales. Las tierras agrícolas poseen oscilaciones a lo largo de la serie 1990-2012 aunque, en general, generan absorciones.

Como fuentes de emisiones figuran, en primer lugar, los asentamientos, incendios forestales y quemas prescritas, enmiendas calizas, pastizales (que desde 2005 han pasado a ser fuente neta de emisión) y las perturbaciones asociadas a la roturación de la tierras. Los humedales fluctúan entre fuente y sumidero.

Las proyecciones realizadas a 2020 plantean escenarios de ligero crecimiento de las absorciones en los terrenos forestales y agrícolas, a pesar de la disminución de las superficies destinadas a usos agrícolas, e incrementos de las emisiones en las superficies de pastizales.

Los volúmenes estimados de absorciones de todo el sector LULUCF resultan positivos, en torno a las 33.479 Mton de CO₂-eq en 2015, y algo inferiores en el horizonte 2020 (33.109 Mton de CO₂-eq.).

En Castilla-La Mancha, no existen datos regionales contrastados sobre las aportaciones del sector LULUCF como sumidero de CO₂, si bien la estrategia regional de cambio climático de 2010⁵² realizó unas estimaciones

⁴⁶ DECISIÓN 529/2013/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 21 de mayo de 2013, sobre normas contables aplicables a las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes de actividades relativas al sector LULUCF y sobre la información relativa a las acciones relacionadas con dichas actividades

⁴⁷ DECISIÓN 2/CMP.6. Acuerdo de Cancún: uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. CMNUCC. 2010.

⁴⁸ DECISIÓN 2/CMP.7. Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. CMNUCC. 2011.

⁴⁹ Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

⁵⁰ Panel Intergubernamental de Cambio Climático, siglas en inglés.

⁵¹ Información sobre acciones en el sector del uso del suelo, cambio de uso de suelo y selvicultura de España. En cumplimiento del artículo 10 de la Decisión 529/2013/EU. MAGRAMA, 2015.

⁵² Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático. ERMACC 2010-2012-2020.

sobre la base del 3^{er} Inventario Forestal Nacional y para las principales especies forestales de la región, según los trabajos del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA)⁵³.

El volumen de carbono almacenado en las principales masas arboladas de Castilla-La Mancha ascendería en 2004 a más de 231 Mton y la tasa anual de fijación oscilaría por encima de 7,1 Mton, siempre según las estimaciones realizadas por la Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha para la estrategia regional en 2010. Estimaciones más recientes sitúan el carbono almacenado por el conjunto de la superficie forestal regional en 2013 en una cifra superior a 323 Mton, con una tasa anual de fijación superior a 7,05 Mton (considerando los incrementos de superficies forestadas, mejora de masas arboladas, pérdidas por incendios forestales, etc.), cuya valoración podría suponer más de 68,4 millones de euros anuales⁵⁴.

SP	1990			2004			INCREMENTO CO2 FIJADO ANUAL
	AÉREO	RADICAL	TOTAL	AEREO	RADICAL	TOTAL	
<i>Castanea sativa</i>	90.080	83.996	174.075	152.345	128.564	280.909	7.823
<i>Eucalyptus spp</i>	140.069	482.292	622.361	492.337	1.581.595	2.073.932	122.286
<i>Populus x euramericana</i>	448.814	140.418	589.232	2.271.927	671.238	2.943.165	235.410
<i>Quercus faginea</i>	2.987.320	1.605.208	4.592.527	4.632.583	2.474.517	7.107.100	179.612
<i>Quercus rotundifolia</i>	20.313.401	19.456.525	39.769.926	38.534.554	35.940.209	74.474.763	2.478.917
<i>Quercus pyrenaica</i>	1.927.181	755.146	2.682.328	3.078.118	1.194.372	4.272.490	113.583
<i>Quercus suber</i>	708.912	168.495	877.407	960.070	221.429	1.181.499	21.721
Otras frondosas	1.399.584	1.099.375	2.498.960	1.762.271	1.384.267	3.146.538	62.474
TOTAL FRONDOSAS	28.015.361	23.791.455	51.806.816	51.392.360	43.596.191	95.480.396	3.221.826
<i>Juniperus oxycedrus y J. communis</i>	1.531.738	1.479.086	3.010.824	2.413.368	2.885.048	5.298.416	163.497
<i>Juniperus thurifera</i>	2.965.218	1.110.969	4.076.187	4.613.112	1.704.586	6.317.699	160.108
<i>Pinus halepensis</i>	8.415.576	2.509.715	10.925.291	12.357.307	3.711.924	16.069.231	456.794
<i>Pinus nigra</i>	24.735.132	6.160.301	30.895.433	35.671.150	9.625.228	45.296.377	1.169.113
<i>Pinus pinaster</i>	18.588.417	5.385.465	23.973.882	29.057.546	8.340.954	37.398.500	1.179.929
<i>Pinus pinea</i>	3.168.152	575.576	3.743.727	5.051.120	920.103	5.971.222	167.648
<i>Pinus sylvestris</i>	9.611.709	2.537.820	12.149.529	15.571.922	4.132.061	19.703.983	609.899
TOTAL CONÍFERAS	69.015.942	19.758.932	88.774.873	104.735.525	31.319.904	136.055.428	3.906.988
TOTAL CASTILLA-LA MANCHA	97.031.303	43.550.387	140.581.689	156.127.885	74.916.095	231.535.824	7.128.814

Toneladas de CO₂ fijado en los bosques castellano-manchegos por especies. Fuente: Montero G. et al. 2006. Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles, monografías INIA: Serie Forestal. Madrid. Estrategia de mitigación y adaptación frente al cambio climático 2010-2012-2020 de Castilla-La Mancha.

Para los sumideros agrícolas, y al contrario de las masas forestales, no existen datos regionales que permitan realizar estimaciones más o menos aproximadas. La Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha ha realizado una estimación en base a la superficie regional dedicada a cultivos leñosos (viñedo, olivar, frutales leñosos y otros cultivos leñosos) y las emisiones atribuidas a los mismos en los Inventarios Nacionales de Emisiones GEI, promediando las medias de absorción en base a la comparación con los datos obtenidos para los mismos en estudios realizados en Comunidades Autónomas vecinas (La Rioja, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía). Así la tasa de fijación media anual de estos cultivos leñosos en Castilla-La Mancha podría alcanzar una cifra superior a 2 Mton de CO₂, con una valoración media, al igual que el sector forestal, superior a los 19 millones de euros⁵⁵.

⁵³ Montero et Al. Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles. Monografías del INIA. Serie forestal. Madrid. 2006

⁵⁴ La valoración de la tasa de fijación de los sumideros forestal y agrícola se ha calculado en función del precio fijado para la tonelada de CO₂ por el artículo 4 del Real Decreto 1007/2015, de 6 de noviembre, por el que se regula la adquisición por el Fondo de Carbono para una Economía Sostenible.

⁵⁵ Idem 15.

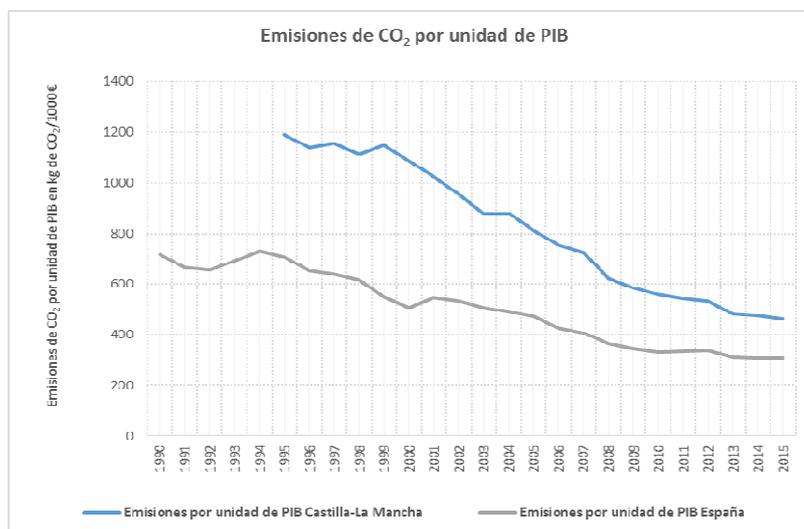
En cualquier caso, son datos que deben ser considerados con prudencia por las carencias ya manifestadas y la complejidad de la metodología, en cuyo conocimiento se debería profundizar. Además, las previsiones realizadas en base a escenarios climáticos futuros para Castilla-La Mancha⁵⁶ determinan una reducción de la productividad primaria neta de las masas forestales en su conjunto a lo largo del siglo XXI debido, fundamentalmente, a la disminución de los recursos hídricos disponibles, incremento de las sequías severas y de las perturbaciones como los incendios forestales, plagas y enfermedades forestales, a lo que hay que añadir la propia fisiología de las especies típicas que pueblan los montes castellano-manchegos.

4.4. Hacia una descarbonización de la economía regional

Castilla-La Mancha redujo sus emisiones GEI en 2012 un 23,2% respecto a 2005, situándose en un 12,8% de incremento respecto al año base, 1990. Las emisiones de los sectores difusos fueron un 13,3% inferiores a las de 2005 y, en valores absolutos, estos sectores redujeron sus emisiones en 3,24 Mton, cumpliendo con el objetivo comprometido por la estrategia de 2010⁵⁷.

En 2014, las emisiones globales de gases de efecto invernadero en Castilla-La Mancha se situaron en 17,83 Mton, un 34,25% por debajo de las emisiones de 2005 y un 2,1% por debajo del año base. Los sectores sometidos al RCDE UE⁵⁸ redujeron sus emisiones un 57,1% y los sectores difusos un 20,9%, respecto a 2005. Durante 2015, el volumen regional de las emisiones GEI no sufrió variación respecto a 2014, manteniendo los niveles de reducción tanto en los sectores regulados (-55,3%) como en los sectores difusos (-20,9%).

El objetivo asignado a España para 2020 es reducir un 15% las emisiones respecto a 2005. Alcanzar este objetivo supone un 10% de reducción para los sectores difusos y un 21% para los sectores RCDE UE. Para Castilla-La Mancha, asumir el objetivo nacional de reducción de un 10% para los sectores difusos en 2020, significa reducir 1,64 Mton en ese horizonte temporal y situar sus valores de emisión en el entorno de 12,9 Mton de CO₂-eq, lo que equivaldría a una reducción de casi el 23% respecto a 2005.



En Castilla-La Mancha, la brecha entre PIB y emisiones GEI se ha reducido en más de un 50% desde 1994. En 2015, por cada euro producido en la región se emitían menos de 461 gramos de CO₂-eq, frente a casi el doble que se emitían a la entrada en vigor del Protocolo de Kioto.

⁵⁶ López Serrano, F.R. et Al. Efecto del cambio climático en los montes castellano-manchegos. I Informe sobre los Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha. JCCM, 2009.

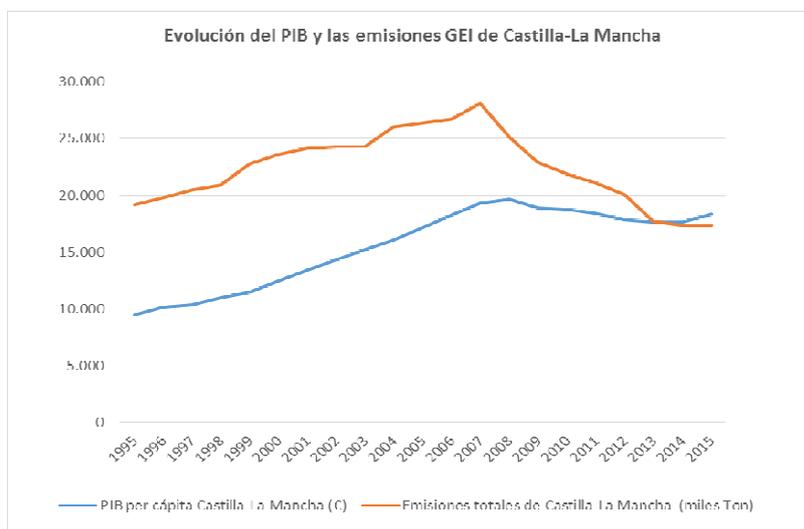
⁵⁷ Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático de Castilla-La Mancha 2010-2012-2020. ERMACC.

⁵⁸ Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de gases de efecto invernadero de la Unión Europea.

Las causas de la reducción de los niveles de emisión de gases de efecto invernadero en Castilla-La Mancha hay que buscarlas en dos motivos fundamentales. Por un lado, en la política energética regional que está contribuyendo a la descarbonización de la economía castellano-manchega aportando más del 52% de la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y que cubre el equivalente a casi el 100% de la demanda interna regional, superando los objetivos europeos para 2030 y, por otro, la crisis económica que ha provocado una disminución considerable de las emisiones en el sector industrial ligado a la “burbuja de la construcción” (cemento y cerámica).

La transición energética emprendida en Castilla-La Mancha ha permitido disminuir la tasa de emisión por unidad de PIB generada. Mientras en 2005 se emitían más de 800 gramos por cada euro de PIB, en 2015, se emitían menos de 461 gramos de carbono por cada euro de PIB generado. Desde 2005, fecha en que entra en vigor el Protocolo de Kioto, esta descarbonización se ha producido a un ritmo medio superior al 5,43% anual, mayor que la media española situada en el 4%.

Durante los años 2009 a 2013, la economía regional cayó a un ritmo medio del 2% anual. Desde 2014 comienza un proceso de recuperación manifestando un crecimiento del 0,3% en ese año, un 3,2% en 2015, 3,1% en 2016 y las previsiones indican que crecerá un 3,3% en 2017⁵⁹. Paralelamente las emisiones se han reducido desde 2008 a un ritmo medio anual del 5,7%.

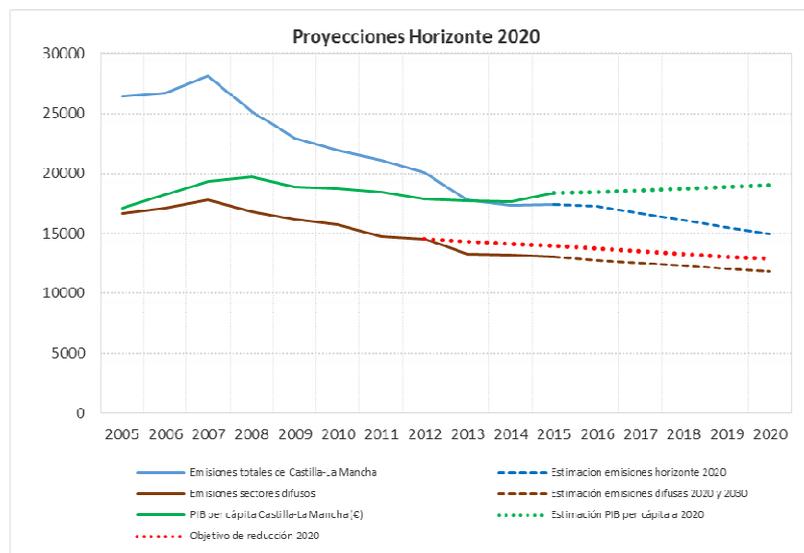


La brecha entre crecimiento económico y emisiones de gases de efecto invernadero se ha reducido en Castilla-La Mancha hasta confluir en 2014, dando indicios de que es posible desligar desarrollo económico y emisiones GEI

Aunque el proceso de recuperación económica actual pudiera prever un incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero, la evolución seguida y las proyecciones a 2020 de las emisiones así como los indicadores económicos apuntan la posibilidad de desligar crecimiento económico de emisiones GEI, tal y como también reflejan los indicadores europeos.

Aunque no se conoce con exactitud la capacidad de sumideros de los sectores agrícola y silvícola, la aproximación realizada se sitúa cerca del objetivo de reducción 2020 para los sectores difusos por lo que, de alcanzarse, permitiría acercarse al objetivo de balance cero que habrá que desarrollar en futuros horizontes temporales y sobre el que ya se ha manifestado la Unión Europea y ha sido recogido en el Acuerdo de París.

⁵⁹ Según datos de Funcas 2015 (Fundación de la Confederación Española de Cajas de Ahorro), Expansión 2015 y Ceprede 2016 (Centro de Predicción Económica) y BBVA Research.



Evolución del PIB per cápita y las emisiones GEI en Castilla-La Mancha. En línea discontinua las proyecciones a 2020 según la media móvil de los últimos 10 años.

El desarrollo del Pacto por la Recuperación Económica y Social de Castilla-La Mancha impulsará un “cambio en el modelo productivo y económico” de la región sobre la base de las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética.

Aún en el caso de incrementar las emisiones, existe margen para afrontar el objetivo 2020 de reducción de un 10%, siendo necesario la aplicación de medidas de contención que eviten sobrepasar los límites comprometidos, al encontrarse la tasa de emisión próxima al objetivo 2020. Por otro lado, asumir un compromiso de reducción, permitiría afrontar futuros retos más ambiciosos en el horizonte 2030. En este sentido se manifestó el Consejo Asesor de Medio Ambiente de Castilla-La Mancha en su Declaración de diciembre de 2015 sobre cambio climático.

Declaración del Consejo Asesor de Medio Ambiente de Castilla-La Mancha frente al Cambio Climático

El Consejo Asesor de Medio Ambiente de Castilla-La Mancha consciente de la gravedad de la amenaza del cambio climático y decidido a asumir su responsabilidad para con las generaciones futuras,

Valorando positivamente la Resolución del Parlamento Europeo, de 14 de octubre de 2015, "Hacia un nuevo acuerdo internacional sobre el clima en París", pide a la Delegación de la Unión Europea que se mantenga firme en la defensa de sus propuestas para alcanzar un acuerdo global y vinculante, que consiga limitar el incremento de la temperatura media global a un máximo de 2°C.

Considerando que la Conferencia de París es el inicio de un proceso dinámico y evolutivo para, al menos, controlar el aumento de las temperaturas por debajo de 2°C. Por lo que es imperativo un nuevo acuerdo mundial más ambicioso sobre el cambio climático en París.

Considerando que Castilla-La Mancha, en el marco europeo, mantiene los mismos objetivos que la UE y ha participado con el Gobierno de España y el resto de Comunidades Autónomas para alcanzar una posición común.

Considerando que los objetivos de la UE entrarán en vigor a partir del próximo año, sin esperar a la entrada en vigor del Acuerdo de París en 2020, y considerando que entre ellos figura, el fomento y utilización de las fuentes energéticas renovables, la eficiencia energética y la reducción de las ayudas públicas y subvenciones a los combustibles fósiles.

Considerando que es necesario hacer especial hincapié en que los pilares del éxito de los objetivos climáticos son las regiones, las ciudades y los ciudadanos.

Considerando que Castilla-La Mancha, por su situación geográfica y características climatológicas y ambientales, es una región donde los efectos del cambio climático pueden manifestarse con una destacada intensidad y consecuencias sobre el desarrollo socioeconómico, la salud y el bienestar social.

El Consejo Asesor de Medio Ambiente, como órgano colegiado de asesoramiento, consulta, participación e información en materia ambiental insta al Gobierno de Castilla-La Mancha a:

Afrontar con determinación y los medios necesarios la transformación de Castilla-La Mancha hacia un modelo de desarrollo socioeconómico bajo en carbono.

Actualizar el inventario regional de emisiones de gases de efecto invernadero y la estrategia regional frente al cambio climático concretando objetivos y medidas que contribuyan a alcanzar los compromisos de mitigación y adaptación, nacionales y europeos.

Incluir en la estrategia regional de cambio climático medidas de mitigación dirigidas a los sectores difusos y no regulados por la Directiva 2003/87, así como medidas de adaptación para su aplicación en todos los sectores y, en particular, en los de mayor impacto y vulnerabilidad.

Implicar a los ayuntamientos de la región en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, promoviendo el urbanismo y la movilidad sostenible, las energías renovables, la minimización de residuos, la eficiencia energética en los sectores residencial y de servicios, etc.

Implicar en la lucha contra el cambio climático a los ciudadanos, agentes sociales y económicos en programas de concienciación y sensibilización con acciones de formación, comunicación e información en materia de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible y Ahorro y Eficiencia Energética.

Promover las Energías Renovables y la Eficiencia Energética en todas las actividades y sectores.

Fomentar hábitos de vida saludable y sostenible, promoviendo un consumo ético, responsable y sostenible de los productos y servicios, teniendo en cuenta su huella ecológica.

Fomentar un transporte sostenible, tanto de trabajadores como de usuarios y mercancías, que cubra las necesidades y mejore las comunicaciones, minimizando el impacto ambiental, priorizando el transporte público colectivo y la intermodalidad.

En Toledo, a 3 de diciembre de 2015



Cada Estado miembro debe realizar un esfuerzo de reducción determinado en función de su nivel de emisiones de efecto invernadero en 2005, teniendo en cuenta el PIB relativo per cápita. (Decisión 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009)

5. Justificación, horizonte temporal y estructura

La revisión de la Estrategia Regional frente al Cambio Climático tiene como finalidad actualizar los objetivos de Castilla-La Mancha en el horizonte 2020, indicando la hoja de ruta a 2030, y contribuir a la consecución de las metas nacionales mediante la reducción de las emisiones regionales de gases de efecto invernadero en los sectores difusos y la colaboración con los sectores regulados por el RCDE⁶⁰, la reducción de la vulnerabilidad social, ecológica y económica mediante el aumento de la capacidad de adaptación y la reducción de las potenciales amenazas frente a los riesgos climáticos, así como la creación de capacidades y la sensibilización ciudadana para la acción climática.

Mitigación y Adaptación son líneas de trabajo que se apoyan en elementos comunes. La mitigación incluye todas aquellas acciones destinadas a reducir las emisiones o incrementar los sumideros de gases de efecto invernadero y la adaptación aglutina las respuestas destinadas a minimizar los impactos, reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia frente a los cambios y aprovechar las oportunidades que pudieran generarse. Ambas están dotadas de múltiples sinergias y co-beneficios, de tal forma que muchas de las medidas de mitigación implican adaptación, y viceversa. Si bien se apoyan en una serie de elementos comunes, la mitigación tiene un efecto global y la adaptación es específica del lugar y del contexto.

El Reglamento 525/2013 del Parlamento europeo y del Consejo de 21 de mayo, establece la necesidad para cada Estado Miembro de elaborar estrategias de desarrollo bajo en carbono que contribuyan, por un lado, al seguimiento transparente y preciso de los progresos realizados y previstos por los EEMM y, por otro, al cumplimiento de los compromisos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero contraídos por los propios EEMM.

La Hoja de Ruta de los Sectores Difusos a 2020 elaborada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en 2014, presenta un conjunto de medidas adicionales que permitirán el cumplimiento de los objetivos de reducción fijados en un 10% en 2020 de las emisiones difusas respecto a los niveles de 2005 por la Decisión 406/2009/CE (Decisión de reparto de esfuerzo).

La presente Estrategia de Cambio Climático, adecúa la Estrategia de 2010⁶¹ a los nuevos compromisos nacionales y europeos en los horizontes 2020 y 2030 mediante la revisión de los objetivos y actualización de las líneas estratégicas y medidas aun reconociendo su total vigencia tras la comparación con las actuales estrategias y hojas de ruta, nacionales y europeas.

Es así que mantiene tanto los principios estratégicos como la mayoría de áreas y medidas e incorpora las novedades que emanan de los nuevos compromisos y recomendaciones realizadas en el seno de la Unión Europea. La finalidad de la revisión realizada ha sido adaptarla a la realidad existente, la mejora continuada en base a las nuevas obligaciones y experiencia acumulada mediante una simplificación, practicidad y aplicabilidad

⁶⁰ Ley 1/2005, de 9 de marzo, que regula el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión

⁶¹ Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación frente al Cambio Climático ERMACC 2010-2012-2020

de las medidas recogidas con el objetivo de contribuir al desacoplamiento entre crecimiento y emisiones, alcanzar los objetivos de reducción en 2020 y avanzar en las alternativas para futuros objetivos 2030.

Para alcanzar los objetivos, la estrategia se estructura sobre 4 Programas y 7 Líneas de Trabajo para 7 Grupos de Actividad, que engloban todos los sectores excluidos del ámbito del comercio de emisiones y/o receptores de impactos, y medidas de Gobernanza.

5.1. Grupos de Actividad

Los sectores objeto de la presente estrategia se han agrupado en 7 grupos de actividad, coherentes con los grupos del Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero y sectores de riesgo identificados en el 1^{er} Informe sobre los Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha y para los que es necesario desarrollar y aplicar tanto medidas de mitigación como de adaptación. Todos ellos se corresponde con los denominados “sectores difusos”, no regulados por el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión, aunque gran parte de las medidas propuesta son perfectamente asumibles y aplicables por los sectores acogidos a este régimen.

1. Transporte y movilidad.

El transporte es el principal sector emisor de gases de efecto invernadero de Castilla-La Mancha. Sus emisiones se producen por la quema de combustibles fósiles y se computan en el grupo 5 del Inventario Regional y en los grupos 7 y 8 del Inventario Nacional. Sector destinatario de medidas en el programa de Mitigación.

2. Residuos.

Sector con una elevada tasa de crecimiento desde 1990. Sus emisiones se deben a la materia orgánica y depuración de aguas residuales en forma de CH₄ y N₂O que se computan en el grupo 8 del Inventario regional y grupo 9 del Inventario nacional. Sector destinatario de medidas en el programa de Mitigación.

3. Industria.

Este grupo de actividad incluye las instalaciones industriales no afectadas por el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión que utilizan combustibles fósiles en sus procesos de fabricación y aquellos otros procesos generadores de emisiones no energéticas tales como la industria química, papelera, de la madera, agroalimentaria, fugas en la extracción o distribución de combustibles, etc. Se corresponden con los grupos 1, 2 y 6 del Inventario regional y grupos 1, 3, 4, 5 y 6 del Inventario nacional. Se aplican medidas en los programa de Mitigación y Adaptación.

4. Residencial, servicios e infraestructuras.

Grupo de actividad que incluye al sector terciario: administraciones públicas, comercio y servicios, así como el sector turístico, residencial, la planificación urbanística y las infraestructuras. Sus emisiones se derivan del uso energético para iluminación y climatización, principalmente. Se computan en los grupos 1, 3 y 6 del Inventario regional y grupos 1, 2 y 6 del Inventario nacional. Es destinatario de los programas de Mitigación, Adaptación y Sumideros de CO₂, donde se han detectado interesantes potencialidades.

5. Agricultura y ganadería.

Se incluyen en este grupo todas las actividades agrícolas y ganaderas ligadas tanto al empleo de técnicas para la producción y manejo en las que se producen emisiones de gases de efecto invernadero, como al consumo energético. Sus emisiones se contabilizan en los grupos 1, 4 y 6 del Inventario regional y los grupos 6, 8 y 10 del Inventario nacional. Es destinatario de medidas en los programas de Mitigación, Adaptación y Sumideros de CO₂.

6. Bosques y diversidad biológica

Este grupo de actividad incluye el sector forestal, diversidad biológica, caza y pesca continental, espacios naturales protegidos y red Natura 2000. Sus emisiones se computan en los grupos 1, 4 y 8 del Inventario

regional y 6, 8 y 11 del Inventario nacional. Es destinatario de medidas en los programas de Mitigación, Adaptación y Sumideros de CO₂.

7. Salud pública.

Sector potencialmente receptor de impactos en el que los efectos del cambio climático pueden afectar a la salud y el bienestar de la ciudadanía. Es destinatario de medidas del programa Adaptación.

5.2. Líneas de trabajo

Las líneas de trabajo de la Estrategia de Cambio Climático Horizonte 2020 de Castilla-La Mancha se establecen de la siguiente manera:

1. Ahorro y eficiencia energética.

La eficiencia energética tiene un papel fundamental en la transición hacia un sistema energético competitivo, seguro y sostenible. Contribuye a afrontar los retos del cambio climático, la seguridad energética, la utilización inteligente de la energía, la disminución de la factura eléctrica, la mejora de la competitividad de las empresas y el desarrollo económico.

La eficiencia energética es el instrumento para reducir el consumo de gas y petróleo y la dependencia energética. Reducir consumo en los sistemas de calefacción, refrigeración, iluminación y transporte es la clave del esfuerzo en eficiencia, cuyo efecto de arrastre sobre los objetivos de renovables y CO₂ la sitúan en primera línea de la política energética para alcanzar los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero.

2. Energías renovables y cambio de fuentes energéticas.

Disminuir la dependencia de los combustibles fósiles y optar por fuentes alternativas y renovables de energía contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la eficiencia en los procesos e incrementar la competitividad de las empresas.

A nivel regional la Ley 1/2007, de 15 de febrero, de fomento de las energías renovables e incentivación del ahorro y eficiencia energética en Castilla-La Mancha, establece como objetivo el potenciar el uso racional de los recursos energéticos de carácter renovable en Castilla-La Mancha, fomentar la utilización racional de la energía en cualquiera de sus formas y promover el ahorro y la eficiencia energética.

3. Economía circular.

La utilización eficaz de los recursos es una de las siete iniciativas emblemáticas que forman parte de la estrategia Europa 2020 para impulsar un crecimiento inteligente, sostenible e integrador generando crecimiento y empleo. Interrelacionar aspectos ambientales y económicos es el camino hacia la sostenibilidad. Revalorizar los productos, los materiales y los recursos para mantenerlos el mayor tiempo posible en el circuito productivo reduce la generación de residuos. Se trata de “cerrar el ciclo de vida” de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía.

El cambio hacia una economía eficiente en el uso de los recursos ayudará a mejorar los resultados económicos, identificar y crear nuevas oportunidades de crecimiento e impulsar la innovación y la competitividad, garantizar la seguridad del suministro de recursos eficientes y luchar contra el cambio climático, limitando los impactos socio-ambientales del uso de los recursos.

4. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías.

La integración del cambio climático en las políticas sectoriales es un objetivo prioritario en las políticas de la Unión Europea en los ámbitos de la energía y el transporte, dándose avances significativos en la agricultura y silvicultura, a través de la Política Agraria Común (PAC), la prevención y gestión de los riesgos de catástrofes, la investigación, la salud, las infraestructuras y el medio ambiente. Determinados proyectos, caracterizados por su

larga vida útil y costes elevados, como las infraestructuras, deberán resistir los efectos que el cambio climático produzca ahora y en el futuro.

La integración de la “variable cambio climático” en la legislación española ha progresado en los últimos años, alcanzando sus propuestas a los procesos de evaluación ambiental (evaluación de impacto ambiental y evaluación ambiente estratégica). Facilitar la coordinación y la coherencia en los distintos niveles de la planificación y la gestión de las diferentes políticas sectoriales permitirá crear las bases para una toma de decisiones con mayor conocimiento de causa, redirigir las inversiones y hacer que los sectores económicos y estratégicos disminuyan, por un lado, su influencia en el cambio del clima y, por otro, sean más resistentes a sus efectos.

5. Evaluación y reducción de la vulnerabilidad.

La adaptación significa anticiparse a los efectos adversos del cambio climático y tomar las medidas adecuadas para prevenir o minimizar potenciales daños futuros. Esta acción temprana es necesaria a todos los niveles, desde el internacional al local, pero la capacidad de hacer frente y adaptarse difiere entre la población, sectores económicos y regiones. La adaptación al cambio climático debe considerar no solamente cómo reducir la vulnerabilidad frente a los impactos negativos, sino también cómo beneficiarse de los positivos.

Conseguir que los sectores socio-económicos y el medio ambiente de Castilla-La Mancha sea más resistente al cambio del clima supone mejorar la preparación y la capacidad de respuesta a los efectos del cambio climático y genera la necesidad y responsabilidad de evaluar sistemáticamente los riesgos para realizar la adecuada planificación de procesos, tanto a corto como a largo plazo, en los que la continuidad de los resultados obtenidos por la implementación de las medidas depende de la interiorización de éstas por sistemas humanos y sociales en diferentes escalas. Aunque se han producido avances importantes en adaptación al cambio climático, a pesar de haber recibido una menor atención que la mitigación quizás por su carácter más difuso, plantea retos significativos que deberán despejarse mediante una metodología constructivista (*Learning by doing*⁶²).

6. Investigación (I+D+i).

Cambio Climático e incertidumbre van de la mano. A pesar del desarrollo alcanzado en los conocimientos sobre el sistema climático y el aumento de la confianza en las proyecciones, el estudio del clima todavía se enfrenta a numerosas incertidumbres. Muchos sectores económicos dependen directamente de las condiciones climáticas y es necesario conocer la vulnerabilidad que existe en las personas, los hogares y las comunidades, como también su entorno institucional, político, social y biofísico.

La incertidumbre respecto a la trayectoria de las emisiones de gases de efecto invernadero, los efectos del cambio climático y las necesidades de adaptación siguen siendo incógnitas para la elaboración de políticas en este campo. Es fundamental disponer de una sólida base de conocimientos para impulsar la innovación y apoyar el despliegue en el mercado de tecnologías innovadoras de mitigación y adaptación. Un mejor conocimiento de los efectos incrementará la solvencia de las decisiones de gestión e inversión para promover la aparición de nuevas actividades y nichos de mercado en todos los sectores.

5.3. Programas

1. Programa de Mitigación.

El Programa de Mitigación se configura con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores de:

❖ Transporte y movilidad

❖ Residencial, servicios e infraestructuras

⁶² Learning by doing: Enseñanza orientada a la acción, “aprender haciendo”. Esquema de trabajo promovido por las Naciones Unidas en materia de adaptación al cambio climático (véanse las primeras ediciones del Marco de Políticas de Adaptación, *Adaptation Policy Framework*)

- ❖ Residuos
- ❖ Industria
- ❖ Agricultura y ganadería
- ❖ Bosques y diversidad biológica

Se aplicarán las líneas de trabajo de:

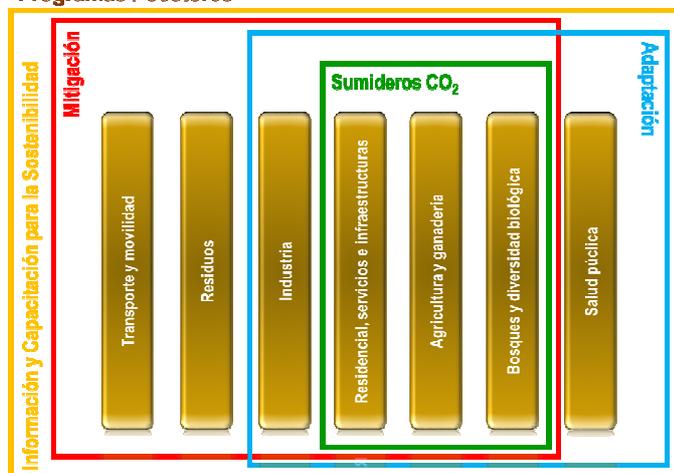
- ❖ Ahorro y eficiencia energética
- ❖ Energías renovables y cambio de fuentes energéticas
- ❖ Economía circular
- ❖ Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
- ❖ Investigación (I+D+i)

Programas / Líneas de trabajo



Distribución de los Programas en las distintas Líneas de Trabajo de la Estrategia de Cambio Climático Horizonte 2020 de Castilla-La Mancha.

Programas / Sectores



Distribución de los Sectores de Actividad y los Programas de la Estrategia de Cambio Climático Horizontes 2020 y 2030.

2. Programa de Adaptación.

El Programa de Adaptación está destinado a la prevención y minimización de los potenciales efectos adversos en sectores de riesgo

- ❖ Industria
- ❖ Residencial, servicios e infraestructuras
- ❖ Agricultura y ganadería
- ❖ Bosques y diversidad biológica
- ❖ Salud Pública

Se identifican como líneas de trabajo:

- ❖ Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
- ❖ Evaluación y reducción de la vulnerabilidad
- ❖ Investigación (I+D+i)

3. Programa de Sumideros de CO₂.

El **Programa de Sumideros de CO₂**, participa tanto de medidas de mitigación como de adaptación y engloba aquellos programas y medidas destinados al conocimiento, defensa y fomento de los sumideros de CO₂ regionales en los siguientes sectores:

- ❖ Residencial, servicios e infraestructuras
- ❖ Agricultura y ganadería
- ❖ Bosques y diversidad biológica

Las líneas de trabajo de aplicación son:

- ❖ Economía circular
- ❖ Integración y adecuación de tecnologías y sistemas
- ❖ Evaluación y reducción de la vulnerabilidad
- ❖ Investigación (I+D+i)

4. Programa de Información y Capacitación para la Sostenibilidad

El Programa de Información y Capacitación para la Sostenibilidad es horizontal y abarca todos los sectores de la estrategia con los objetivos de comunicar y hacer entender los procesos y el conocimiento científico del cambio climático, enfatizando aspectos como el bienestar y la salud, las oportunidades de transformación y los mensajes que pueden llevar a la acción personal, para mostrar, no sólo los impactos y riesgos, sino también las experiencias, soluciones y oportunidades para el desarrollo de una economía baja en carbono, fomentar la participación activa de la sociedad y generar actitudes y capacidades mediante la transmisión del conocimiento y la tecnología.

5.4. Gobernanza

La ejecución de las políticas de acción por el clima implica al conjunto de la sociedad, siendo necesario coordinar todos los actores involucrados (ciudadanos, gobiernos y empresas) para desarrollar de manera conjunta las acciones que pueden articularse desde las diferentes instancias.

El desarrollo de las medidas de la estrategia se lleva a cabo a través de planes y programas sectoriales donde intervienen diversos actores para conducirlos a buen fin en base a orientar las diversas políticas al cumplimiento de los objetivos de cambio climático. Disponer de una buena gobernanza es prioritario para el diseño y ejecución de las políticas de acción por el clima.

5.5. Consumo responsable frente al cambio climático

El cambio climático se ha convertido en el problema ambiental más tratado en los medios de comunicación. La preocupación por el cambio climático se incrementa en la ciudadanía de la Unión Europea y España, como demuestran todas las encuestas, hasta el punto de que el 95% de la población española manifiesta estar muy preocupada por él.

Cada vez es más frecuente el número de personas, administraciones y empresas que demandan cuál es la influencia del consumo en el cambio climático, cómo puede afectar esta preocupación en los hábitos de consumo y cómo se puede contribuir a luchar contra el cambio climático.

El cambio climático es un problema tan grave y complejo que su responsabilidad se extiende a todos los ámbitos de la sociedad y, por tanto, desde todos estos ámbitos se puede cambiar el modo de tomar decisiones y de actuar.

El consumo y la producción sostenible persiguen el uso eficiente de los recursos y la energía, la mejora de los servicios básicos y facilitar su acceso, el desarrollo de infraestructuras no lesivas para el medio ambiente y la creación de empleo justo con el objetivo de mejorar la calidad de vida y rebajar los costes económicos, ambientales y sociales, incrementando la productividad y reduciendo la pobreza. En ese proceso participa toda la sociedad: gobiernos, administraciones, empresas, organizaciones, ciudadanía...

Para frenar el cambio climático, la ciudadanía, como consumidora de bienes y servicios, tiene un papel muy importante junto a los gobiernos y las empresas. La ciudadanía tiene en su mano la capacidad de elegir la opción que más respete el clima, que menos emisiones de gases de efecto invernadero genere, tanto en la fabricación como durante el uso que vaya a hacer del producto adquirido o la prestación de un servicio. La contratación pública sostenible es clave para el cumplimiento del Acuerdo de París.

Este poder puede hacer fuerza para modificar las actuaciones de empresas productoras. Su voz es uno de los mecanismos más rápidos para estimular cambios en las empresas y en los productos que fabrican y la oferta de servicios hacia una mayor responsabilidad ambiental, social, política, fiscal y económica, con un efecto más rápido y más profundo que muchas medidas legislativas.

El consumo responsable es una herramienta eficaz y poderosa contra el cambio climático, la precariedad del mercado laboral y la desigualdad social. La principal dificultad que se detecta es la falta de información para actuar responsablemente y, muchas veces, desmotivación por la cantidad de excusas que el propio sistema brinda y la falta de confianza hacia la información que facilitan las empresas sintiendo a menudo que no disponen de información suficiente y de calidad para hacer una elección responsable, lo que supone un reto para los fabricantes y vendedores, para los organismos públicos reguladores y para organizaciones de la sociedad civil como las asociaciones de consumidores y las organizaciones ecologistas.

Dado su alcance y horizontalidad, las medidas relacionadas con la producción y consumo responsable se distribuyen por todos los programas, líneas de trabajo y sectores, objeto de la presente estrategia.





Castilla-La Mancha redujo en 2015 las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) un 34% respecto a 2005. (Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Castilla-La Mancha. Edición 2017. Serie 1990-2015)

6. Objetivos

Las acciones frente al Cambio Climático requieren la puesta en marcha de objetivos enlazados que permitan alcanzar las reducciones de GEI comprometidas, mitigación por un lado, y la identificación de potenciales impactos, las debilidades y sectores vulnerables y las fortalezas y oportunidades para lograr un desarrollo socioeconómico sostenible y resiliente al cambio climático, adaptación por otro, en Castilla-La Mancha.

Los objetivos para la presente estrategia se plantean en el horizonte 2020

6.1. Horizonte 2020

Para el horizonte 2020, el compromiso de reducción de un 10% para los sectores difusos, en el Programa de Mitigación de la presente Estrategia, se materializa en el objetivo:

1- Reducir 1,64 millones de toneladas de CO₂-eq entre 2012 y 2020 en los sectores difusos.

Esta reducción de emisiones en los sectores difusos complementará la establecida para los sectores regulados por el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión del 21% en el mismo horizonte temporal, contribuyendo ambos a alcanzar el objetivo nacional de reducción de un 15% de las emisiones GEI en 2020.

En el Programa de Adaptación se establece el objetivo de:

2- Minimizar impactos y reducir las vulnerabilidades frente al Cambio Climático.

En el Programa de Sumideros de CO₂, que participa tanto de acciones de mitigación como de adaptación, y que complementan los dos anteriores, se establece el objetivo de:

3- Fomentar y defender la capacidad de los sumideros de CO₂ de Castilla-La Mancha.

Las acciones desarrolladas en el marco de estos objetivos estratégicos son coherentes con la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (ECCEL 2020), la Hoja de Ruta de los sectores difusos a 2020 y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) a 2020.

Los objetivos estratégicos y la puesta en marcha de las diferentes medidas y acciones se rigen por las siguientes directrices:

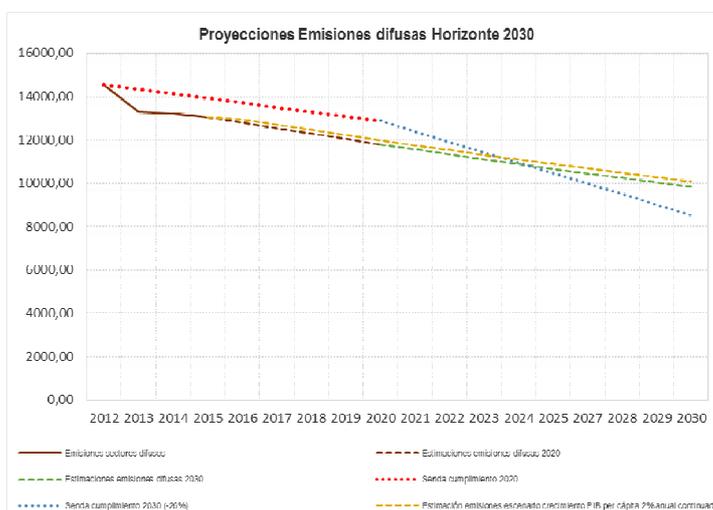
- Impulsar el desarrollo sostenible en todas las acciones que se lleven a cabo en Castilla-La Mancha desde el ámbito de esta estrategia para hacer la economía regional más verde, eficiente y competitiva.
- Aprovechar las oportunidades de desarrollo económico, social y científico generadas como resultado de la aplicación de las políticas de mitigación y adaptación, y de los previsibles cambios que se puedan originar sobre el medio ambiente regional.

- Promover la transformación de la sociedad castellano-manchega hacia una economía baja en carbono, con especial atención a las nuevas economías⁶³ (Circular, Bioeconomía, Sistema B, Colaborativa, Bien Común, Azul, Transición...) y oportunidades de emprendimiento y empleo.
- Asegurar que los avances en el conocimiento científico, la tecnología y en la innovación se encuentren presentes en la aplicación de medidas y toma de decisiones de los futuros planes y programas al objeto de favorecer un cambio en el modelo productivo.

6.2. Horizonte 2030

Para 2030, los objetivos de reducción para España establecidos en el “paquete de verano”, Decisión de Reparto de Esfuerzo, para los sectores no regulados por el RCDE se establecen en un 26% respecto a los niveles de 2005.

El análisis de las evoluciones de las emisiones de GEI de los sectores difusos en Castilla-La Mancha, así como las proyecciones a 2020 y 2030 realizadas en distintos escenarios de crecimiento económico, adelantan la posibilidad de mantener la senda de cumplimiento a 2020, en las actuales condiciones socioeconómicas.



Evolución de las emisiones de los sectores difusos en Castilla-La Mancha y proyecciones a 2020 y 2030. La senda de cumplimiento marca los límites establecidos anualmente por los objetivos nacionales y los compromisos de Reparto de Esfuerzo entre EE.MM.

En un escenario de crecimiento medio anual del 2% del PIB regional de forma continuada a 2030, se necesitarían ajustes a partir de 2023-2024 para las dos hipótesis de reducción planteadas, por lo que sería necesario una revisión de la presente estrategia al objeto de adecuarla a los objetivos del siguiente horizonte temporal y reajustar las medidas de cara a conseguir la senda de cumplimiento. En cualquier caso, el objetivo definitivo a 2030 no podrá concretarse hasta final del actual período en virtud del nuevo Reglamento que modifica el Reglamento (UE) 525/2013 del Parlamento y del Consejo, relativo al mecanismo para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otra información relevante para el cambio climático.

Dicha revisión no sólo debería realizarse al final del período actual de compromiso, sino que es necesario un proceso dinámico de revisión continua y adecuación a los objetivos y planteamientos de la política de cambio climático nacional y europea, de forma que permita su actualización permanente y la incorporación de nuevas medidas tanto de mitigación como, sobre todo, de adaptación en el marco de un proceso continuado de aprendizaje orientado a la acción (*Learning by doing*), así como, la asunción de los compromisos determinados para los sumideros de CO₂ en tanto en cuanto se completa y desarrolla el papel que ha de cumplir el sector LULUCF en el conjunto de las políticas ambientales y socio-económicas de la Unión Europea.

⁶³ Foro NESI. Málaga. Abril de 2017. <http://neweconomyforum.org/es>



Los 27 Estados miembros de la UE son responsables de casi el 11% de las emisiones mundiales de GEI. Más del 80% provienen de la producción y uso de la energía y transportes. (DG. Acción por el Clima. CE).

7. Programa de Mitigación

7.1. Transporte y movilidad

7.1.1. Ahorro y eficiencia energética

MEDIDA 1. Movilidad sostenible

Acciones recomendadas:

- Dotar los Planes de Movilidad Sostenible de criterios unificados que contemplen el fomento de medios de transporte no motorizado, transporte público, accesibilidad universal, intermodalidad, formación y sensibilización, etc.
- Impulsar el desarrollo de Áreas Supramunicipales de Transportes (ASTRA) entorno a grandes núcleos de población para mejorar la comunicación mediante transporte colectivo.
- Promover la accesibilidad del transporte público a los grandes centros de trabajo, áreas residenciales, universidades, polígonos industriales y empresariales.
- Crear aparcamientos disuasorios alrededor de las ciudades, bien comunicados mediante transporte público con centros de trabajo y el centro urbano.
- Mejora de la eficiencia y competitividad del transporte colectivo urbano e inter-urbano (tiempos de viaje, información al usuario, calidad del servicio, nº de paradas, nº de servicios, frecuencias, etc.).
- Fomentar Planes de Movilidad Sostenible en los centros de actividad más relevantes como centros educativos, universidades, hospitales, polígonos industriales, centros comerciales y administrativos, así como en empresas con un número elevado de trabajadores.
- Promover actuaciones que faciliten la movilidad no motorizada en las ciudades (peatonalización, carriles bici, acceso a centros educativos, etc).

MEDIDA 2. Fomento de la intermodalidad

Acciones recomendadas:

- Apostar por el desarrollo y construcción de infraestructuras estratégicas ferroviarias: los Corredores Central y Atlántico-Mediterráneo.
- Impulsar el desarrollo de estaciones intermodales y plataformas logísticas.

- Fomentar el transporte ferroviario de viajeros y mercancías incrementando su participación en el reparto modal.
- Apoyar acuerdos para optimizar y ampliar trayectos ferroviarios para viajeros y mercancías.
- Impulsar la mejora y mantenimiento de las infraestructuras ferroviarias.

MEDIDA 3. Sistemas de movilidad de bajas emisiones GEI y trasvase modal del vehículo privado a la bicicleta.

Acciones recomendadas

- Desarrollar carriles-bici bien delimitados y señalizados que favorezcan el cambio modal en el transporte, tanto urbanos como en aquellas áreas metropolitanas que enlacen los distintos núcleos que la integran con el núcleo poblacional principal.
- Desarrollar carriles bici de forma específica que enlacen los centros escolares, universidades, bibliotecas y centros deportivos con otros carriles bici (red de carriles bici).
- Habilitar enlaces entre los carriles bici y las posibles conexiones con medios de transporte público.
- Fomentar la implantación de servicios de bicicletas de uso público en ciudades de tamaño medio.
- Instalar aparcamientos para bicicletas en los centros públicos.
- Fomentar sistemas colectivos de transporte urbano de bajas emisiones de GEI.

MEDIDA 4. Gestión eficiente de flotas y renovación de vehículos.

Acciones recomendadas:

- Fomentar la compra de vehículos eléctricos y de bajas emisiones de CO₂.
- Promover la renovación de la flota de autobuses con criterios de bajas emisiones de GEI.
- Fomentar la adquisición de vehículos de tecnología eléctrica, híbrida y/o vehículos de bajas emisiones en la renovación del parque móvil de las AAPP.

MEDIDA 5. Movilidad eficiente y cooperativa.

Acciones recomendadas:

- Fomentar los cursos de conducción eficiente, la edición de manuales y campañas dirigidas tanto a particulares como profesionales.
- Fomentar el uso del coche compartido y desincentivar el uso del vehículo privado en núcleos urbanos.
- Fomentar el teletrabajo con el objetivo de reducir los desplazamientos, así como la administración electrónica y el uso de videoconferencias.

7.1.2. Energías renovables y cambio de fuentes energéticas

MEDIDA 6. Fomento del uso de vehículos de bajas emisiones GEI.

Acciones recomendadas:

- Impulsar la renovación de flotas de autobuses turísticos y urbanos con criterios de bajas emisiones GEI.

- Impulsar la implantación del uso de combustibles de bajas emisiones GEI en el parque móvil de las AAPP.
- Fomentar el uso de vehículos con bajas emisiones GEI mediante incentivos fiscales.
- Incrementar el número el número de las estaciones de servicio con biocarburantes y puntos de suministro para vehículos eléctricos.

7.1.3. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 7. Mejora en los hábitos de desplazamiento urbano e interurbano.

Acciones recomendadas:

- Elaborar estudios de viabilidad de aquellas líneas de ferrocarril susceptibles de ser reabiertas al tráfico de pasajeros y/o mercancías.
- Estudiar iniciativas dirigidas a la desincentivación del uso del vehículo privado en los principales núcleos urbanos de Castilla-La Mancha.
- Diagnosticar las necesidades de transporte público interurbano por carretera y estudiar los condicionantes que conllevan a una mayor o menor utilización del transporte público.
- Realización de estudios de viabilidad de inversiones en infraestructuras o servicios que fomenten el transporte colectivo.

MEDIDA 8. Nuevos combustibles para el transporte.

Acciones recomendadas:

- Impulsar el uso combustibles de baja emisión GEI como los biocombustibles y el biogás en vehículos pesados y ligeros.
- Apoyar la investigación, desarrollo y proyectos demostrativos de biocombustibles de segunda y tercera generación.
- Impulsar acuerdos entre productores y distribuidores de biocombustibles para facilitar su llegada al mercado.

7.2. Residuos

7.2.1. Energías renovables y cambio de fuentes energéticas

MEDIDA 9. Valorización energética

Acciones recomendadas:

- Desarrollo de un sistema de recogida y gestión de aceites domésticos usados en Castilla-La Mancha con destino a la producción de biodiésel y/o valorización energética.
- Fomento de tecnologías de valorización energética o de cogeneración del biogás para la producción de energía eléctrica para autoconsumo de los centros de tratamiento de residuos.
- Apoyo a la utilización de tecnologías de captación de biogás para producción energética en vertederos clausurados o en las celdas clausuradas de vertederos en activo.

- Reforzar e incrementar las actuaciones de recuperación energética de metano en las Estaciones de Depuración de Aguas Residuales.

7.2.2. Economía circular

MEDIDA 10. Reducción del volumen de vertido de residuos

Acciones recomendadas:

- Optimización de los centros de tratamiento existentes para alcanzar el máximo aprovechamiento de los materiales contenidos en las distintas fracciones de residuos, con el fin de que se reduzca en gran medida lo destinado a vertedero.
- Limitar el vertido en vertedero a residuos de bajo poder calorífico, bajo contenido en materia orgánica y materiales estabilizados.
- Desarrollar las instalaciones necesarias y reforzar los sistemas de recogida, transporte y vigilancia para eliminar el vertido incontrolado de residuos.
- Establecer incentivos económicos o de reconocimiento social a individuos, empresas y colectivos que hayan realizado esfuerzos notables y cuantificables en la minimización de residuos.
- Clausura, sellado y restauración de vertederos incontrolados, junto con la realización de controles y seguimiento con especial atención a las emisiones de calor, gases y lixiviados.
- Fomentar la reducción del desperdicio alimentario.

MEDIDA 11. Reutilización

Acciones recomendadas:

- Apoyar la implantación de Sistemas de Depósito, Devolución y Retorno, dentro del alcance previsto en el artículo 31.1 de la Ley 22/2011 de residuos, cuando el tipo de residuo así lo aconseje, y valorando la eficiencia y viabilidad técnica, ambiental y económica de la implantación del sistema.
- Impulsar los mercados de segunda mano y la difusión, especialmente vía Web, de las bolsas de materiales y productos usados (libros, muebles, ropas, etc.) donde los particulares anuncien gratuitamente bienes que deseen intercambiar, vender o comprar.
- Fomentar acuerdos entre la Administración y entidades de economía social para la reutilización y reciclaje de muebles, textil y enseres, que incluyan el compromiso de información a la administración sobre las cantidades recogidas y reutilizadas o recicladas, atendiendo a su tipología y origen.
- Promocionar la venta de productos concentrados o en envases rellenables.
- Promover el establecimiento de servicios de alquiler o renting en sustitución del consumo de productos.
- Promover el uso de bolsas reutilizables en sustitución de las bolsas de plástico de un solo uso entregadas en comercios.

MEDIDA 12. Reciclaje

Acciones recomendadas:

- Implantar en todas las zonas con una elevada actividad comercial o de servicios, de sistemas de recogida específicos y datar a comercios y establecimientos de contenedores para la recogida selectiva de determinados materiales.
- Extender la recogida selectiva puerta a puerta de muebles, enseres, ropas, y otros objetos que se presten a la reutilización.
- Promover la adopción de Acuerdos Voluntarios para la prevención y reciclado de residuos, con organizaciones y entidades privadas representativas de sectores industriales o de productos de especial interés.
- Promover la creación de nuevos productos de alto valor añadido (bio-based products) a partir de los flujos biológicos excedentarios de la producción primaria y secundaria
- Promoción del uso efectivo de materias primas secundarias procedentes de los procesos de valorización de residuos no peligrosos en sustitución de otras materias primas.

MEDIDA 13. Compostaje

Acciones recomendadas:

- Implantar sistemas de recogida selectiva de biorresiduos.
- Apoyar el autocompostaje y las experiencias de compostaje comunitario.
- Fomentar la demanda promoción y desarrollo del mercado del compost.
- Promover el desarrollo de normativa sobre el fin de condición de residuo del compost obtenido a partir de recogida separada de biorresiduos, y regular la utilización del material bioestabilizado obtenido en los centros de tratamiento de residuos domésticos.
- Promover una certificación de calidad que favorezca el uso como fertilizante del compost obtenido en los centros de tratamiento y plantas de compostaje de residuos urbanos.
- Priorizar el compostaje sobre la aplicación directa de lodos de depuradora en agricultura.

MEDIDA 14. Ecodiseño

Acciones recomendadas:

- Promoción del ecodiseño en la fabricación y diseño de los productos.
- Promover la incorporación de herramientas de gestión ambiental como los Sistemas de Gestión Ambiental (EMAS e ISO 14001), Análisis de Ciclo de Vida, Ecodiseño o Ecoeficiencia en los procesos de fabricación y producción.

7.2.3. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 15. Desarrollo normativo y fiscalidad circular.

Acciones recomendadas:

- Desarrollo del Plan Integrado de Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha.
- Desarrollar normativa, estrategias y/o planes de economía circular en la Región.

- Desarrollar modelos de fiscalidad ligados a la generación de residuos que incentive la minimización, reciclado, compostaje y reutilización de subproductos, tanto industriales, comerciales o domésticos, en el marco de una Ley regional de economía circular.

MEDIDA 16. Adecuación de infraestructuras de tratamiento de residuos

Acciones recomendadas:

- Adecuación de rutas de transporte más eficientes que reduzcan el consumo energético y las emisiones GEI.
- Optimizar la Red de puntos limpios y ecoparques municipales.
- Impulsar la gestión adecuada de los residuos electrónicos y de nuevas tecnologías desarrollando los estudios y planes pertinentes.

7.2.4. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 17. Mejora de la vida útil y el uso de subproductos.

Acciones recomendadas:

- Apoyo a la investigación en el sector productivo sobre la mejora de los procesos en los aspectos de minimización de residuos y su posterior implantación.
- Estudiar y desarrollar las diversas tecnologías de valorización energética existentes para todo tipo de residuos (urbanos, industriales, agrarios, peligrosos, etc.).
- Realización en los centros de investigación de estudios de aplicación de residuos como combustibles.
- Estudios de viabilidad de la aplicación de tasas variables ligadas a la generación de residuos domésticos.

7.3. Industria

7.3.1. Ahorro y eficiencia energética

MEDIDA 18. Empresas más eficientes

Acciones recomendadas:

- Promover las auditorías energéticas y los sistemas de Huella de Carbono en las empresas e industrias regionales.
- Promover sistemas de alta eficiencia energética y la implantación de sistemas de gestión energética.
- Fomentar el teletrabajo.
- Impulsar las revisiones para evitar las fugas en los sistemas de distribución, plantas de regasificación y venteo de instalaciones gasísticas.

7.3.2. Energías renovables y cambio de fuentes energéticas

MEDIDA 19. Uso de nuevas fuentes energéticas en la industria

Acciones recomendadas:

- Fomentar el uso de energías renovables y del autoconsumo en el sector industrial.
- Incrementar la potencia instalada en la región de fuentes renovables.
- Promover el desarrollo de sistemas de cogeneración y trigeneración de alta eficiencia.
- Incentivar la sustitución de combustibles altamente emisores de GEI por otros combustibles, incluido el gas natural.
- Incluir las bioenergías, de acuerdo con las potencialidades de las mismas (biomasa agrícola, forestal, residuos, etc.), en la planificación energética regional.

7.3.4. Economía circular

MEDIDA 20. Impulso a la producción de biocarburantes

Acciones recomendadas:

- Impulsar el desarrollo de los biocombustibles de segunda generación.
- Apoyar el desarrollo de proyectos de biorrefinerías.
- Fomentar la producción de biocarburantes a partir de biomasa no alimentaria y residuos.
- Fomentar el aprovechamiento energético de los residuos del procesamiento industrial de la madera y la biomasa forestal.

7.3.4. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 21. Mejora tecnológica en la industria en relación al cambio climático

Acciones recomendadas:

- Desarrollar diagnósticos ambientales que permitan disminuir la dependencia de la industria de tecnologías convencionales contaminantes y orientarlas en la aplicación de medidas favorables al clima.
- Fomentar la implantación sectorial de las TIC y mejorar la tecnología de equipos en los diferentes procesos productivos.
- Impulsar las revisiones y el control para la detección de fugas de compuestos fluorados en los sistemas de climatización.

7.3.5. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 22. Mejora de los sistemas convencionales del sector industrial respecto al cambio climático

Acciones recomendadas:

- Fomentar la investigación y el desarrollo de tecnologías energéticas de producción renovable.
- Desarrollar estudios sectoriales para localizar nichos de ahorro, eficiencia, uso de energías renovables y reducción de emisiones GEI.
- Desarrollar un sistema de compromisos voluntarios para la reducción de las emisiones GEI en Castilla-La Mancha.

- Impulsar estudios para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociados al ciclo de vida de los disolventes.
- Apoyar estudios sobre la capacidad de reciclado y recuperación de gases refrigerantes.

7.4. Residencial, servicios e infraestructuras

7.4.1. Ahorro y eficiencia energética

MEDIDA 23. Reducción de la demanda energética en la edificación

Acciones recomendadas:

- Fomentar la arquitectura bioclimática.
- Promover el autoconsumo con energías renovables.
- Impulso a la climatización de bajas emisiones de GEI.
- Promoción de la certificación energética de viviendas.
- Rehabilitación de la envolvente térmica en edificios existentes y mejora del aislamiento en nueva construcción.
- Fomentar la restauración de inmuebles deteriorados o en estado de abandono con criterios de eficiencia energética.
- Establecer una línea de apoyo a la realización de auditorías energéticas y cálculo de la Huella de Carbono en la edificación.
- Promover las instalaciones de trigeneración y/o geotermia para la climatización de edificios.
- Impulsar las auditorías energéticas en el alumbrado público y el cambio a tecnologías más eficientes de iluminación.

MEDIDA 24. Administraciones públicas e instituciones eficientes

Acciones recomendadas:

- Realizar auditorías energéticas y cálculo de la Huella de Carbono en los principales edificios e instalaciones de la Administración Regional, que incluyan un plan de mejoras.
- Establecer normativa sobre rangos de temperatura de confort en los edificios públicos; iluminación de bajo consumo, ahorro de agua, consumo de productos reciclados, separación de los residuos, etc.
- Desarrollar medidas dirigidas a incentivar el transporte colectivo entre el personal de las Administraciones Públicas.
- Desarrollo de normas técnicas sobre eficiencia y ahorro energético en el alumbrado público.
- Implantar tarifas progresivas en suministros y servicios públicos gestionados por ayuntamientos (agua, residuos, etc.).

MEDIDA 25. Turismo y hostelería de bajas emisiones.

Acciones recomendadas:

- Fomentar la implantación de sistemas de gestión medioambiental y/o establecer planes de ahorro y eficiencia energética en el sector turístico.
- Aumentar la disponibilidad de información sobre transporte público en todos los servicios turísticos (alojamiento, oficinas de turismo, guías, todo tipo de publicidad, etc.).
- Fomento de la intermodalidad origen-destino en ofertas turísticas.
- Fomentar los servicios de transporte público entre las zonas de interés turístico y las zonas de alojamiento u origen de los turistas, especialmente en periodos y zonas de mayor afluencia.
- Fomentar el consumo de productos y servicios locales en el sector de la hostelería y restauración.

7.4.2. Energías renovables y cambio de fuentes energéticas

MEDIDA 26. Impulso de las energías renovables y el autoconsumo en la edificación e infraestructuras.

Acciones recomendadas:

- Fomentar la incorporación de las energías renovables en los equipamientos turísticos
- Impulsar la incorporación de energías renovables en los edificios, públicos y privados (viviendas, instalaciones deportivas y lúdicas, centros cívicos y culturales, ...)
- Impulsar iniciativas que favorezcan los sistemas de autoabastecimiento energético con fuentes renovables

7.4.3. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 27. Integración del cambio climático en planes y programas.

Acciones recomendadas:

- Fomentar el modelo de ciudad mediterránea compacta y multifuncional, que minimice la demanda de desplazamientos motorizados, y permita la implantación de sistemas de transporte público.
- Incorporar el factor cambio climático a la evaluación ambiental de planes territoriales y urbanísticos y de proyectos de construcción y edificación.
- Incluir en el planeamiento territorial y urbanístico criterios como la movilidad sostenible, la eficiencia energética y los posibles efectos sobre el cambio climático (emisiones de GEI, consumo de agua, requerimientos energéticos...).
- Incorporar en la normativa regional la obligatoriedad de que los proyectos nuevos de urbanismo y edificación cumplan con las condiciones necesarias para que se pueda llevar a cabo una conexión eficaz con la red de transporte público.
- Promover el uso de materiales naturales (madera y corcho) y derivados de subproductos reciclados no contaminantes y reciclables en la edificación.

7.5. Agricultura y ganadería

7.5.1. Ahorro y eficiencia energética

MEDIDA 28. Renovación y mejora de maquinaria y equipos

Acciones recomendadas:

- Racionalizar el consumo energético y renovar los equipos, especialmente en las producciones más industrializadas, como la avicultura, el sector porcino y el sector vacuno de la leche, incluyendo los equipos de calefacción y alumbrado.
- Incentivar la adquisición de maquinaria nueva para su utilización en común.
- Incentivar la renovación de maquinaria agrícola.
- Mejorar sistemas de riego mediante la renovación de equipos de bombeo y distribución de agua, sustitución de bombeos por pozos comunitarios, etc.
- Fomentar la aplicación de criterios de optimización energética al diseño y localización de instalaciones ganaderas y agrícolas.
- Fomentar las auditorías energéticas en la actividad agraria y agroindustrial.

7.5.2. Energías renovables y cambio de fuentes energéticas

MEDIDA 29. Implantación de energías renovables

Acciones recomendadas:

- Impulsar iniciativas de incorporación de energías renovables en el sector agrícola.
- Fomentar el uso de energías renovables en los sistemas de riego.
- Fomentar los sistemas de climatización con energías renovables en invernaderos, secaderos, explotaciones ganaderas, etc.
- Fomentar la producción de cultivos y biomasa con fines energéticos.
- Fomentar del aprovechamiento energético de subproductos de cosechas agrícolas (huesos de aceituna, cáscara de frutos secos, raspón y huesos de uvas, etc).
- Impulsar las tecnologías de valorización energética o de cogeneración de biogás en explotaciones ganaderas para autoconsumo renovable.
- Fomentar el desarrollo de instalaciones de producción de biogás a partir de la digestión anaerobia de los purines.
- Favorecer la creación de empresas o cooperativas para el procesamiento de biomasa con fines energéticos.

7.5.3. Economía circular

MEDIDA 30. Fomento de la agricultura y la ganadería ecológica y extensiva

Acciones recomendadas:

- Impulsar la agricultura y ganadería ecológicas.
- Fomentar la transformación de explotaciones tradicionales en explotaciones ecológicas.
- Fomentar la ganadería extensiva y defensa de las razas ganaderas autóctonas.

- Impulsar la entrada de los productos ecológicos en los mercados como medio de fomento de sistemas de producción más sostenibles.

MEDIDA 31. Fomento de los biorresiduos como abono

Acciones recomendadas:

- Coordinación de las políticas agrarias con otros sectores de actividad que generan subproductos susceptibles de uso como fertilizante en la agricultura y ganadería (lodos de depuradoras, residuos urbanos, etc)
- Promover el uso de material orgánico como abono: compost, restos de poda y cultivos, estiércoles, etc.
- Impulsar la creación de empresas y cooperativas para la fabricación de compost orgánico a partir de residuos agroganaderos.
- Fomentar la fabricación de compost orgánico a partir de residuos agroganaderos en las propias instalaciones.

7.5.4. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 32. Mitigación de emisiones no energéticas en el sector agrario

Acciones recomendadas:

- Detección de las áreas con gestión deficiente de purines y estiércoles y diseño de actuaciones específicas que permitan reducir las emisiones de GEI
- Ordenar la nueva implantación de explotaciones ganaderas, en especial de monogástricos, con criterio de reducción de emisiones GEI y Carga Ganadera.
- Adecuar la Carga Ganadera (Unidades Ganaderas/Superficie Agrícola Útil) y equilibrar los desarrollos provinciales.
- Promover la formulación de dietas que minimicen la cantidad de nutrientes no digeridos o catabolizados.
- Promover los Planes Técnicos de Abonado en todas las explotaciones ganaderas en las que se genera alimentación en verde con objeto de que los límites máximos de N permitidos se ajusten a los consumos de los cultivos forrajeros y/o pastoreables.
- Establecimiento de programas de control y regulación de equipos mecánicos distribuidores de abonos.

MEDIDA 33. Incorporación de criterios y herramientas de cambio climático

Acciones recomendadas:

- Incorporar los criterios de cambio climático, ahorro y eficiencia energética en los baremos de puntuación para la concesión de ayudas a la actividad agraria.
- Impulsar el cálculo de la Huella de Carbono en la producción agraria y procesos agroindustriales de marcado interés regional.
- Fomentar las nuevas tecnologías asociadas a la producción agraria que permitan reducir la huella ambiental, con especial incidencia en el uso de energías renovables.

7.5.5. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 34. Fomento de la investigación y nuevas tecnologías de mitigación de emisiones en el sector agrario

Acciones recomendadas:

- Fomentar estudios detallados de los consumos energéticos por subsector.
- Impulsar estudios sobre nuevos tipos de abonos de baja emisión GEI aplicables en la fertirrigación.
- Apoyar la investigación sobre técnicas nutricionales de control de las emisiones.
- Impulsar estudios comparativos sobre la eficiencia energética de las distintas prácticas agropecuarias alternativas y de los sistemas de distribución y comercialización con inventario tecnológico y propuestas de mejora de gestión.
- Promover líneas de subvención para el fomento de la I+D+i en materia de Cambio Climático aplicada al sector agropecuario.
- Favorecer el diseño de un sistema de trazabilidad que permita el seguimiento de los efectos derivados de la optimización de las prácticas agrícolas y agroindustriales sobre la reducción de emisiones GEI.

7.6. Bosques y diversidad biológica

7.6.1. Energías renovables y cambio de fuentes energéticas

MEDIDA 35. Impulso a la biomasa forestal con fines energéticos.

Acciones recomendadas:

- Desarrollar el Plan Regional de Biomasa Forestal.
- Fomentar el aprovechamiento energético de los residuos de biomasa forestal.

7.6.2. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 36. Reducción de emisiones en los sistemas forestales

Acciones recomendadas:

- Optimizar el operativo de prevención, detección y extinción de incendios forestales.
- Impulsar las técnicas selvícolas que minimicen las emisiones GEI en la gestión de los sistemas forestales.
- Fomentar las técnicas agroforestales de conservación de suelos.
- Desarrollar protocolos que eviten la fragmentación de los hábitats y espacios forestales a través de las políticas sectoriales de ordenación territorial.
- Fomentar sistemas de organización de la propiedad forestal hacia fórmulas de gestión colectiva.
- Establecer canales de colaboración con la propiedad forestal para impulsar criterios y objetivos de gestión sostenible, contratos territoriales y de custodia del territorio.



La adaptación al cambio climático constituye una actividad estrechamente conectada con las políticas de mitigación. (Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático).

8. Programa de Adaptación

8.1. Industria

8.1.1. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 37. Empresas más competitivas y eficientes frente al cambio climático

Acciones recomendadas:

- Establecer la transición hacia un modelo productivo bajo en carbono, diversificado, tecnológicamente avanzado, sostenible y resiliente al cambio climático.
- Fomentar la incorporación de las mejores técnicas disponibles para incrementar la eficiencia y competitividad de las empresas castellano-manchegas y su posicionamiento en el mercado.
- Extender el uso de la Huella de Carbono como herramienta interna de gestión y materializar los compromisos de reducción en planes específicos e inversiones.
- Apoyar la promoción exterior de empresas y servicios que ofrecen soluciones a la reducción de sus emisiones, la adaptación al cambio climático y generan cadena de valor más allá de sus operaciones.
- Impulsar el desarrollo de eco-parques industriales y logísticos donde la cercanía y diversidad de empresas permita la reducción de costes por transporte, el flujo de materiales, energía y subproductos, generando una simbiosis industrial y mayores posibilidades para la sostenibilidad económica y ambiental.
- Apostar por infraestructuras y sistemas de transporte sostenibles que impliquen mejorar la competitividad del sector industrial castellano-manchego.

MEDIDA 38. Integración del cambio climático en las estrategias de negocio

- Extender objetivos de reducción y la gestión climática en las operaciones y gestionar los riesgos.
- Desarrollar productos más sostenibles e impulsar modelos de economía circular en la empresa.
- Fomentar la transparencia, la información responsable hacia grupos de interés e impulsar una cultura de consumo responsable.

8.1.2. Evaluación y reducción de la vulnerabilidad

MEDIDA 39. Diagnóstico del sector e identificación de impactos en la industria

Acciones recomendadas:

- Incorporar criterios de prevención ante los impactos del cambio climático en el diseño de infraestructuras industriales.
- Impulsar metodologías de análisis de costes y beneficios de la adaptación al cambio climático por subsectores.
- Desarrollar indicadores de cambio climático en el sector industrial.
- Fomentar políticas y medidas que permitan el desarrollo e instalación de nuevos procesos productivos.
- Promover el desarrollo de nuevas tecnologías y aplicación de materiales resistentes a eventos climatológicos adversos en las redes de transporte, distribución y almacenamiento de energía (electricidad, gas...)
- Asegurar un suministro sostenible de energía mediante la eficiencia energética, la incorporación de renovables, externas o de autogeneración, y la mejora de la red e infraestructuras de transporte y distribución con criterios de prevención ante potenciales impactos.
- Impulsar la transformación las actuales redes eléctricas en redes inteligentes (SmartGrids).
- Potenciar estudios para conocer la capacidad de acogida de instalaciones de energía renovable en Castilla-La Mancha.
- Mejorar el aislamiento térmico y los sistemas de climatización en instalaciones para garantizar temperaturas de confort y mejorar las condiciones de trabajo.
- Racionalizar el uso de los recursos naturales y especialmente los hídricos, anticipando escenarios de escasez y garantizando la calidad de los retornos.

8.2. Residencial, servicios e infraestructuras

8.2.1. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 40. Adaptación al cambio climático en entornos urbanos.

Acciones recomendadas:

- Fomentar el trabajo en red para diseñar, desarrollar e implementar estrategias, programas y actividades en materia de cambio climático desde los municipios.
- Introducir criterios bioclimáticos en la construcción de nuevos edificios y en la rehabilitación de inmuebles y áreas urbanas.
- Mejorar el aislamiento térmico de inmuebles y viviendas.
- Sustituir techos y azoteas por techos fríos (ajardinados o con mayor reflectancia solar – blancos -)
- Incrementar el uso de pavimentos fríos.
- Modernizar la climatización de los centros públicos para la protección de personas vulnerables frente a olas de calor.
- Incrementar la vegetación y arbolado urbano con especies autóctonas no alergógenas.

MEDIDA 41. Mejora de la gestión de los recursos hídricos en las ciudades

Acciones recomendadas:

- Fomentar la implantación de sistemas de ahorro y uso eficiente del agua.
- Garantizar la calidad de los retornos en la depuración y derivar los excedentes hacia el abastecimiento urbano en situaciones de emergencia.
- Garantizar el suministro de agua ante períodos de sequía mediante la mejora de las redes de distribución, reducción de fugas de agua, instalación de depósitos en edificios, etc.
- Planificación y monitoreo frente a inundaciones y otros fenómenos meteorológicos adversos.
- Adecuar las infraestructuras urbanas (red de alcantarillado, evacuación de pluviales...) para reducir su vulnerabilidad frente a eventos meteorológicos extremos (depósitos anti-DSU: depósitos de tormenta y balsas de laminación).
- Separar los sistemas de pluviales de la red de alcantarillado para potenciar el aprovechamiento de aguas de lluvia y grises para riego de zonas verdes u otros usos.
- Mejorar los sistemas de drenaje, tejados verdes y pavimentos permeables.

MEDIDA 42. Aumento de la resiliencia al cambio climático en el turismo

Acciones recomendadas:

- Incorporar los impactos previstos del cambio climático en el Plan Estratégico de Turismo de Castilla-La Mancha.
- Fomentar la diversificación de los productos turísticos hacia la especialización y diferenciación.
- Mejorar el uso de los recursos naturales y productos locales.
- Promocionar el patrimonio cultural y etnológico de Castilla-La Mancha y el turismo de congreso.
- Fomentar la restauración paisajística y ambiental de aquellas zonas con nuevo potencial turístico o alteración del mismo.
- Recabar y difundir información sobre mejores prácticas (benchmarking) e impulsar una cultura de detalle y atención al cliente que incremente los parámetros de servicio y satisfacción.
- Desarrollar instrumentos y sistemas de información.

8.2.2. Evaluación y reducción de la vulnerabilidad

MEDIDA 43. Planificación e infraestructuras menos vulnerables

Acciones recomendadas:

- Considerar la variable cambio climático en la planificación urbanística y ordenación territorial.
- Requerir y promover la inclusión en la planificación hidrológica las reducciones de recursos hídricos provocadas por el cambio climático.
- Establecer un sistema de alerta temprana y evaluación de los proyectos.
- Creación de un marco institucional frente a desastres que facilite acciones de gestión por el cambio climático.

- Incrementar la resiliencia de las infraestructuras al cambio climático (transporte, energía, construcción, urbanismo, etc.)
- Modificar las normas técnicas y de diseño de infraestructuras públicas considerando un enfoque territorial de riesgo.

MEDIDA 44. Reducción de la vulnerabilidad del sector turístico frente al cambio climático

Acciones recomendadas:

- Aumentar la capacidad de respuesta del sector ante situaciones de emergencia.
- Capacitar al personal técnico e impulsar un marco normativo y tecnológico que permita la adaptación hacia modelos de negocio de valor añadido atractivos para el cliente.
- Desestacionalizar la oferta y adecuar calendarios, identificando oportunidades y recursos que impulsen la desestacionalización y el desarrollo de nuevas zonas y productos turísticos.
- Desarrollar sistemas de aviso frente a fenómenos adversos y poner en marcha medidas de protección y conservación de infraestructuras turísticas.

8.2.3. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 45. Incremento de la capacidad de resiliencia de los servicios, infraestructuras y entornos urbanos

Acciones recomendadas:

- Realizar de estudios de evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y demandas de abastecimiento en Castilla-La Mancha.
- Analizar el riesgo climático de infraestructuras y equipamientos (urbanos, transporte, turísticos, institucionales, etc.) frente a fenómenos meteorológicos adversos y desarrollar medidas de contingencia al efecto.

8.3. Agricultura y ganadería

8.3.1. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 46. Mejora de las prácticas agropecuarias e incorporación de nuevas tecnologías

Acciones recomendadas:

- Incorporar el componente Cambio Climático en la planificación y gestión agropecuaria.
- Potenciar las prácticas agropecuarias sostenibles.
- Incentivar la incorporación de nuevas tecnologías en las explotaciones agrícolas como la agricultura de conservación o la agricultura de precisión.
- Poner en marcha prácticas de conservación y recuperación de suelos para evitar la degradación de tierras.
- Fomentar la incorporación de nuevas tecnologías a las explotaciones ganaderas.
- Desarrollar y aplicar la normativa sobre bienestar, protección y defensa de los animales de Castilla-La Mancha y adecuación de las instalaciones ganaderas a lo previsto en la misma.

- Mejorar los sistemas de ventilación y climatización en las instalaciones ganaderas.

MEDIDA 47. Aplicación de tecnologías para el uso eficiente del agua en explotaciones agrarias

Acciones recomendadas:

- Impulsar mejoras en las explotaciones ganaderas relativas al ciclo del agua para optimizar el uso de recursos y asegurar el suministro.
- Ordenación y promoción de la racionalización en el uso del agua de riego en base a las tecnologías más eficientes.
- Mejorar las infraestructuras de riego y fomentar la modernización de las explotaciones para la mejora de su eficiencia.
- Fomentar los sistemas de gestión de riego, la fertirrigación y el uso de fertilizantes líquidos.
- Impulsar la agricultura de precisión.
- Fomentar la introducción de cultivos menos exigentes en agua.

8.3.2. Evaluación y reducción de la vulnerabilidad

MEDIDA 48. Reducción de la vulnerabilidad del sector agrario a la variabilidad climática

Acciones recomendadas:

- Mantenimiento y promoción de variedades y razas autóctonas y fomentar la ganadería extensiva.
- Adecuar los sistemas de pastoreo: reducir la carga ganadera, aumentar las zonas de sombra para reducir el riesgo de estrés térmico y del aporte de agua (disponibilidad y acceso).
- Fomentar la apicultura trashumante e impulsar medidas para proteger las explotaciones apícolas de especies exóticas invasoras de carácter predador.
- Reforzar los sistemas de vigilancia epidemiológicos y de lucha antivectorial integrada en materia de sanidad vegetal y animal.
- Implantar un sistema de indicadores que permita detectar cambios en la fenología de los cultivos y ganado provocados por el Cambio Climático.
- Mantener la diversidad de recursos genéticos mediante la caracterización y creación de inventarios con información sobre especies y variedades para potenciar la adaptación.
- Introducir especies, variedades y cultivos más adecuados a las nuevas condiciones climáticas o que presenten más tolerancia y adaptabilidad a la variación.
- Impulsar los sistemas de monitorización y alerta sobre riesgos meteorológicos adversos y desarrollar, en su caso, sistemas de protección a las explotaciones agrarias.
- Fomentar la creación de sistemas de seguros agrarios que cubran las posibles contingencias provocadas por los impactos del cambio climático.

8.3.3. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 49. Promoción del conocimiento y nuevas tecnologías agrarias para la adaptación al cambio climático

Acciones recomendadas:

- Destinar las fincas de investigación agraria de titularidad pública para la investigación y divulgación de cultivos y técnicas más recomendables en materia de adaptación al cambio climático.
- Impulsar la investigación e innovación sobre buenas prácticas productivas, nuevas tecnologías agrarias, conservación y uso sostenible de los recursos.
- Apoyar la investigación sobre los impactos directos e indirectos del cambio climático en el sector agrario.
- Desarrollar estudios para implementar modelos bio-climáticos, balance hídrico y simulación de desarrollo de cultivos y otras herramientas para el análisis y evaluación de opciones de adaptación.
- Impulsar estudios sobre las relaciones socioeconómicas y las variaciones inducidas por el cambio climático sobre las producciones agrícolas, ganaderas y productos derivados.
- Apoyar estudios específicos e investigación aplicada sobre productos, subproductos y alternativas alimenticias adaptadas a la disponibilidad futura de alimentos
- Diseñar programas de formulación de dietas equilibradas para alimentación animal con introducción de las nuevas especies vegetales y potencialidades.
- Impulsar el desarrollo de un sistema de seguimiento del estado fenológico de cultivos. Apoyar el desarrollo de una red de aerobiología en Castilla-La Mancha.
- Fomentar los estudios comparativos sobre las respuestas entre las distintas variedades vegetales y animales desde el punto de vista de la adaptación.

8.4. Bosques y diversidad biológica

8.4.1. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 50. Fomento del sector y mejora de las superficies forestales

Acciones recomendadas:

- Incorporación de la componente cambio climático en toda la planificación relativa al medio natural (espacios protegidos, caza, pesca, explotación forestal, incendios forestales, lucha contra la erosión, etc.)
- Fomentar la silvicultura adaptativa y los tratamientos selvícolas para la mejora y el acondicionamiento de las masas forestales hacia estructuras más resistentes a la acción del cambio climático
- Desarrollar instrumentos económicos y fiscales que garanticen e incentiven las actividades y servicios ambientales que prestan los ecosistemas.
- Fomentar sistemas de organización de la propiedad forestal y establecer canales de participación con asociaciones y organizaciones de propietarios de fincas forestales.
- Fomentar los contratos territoriales y de custodia del territorio.
- Integración de los montes de titularidad pública en la red de infraestructura verde (Red Esmeralda) de acuerdo con la futura estrategia europea.
- Promover en los montes de titularidad pública la ordenación y el desarrollo de proyectos sobre aprovechamientos sostenibles, restauración ecológica y adaptación al cambio climático.

- Fomentar la aplicación y divulgación de sistemas de aprovechamiento y gestión de los productos y servicios forestales a través de los programas y proyectos de desarrollo rural.
- Apoyar los sistemas de certificación forestal sostenible.

8.4.3. Evaluación y reducción de la vulnerabilidad

MEDIDA 51. Conservación de los recursos forestales, la diversidad biológica y restauración de hábitats.

Acciones recomendadas:

- Desarrollar planes de gestión adaptativa para los espacios y hábitats naturales teniendo en cuenta su potencial de mitigación y las necesidades de adaptación a los efectos del cambio climático.
- Promover programas de vigilancia para especies de fauna, flora y tipos de hábitats y establecer indicadores de seguimiento de los principales impulsores de cambio en los ecosistemas. Creación de una red de observatorios de la biodiversidad distribuidos por todo el territorio regional.
- Establecer sistemas de alerta temprana para la detección de problemas de conservación de la diversidad biológica y promover proyectos para el seguimiento de los efectos del cambio climático.
- Fomentar la restauración integral de ecosistemas y las actuaciones que garanticen la gestión del ciclo integral del agua.
- Desarrollar un plan de acción frente a invasiones biológicas.
- Impulsar proyectos y mecanismos para salvaguardar el material genético "exsitu" de especies con mayores riesgos de desaparición.
- Reforzar los sistemas de sanidad forestal.
- Desarrollar herramientas de gestión para identificar zonas con incrementos significativos del riesgo de erosión en escenarios de cambio climático y diseñar planes de actuación.
- Maximizar la selvicultura preventiva y dimensionar las infraestructuras defensivas a las nuevas condiciones inducidas por el cambio climático.
- Revisar periódicamente los Planes Comarcales de Defensa contra Incendios Forestales para adecuar la distribución de medios e infraestructuras y dotar a los dispositivos de capacidad y facilidad de adaptación en función de los índices de peligro.

MEDIDA 52. Reducción de la vulnerabilidad en la caza y la pesca

Acciones recomendadas:

- Fomentar la calidad y la actividad cinegética y piscícola sostenible.
- Adecuar las Órdenes de Vedas de caza y pesca a la nueva realidad creada por el cambio climático (listas de especies, cupos y calendarios).
- Implementar un sistema de monitorización poblacional y de vigilancia epidemiológica de enfermedades y vectores que permita detectar brotes de enfermedades en especies cinegéticas.
- Fomentar un aumento del aporte artificial de agua y alimento, y la creación de sombras para especies cinegéticas.

- Fomentar la caza y la pesca de especies autóctonas y reforzar la lucha contra especies exóticas, con especial atención a las potencialmente invasoras.

8.4.2. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 53. Mejora del conocimiento y la información del medio natural en relación al cambio climático

Acciones recomendadas:

- Impulsar la investigación forestal en relación con el cambio climático.
- Fomentar la transferencia de conocimientos en el sector forestal sobre los impactos del cambio climático.
- Fomentar la investigación y la transferencia de conocimientos sobre la afección de cambio climático a los sistemas forestales, sus producciones y sus sistemas de gestión.
- Promover la investigación para conocer la capacidad de respuesta, frente a agentes externos, de los espacios incluidos en la Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha.
- Impulsar estudios sobre el funcionamiento de los ecosistemas, especies y procesos ecológicos de Castilla-La Mancha y su evolución frente al cambio climático.
- Completar los estudios de generación de escenarios, previsión del cambio e impactos y evaluación de riesgos de las masas forestales (plagas, incendios, productividad,...)
- Apoyar proyectos de investigación destinados a conocer los riesgos sanitarios por expansión de vectores y emergencia de nuevas enfermedades de las especies cinegéticas.

8.5. Salud pública

8.5.1. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 54. Prevención de los efectos del cambio climático sobre la salud

Acciones recomendadas:

- Integrar el cambio climático en los planes de salud de Castilla-La Mancha.
- Establecer un sistema de información en salud y cambio climático de Castilla-La Mancha que se integre en el sistema global de información en salud y medio ambiente de España.
- Incluir en la planificación territorial directrices preventivas y acotar los desarrollos en zonas especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático sobre la salud y reducir el efecto "isla".
- Incorporar en el espacio urbano zonas, estructuras y dispositivos de frescor e incrementar el número de espacios arbolados y sombreados para hacer frente al calor y temperaturas extremas.

8.5.2. Evaluación y reducción de la vulnerabilidad

MEDIDA 55. Fortalecimiento de los programas de Salud Pública

Acciones recomendadas:

- Evaluación del impacto del cambio climático en la salud, teniendo en cuenta las proyecciones de la estructura demográfica en nuestra región y la influencia de otros sectores.

- Reforzar los programas de vigilancia y control de enfermedades de transmisión vectorial y zoonótica.
- Reforzar los programas de vigilancia y control de enfermedades de transmisión hídrica, alimentaria y vía aérea asociadas, directa o indirectamente, al cambio climático.
- Reforzar los sistemas previsión y alerta ante episodios extremos y catástrofes naturales (temperaturas altas persistentes, lluvias torrenciales, inundaciones...) y establecer protocolos de actuación.
- Establecer sistemas de alerta temprana de la población ante situaciones de superación de niveles de alérgenos (polen y esporas) y partículas inorgánicas contaminantes y elaborar protocolos de actuación.
- Reforzar la Red de Calidad del Aire de Castilla-La Mancha incorporando mediciones de partículas biológicas. Apoyar el desarrollo de una red de aerobiología en Castilla-La Mancha.
- Extender los servicios de teleasistencia entre la población de riesgo.
- Impulsar el establecimiento de sistemas de vigilancia sobre morbilidad y mortalidad por golpes de calor.
- Evaluar el impacto del cambio climático sobre la calidad y disponibilidad del agua de consumo, con especial atención a las zonas rurales.
- Considerar el impacto del cambio climático en los programas sobre la calidad y disponibilidad del agua de uso recreativo, con especial atención a las zonas de baño.
- Considerar el impacto del cambio climático en los programas de calidad, higiene y seguridad alimentaria, con especial atención al mantenimiento de la cadena de frío.

8.5.3. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 56. Impulso al conocimiento en materia de cambio climático y salud

Acciones recomendadas:

- Estimular la investigación y el desarrollo del conocimiento en relación con el cambio climático y la salud.
- Impulsar el desarrollo de un Observatorio de Cambio Climático y Salud en Castilla-La Mancha.
- Alentar la formación sobre el cambio climático y la salud en los profesionales sanitarios, medioambientales y responsables de planificación en salud pública.
- Impulsar estudios sobre el comportamiento de la morbi-mortalidad asociada a las altas temperaturas y los ingresos hospitalarios derivados de estas causas.
- Impulsar los estudios de investigación sobre las enfermedades transmisibles vinculadas al cambio climático.





Los bosques...son parte fundamental en el ciclo del carbono e importantes sumideros de este elemento, y constituyen un factor de control capital del ciclo hidrológico. (Reglamento (CE) 2153/2003).

9. Programa de Sumideros de CO₂

9.1. Residencial, servicios e infraestructuras

9.1.1. Economía circular

MEDIDA 57. Fomento del uso de materiales sostenibles y reutilizables

Acciones recomendadas:

- Fomentar el uso y reutilización de la madera, el corcho, resina y sus derivados en la edificación.
- Favorecer el empleo de materias primas de origen regional y/o bosques certificados para aislamiento y climatización.

9.1.2. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 58. Fomento de los sumideros urbanos y periurbanos de CO₂

Acciones recomendadas:

- Proteger, acondicionar y desarrollar zonas verdes urbanas, promoviendo el uso de vegetación autóctona.
- Impulsar la creación de cinturones verdes en el entorno de ciudades e infraestructuras de transporte y corredores ecológicos que actúen como sumideros de CO₂. Apoyar el desarrollo de la Red Esmeralda.
- Fomentar los proyectos de restauración paisajística de espacios degradados con función de sumideros de CO₂.

9.2. Agricultura y ganadería

9.2.1. Economía circular

MEDIDA 59. Mejora de los niveles de carbono orgánico del suelo y el control de la erosión

Acciones recomendadas:

- Promocionar el uso agrícola de bioestabilizados y compost.
- Fomentar las prácticas agrícolas y forestales que permitan la incorporación los de restos de poda y cultivos al suelo.

- Fomentar la ganadería extensiva.
- Fomentar la agricultura ecológica.

9.2.2. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías.

MEDIDA 60. Impulso a la agricultura de conservación

Acciones recomendadas:

- Fomentar la agricultura de bajo laboreo, con cubierta o la siembra directa según el tipo de suelo y características orográficas.
- Impulsar la agricultura de precisión.
- Adhesión a la Iniciativa 4x1000
- Creación y mantenimiento de linderos, padrones y sotos.
- Fomentar la reconversión a terrenos forestales de terrenos agrícolas marginales de baja producción, abandonadas o degradadas, por su mayor capacidad de retención de CO₂ tanto en biomasa como en el suelo
- Mantenimiento de los agrosistemas (dehesas, mosaicos de cultivos, prados de siega y de diente...) como sumideros de CO₂.

9.2.3. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 61. Evaluación de la capacidad de sumidero del sector agrario

Acciones recomendadas:

- Evaluar la fijación de carbono por las prácticas de agricultura y ganadería de conservación.
- Fomentar estudios sobre el potencial de retención de carbono por cultivos leñosos
- Impulsar estudios para conocer el potencial de retención de carbono orgánico en los suelos y su evolución.
- Desarrollar estudios sobre alternativas al uso de herbicidas en agricultura de conservación.

9.3. Bosques y diversidad biológica

9.3.1. Economía circular

MEDIDA 62. Impulso de la biomasa forestal como sumidero de CO₂

Acciones recomendadas:

- Promover la certificación de la cadena de custodia de los productos de empresas forestales.
- Promoción de la utilización duradera de productos forestales como la madera y el corcho.
- Fomentar el aprovechamiento y gestión sostenible de los productos y servicios de los montes a través de los programas y proyectos de desarrollo rural.

- Diseñar líneas específicas de apoyo a la gestión forestal sostenible para los montes de la Región Mediterránea, en el marco de la Política Agraria Comunitaria, por sus especiales características y funciones ecológicas.

9.3.2. Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

MEDIDA 63. Desarrollo de instrumentos y criterios de gestión que maximicen la retención de carbono

Acciones recomendadas:

- Impulsar la redacción y aplicación de instrumentos de gestión forestal sostenible.
- Apoyar la implantación de sistemas de certificación forestal.
- Incluir la variable cambio climático en la planificación y selección de especies de proyectos de forestación y reforestación.
- Incrementar y potenciar los planes de forestación de tierras agrícolas y de recuperación de tierras dañadas por incendios forestales.
- Identificar y clasificar las masas forestales que posean un elevado grado de conservación y valores naturales con el objetivo de integrarlas en una red de bosques de alto valor ecológico.
- Fomentar la incorporación al suelo de los restos de podas y trabajos forestales mediante el uso de técnicas de triturado y abandono de la quema de restos.
- Favorecer y preservar la capacidad de almacenamiento de carbono en los suelos forestales, reduciendo su liberación durante las tareas de extracción.
- Desarrollar una red de corredores ecológicos con capacidad de sumideros de CO₂ que integren cinturones periurbanos, vías pecuarias, montes públicos y espacios naturales. Desarrollo de la Red Esmeralda.

9.3.3. Evaluación y reducción de la vulnerabilidad

MEDIDA 64 Incremento de la capacidad de resiliencia de las masas forestales

Acciones recomendadas:

- Fomentar una selvicultura que permita reducir la vulnerabilidad de las masas forestales frente al cambio climático.
- Identificación de un sistema de indicadores forestales del cambio climático y puesta a punto de un sistema de vigilancia y alerta temprana.
- Elaborar manuales de gestión para los hábitats regionales considerando los efectos del cambio climático.
- Reforzar las medidas de prevención y lucha contra incendios forestales.
- Fomentar las prácticas agropecuarias y forestales que conserven el suelo.
- Fomentar las especies autóctonas en la planificación de actuaciones selvícolas considerando los potenciales efectos del cambio climático a medio y largo plazo.
- Activar mecanismos de colaboración y coordinación para evitar la fragmentación de hábitats y espacios forestales a través de las políticas sectoriales de ordenación territorial.

9.3.4. Investigación (I+D+i)

MEDIDA 65. Impulso a la investigación en materia de cambio climático y bosques

Acciones recomendadas:

- Fomentar estudios sobre aplicación de prácticas selvícolas que maximicen el secuestro de carbono.
- Realizar estudios para conocer la capacidad de absorción y fijación de CO₂ en las masas forestales y, en especial, en los espacios integrados en la Red de Áreas Protegidas de Castilla-La Mancha y la Red Natura 2000.
- Desarrollar el inventario de sumideros de CO₂ de Castilla-La Mancha.
- Desarrollar estudios periódicos que permitan determinar la variación del carbono retenido en las masas y suelos forestales de Castilla-La Mancha.
- Impulsar herramientas de gestión que identifiquen las zonas con incrementos significativos del riesgo de erosión y pérdida de suelo en escenarios futuros de cambio climático.
- Colaborar con la comunidad científica para el desarrollo de actividades de investigación sobre plagas y enfermedades de afección potencial a las masas forestales de Castilla-La Mancha.



Es fundamental disponer de una sólida base de conocimientos para impulsar la innovación y apoyar el despliegue del mercado de las tecnologías innovadoras de adaptación al clima (Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE).

10. Programa de información y capacitación para la sostenibilidad

10.1. Transporte y movilidad

MEDIDA 66. Difusión y fomento de la movilidad sostenible

Acciones recomendadas:

- Fomentar los cursos de conducción eficiente, la edición de manuales y campañas dirigidas tanto a particulares como profesionales.
- Realizar campañas sobre el uso del coche compartido y desincentivar el uso del vehículo privado en núcleos urbanos.
- Apoyar el desarrollo de aplicaciones TIC (web, app...) que faciliten información sobre transporte público intermodal para viajeros, incluyendo modalidades, trayecto, horarios, emisiones de CO₂, precios, estaciones, enlaces con otros medios, etc.
- Impulsar el uso de biocarburantes mediante la sensibilización e información dirigida a la sostenibilidad.
- Realización de campañas de promoción para el cambio modal hacia la bicicleta.
- Fomentar eventos como la Semana Europea de la Movilidad, el día sin coche, el día de la bicicleta, etc.

10.2. Residuos

MEDIDA 67. Sensibilización para cerrar el ciclo

Acciones recomendadas:

- Realizar campañas de información y sensibilización para dar a conocer a los ciudadanos el significado de las eco-etiquetas y fomentar la venta de los productos y servicios que portan estos distintivos.
- Elaborar guías sectoriales para la gestión de los residuos en colaboración con los agentes sociales implicados.
- Impulsar manuales dirigidos a los comercios y la hostelería para reducir el uso de embalajes, bolsas de plástico, cartones, etc., en colaboración con los agentes sociales implicados

- Asesorar a los responsables de los comercios y cadenas de distribución sobre prácticas y estrategias de minimización de residuos.
- Fomentar la elaboración de guías de centros de reparación, reutilización y tiendas de segunda mano.
- Incentivar nuevos hábitos de consumo responsable y sostenible a través de campañas de información y sensibilización, incidiendo en todo el ciclo de vida del producto.
- Integración en la educación escolar de la problemática de la generación de residuos y su relación con las emisiones de GEI y el cambio climático.
- Elaborar guías de compostaje doméstico y comunitario, impartir cursos de formación y realizar campañas de sensibilización e información sobre compostaje doméstico y comunitario.
- Organizar charlas, jornadas y campañas publicitarias dirigidas a consumidores sobre los beneficios de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), y sus posibilidades de implantación a nivel de usuario.

10.3. Industria

MEDIDA 68. Industrias más sostenibles

Acciones recomendadas:

- Realizar campañas de difusión sobre la huella de carbono, la huella hídrica y la huella ambiental en la empresa.
- Promover la realización de cursos de formación y material de divulgación para la formación de los trabajadores de los distintos sectores de actividad sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, ahorro y eficiencia energética, reciclaje, reutilización de residuos y ahorro de agua.
- Realizar campañas sobre las energías renovables, el uso eficiente de la energía y el agua en la industria.
- Reforzar la formación técnica para el manejo y tratamiento de gases refrigerantes.
- Contemplar en los planes de salud laboral, programas específicos en materia de adaptación al cambio climático en el sector industrial.

10.4. Residencial, servicios e infraestructuras

MEDIDA 69. Fomento del consumo sostenible, consciente y responsable

Acciones recomendadas:

- Actualizar la Guía de Compra Sostenible dirigida a consumidores de la región, introduciendo criterios de bajas emisiones.
- Realizar campañas de concienciación dirigidas a consumidores sobre las ventajas del ahorro y uso eficiente del agua y el consumo de productos locales en términos de emisiones GEI.
- Impulsar campañas sobre las ventajas del uso de tecnologías renovables, uso racional y eficiente del agua, energía y materiales en el hogar.
- Promocionar la certificación energética de electrodomésticos como elemento decisivo en la compra.

- Impulsar campañas dirigidas al turismo sostenible.
- Promover la realización de cursos de formación y material de divulgación para la formación de los trabajadores de los distintos sectores de actividad sobre reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, ahorro y eficiencia energética, reciclaje, reutilización de residuos y ahorro de agua.
- Desarrollar programas educativos y divulgativos sobre el cambio climático y sus impactos destinados a la ciudadanía,

MEDIDA 70. Administraciones Públicas, instituciones y servicios responsables

Acciones recomendadas:

- Desarrollar programas educativos y divulgativos sobre el cambio climático en los centros educativos y elaborar materiales relacionados con todos sus aspectos: mitigación, adaptación, sumideros de carbono, impactos, energías renovables, ahorro de energía, etc.
- Fomentar el consumo responsable en las Administraciones Públicas.
- Desarrollar iniciativas piloto de ahorro de emisiones GEI en edificios relacionados con el sector (oficinas de turismo, centros de interpretación, espacios y parques temáticos,...).
- Impartir cursos de formación al personal de las Administraciones Públicas sobre buenas prácticas de reducción de emisiones de GEI, ahorro y eficiencia energética, reciclaje, reutilización de residuos y ahorro de agua. Utilizar los programas de formación y las instalaciones de la Escuela de Administración Regional.

MEDIDA 71. Fomento del edificación y urbanismo sostenible

Acciones recomendadas:

- Impulsar la realización de talleres y foros de discusión sobre diseño y construcción de viviendas bioclimáticas.
- Favorecer la realización de cursos técnicos sobre auditorías y certificación energética en la edificación.
- Apoyar el desarrollo de proyectos piloto de urbanismo, edificación y vivienda sostenible que permitan mostrar a la ciudadanía los beneficios sobre el ahorro y eficiencia energética.

10.5. Agricultura y ganadería

MEDIDA 72. Mejora de la información, la formación y la sensibilización de los profesionales agrarios

Acciones recomendadas:

- Realizar cursos especializados y campañas informativas dirigidos a técnicos, agricultores y ganaderos sobre estrategias de adaptación, producciones adaptadas a las nuevas condiciones climáticas y posibles impactos del cambio climático en las producciones agropecuarias.
- Realizar acciones informativas sobre el Cambio Climático en el sector agropecuario y favorecer el intercambio de información entre los distintos agentes implicados, sobre la incidencia recíproca de la agricultura, la ganadería y el cambio climático.
- Fomentar prácticas de manejo que supongan un uso más eficiente y sostenible de los recursos. Promover las Buenas Prácticas Agropecuarias.

- Adaptar y completar los Códigos de Buenas prácticas aplicadas a cultivos y a la ganadería para incluir la reducción de las emisiones de GEI.
- Impartir cursos de formación sobre la mejora de la eficiencia energética en la agricultura y ganadería.
- Realizar actuaciones de formación, difusión y demostración tecnológica de diferentes cultivos energéticos.
- Impartir cursos de formación a ganaderos y técnicos pecuarios sobre la formulación de programas equilibrados de alimentación animal.
- Formación e información para la racionalización de la fertilización, permitiendo la incorporación adecuada de los estiércoles y purines complementariamente con los fertilizantes nitrogenados de síntesis.
- Realizar campañas sobre el uso eficiente del agua para uso agropecuario e impartir cursos de formación para reducir el volumen de purín generado.
- Desarrollo de campañas de formación e información a agricultores, ganaderos, responsables y técnicos de industrias agroalimentarias focalizadas en la valorización energética de los residuos agropecuarios.
- Formación y sensibilización en torno a la importancia del mantenimiento de la maquinaria agrícola desde el punto de vista de la eficiencia energética.
- Puesta en marcha de programas de formación para los agricultores en relación con la maquinaria y la mecanización de las explotaciones para su uso eficiente y reducción de las emisiones GEI.
- Divulgar las ventajas derivadas de considerar los criterios bioclimáticos en las construcciones agropecuarias: aislamiento, climatización, sistemas de iluminación, etc.
- Establecer proyectos piloto de Explotación Integral en la que se mantenga el equilibrio de los sistemas de producción.

10.6. Bosques y diversidad biológica

MEDIDA 73. Impulso de la información y la formación sobre gestión forestal sostenible.

Acciones recomendadas:

- Elaborar una Guía de Buenas Prácticas Forestales y mejorar de la formación de los selvicultores y propietarios forestales en la gestión forestal sostenible.
- Puesta en marcha de campañas de concienciación acerca de los beneficios ambientales de la adquisición de productos provenientes de bosques con certificación forestal
- Reforzar de las campañas de sensibilización y educación ambiental sobre la importancia de los bosques y su papel como fijadores de CO₂ y protectores de suelo fértil y recursos hídricos.
- Reforzar las campañas de sensibilización y prevención contra incendios forestales.

10.7. Salud pública

MEDIDA 74. Sensibilización en materia de salud y cambio climático

Acciones recomendadas:

- Formar al personal sanitario en temas relacionados con el cambio climático, medioambiente y salud.
- Proporcionar a los ciudadanos información permanente sobre medidas que deben adoptarse a escala individual y los recursos comunitarios existentes a los que pueden dirigirse, incluido un teléfono de atención permanente.
- Elaborar una guía sobre los potenciales riesgos para la salud relacionados con el cambio climático, así como las medidas y los programas puestos en marcha para atender a los posibles afectados.
- Reducir la vulnerabilidad de los ciudadanos mediante campañas de sensibilización sobre olas de calor.
- Impulsar una estrategia de comunicación pública, educación, sensibilización y participación de la sociedad española respecto del cambio climático y la salud.





El marco financiero plurianual (MFP) para 2014-2020 propone aumentar el gasto relacionado con el clima al 20% como mínimo, del presupuesto de la UE. Es de importancia estratégica que esa inversión sea resistente al clima.(Estrategia de Adaptación al cambio climático de la UE. COM(2013) 261 final)

11. Gobernanza

MEDIDA 75. Inclusión de criterios ambientales en la contratación y ayudas públicas

Acciones recomendadas:

- Fomentar la compra y contratación pública verde en las Administraciones y Servicios Públicos de Castilla-La Mancha.
- Incluir criterios de ahorro y eficiencia energética en contratos de obras, servicios, compra de productos, vehículos y equipos para los edificios del Gobierno Autonómico y de los Entes Locales.
- Incluir criterios de baremación positiva que favorezcan en los concursos y licitaciones públicas aquellas empresas y entidades que cuenten con una certificación ambiental (SGA).

MEDIDA 76. Coordinación de las políticas de cambio climático

Acciones recomendadas:

- Impulsar la Oficina del Cambio Climático y la Comisión Regional de Cambio Climático para el desarrollo de la Estrategia de Cambio Climático regional, la coordinación de sus instrumentos de aplicación y la colaboración a nivel del Estado español.
- Incluir en los estudios de impacto ambiental y en la evaluación de planes, programas y proyectos el análisis del balance de emisiones de GEI.
- Desarrollar plenamente la Administración Electrónica.

MEDIDA 77. Colaboración entre administraciones e instituciones

Acciones recomendadas:

- Fomentar la adhesión de las administraciones locales, asociaciones y empresas a la presente Estrategia.
- Potenciar la adhesión de los municipios de Castilla-La Mancha al Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía y a la Red de Ciudades por el Clima, en colaboración con la Federación de Municipios y Provincias de Castilla-La Mancha

- Impulsar la Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles de Castilla-La Mancha para diseñar, desarrollar e implementar estrategias, programas y actividades que permitan hacer frente, desde la sostenibilidad, a los posibles impactos climáticos, tanto desde la mitigación como de la adaptación.
- Colaborar con entidades académicas regionales y locales para facilitar la toma de decisiones aportando datos específicos y creación de herramientas de monitoreo.

MEDIDA 78. Desarrollo de un panel de indicadores para el seguimiento de las políticas de cambio climático

Acciones recomendadas:

- Desarrollar un panel de indicadores de cambio climático que permita valorar el grado de cumplimiento de las medidas y objetivos de la Estrategia Regional y complemente el Inventario de Gases de Efecto Invernadero regional.
- Crear el Ecobarómetro de Castilla-La Mancha que permita analizar cómo evolucionan la percepción, las actitudes y los comportamientos de los castellano-manchegos en materia de medio ambiente y Cambio Climático.
- Incorporar criterios de cambio climático a las redes de municipios sostenibles, Agenda 21 y desarrollo rural.

MEDIDA 79. Fomento de la cooperación y la participación en materia de cambio climático

Acciones recomendadas:

- Crear un grupo de trabajo sobre cambio climático en el seno del Consejo Asesor de Medio Ambiente.
- Impulsar foros de participación y cooperación a nivel regional y participar en foros nacionales e internacionales.



“El uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura deben abordarse en el marco de la política climática de la Unión (Decisión 529/2013/UE de 21 de mayo de 2013)

12. Anexos

Anexo 1. Resumen de medidas por programas

Programa de Mitigación

Sector	Medida	Línea	
Transporte y movilidad	1	Movilidad sostenible	Ahorro y Eficiencia energética
	2	Fomento la intermodalidad	
	3	Sistemas de movilidad de bajas emisiones GEI y trasvase modal del vehículo privado a la bicicleta	
	4	Gestión eficiente de flotas y renovación de vehículos	
	5	Movilidad eficiente y cooperativa	
	6	Fomento el uso de vehículos de bajas emisiones GEI	Energías renovables y cambio de fuentes energéticas
	7	Mejora en los hábitos de desplazamiento urbano e interurbano	Investigación (I+D+i)
	8	Nuevos combustibles para el transporte	
Residuos	9	Valorización energética	Energías renovables y cambio de fuentes energéticas
	10	Reducción del volumen de residuos	Economía circular
	11	Reutilización	
	12	Reciclaje	
	13	Compostaje	
	14	Ecodiseño	
	15	Desarrollo normativo y fiscalidad circular	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	16	Adecuación de infraestructuras de tratamiento de residuos	
	17	Mejora de la vida útil y el uso de subproductos	Investigación (I+D+i)

Industria	18	Empresas más eficientes	Ahorro y Eficiencia energética
	19	Nuevas fuentes energéticas en la industria	Energías renovables y cambio de fuentes energéticas
	20	Impulso a la producción de biocarburantes	Economía circular
	21	Mejora tecnológica en la industria en relación al cambio climático	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	22	Mejora de los sistemas convencionales del sector industrial respecto al cambio climático	Investigación (I+D+i)
Residencial, servicios e infraestructuras	23	Reducción de la demanda energética en la edificación	Ahorro y Eficiencia energética
	24	Administraciones públicas e instituciones eficientes	
	25	Turismo y hostelería de bajas emisiones	
	26	Impulso a las energías renovables y el autoconsumo en la edificación e infraestructuras	Energías renovables y cambio de fuentes energéticas
	27	Integración del cambio climático en planes y programas	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
Agricultura y ganadería	28	Renovación y mejora de maquinaria y equipos	Ahorro y Eficiencia energética
	29	Implantación de energías renovables	Energías renovables y cambio de fuentes energéticas
	30	Fomento de la agricultura y la ganadería ecológica y extensiva	Economía circular
	31	Fomento de los biorresiduos como abono	
	32	Mitigación de emisiones no energéticas en el sector agrario	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	33	Incorporación de criterios y herramientas de cambio climático	
	34	Fomento de la investigación y nuevas tecnologías de mitigación de emisiones en el sector agrario	Investigación (I+D+i)
Bosques y diversidad biológica	35	Impulso a la biomasa forestal con fines energéticos	Energías renovables y cambio de fuentes energéticas
	36	Reducción de emisiones en los sistemas forestales	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

Programa de Adaptación

Sector		Medida	Línea
Industria	37	Empresas más competitivas y eficientes frente al cambio climático	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	38	Integración del cambio climático en las estrategias de negocio	
	39	Diagnóstico del sector e identificación de impactos en el sector	Evaluación y reducción de la vulnerabilidad
Residencial, servicios e infraestructuras	40	Adaptación al cambio climático en entornos urbanos	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	41	Mejora de la gestión de los recursos hídricos en las ciudades	
	42	Aumento de la resiliencia al cambio climático en el turismo	
	43	Planificación e infraestructuras menos vulnerables	Evaluación y reducción de la vulnerabilidad
	44	Reducción de la vulnerabilidad del sector turístico frente al cambio climático	
	45	Incremento de la resiliencia de los servicios, infraestructuras y entornos urbanos	Investigación (I+D+i)
Agricultura y ganadería	46	Mejora de las prácticas agropecuarias e incorporación de nuevas tecnologías	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	47	Aplicación de tecnologías para el uso eficiente del agua en explotaciones agrarias	
	48	Reducción de la vulnerabilidad del sector agrario a la variabilidad climática	Evaluación y reducción de la vulnerabilidad
	49	Promoción del conocimiento y nuevas tecnologías agrarias para la adaptación al cambio climático	Investigación (I+D+i)
Bosques y diversidad biológica	50	Fomento del sector y mejora de las superficies forestales	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	51	Conservación de los recursos forestales, la diversidad biológica y restauración de hábitats	Evaluación y reducción de la vulnerabilidad
	52	Reducción de la vulnerabilidad en la caza y la pesca	
	53	Mejora del conocimiento y la información del medio natural en relación al cambio climático	Investigación (I+D+i)
Salud pública	54	Prevención de los efectos del cambio climático sobre la salud	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	55	Fortalecimiento de los programas de Salud Pública	Evaluación y reducción de la vulnerabilidad
	56	Impulso al conocimiento en materia de cambio climático y salud	Investigación (I+D+i)

Programa de Sumideros de CO₂

Sector		Medida	Línea
Residencial, servicios e infraestructuras	57	Fomento del uso de materiales sostenibles y reutilizables	Economía circular
	58	Fomento de los sumideros urbanos y periurbanos de CO ₂	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
Agricultura y ganadería	59	Mejora de los niveles de carbono orgánico y el control de la erosión	Economía circular
	60	Impulso a la agricultura de conservación	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	61	Evaluación de la capacidad sumidero del sector agrario	Investigación (I+D+i)
Bosques y diversidad biológica	62	Impulso de la biomasa forestal como sumidero de CO ₂	Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías
	63	Desarrollo de instrumentos y criterios de gestión que maximicen la retención de carbono	
	64	Incremento de la capacidad de resiliencia de las masas forestales	Evaluación y reducción de la vulnerabilidad
	65	Impulso a la investigación en materia de cambio climático y bosques	Investigación (I+D+i)

Programa de Información y Capacitación para la Sostenibilidad

Sector		Medida
Transporte y movilidad	66	Difusión y fomento de la movilidad sostenible
Residuos	67	Sensibilización para cerrar el ciclo
Industria	68	Industrias más sostenibles
Residencial, servicios e infraestructuras	69	Fomento del consumo sostenible, consciente y responsable
	70	Administraciones Públicas, instituciones y servicios responsables
	71	Fomento de la edificación y urbanismo sostenible
Agricultura y ganadería	72	Mejora de la información, la formación y la sensibilización de los profesionales agrarios
Bosques y diversidad biológica	73	Impulso de la información y la formación sobre gestión forestal sostenible
Salud pública	74	Sensibilización en materia de salud y cambio climático

Gobernanza

Sector		Medida
Gobernanza	75	Inclusión de criterios ambientales en la contratación y ayudas públicas
	76	Coordinación de las políticas de cambio climático
	77	Colaboración entre administraciones e instituciones
	78	Desarrollo de un panel de indicadores para el seguimiento de las políticas de cambio climático
	79	Fomento de la cooperación y la participación en materia de cambio climático

Anexo 2. Resumen de medidas por líneas

Ahorro y eficiencia energética

Sector		Medida	Programa
Transporte y movilidad	1	Movilidad sostenible	Mitigación
	2	Fomento la intermodalidad	
	3	Sistemas de movilidad de bajas emisiones GEI y trasvase modal del vehículo privado a la bicicleta	
	4	Gestión eficiente de flotas y renovación de vehículos	
	5	Movilidad eficiente y cooperativa	
Industria	18	Empresas más eficientes	
Residencial, servicios e infraestructuras	23	Reducción de la demanda energética en la edificación	
	24	Administraciones públicas e instituciones eficientes	
	25	Turismo y hostelería de bajas emisiones	
Agricultura y ganadería	28	Renovación y mejora de maquinaria y equipos	

Energías renovables y cambio de fuentes energéticas

Sector		Medida	Programa
Transporte y movilidad	6	Fomento el uso de vehículos de bajas emisiones GEI	Mitigación
Residuos	9	Valorización energética	
Industria	19	Nuevas fuentes energéticas en la industria	
Residencial, servicios e infraestructuras	26	Impulso a las energías renovables y el autoconsumo en la edificación e infraestructuras	
Agricultura y ganadería	29	Implantación de energías renovables	
Bosques y diversidad biológica	35	Impulso a la biomasa forestal con fines energéticos	

Economía circular

Sector		Medida	Programa
Residuos	10	Reducción del volumen de residuos	Mitigación
	11	Reutilización	
	12	Reciclaje	
	13	Compostaje	
	14	Ecodiseño	
Industria	20	Impulso a la producción de biocarburantes	
Agricultura y ganadería	30	Fomento de la agricultura y la ganadería ecológica y extensiva	Sumideros de CO2
	31	Fomento de los biorresiduos como abono	
Residencial, servicios e infraestructuras	57	Fomento del uso de materiales sostenibles y reutilizables	
Agricultura y ganadería	59	Mejora de los niveles de carbono orgánico y el control de la erosión	

Integración sectorial y adecuación de sistemas y tecnologías

Sector		Medida	Programa
Residuos	15	Desarrollo normativo y fiscalidad circular	Mitigación
	16	Adecuación de infraestructuras de tratamiento de residuos	
Industria	21	Mejora tecnológica en la industria en relación al cambio climático	
Residencial, servicios e infraestructuras	27	Integración del cambio climático en planes y programas	
Agricultura y ganadería	32	Mitigación de emisiones no energéticas en el sector agrario	
	33	Incorporación de criterios y herramientas de cambio climático	
Bosques y diversidad biológica	36	Reducción de emisiones en los sistemas forestales	
Industria	37	Empresas más competitivas y eficientes frente al cambio climático	
	38	Integración del cambio climático en las estrategias de negocio	
Residencial, servicios e infraestructuras	40	Adaptación al cambio climático en entornos urbanos	
	41	Mejora de la gestión de los recursos hídricos en las ciudades	
	42	Aumento de la resiliencia al cambio climático en el turismo	
Agricultura y ganadería	46	Mejora de las prácticas agropecuarias e incorporación de nuevas tecnologías	
	47	Aplicación de tecnologías para el uso eficiente del agua en explotaciones agrarias	
Bosques y diversidad biológica	50	Fomento del sector y mejora de las superficies forestales	
Salud pública	54	Prevención de los efectos del cambio climático sobre la salud	
Residencial, servicios e infraestructuras	58	Fomento de los sumideros urbanos y periurbanos de CO2	Sumideros de CO2
Agricultura y ganadería	60	Impulso a la agricultura de conservación	
Bosques y diversidad biológica	62	Impulso de la biomasa forestal como sumidero de CO2	
	63	Desarrollo de instrumentos y criterios de gestión que maximicen la retención de carbono	

Evaluación y reducción de la vulnerabilidad

Sector		Medida	Programa
Industria	39	Diagnóstico del sector e identificación de impactos en el sector	Adaptación
Residencial, servicios e infraestructuras	43	Planificación e infraestructuras menos vulnerables	
	44	Reducción de la vulnerabilidad del sector turístico frente al cambio climático	
Agricultura y ganadería	48	Reducción de la vulnerabilidad del sector agrario a la variabilidad climática	
Bosques y diversidad biológica	51	Conservación de los recursos forestales, la diversidad biológica y restauración de hábitats	
	52	Reducción de la vulnerabilidad en la caza y la pesca	
Salud pública	55	Fortalecimiento de los programas de Salud Pública	
Bosques y diversidad biológica	64	Incremento de la capacidad de resiliencia de las masas forestales	Sumideros de CO2

Investigación (I+D+i)

Sector		Medida	Programa
Transporte y movilidad	7	Mejora en los hábitos de desplazamiento urbano e interurbano	Mitigación
	8	Nuevos combustibles para el transporte	
Residuos	17	Mejora de la vida útil y el uso de subproductos	
Industria	22	Mejora de los sistemas convencionales del sector industrial respecto al cambio climático	
Agricultura y ganadería	34	Fomento de la investigación y nuevas tecnologías de mitigación de emisiones en el sector agrario	
Residencial, servicios e infraestructuras	45	Incremento de la resiliencia de los servicios, infraestructuras y entornos urbanos	Adaptación
Agricultura y ganadería	49	Promoción del conocimiento y nuevas tecnologías agrarias para la adaptación al cambio climático	
Bosques y diversidad biológica	53	Mejora del conocimiento y la información del medio natural en relación al cambio climático	
Salud pública	56	Impulso al conocimiento en materia de cambio climático y salud	Sumideros de CO2
Agricultura y ganadería	61	Evaluación de la capacidad sumidero del sector agrario	
Bosques y diversidad biológica	65	Impulso a la investigación en materia de cambio climático y bosques	

Información y capacitación para la sostenibilidad

Sector		Medida
Transporte y movilidad	66	Difusión y fomento de la movilidad sostenible
Residuos	67	Sensibilización para cerrar el ciclo
Industria	68	Industrias más sostenibles
Residencial, servicios e infraestructuras	69	Fomento del consumo sostenible, consciente y responsable
	70	Administraciones Públicas, instituciones y servicios responsables
	71	Fomento de la edificación y urbanismo sostenible
Agricultura y ganadería	72	Mejora de la información, la formación y la sensibilización de los profesionales agrarios
Bosques y diversidad biológica	73	Impulso de la información y la formación sobre gestión forestal sostenible
Salud pública	74	Sensibilización en materia de salud y cambio climático

Gobernanza

Sector		Medida
Gobernanza	75	Inclusión de criterios ambientales en la contratación y ayudas públicas
	76	Coordinación de las políticas de cambio climático
	77	Colaboración entre administraciones e instituciones
	78	Desarrollo de un panel de indicadores para el seguimiento de las políticas de cambio climático
	79	Fomento de la cooperación y la participación en materia de cambio climático



Anexo 3. Glosario de términos

AAPP: Administraciones Públicas

AEMA: Agencia Europea de Medio Ambiente

AEMET: Agencia Estatal de Meteorología

Anti-DSU: anti-Descargas del Sistema Unitario (pozos o depósitos de tormenta)

AR4: Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas

AR5: Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas

CE: Consejo Europeo

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático

CH₄: Metano

COP: Conferencia de las Partes

CO₂: Dióxido de Carbono

ECCEL: Estrategia de Cambio Climático y Energía Limpia

EEMM: Estados Miembros

ERMACC: Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático

EDS: sectores difusos no adscritos al Régimen de Comercio de Derechos de Emisión

ETS: siglas en inglés del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión

FEADER: Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

FEDER: Fondo Europeo de Desarrollo Regional

FEMP: Federación de Municipios y Provincias

FES-CO₂: Fondo de Carbono para una Economía Sostenible

FSE: Fondo Social Europeo

GEI: Gases de Efecto Invernadero

IPCC: Panel intergubernamental de expertos de Cambio Climático

I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación

JCCM: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

KTon: Kilotoneladas (1.000 toneladas=

LULUCF: siglas en inglés (Land, Use Land, Change Use Land and Forestry) referidas a Suelo, Uso del Suelo, Cambio del Uso del Suelo y Bosques

MFP: Marco Financiero Plurianual

MTon: Millón de toneladas (1.000.000 Ton)

NASA: National Aeronautics and Space Administration. Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio. Estados Unidos.

NESI: Foro internacional de Nueva Economía e Innovación Social

NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration. Administración Nacional Oceánica y Atmosférica. Estados Unidos.

N₂O: Óxido nitroso

OMM: Organización Meteorológica Mundial

OMS: Organización Mundial de la Salud

PAC: Política Agraria Común

PEIT: Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte

PIMA: Plan de Impulso al Medio Ambiente

PNACC: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PYMES: Pequeñas y Medianas Empresas

RCDE: Régimen de Comercio De Emisiones. (ETS en inglés)

RCP: Sendas Representativas de Concentración. Siglas en Inglés. Referida a la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

SGA: Sistemas de Gestión Ambiental

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

UE: Unión Europea

UN: Organización de las Naciones Unidas (ONU)

UNFCCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

VV.AA.: Varios autores

