



ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE MURCIA

2030

Concejalía de Desarrollo Sostenible y Huerta del Ayuntamiento de Murcia



Ayuntamiento
de Murcia



AGENCIA LOCAL
ENERGÍA-MURCIA
ALEM

Este documento se inscribe en el marco del proyecto PACES 2030 del Municipio de Murcia. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida sin el permiso del AYUNTAMIENTO DE MURCIA.

En el desarrollo de este informe ha participado el Servicio Municipal ALEM, la Agencia Local de Energía y Cambio Climático del Ayuntamiento de Murcia.

Se agradece la colaboración de los distintos Servicios del Ayuntamiento de Murcia, de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, de las Universidades UPCT, UMU y UCAM y de las empresas de servicios públicos por participar en el trabajo.

Autor del Documento

Año 2018.

Centro Tecnológico de la Energía y del Medio Ambiente:

Polígono Industrial Cabezo Beaza
C/ Sofía 6-13, 30353 Cartagena (Murcia)
cetenma@cetenma.es

www.cetenma.es

ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE MURCIA 2030

Concejalía de Desarrollo Sostenible y Huerta del Ayuntamiento de Murcia



Ayuntamiento
de Murcia





SALUDO DEL ALCALDE

Por primera vez en la historia de la humanidad, la mayor parte de la población del planeta vive en ciudades. Cada día se desplazan desde las zonas rurales un millón de personas hacia las ciudades. Los cálculos indican que para el año 2025 cerca del 70% de la población mundial será urbana y en España es posible que esta cifra alcance el 80%. Nunca el mundo había sido tan urbano.

En la ciudad de Murcia, que en estos momentos está ya cerca de los 500.000 habitantes después de XIII siglos de historia, el 30% de estos habitantes ha sido adquirido en los últimos 20 años. El ritmo de crecimiento de las ciudades es hoy el mayor de la historia de la humanidad.

Hay una distinción básica entre ciudades, al margen de su tamaño, de su nivel de desarrollo económico o de su perfil urbano. Hay ciudades con proyecto y ciudades sin proyecto. En Murcia creemos firmemente en un proyecto de ciudad en el que la sostenibilidad y el respeto al medio natural sean pilares fundamentales del crecimiento y las oportunidades de futuro.

Somos conscientes de que estamos ante uno de los mayores desafíos al que nos enfrentamos en este siglo XXI: los efectos del cambio climático. Las ciudades con más éxito en el futuro serán las que consigan un equilibrio inteligente entre los diferentes componentes de la trilogía urbana: competitividad económica, cohesión social y sostenibilidad ambiental.

José Ballesta Germán
Alcalde de Murcia



LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO PASA POR LA ACCIÓN LOCAL

El cambio climático es sin duda uno de los problemas ambientales más importantes al que se enfrenta la sociedad actual, y el Ayuntamiento de Murcia no puede distanciarse de este problema global cuya favorable evolución, según los expertos, pasa irremediablemente por la acción local. Nuestro Ayuntamiento así lo entiende y consolida su estrategia de lucha contra el cambio climático en el Municipio de Murcia mediante la elaboración de la presente Estrategia de Mitigación, que junto con la Estrategia de Adaptación ya publicada vertebrará los dos grandes ejes de la acción climática.

El Ayuntamiento de Murcia ofrece en el presente documento una visión de futuro de cómo afrontará los grandes retos de la transición energética hacia una economía más baja en emisiones de gases de efecto invernadero. Se trata de una visión impulsada por el actual Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía y compartida por todas las autoridades locales firmantes. El reto de nuestro municipio es trabajar por:

- El fomento de las energías renovables y en concreto el autoconsumo con energía solar fotovoltaica.
- El impulso a la movilidad urbana sostenible
- La implantación de una cultura de ahorro energético en la gestión municipal

Por ello, como titular de la Concejalía de Desarrollo Sostenible y Huerta, organismo responsable de la gestión del cambio climático en el Municipio de Murcia, considero que el cambio climático es una realidad que requiere acción urgente y debe estar presente en los planes de desarrollo de los gobiernos locales.

Antonio J. Navarro Corchón

Tte. Alcalde Delegado de Desarrollo Sostenible y Huerta

RESUMEN EJECUTIVO

En 2008 Murcia suscribió el “Pacto de los Alcaldes”, una iniciativa europea para involucrar a las autoridades locales y a los ciudadanos en el desarrollo y la aplicación de la política energética de la Unión Europea. Fruto de este compromiso, el Ayuntamiento de Murcia elaboró y puso en marcha un Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) en el Municipio de Murcia, con el objetivo de reducir un 20% las emisiones las emisiones de CO₂ para el año 2020.

El lanzamiento en 2015 del nuevo “Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía”, supuso la fusión de las incitativas anteriores de mitigación y adaptación al cambio climático en una sola, con nuevos objetivos para el año 2030. El ayuntamiento reafirmó su adhesión, comprometiéndose a **reducir en un 40% de las emisiones de CO₂ desde el año 2007 hasta el año 2030, así como el impulso de medidas conjuntas para la atenuación del cambio climático y la adaptación a éste.**

La presente **Estrategia de Mitigación del Cambio Climático** constituye una prolongación del Plan de Acción de Energía Sostenible hasta 2030, incluyéndose acciones que posibilitan cumplir los objetivos del 40% de reducción de emisiones de CO₂, a través de varias vías:

- Con acciones encaminadas a la reducción del consumo de energía.
- Aumentando del uso de energías renovables.
- Mejorando la eficiencia energética en el Municipio.

La Estrategia de Mitigación incorpora un Plan de Acción estructurado en 7 Líneas de Actuación, cada una de ellas dirigida a sectores específicos.

En paralelo, el Ayuntamiento de Murcia ha elaborado su “Estrategia y Plan de Adaptación al Cambio Climático 2030”, con el objetivo de planificar una respuesta a la necesidad de preparar a la ciudadanía y a los sistemas sectoriales y naturales del municipio ante un clima cambiante e incrementar su resiliencia. Este documento también incorpora un Plan de Acción de Medidas de Adaptación, que junto con el Plan de Acción de Mitigación incluido en el presente documento constituirían el Plan de Energía Sostenible para el Clima y la Energía 2030 (PACES).

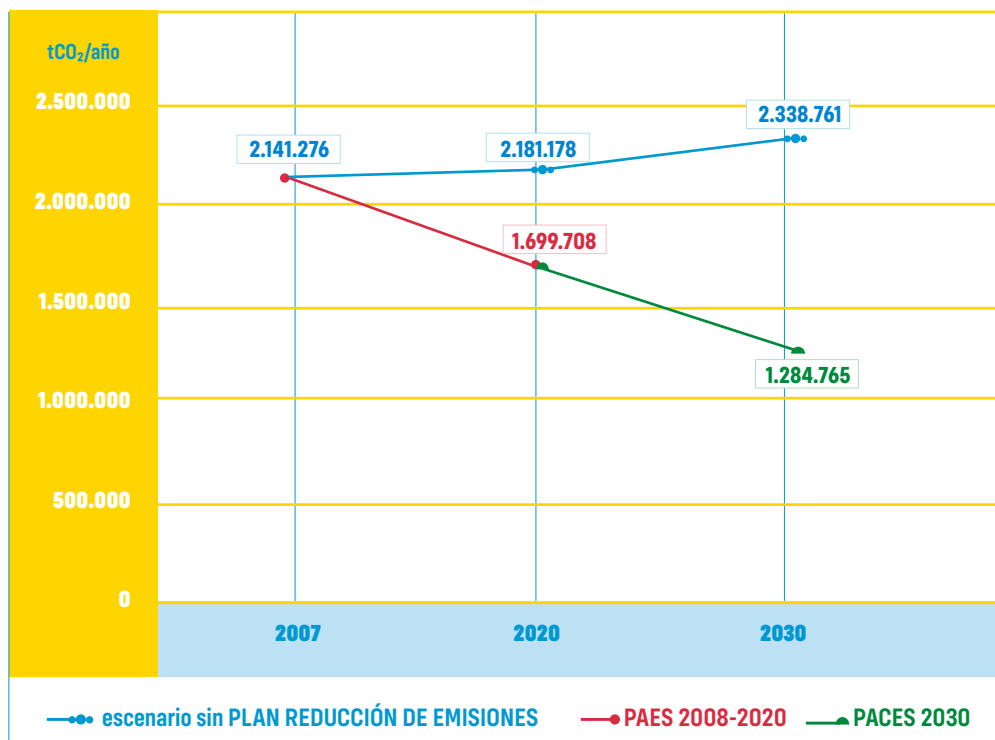


Inventario de Emisiones de Referencia (IER)

Las emisiones de CO₂ derivadas de los consumos energéticos se calcularon para el municipio de Murcia en el año **2007**, considerando este año como año base.

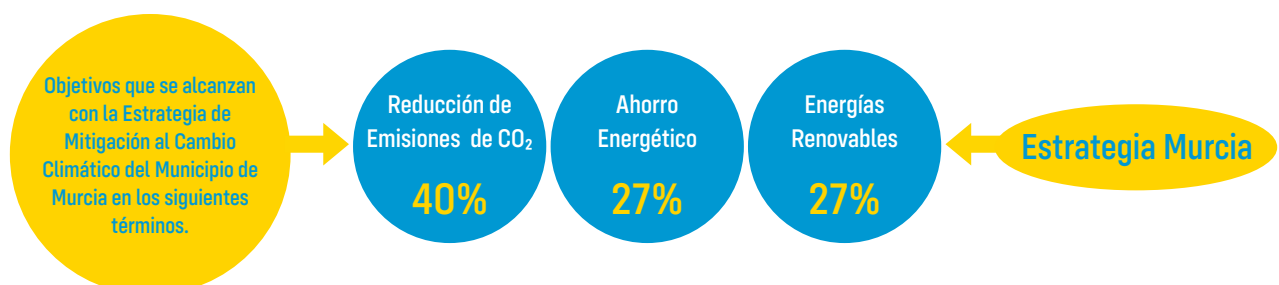
	2007
Población	422.861
Emisiones tCO ₂	2.141.277
Emisiones per cápita tCO ₂ /hab	5,06

Escenarios de evolución de las emisiones de CO₂ del Municipio de Murcia.



Objetivos establecidos en el Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía:

Los objetivos establecidos en el pacto de los alcaldes para el Clima y la Energía son: reducir las emisiones de CO₂ (y de otras emisiones de gases de efecto invernadero) en el Municipio de Murcia en al menos un 40 % de aquí a 2030, tomando como año de referencia el 2007, y alcanzar un ahorro de energía del 27% y un consumo mínimo de un 27% de energía procedente de fuentes renovables.



La Estrategia de Mitigación ha quedado estructurada en torno a 7 Líneas de Actuación que se materializarán a través de 44 actuaciones y 99 medidas de mitigación, para una reducción de emisiones de CO₂ del 40%.

A continuación, se muestran las acciones que plantea el plan en relación a sus líneas de actuación:

LÍNEA DE ACTUACIÓN (LA)		ACCIÓN (A)	Nº DE MEDIDAS
LA (1) EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES	01-EEM	CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL	1
	02-EEM	DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES	2
	03-EEM	ILUMINACIÓN EFICIENTE	2
	04-EEM	MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES MUNICIPALES	4
	05-EEM	MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES DEPORTIVAS	3
	06-EEM	CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS	2
	07-EEM	REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS MUNICIPALES	4
	08-EEM	PARQUES Y JARDINES	4
	09-EEM	COMPRA VERDE DE ENERGÍA	1
	10-EEM	ALUMBRADO PÚBLICO Y RED SEMAFÓRICA	2
LA (2) EDIFICIOS RESIDENCIALES	01-ER	REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS Y EDIFICIOS RESIDENCIALES	2
	02-ER	RENOVACIÓN SISTEMAS CONSUMIDORES	3
	03-ER	PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA	3
	04-ER	PLAN GASIFICACIÓN DEL MUNICIPIO	1
	05-ER	GESTOR ENERGÉTICO	2
	06-ER	COMPRA DE ENERGÍA VERDE	1
LA (3) EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCIARIAS NO MUNICIPALES	01-ETNM	MEJORA EE INSTALACIONES EMUASA	8
	02-ETNM	MEJORAS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	4
	03-ETNM	COMPRA ENERGÍA VERDE	1
	04-ETNM	FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS TERCARIOS PÚBLICOS Y PYMES	3
	05-ETNM	HACER LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA	2
LA (4) PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA	01-PLE	ESTUDIOS Y ACCIONES PILOTO	3
	02-PLE	AUTOCONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA MUNICIPAL	2
	03-PLE	PRODUCCIÓN ENERGÍA FOTOVOLTAICA	3
	04-PLE	HIDRÁULICA	1
	05-PLE	FOMENTO PRODUCCIÓN ENERGÍA RENOVABLE FOTOVOLTAICA	1

LÍNEA DE ACTUACIÓN (LA)		ACCIÓN (A)	Nº DE MEDIDAS
LA (5) PRODUCCIÓN LOCAL DE FRÍO Y CALOR	01-PLFC	RECUPERACIÓN COMBUSTIBLES	1
	02-PLFC	ESTUDIO VIABILIDAD DISTRICT HEATING	1
LA (6) TRANSPORTE	01-T	MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO - FOMENTO BICICLETA	3
	02-T	PEATONALIZACIÓN Y RESTRICCIÓN AL TRÁFICO AL CENTRO URBANO	2
	03-T	VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PUNTOS DE RECARGA EN DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3
	04-T	RENOVACIÓN FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA DEL SERVICIO DE PARQUES Y JARDINES Y EMUASA Y RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESIDUOS	2
	05-T	MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	1
	06-T	VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	1
	07-T	MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	6
	08-T	VEHÍCULO ELÉCTRICO EN TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL	6
	09-T	PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE	1
	10-T	GESTIÓN DE TRÁFICO. REDUCCIÓN TIEMPO BÚSQUEDA APARCAMIENTO	1
	11-T	RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESIDUOS	1
LA (7) CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN	02-CF	MI COLE AHORRA ENERGÍA	1
	03-CF	CURSOS CONDUCCIÓN EFICIENTE	1
	04-CF	HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA - SECTOR RESIDENCIAL	1
	05-CF	RED ESCUELAS VERDES	1

Tabla resumen de las cifras alcanzadas con el Plan de Mitigación:

	Inversión	Ahorro Energía kWh/año- 2030	Generación EERR kWh/año - 2030	Emisiones tCO ₂ /año 2030
LA (1) EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES	33.747.880 €	31.316.345,50	0	35.393,8
LA (2) EDIFICIOS RESIDENCIALES	19.073.419 €	67.484.293,40	0	70.049,60
LA (3) EDIFICIOS TERCARIOS E INSTALACIONES NO MUNICIPALES	7.842.919 €	162.475.148,10	0	101.234,60
LA (4) PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA	6.564.847 €	0	138.760.203,80	61.182,10
LA (5) PRODUCCIÓN LOCAL DE FRÍO Y CALOR	10.000 €	0	20.650	10
LA (6) TRANSPORTE	26.907.151 €	461.374.925,7	0	127.063,5
LA (7) CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN	664.000 €	80.245.792	0	20.390,8
TOTAL	94.810.216 €	802.896.505	138.790.854	415.324

El anterior Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) 2008-2020, contemplaba un ahorro energético de aproximadamente de 907 GWh. Este ahorro conllevaba la reducción de 451.347,7 tCO₂ de las emisiones generadas por el Municipio de Murcia en el año base 2007, alcanzando un 21,08% de reducción para el año 2020.

La actualización llevada a cabo con esta nueva **Estrategia y Plan de Mitigación del Cambio Climático** hasta 2030, arroja las siguientes cifras:

- una reducción del consumo energético de aproximadamente 800 GWh, **alcanzándose para el año 2030 un ahorro energético del 38% respecto al año de referencia de 2007.**
- un incremento en la generación de energía procedente de fuentes de energía de renovable de más de 130 GWh. Con lo que en **el periodo desde 2007- 2030 el objetivo es la generación de más de 300GWh, lo que representa un incremento del empleo de la Energía Renovable en el Municipio del 330% respecto al año 2007.**
- una reducción de 415.292 tCO₂, que sumada a las 524.583 tCO₂ alcanzadas con el anterior plan, supondrá una **reducción total de 939.875 tCO₂ para el año 2030** disminuyendo las emisiones generadas en el **Municipio de Murcia un 44%** respecto a las emisiones que tenía el Municipio en el año 2007.

El presupuesto calculado para este plan implica una inversión total de 94,8 millones de euros entre 2019 hasta el año 2030.



1 CONTEXTO

La Comisión Europea puso en marcha en 2008 el “Covenant of Mayors” o “Pacto de los Alcaldes” (www.pactodelosalcaldes.eu), una iniciativa abierta a todas las ciudades y municipios de Europa con el objetivo de involucrar a las autoridades locales y a los ciudadanos en el desarrollo y la aplicación de la política energética de la Unión Europea. El Pacto consiste en el compromiso de las ciudades firmantes, de ir más allá de los objetivos adoptados para el año 2020 por la UE para reducir las emisiones de CO₂ a través de medidas de eficiencia energética, de acciones relacionadas con la promoción de las energías renovables y de la movilidad urbana sostenible.

El Ayuntamiento de Murcia se adhirió a esta iniciativa en 2008, lo que supuso acogerse al denominado objetivo 20/20/20, cuya meta era aumentar la eficiencia energética un 20%, aumentar el uso de energía procedente de fuentes renovables otro 20% y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) un 20% para el año 2020, a través de la realización de un diagnóstico energético del Municipio y un Plan de Acción de Energía Sostenible en el Municipio.

Dicho plan de Acción para el Ayuntamiento de Murcia fue aprobado el 10-11-2010 con un objetivo de reducción de un 20 % de las emisiones de CO₂.

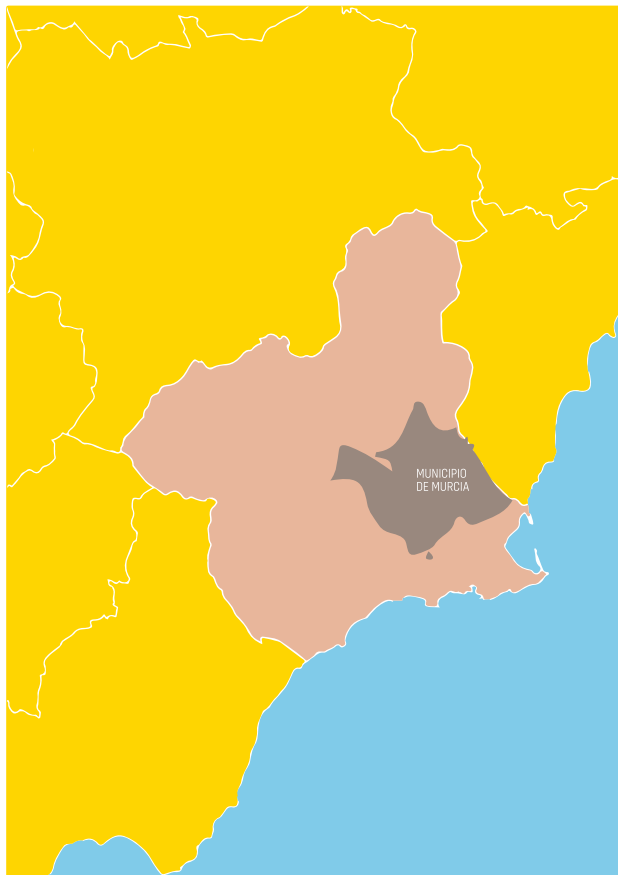
A partir del éxito del Pacto de los Alcaldes, en 2014 se lanzó la iniciativa “Mayors Adapt”, basada en el mismo modelo de gestión pública, mediante la cual se invitaba a las ciudades a asumir compromisos políticos y tomar medidas para anticiparse a los efectos inevitables del cambio climático.

El 15 de octubre de 2015, la propia Comisión Europea lanzó el “Covenant of Mayors for Climate & Energy” o “Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía” (www.pactodelosalcaldes.eu), fusionando las iniciativas anteriores, en una ceremonia celebrada en la sede del Parlamento Europeo en Bruselas. De forma simbólica, se dio respaldo a los tres pilares de este pacto reforzado: la atenuación, la adaptación y la energía segura, sostenible y asequible.

El pasado 2016 el ayuntamiento reafirmó su compromiso con su adhesión a esta iniciativa **comprometiéndose a actuar para alcanzar el objetivo de la Unión Europea de reducir en un 40% los gases de efecto invernadero desde el año 2007 hasta el año 2030, así como promover medidas conjuntas para la atenuación del cambio climático y la adaptación a éste.**

A continuación, se presenta el documento “Estrategia de Mitigación del Cambio Climático del Municipio de Murcia 2030”, y de su “Plan de Acción para el Clima y la Energía” (PACES) en el cual se planifica la ejecución de una serie de actuaciones para que el municipio consiga sus objetivos, a partir del último informe de seguimiento de emisiones. Este trabajo se complementa con la Estrategia y Plan de Adaptación al Cambio Climático del Municipio de Murcia.

2 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO



Murcia está situada al sureste de la Península Ibérica, con una superficie de 881,86 km². La organización territorial del municipio resulta especial, además de por su elevada extensión (7,8% de la superficie total regional), por la existencia de numerosos núcleos urbanos de población que se alternan con zonas rurales, dividiéndose administrativamente en 28 barrios (ciudad) y 54 pedanías.

Con una población de 443.243 personas en 2017 (CREM) y una densidad de población de 502,62 hab/km², es el principal núcleo urbano de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El municipio de Murcia consta, según el Censo de Viviendas del INE, en 2011 de 207.570 viviendas, siendo el 75,6% principales y vacías el 17,5%.

El municipio de Murcia es determinante dentro del sistema económico y social de la Región. Su condición de capital lo convierte en sede de numerosas empresas instaladas, aglutinando una amplia oferta de servicios privados especializados, a los que hay que sumar la presencia de servicios públicos de interés general.

Murcia se configura como el lugar de residencia de gran cantidad de trabajadores y, por supuesto, aglutina diariamente a multitud de personas que se desplazan hasta el municipio.

Respecto al transporte urbano, la ciudad destaca por su red intermodal, combinando tranvía y varios tipos de autobuses con una creciente red de carriles bici.



Instalación Fotovoltaica de Autoconsumo en Edificio Municipal de Abenarabi

3 ESTRATEGIA GLOBAL

3.1 VISIÓN

El Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES) de 2008 y ahora la Estrategia de Mitigación del Cambio Climático 2030, con su Plan de Acción establece los objetivos estratégicos, medidas y herramientas necesarias para lograr un uso, consumo y producción de energía de una forma sostenible, siendo su objetivo final, por lo tanto, aumentar la protección del medio ambiente y conducir al municipio a niveles más elevados de calidad de vida, mediante la planificación de una serie de medidas que conlleven una mejora en los ámbitos de actuación en los que el Ayuntamiento tiene capacidad de acción.

La adhesión al Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía del Ayuntamiento de Murcia, implica el compromiso de conseguir **una reducción del 40% de las emisiones de CO₂** en el año 2030 del Municipio de Murcia, siendo necesaria la revisión del PAES actual, para prolongarlo hasta 2030 incluyéndose acciones que posibiliten la consecución de la reducción las emisiones de CO₂, **respecto al año de referencia (2007) en un 40%**.

Para ello, se plantean en la presente Estrategia de Mitigación del Cambio Climático, actuaciones que definan al municipio de Murcia como un municipio; eficiente, energéticamente más sostenible, conectado, inteligente y respetuoso con el medioambiente.

3.2 MARCO ACTUAL

El Ayuntamiento de Murcia siempre ha estado comprometido con desarrollo sostenible del municipio a corto, medio y largo plazo presentando una larga trayectoria de acciones encaminadas a la transformación de la ciudad en una Smartcity, la mejora de la movilidad y fomento de la eficiencia energética y de las energías renovables, tal y como su trayectoria demuestra:

- Firma de la **Carta de Aalborg** en 1999
- Firma en 2001 de la **Agenda 21** local
- Adhesión a la **Red Española de Ciudades por el Clima** en 2005
- Primera ciudad española que firma la adhesión al **PACTO DE LOS ALCALDES** en 2008. A través del cual nuestra ciudad se compromete a reducir las emisiones de CO₂ del municipio en un 20% para en el 2020, actuando sobre la eficiencia energética y aumentando el uso de energías renovables.
- **Plan de Acción de Energía Sostenible del Municipio de Murcia**, 2008-2020, documento en el que se reflejan acciones concretas para dar cumplimiento a los compromisos del Pacto de Alcaldes.

- **Estrategia Local Contra el Cambio Climático**, 2008-2012, estrategia pionera en la cual se establecían los objetivos medioambientales, las actuaciones y compromisos necesarios en aras de frenar el avance del cambio climático.
- Adhesión a la iniciativa europea **Green Digital Charter en 2009**. Promoción de las nuevas tecnologías y la eficiencia energética, mediante cinco actuaciones piloto en 5 años, y reducción de un 30% la huella de carbono generada de forma directa por las TIC's en 10 años
- Adhesión a la iniciativa europea **Mayor's Adapt en 2014**. Murcia se compromete a contribuir al objetivo general de la Estrategia de Adaptación Europea, mediante el desarrollo de una Estrategia Local o integrando la adaptación al cambio climático en los planes municipales existentes.

A continuación, se muestra un ejemplo de acciones, planes y proyectos que el Ayuntamiento de Murcia lleva realizando desde 2008 en relación con la acción climática:

- Auditorías Energéticas en instalaciones municipales
- Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI)
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)
- Plan Director de la Bicicleta
- Estrategia Local del Vehículo Eléctrico
- Plan contra la Pobreza Energética
- Cálculo de la Huella de Carbono Municipal
- Inventario de Emisiones 2015
- Proyecto Mi Murcia Smartcity
- Acción Contra El Cambio Climático
- Participación en Proyectos europeos entre los que destacan:
 - Compete4SECAP
 - Road Maps for Energy
 - Smartspaces: Ahorro de Energía en Edificios Públicos
 - Networking Intelligence Cities for Energy efficiency (NICE)
 - EleCTra
 - Enpcom

3.3 ALCANCE

La presente Estrategia de Mitigación, presenta un alcance similar al PAES aprobado por el Ayuntamiento de Murcia en 2008.

Debido a la falta de competencia de la Administración Local en el sector industrial, el Plan excluye este sector tanto de su balance de energía en el año base (2007) como de sus emisiones asociadas y del compromiso adquirido a 2030.

3.4 ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y FINANCIEROS

3.4.1 Estructuras de coordinación y organizativas creadas/asignadas

La presente Estrategia será coordinada por la Concejalía de Desarrollo Sostenible y Huerta o aquella que en el futuro ostente las competencias en materia de ahorro, eficiencia energética y desarrollo sostenible. Dentro de esta concejalía, será la Agencia Local de la Energía de Murcia (ALEM) la responsable del desarrollo, seguimiento, coordinación, implementación, ejecución y evaluación de las acciones propuestas.

3.4.2 Proceso participativo en la construcción de la Estrategia

Tras la elaboración de un primer listado de medidas potenciales, se inició el proceso de contraste participativo que se desarrolló en dos sesiones. En conjunto tuvieron lugar dos mesas de trabajo en la que asistieron un total de 44 participantes de los sectores involucrados.

La primera mesa se centró en la participación de los servicios municipales, así como de las empresas concesionarias de servicios públicos.

La segunda mesa de trabajo contó con la participación de agentes sociales, organizaciones, colegios profesionales, expertos y centros de conocimiento.

Las aportaciones realizadas en las mesas de trabajo se fueron integrando en el documento para finalmente construir la Estrategia de Mitigación al Cambio Climático del Municipio de Murcia.

3.4.3 Presupuestos del Plan

El presupuesto para este plan se encuentra indicado en el apartado "5.5.8 Resumen Proyectos", y representan una inversión total de 91,2 millones de euros entre 2019 hasta el año 2030.

3.4.4 Fuentes de Financiación

La implementación de la presente Estrategia requiere de unos recursos financieros suficientes para llevar a cabo las acciones que en él se recogen.

Debido a que los recursos municipales son limitados, deberá realizarse un esfuerzo para encontrar fuentes alternativas, además de comprometerse a asignar los necesarios en los presupuestos anuales y comprometerse firmemente para los años venideros.

Los mecanismos financieros habitualmente utilizados para los proyectos de eficiencia energética son; los fondos de rotación, esquemas de financiación por terceros, leasing, compañías de servicios energéticos (ESE), internalización del modelo ESE o compromiso público de cumplimiento interno (PICO) y sociedades publico/privadas (PPP).

Además, se buscará la colaboración de otros organismos públicos y privados, así como se realizará una búsqueda de fuentes de financiación, mediante ayudas y subvenciones nacionales y Europeas, en sus distintas modalidades.



Proceso participativo mediante mesas de trabajo.



AYUNTAMIENTO DE MURCIA

4 INVENTARIO DE EMISIONES (IER-ISE)

El Inventario de Emisiones de Referencia (IER, en adelante) lleva a cabo una cuantificación de las emisiones de CO₂ derivadas de los consumos energéticos del municipio de Murcia para un año considerado de referencia, en el caso de municipio Murcia, este año es el 2007, facilitando la identificación de las principales fuentes emisoras de CO₂, así como de otros gases de efecto invernadero, aportando la información necesaria para realizar un diagnóstico energético local, a partir del cual se puedan diseñar, programar y priorizar las medidas más adecuadas para reducirlas.

Tras la adhesión del Ayuntamiento de Murcia al Pacto de Alcaldes, se realizó el cálculo del inventario de emisiones de CO₂ en el Municipio de Murcia para el año base 2007 (IER), donde se descartaba la actuación sobre el sector industrial, debido a la falta de competencias de la administración local sobre éste.

Posteriormente en el año 2017 se realizó una actualización del Inventario de Emisiones (ISE) del Municipio, basado en los consumos del año 2015.

En la presente Estrategia de Mitigación, se han considerado los datos de emisiones del inventario del año 2015, para detectar aquellos campos donde es necesario conseguir una mayor disminución de emisiones. Según éste, el nivel de emisiones de CO₂ respecto al IER es el siguiente:

	2007	2015	Diferencias
Población	422.861	439.889	+ 4%
Emisiones tCO₂	2.141.277	1.616.694	-24,5 %
Emisiones per cápita tCO ₂ /hab	5,06	3,68	-27 %

Tabla 1 – Comparación Emisiones CO₂. – Fuente: Tabla 26 Inventario Emisiones 2017.



5 ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN

La presente Estrategia de Mitigación, se desarrolla teniendo en cuenta, con carácter general, los requerimientos del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía Sostenible.

El Ayuntamiento de Murcia presenta esta estrategia, no como una imposición, sino como un plan concertado con los agentes socioeconómicos, mediante el cual, todos los implicados (administración pública, ciudadanos y agentes socioeconómicos) se sientan comprometidos con las acciones propuestas, para alcanzar los objetivos propuestos.

La Estrategia de Mitigación se fundamenta en:

- Las buenas prácticas energéticas llevadas hasta la fecha en el propio municipio y en otros con contextos socioeconómicos similares.
- La importancia de cumplir o ajustar las medidas a los requisitos legales existentes.
- La importancia de apoyar la selección de medidas en el IER realizado para cada uno de los ámbitos y sectores.
- La necesidad de establecer un calendario claro, definir responsabilidades y estimar un presupuesto ajustado a los recursos.
- La necesidad de establecer un sistema de seguimiento adecuado, que permita evaluar y controlar el grado de desarrollo y la correcta ejecución del Plan, al tiempo que posibilite la adopción de nuevas medidas que permitan mejorarlo o adaptarlo a la realidad cambiante.

La finalidad de este capítulo es la descripción de las medidas a emprender enmarcadas dentro de la estrategia global planteada para la reducción de GEI a la atmósfera. Estas acciones están integradas dentro de líneas de actuación, dirigidas a sectores específicos, y se concretan en acciones y medidas detalladas en las que es posible un seguimiento y una valoración cuantitativa de los objetivos alcanzados.

La definición de medidas de mitigación (mediante las fichas de acción) permite la definición de objetivos, asignación y gestión de recursos, seguimiento de los resultados y valoración del porcentaje alcanzado de los objetivos planteados.

En la presente estrategia se describen y desarrollan los proyectos en los que se engloban actuaciones que pueden facilitar la consecución de los objetivos de reducción de emisiones a nivel global. No obstante, el Ayuntamiento de Murcia únicamente tiene capacidad de acción en una parte limitada del conjunto de proyectos.

Las líneas de actuación (7) recogidas en el presente Plan de Acción son las siguientes:

Líneas de actuación del Plan de Acción:

- 1 Edificios e Instalaciones Municipales**
- 2 Edificios e Instalaciones Terciarias No Municipales**
- 3 Edificios Residenciales**
- 4 Producción Local de Energía**
- 5 Producción Local de Frio y Calor**
- 6 Transporte**

Flota municipal
Transporte Público
Transporte Privado y Comercial

- 7 Acciones de Concienciación y Formación**

Todas las medidas incluidas en la presente Estrategia se encuentran recogidas, además de en su ficha descriptiva, en una tabla resumen donde se calculan los efectos y/o resultados sobre los parámetros buscados para este plan; reducción de emisiones de CO₂, reducción de consumo energético, Fomento de Energías Renovables, etc.

5.2 FACTORES DE EMISIÓN

Al igual que en el Inventario de Emisiones realizado para el año 2015, las emisiones de CO₂ se han calculado empleando el factor de emisión propuesto por el IPCC en 2006, y los resultados se refieren a toneladas de CO₂, tal y como se exige en la "Guía para la presentación de los modelos del Plan de Acción para la Energía Sostenible y de Seguimiento" del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía.

Se debe destacar que el coeficiente empleado para el cálculo de emisiones de la energía eléctrica es de 0,44 tCO₂/MWh, vigente en España en el año 2007. El resto de los factores de conversión, se encuentran en el anexo del Inventario de Seguimiento de Emisiones recogido en el Anexo I del presente documento.

5.3 INTEGRACIÓN CON LA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE MURCIA

El Ayuntamiento de Murcia ha elaborado un documento independiente que contiene la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del Municipio de Murcia a 2030, aprobada en junio de 2018. Este documento también incorpora un Plan de Acción de Medidas de Adaptación, que junto con el Plan de Acción de Mitigación incluido en el presente documento constituirían el Plan de Energía Sostenible para el Clima y la Energía 2030 (PACES).



5.4 OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA

El objetivo final de la Estrategia es llegar a una reducción total de 40% de las emisiones de CO₂ respecto al año base 2007, a través de varias vías:

- Con acciones encaminadas a la reducción del consumo de energía.
- Aumentando del uso de energías renovables.
- Mejorando de la eficiencia energética en el Municipio.

Este objetivo se ha dividido en objetivos más específicos, que permiten definir una estrategia energética en el ámbito del Municipio de Murcia y estructurar un plan de acción para la misma.

Objetivos específicos considerados como más significativos:

Determinar y definir las actuaciones a realizar.

Determinar las energías y tecnologías a fomentar.

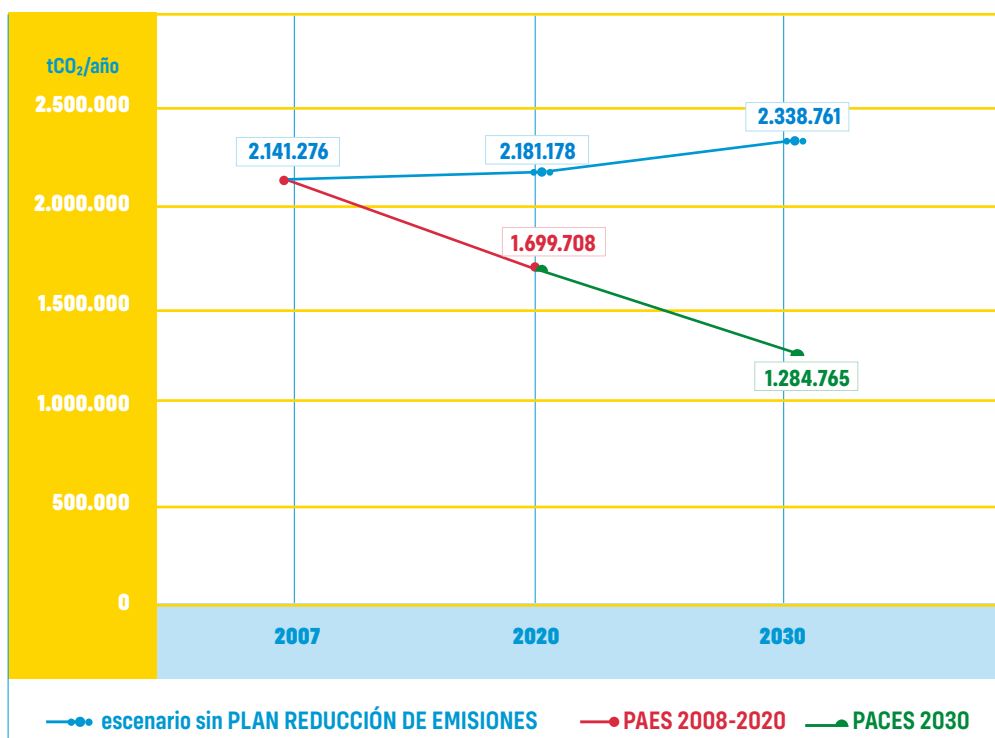
Impulsar las acciones necesarias derivadas de los objetivos y compromisos de la ciudad.

Estimular la reducción en el consumo energético.

Fomentar el empleo de Energías Renovables

Objetivos propios de cada una de las acciones y/o proyectos que se plantean

El escenario de reducción de emisiones para el año 2030 respecto al año base 2007 en el municipio de Murcia se muestra a continuación.



Gráfica. Escenarios de evolución de las emisiones de CO₂ del Municipio de Murcia

5.5 PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El presente Plan de Acción de Mitigación del Cambio Climático consta de 99 medidas de mitigación estructuradas en 7 líneas de actuación y 44 actuaciones.

Las medidas de mitigación propuestas están organizadas dentro del sector al cual van dirigidas.

Como consecuencia de las políticas de sostenibilidad que inició el Ayuntamiento de Murcia, algunas de las medidas que se han recogido en esta estrategia vienen ejecutándose en los últimos años o al menos han sido iniciadas. Otras medidas por el contrario serán de nueva implantación.

LÍNEA DE ACTUACIÓN (LA)		ACCIÓN (A)	Nº DE MEDIDAS
LA (1) EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES	01-EEM	CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL	1
	02-EEM	DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES	2
	03-EEM	ILUMINACIÓN EFICIENTE	2
	04-EEM	MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES MUNICIPALES	4
	05-EEM	MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES DEPORTIVAS	3
	06-EEM	CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS	2
	07-EEM	REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS MUNICIPALES	4
	08-EEM	PARQUES Y JARDINES	4
	09-EEM	COMPRA VERDE DE ENERGÍA	1
	10-EEM	ALUMBRADO PÚBLICO Y RED SEMAFÓRICA	2
LA (2) EDIFICIOS RESIDENCIALES	01-ER	REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS Y EDIFICIOS RESIDENCIALES	2
	02-ER	RENOVACIÓN SISTEMAS CONSUMIDORES	3
	03-ER	PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA	3
	04-ER	PLAN GASIFICACIÓN DEL MUNICIPIO	1
	05-ER	GESTOR ENERGÉTICO	2
	06-ER	COMPRA DE ENERGÍA VERDE	1
LA (3) EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCARIAS NO MUNICIPALES	01-ETNM	MEJORA EE INSTALACIONES EMUASA	8
	02-ETNM	MEJORAS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	4
	03-ETNM	COMPRA ENERGÍA VERDE	1
	04-ETNM	FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS TERCARIOS PÚBLICOS Y PYMES	3
	05-ETNM	HACER LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA	2

ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO 5

LÍNEA DE ACTUACIÓN (LA)	ACCIÓN (A)	Nº DE MEDIDAS
LA (4) PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA	01-PLE ESTUDIOS Y ACCIONES PILOTO	3
	02-PLE AUTOCONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA MUNICIPAL	2
	03-PLE PRODUCCIÓN ENERGÍA FOTOVOLTAICA	3
	04-PLE HIDRÁULICA	1
	05-PLE FOMENTO PRODUCCIÓN ENERGÍA RENOVABLE FOTOVOLTAICA	1
LA (5) PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR	01-PLFC RECUPERACIÓN COMBUSTIBLES	1
	02-PLFC ESTUDIO VIABILIDAD DISTRICT HEATING	1
LA (6) TRANSPORTE	01-T MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO - FOMENTO BICICLETA	3
	02-T PEATONALIZACIÓN Y RESTRICCIÓN AL TRÁFICO AL CENTRO URBANO	2
	03-T VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PUNTOS DE RECARGA EN DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3
	04-T RENOVACIÓN FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA DEL SERVICIO DE PARQUES Y JARDINES Y EMUASA Y RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESUOS	2
	05-T MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	1
	06-T VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	1
	07-T MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	6
	08-T VEHÍCULO ELÉCTRICO EN TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL	6
	09-T PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE	1
	10-T GESTIÓN DE TRÁFICO. REDUCCIÓN TIEMPO BÚSQUEDA APARCAMIENTO	1
	11-T RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESUOS	1
LA (7) CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN	02-CF MI COLE AHORRA CON ENERGÍA	1
	03-CF CURSOS CONDUCCIÓN EFICIENTE	1
	04-CF HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA - SECTOR RESIDENCIAL	1
	05-CF RED ESCUELAS VERDES	1

LA (1)

**EDIFICIOS E
INSTALACIONES
MUNICIPALES**

EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1
ACCIÓN 01-EEM CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	Medidas que permiten conocer de forma fácil y en tiempo real el consumo energético de los edificios e instalaciones municipales.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Sistema de monitorización y control de consumo eléctrico edificios municipales: Monitorización de las instalaciones municipales implantando una plataforma open data, escalable, adaptable y desarrollable que, mediante una plataforma de supervisión y monitorización, nutra de información al gestor energético municipal. La monitorización remota de las diferentes unidades descentralizadas en diferentes espacios permitirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planificar el sistema a partir de las entradas por variables analógicas y discretas: caudales, contadores eléctricos, vatímetros, gasómetros, temperatura ambiente, etc. - Incluir nuevos tipos de interfaz de comunicaciones inalámbricas testados anteriormente en otros proyectos (proyecto SmartSpaces, por ejemplo). - Análisis de variables energéticas: energía activa, reactiva, potencia instantánea, caudal de gas natural, contador de agua pulsos, sondas térmicas ambientales, sondas higroscópicas, con comunicación Wireless. <p>El objetivo es que Gestor Energético pueda acometer acciones que logren ahorrar al menos un 15% de la energía consumida.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Sistema de monitorización y control de consumo eléctrico edificios municipales	2020	2025	465.000 €	4.373.250	1.728
TOTAL			465.000€	4.373.250	1.728

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores: 1º - Nº total de centros monitorizados 2º - % Reducción de Emisiones anual respecto IRE 3º - Ratio consumo por metro cuadrado kWh/m ²
MÉTODO DE CÁLCULO	Mediante la facturación de los centros municipales, se calculan las Emisiones Anuales de estos para después comparar con el IER.
UNIDADES	N.º de Centros municipales monitorizados tCO ₂ /año Energía (kWh/año)
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento de Murcia.

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	1.728	Ahorro de energía (kWh) en 2030	4.373.250
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	11,25%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,11%

5.5.1 EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

ACCIÓN 02-EEM DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MAS EFICIENTES EN CALDERAS

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Actualmente en las instalaciones y locales dependientes de Ayuntamiento de Murcia, el 85,7% de la energía consumida para suplir las demandas de calefacción (colegios, instalaciones deportivas, etc.) procede de calderas que tienen como fuente energética Gasóleo C, siendo las instalaciones deportivas las mayores consumidoras con un 47% del consumo de Gasóleo C, seguidas de los Colegios con un 38%.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Plan para el cambio de combustible de Gasóleo de calefacción de las Calderas de titularidad municipal: Sustitución por otro combustible con menores emisiones y mejor eficiencia, como por ejemplo el Gas Natural o biomasa. Para ello será necesario realizar adaptaciones en las salas de calderas y la sustitución de los quemadores. Si adicionalmente se opta por la sustitución de las calderas convencionales por otras del tipo, condensación o Baja Temperatura, los ahorros energéticos serían aún mayores.

2º Normativa Municipal Calderas de Calefacción Eficientes: Impulso de una nueva Normativa Municipal que contemplará las características técnicas que deben poseer las calderas que se instalarán en los centros de titularidad municipal, ya sean en instalaciones nuevas o en renovaciones, para utilizar un combustible más eficiente como Gas Natural o Biomasa.

SERVICIOS/EMPRESAS MUNICIPALES INVOLUCRADAS

ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Cambio de combustible de calderas de gasóleo a Gas Natural	2020	2030	4.760.000 €	473.635	678,2
Normativa Municipal de fomento Calderas Eficientes	2020	2030	- €	0	0
TOTAL			4.760.000 €	473.635	678,2

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN

Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores:
1º - N.º total de centros objetos de las mejoras
2º - N.º de Calderas optimizadas
3º - % Reducción de Emisiones anual respecto IRE

MÉTODO DE CÁLCULO

Mediante la facturación, se calculan las Emisiones Anuales de estos para después comparar con el IER

UNIDADES

N.º de Centros municipales monitorizados
tCO₂/año
Energía (kWh/año)

FUENTE INFORMACIÓN

PAES 2008-2020 Murcia (Caso Base).
Seguimiento, Ayto Murcia: (N.º edificios) y Facturación Energética

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030 678 Ahorro de energía (kWh) en 2030 473.635

Repercusión en las emisiones del ámbito (%) 4,41% Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) 0,04%

EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1
ACCIÓN 03-EEM MEJORA SISTEMA ILUMINACIÓN INTERIOR
LÍNEA DE ACTUACIÓN
EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Esta acción asegura una mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior de los edificios e instalaciones municipales. Un sistema ideal de regulación de alumbrado es aquel que proporciona suficiente iluminación para que la tarea se realice con confort, comodidad y seguridad durante su tiempo de ejecución y el resto de tiempo la iluminación está desconectada. La instalación de dispositivos de parada automática basados en temporizadores permite limitar la duración de la iluminación en las zonas de circulación o zonas de ocupación intermitente.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º- Implantación de detectores/célula fotoeléctrica de presencia: Instalación de dispositivos en los lavabos y lugares de paso de las diferentes dependencias municipales, así como en aquellos puntos con luz natural donde se detecte que las luces permanecen encendidas innecesariamente. Se prevé a instalar otras 1.000 células fotoeléctricas o Detectores de Presencia en las instalaciones Municipales, para mejorar la eficiencia del sistema de iluminación. Esta acción ya se llevó a cabo en el PAES 2008-2020 Murcia, considerándose adecuado replicarla debido su fácil implantación y alta efectividad.

2º- Iluminación de alta eficiencia en edificios existentes: En las instalaciones y locales de titularidad municipal, siguen implantadas tecnologías de iluminación con peores índices de eficiencia que otras tecnologías que se encuentran actualmente en el mercado, como la tecnología LED. Por ello el Ayuntamiento de Murcia, continuará con la modernización paulatina de los sistemas de iluminación existentes hasta la consecución de un sistema de iluminación de Alta Eficiencia, marcándose como objetivo de esta acción el Ahorro del 40% de su consumo.

SERVICIOS/EMPRESAS MUNICIPALES INVOLUCRADAS
ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Implantación de detectores/célula fotoeléctrica de presencia	2020	2025	20.000 €	239.000	105
Iluminación de alta eficiencia en edificios existentes	2020	2030	500.000 €	1.352.708	595
TOTAL			520.000 €	1.591.707	700

INDICADORES DE SEGUIMIENTO
DESCRIPCIÓN

Se emplearán para el seguimiento los siguientes indicadores:
1º - N.º detectores de presencia instalados
2º - N.º de Lámparas sustituidas
3º - Potencia ahorrada en sistemas de iluminación

MÉTODO DE CÁLCULO

Se comprobará anualmente el número de detectores de Presencia Instalados. Para calcular las emisiones ahorradas en la medida de mejora del sistema de iluminación, se contabilizarán las lámparas/luminarias sustituidas y se calculará la potencia instalada ahorrada, calculándose el ahorro energético mediante la estimación de horas anuales de funcionamiento.

UNIDADES

N.º Detectores Presencia
tCO₂ reducidas

FUENTE INFORMACIÓN

PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética), registros de Inventarios de edificios públicos

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030
700
Ahorro de energía (kWh) en 2030
1.591.707
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)
4,56%
Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)
0,04%

ACCIÓN 04-EEM MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES MUNICIPALES
LÍNEA DE ACTUACIÓN
EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES
**DESCRIPCIÓN
DE LA ACCIÓN**

El consumo energético de los edificios propios del Ayuntamiento de Murcia representa el 24% del total de consumo energético de las instalaciones municipales. Mediante la ejecución de una serie de acciones de mejora de la eficiencia energética sobre sistemas de climatización y sobre los equipos ofimáticos, se conseguirá una reducción del consumo energético.

**MEDIDAS
DE MITIGACIÓN**

1º Mejora de la Climatización de Edificios Municipales: Creación de un Plan de Renovación de Sistemas de Climatización, para sustituir los equipos de climatización que presenten refrigerantes más contaminantes e ineficientes, por otros con mejor rendimiento térmico. Esta acción se encuentra presente el PAES 2008-2020 del Ayuntamiento y se considera conveniente replicarla dentro del periodo 2019-2030 con el objetivo de reducir en un 25% el consumo de los sistemas de climatización de los edificios e instalaciones municipales.

2º Implantación de temporizadores para control horario para los sistemas de climatización de los Edificios Municipales: Los temporizadores se instalarán en equipos de elevados consumos y cuyo funcionamiento pueda estar sujeto a un horario, como es el caso de la climatización. En los edificios del sector terciario, por ejemplo, edificios de oficinas o edificios comerciales, en los que existe un horario definido, es posible encender y apagar los equipos automáticamente por control horario, en función de los distintos días de la semana, incluyendo los tiempos libres (comidas, etc.), haciendo distinción entre fines de semana y días laborables, o incorporando periodos festivos.

Se instalarán 300 unidades de temporizadores en los sistemas de Climatización de los edificios titularidad municipal, de modo que se desconecte su funcionamiento en las horas no laborales (tardes- noches y festivos) Esta medida se encuentra en el PAES 2008-2020 Murcia, pendiente de ejecución hasta 2020.

3º Introducción de Sistemas Centralizados para el Control Temperaturas de Consigna de Climatización: El acondicionamiento ambiental o climatización de locales es un punto crítico del consumo energético de una instalación. Un aspecto por incidir muy importante es la temperatura interior del local tanto en invierno como en verano. En este sentido se debe fomentar el uso responsable de los aparatos de climatización, de manera que el termostato siempre se ponga a una temperatura adecuada que genere bienestar y, al mismo tiempo, ahorre energía.

El Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, establece, para usos administrativos, comerciales y pública concurrencia los siguientes valores de temperaturas en espacios interiores:

- Temperatura de calefacción en invierno: 21 ° C
- Temperatura de refrigeración en verano: 26 ° C.

Por tanto, se instalarán sistemas de control centralizado en los termostatos y/o se bloquearán las consignas de los mimos en los edificios municipales. Con esta medida se espera ahorrar el 10% del consumo de los sistemas de climatización de los Edificios municipales.

4º- Uso de Regletas Inteligentes en Equipos de Ofimática:

La mayor parte de las actividades laborales de oficina implican utilizar ordenadores y generalmente existe un ordenador por cada trabajador. Estos equipos consumen energía eléctrica incluso estando parados fuera de la jornada laboral. Cuando el número de equipos es importante puede resultar interesante su desconexión durante las noches y festivos. Por este motivo se propone instalar programadores horarios que corten el suministro eléctrico fuera del horario laboral para desconectar completamente los ordenadores. Se prevé que los programadores dispongan de anulación permanente para poder trabajar con los ordenadores fuera de horario en caso de que fuera necesario Se considera que con esta medida se puede llegar a ahorrar hasta el 5% de la energía consumida por ordenadores personales, para lo que se instalarán 1.000 regletas.

EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Plan Renovación Climatización	2020	2020	350.000 €	80.510	35
Temporizadores	2016	2020	30.000 €	1.610.366	723
Consignas Centralizadas	2019	2025	30.000 €	453.073	172
Regletas Inteligentes	2019	2025	30.000 €	906.146	345
TOTAL			440.000€	3.050.095	1.275,6

INDICADORES DE SEGUIMIENTO	
DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento los siguientes indicadores: 1º - N.º Equipos Refrigeración e Informática renovados (Objetivo 10%) 2º - N.º Temporizadores y regletas instalados 3º - N.º de edificios o instalaciones objeto a mejora 4º- Ocupación de los edificios 5º - Energía consumida por las instalaciones anual 6º - Calculo Ratio kWh/ocupación
MÉTODO DE CÁLCULO	Se comprobará anualmente el número de temporizadores instalados, el número de equipos de climatización renovados así como el número de contadores con telegestión comprados y efectivamente integrados en el sistema. Se calculará a partir de medida energética total consumida por el edificio, las emisiones asociadas y se comparan con el IER para calcular el porcentaje de reducción.
UNIDADES	Número de unidades Energía: kWh
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética), Servicio de Mantenimiento de instalaciones

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	1.275,6	Ahorro de energía (kWh) en 2030	3.050.095,0
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	8,30%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,08%

5.5.1 EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

ACCIÓN 05-EEM MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

El municipio de Murcia muestra su compromiso con el fomento del deporte y la vida saludable poniendo a disposición de los ciudadanos un elevado número de instalaciones deportivas. Varios estudios realizados, ponen de manifiesto el potencial de mejora de eficiencia energética de estas instalaciones. Se describen una serie de medidas de mitigación a desarrollar para mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo de las instalaciones, piscinas y centros deportivos de titularidad municipal.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Mejora Eficiencia Sistema Apoyo Solar en Piscinas Climatizadas: Se modificarán las instalaciones solares térmicas para mejorar su eficiencia, aprovechando la energía tanto para la producción de ACS como para el calentamiento de los vasos de las 4 piscinas municipales con apoyo solar (Infante, Mar Menor, Palmar y Puente Tocinos). Conforme a los "Estudios de Optimización de Sistemas Térmicos en piscinas" realizados por la UPCT, esta medida supone un ahorro en el consumo energético de un 1%, sin apenas coste económico de implantación.

2º Mejora Eficiencia Piscinas Climatizadas: Instalación de Mantas Térmicas en las 9 piscinas municipales cubiertas. Colocar una manta térmica ayuda a conservar la temperatura del agua, evita la evaporación, ahorrando grandes cantidades de agua y reduce el uso del deshumidificador y la potencia necesaria para la máquina climatizadora. Además, reduce la suciedad en la piscina y la evaporación del cloro, reduciendo el consumo de productos químicos y aditivos necesarios para el funcionamiento correcto de la piscina.

3º Instalación LED en instalaciones Deportivas Municipales: Modernización paulatina de los sistemas de iluminación en las instalaciones deportivas del municipio, sustituyendo los actuales por iluminación de Alta Eficiencia. marcándose como objetivo de esta acción el Ahorro del 40% de su consumo.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS

ALEM

OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Mejora Eficiencia Sistema Apoyo Solar en Piscinas Climatizadas	2019	2020	10.000 €	10.400	270
Mejora Eficiencia Piscinas Climatizadas	2019	2030	121.000 €	274.500	73
Instalación LED en instalaciones Deportivas Municipales	2019	2025	200.000 €	502.377	221
TOTAL			331.000€	787.277	564

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN

Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores:
1º - N.º total de centros deportivos objetos de las mejoras
2º - % Reducción de Emisiones anual respecto IRE
3º - Indicador de consumo por Usuario - kWh/m² por usuario

MÉTODO DE CÁLCULO

Se contabilizarán varios indicadores para definir los consumos de los centros deportivos, en primer lugar, se contabilizará el número de centros deportivos en los que se ejecutan. La energía que consumen y el número de usuarios anual. Con estos valores se calculará el indicador de consumo por metro cuadrado y usuario.

UNIDADES

N.º de Centros Deportivos
Ratio Reducción anual emisiones respecto a IRE. (tCO₂/año)
kWh energía final
N.º de usuarios año

FUENTE INFORMACIÓN

PAES 2008-2020 Murcia (Caso Base).
Seguimiento, Ayto Murcia: (N.º edificios) y Facturación Energética

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030 564 Ahorro de energía (kWh) en 2030 787.277,0

Repercusión en las emisiones del ámbito (%) 3,67% Repercusión en las emisiones totales del municipio (%) 0,03%

EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1
ACCIÓN 6-EEM CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	Mediante esta serie de medidas no se espera obtener ningún ahorro energético directo, sino conocer el estado del parque de edificios de titularidad municipal y conocer el potencial que presentan los edificios patrimonio cultural del municipio.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Seguimiento de la certificación energética de edificios municipales: Realizar un seguimiento de la certificación energética de los edificios municipales, de modo que se pueda comprobar el estado de eficiencia de cada uno de ellos. Estos documentos servirán posteriormente a los gestores energéticos la toma de decisiones, de cara a la consecución de una mejor eficiencia energética en las instalaciones municipales.</p> <p>2º Análisis del potencial de Ahorro de los Edificios que son Patrimonio Cultural del Municipio: La ciudad de Murcia posee un importante patrimonio arquitectónico compuesto por edificios y monumentos, jardines y conjuntos históricos con un gran valor cultural y estético. Se hace necesario evaluar el potencial de ahorro energético que tienen estos edificios de gran antigüedad. Evaluación del estado de sus sistemas consumidores y de su envolvente térmica mediante certificados de eficiencia energética, diagnósticos o incluso auditorías energéticas completas. Una vez se disponga de información se realizará un informe donde se evalúe el potencial en estos edificios y se prioricen las actuaciones a acometer para conseguir el máximo ahorro energético posible.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Seguimiento de la certificación energética de edificios municipales	2019	2030	- €	0	0
Análisis del potencial de Ahorro de los Edificios que son Patrimonio Cultural.	2020	2021	10.000 €	0	0
TOTAL			10.000 €	0	0

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º - N.º Edificios Certificados 2º - N.º Estudios Realizados
MÉTODO DE CÁLCULO	Se realizará un seguimiento de los edificios municipales que tienen certificación energética.
UNIDADES	Número de certificados energéticos, diagnósticos y auditorías.
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética).

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	-	Ahorro de energía (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,00%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00%

5.5.1 EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

ACCIÓN 07-EEM REHABILITACIÓN EDIFICIOS MUNICIPALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	El consumo energético eléctrico de los edificios municipales alcanza el 24% del total de consumo de las instalaciones municipales. La envolvente térmica de los edificios es la parte que separa el medio interior del exterior, y debe ser lo más eficiente posible.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Construcción de 1 Edificio de consumo de energía casi nulo (nZEB): Esta medida está pendiente de ejecución del PAES 2008-2020 Murcia. Como ejemplo de buenas prácticas del Municipio se construirá un edificio nZEB, que será referencia en la ciudad de Murcia. La nueva Directiva Europea de Eficiencia Energética de los edificios (directiva 2010/31/EU, EPBD en inglés) define que antes del año 2018, todos los edificios públicos de nueva construcción o de rehabilitación integral, tienen que construirse con criterios de edificios de Consumo Energético Casi Nulo (nZEB en inglés). Se define como "edificio de consumo energético casi nulo" aquel edificio con un nivel de eficiencia energética muy alto que conduzca a un nivel de consumo muy bajo. La demanda energética del edificio será menor o igual de 50 kWh/m2año, siendo su calificación energética de clase A. Se incluye una planta FV en cubierta y una instalación solar térmica de baja temperatura.</p> <p>2º Estudio de viabilidad para la construcción de una edificación verde: Se pretende reformar un Edificio representativo con una cubierta ajardinada (techos/fachadas con vegetación). La cubierta vegetal, desde el punto de vista ambiental es doblemente beneficiosa, ya que mejora las condiciones térmicas internas y externas, porque además de actuar como aislamiento ubicado en el exterior, trae consigo beneficios adicionales en pro de nuestra vida, mejora la calidad del aire, su uso masivo puede disminuir las temperaturas de una zona, incrementa las áreas verdes en las ciudades y disminuye el albedo de la ciudad entre otros muchos beneficios. Se escogerá una vegetación compatible con las condiciones ambientales del municipio como criterio de adaptación al cambio climático.</p> <p>3º Plan Rehabilitación Edificios Titularidad Municipal: Elaboración e Implementación de un Plan de Rehabilitación de edificios de titularidad municipal, bajo criterios de Sostenibilidad y Eficiencia Energética - fomentando el empleo de Materiales con baja huella de carbono y bajos coeficientes de conductividad térmica. Mejorando los cerramientos y fomentando el uso de la madera. Debiéndose al menos mejorar una letra la calificación energética de los inmuebles municipales que se engloben en el plan.</p> <p>4º Prueba Piloto de Rehabilitación con Materiales Descontaminantes: Se realizará una rehabilitación de un edificio titularidad municipal, incluyendo en esta la instalación en la fachada de materiales descontaminantes porcelánicos, que absorban CO₂, debiendo tener este edificio una calificación energética mínima de B.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **ALEM** OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Construcción Edificio nZEB	2020	2022	360.000 €	331.000	190
Estudio Viabilidad Construcción Verde Techos y Fachadas Verdes y soluciones Pasivas	2019	2030	107.050 €	346.000	152
Plan Rehabilitación Edificios Titularidad Municipal	2019	2030	7.500.000 €	3.720.000	1.665
Rehabilitación con Materiales Descontaminantes	2025	2026	- €	0	0
TOTAL			7.967.050 €	4.397.000	2.007

EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1
INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores: 1º - N.º Equipos edificios Rehabilitados/Construidos 2º - % Ahorro anual de emisiones 3º - kWh/m2		
MÉTODO DE CÁLCULO	Se calculará a partir de la medida energética total consumida por el edificio, las emisiones asociadas y se comparan con el IER para calcular el porcentaje de reducción		
UNIDADES	1º - N.º edificios 2º - % Ahorro anual de emisiones (tCO ₂) 3º - kWh/m2		
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética).		
Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	2.007	Ahorro de energía (kWh) en 2030	4.397.000
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	13.06%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.12%

ACCIÓN 08-EEM PARQUES Y JARDINES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	Mediante esta serie de acciones, se pretende reducir las emisiones y el consumo tanto de agua como energético relacionado con los parques y jardines del Municipio de Murcia.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Reutilización de Agua depurada. - EMUASA-: Plan de reutilización de agua de <i>EDAR Murcia Este</i> para riego de jardines y otros usos. La reutilización de agua mejora el aprovechamiento de los recursos y la resiliencia frente al cambio climático, eliminando la dependencia del riego y baldeo del agua potable. El objetivo es emplear 5Hm3/año de agua reutilizada en sustitución de agua potable para el riego de los parques y jardines del municipio y el baldeo.</p> <p>2º Automatización de Riegos de Parques y Jardines: Instalación de equipos bajo criterios de eficiencia energética, así como la instalación de variadores de frecuencia (eléctricos o hidráulicos) en motores eléctricos en bombas de fuentes en parques y espacios municipales. También se contempla la inclusión, de sistemas de riego inteligente y automatizado de los parques y jardines del Municipio de Murcia. Estas instalaciones permiten establecer la dosis de riego atendiendo a las condiciones climáticas y por lo tanto a las exactas necesidades de la vegetación, mediante la conexión con una estación meteorológica que proporcione datos de la temperatura, viento, humedad y lluvia. Las roturas pueden también ser detectadas mediante información por consumos anormales. Esta medida, se incluye dentro del proyecto MiMurcia Smartcity, y presenta un potencial de ahorro según en la memoria técnica del proyecto de 20.000€/anuales.</p> <p>3º Mejora de la eficiencia energética en fuentes municipales: Esta acción se contempla en el PAES 2008-2020 Murcia, y dado sus buenos resultados se considera necesario replicarla. La actuación incluye la instalación de equipos bajo criterios de eficiencia energética, así como la instalación de variadores de frecuencia (eléctricos o hidráulicos) en motores eléctricos en bombas de fuentes en parques y espacios municipales. Estos motores tienen unos picos de consumo muy altos durante el proceso de arranque y en las variaciones de las condiciones de operación. Los variadores de frecuencia permiten reducir los picos de consumo durante estos transitorios. Se revisarán las instalaciones y se evaluará en las que existe viabilidad de instalar este tipo de equipos para reducir su consumo.</p> <p>4º-Recogida y tratamiento de podas: Se fomentará la reutilización de los residuos de las podas de los parques y jardines municipales, de modo que estos sean más sostenibles y contribuyan a la economía circular. La recogida de los restos de poda generados puede ser diferenciada en 2 partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restos de poda tratado mediante triturado e incorporado al suelo. Toda la materia vegetal que permita la configuración y características de las máquinas de bio-triturados son pasadas por su tamiz, triturada e incorporadas inmediatamente al medio físico donde sea necesaria. Consiguiendo así múltiples beneficios como la retención superior de humedad, mejoras de estructura del suelo, disminución de presencia de malas hierbas y liberación de abono verde al suelo. • Restos de poda de arbolado tratados en planta de reciclaje, para empleo como elemento base del compost. Dentro de este epígrafe nos encontramos tanto con los restos muy voluminosos en tamaño o aquellos que debido a la elevada producción de poda (en época señaladas invernales de poda). Estos restos son recogidos en el mismo día de su poda y entregados en vertedero autorizado. Allí son convertidos en material reutilizables después de unos tratamientos oportunos.

**SERVICIOS/EMPRESAS
MUNICIPALES INVOLUCRADAS**
**ALEM
OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES
PARQUES Y JARDINES (Y EMPRESA ADJUDICATARIA DE SERVICIOS)
EMUASA**

EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Reutilización de Agua depurada	2020	2022	750.000 €	68.000	62,85
Automatización de Riegos de Parques y Jardines	2019	2024	74.560 €	142.857	63
Mejora de la eficiencia energética en fuentes municipales	2020	2025	25.000 €	430.000	189
Recogida y tratamiento de podas	2019	2030	- €	34.724	9
TOTAL			849.560 €	675.581	323

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento 5 indicadores: 1º - Volumen de Agua reutilizada 2º - N.º Fuentes Optimizadas 3º - Nº Parques Optimizados 4º- Energía Consumida en Parques Municipales 5º- Nº Traslado Podas a Cañada Hermosa		
MÉTODO DE CÁLCULO	Para determinar el ahorro generado en la acción 1. Será necesario obtener el volumen de agua regenerado y la ratio de kWh/m ³ de Agua Potable. Para determinar las emisiones ahorradas en los parques y fuentes, será necesario obtener información sobre su consumo energético anual, de por ejemplo el sistema de monitorización o de la facturación energética. Para realizar el cálculo del indicador de Podas, será necesario contabilizar el número de traslados de podas de parques y jardines al vertedero de Cañada Hermosa.		
UNIDADES	Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores: - Hm ³ agua reutilizada al año - kWh (fuentes municipales y Global de parques y Jardines) - Número de Parques, fuentes optimizadas - Nº de Traslados de podas		
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética).		
Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	323	Ahorro de energía (kWh) en 2030	675.581
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	1,89%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.02%

5.5.1 EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES

ACCIÓN 09-EEM COMPRA ENERGÍA RENOVABLE

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La adquisición de energía eléctrica de origen renovable reduce las emisiones GEI asociadas al uso de electricidad.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Compra de Energía Verde 100% Renovable Certificada: Incluir en los Pliegos Técnicos para la licitación del contrato de suministro de energía eléctrica del Ayuntamiento de Murcia, un criterio de Compra de Energía Verde 100% Renovable Certificada. De esta forma el 70% de la energía demanda por el Ayuntamiento de Murcia provendrá de EERR certificada.

La electricidad verde certificada es una electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables (EERR): solar, eólica, hidráulica, energía de las olas, geotérmica y biomasa.

Durante el proceso de contratación, se deberá valorar positivamente la menor cantidad de emisiones asociadas a la energía que se está contratando.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **ALEM** OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Compra Energía Eléctrica Renovable Certificada	2020	2030	-€	0	20.977
TOTAL				0	20.977

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Indicadores de seguimiento <ul style="list-style-type: none"> Consumo de electricidad catalogada como energía verde certificada (kWh/año) Cantidad de energía verde certificada adquirida respecto al total de electricidad consumida por los ámbitos que dependen del Ayuntamiento (%) 		
MÉTODO DE CÁLCULO	Justificación de Cálculos: El ahorro de emisiones procedente de esta medida proviene de dejar de emplear fuentes de energía no renovables que llevan asociadas emisiones de CO ₂ . Esta medida no trae consigo un ahorro energético, aunque sí un ahorro de emisiones.		
UNIDADES	1º - kWh/año		
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento Murcia (facturación energética).		
Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	20.977	Ahorro de energía (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	70,00%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	1,3%

EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES 5.5.1
ACCIÓN 10-EEM ALUMBRADO PÚBLICO Y SEMÁFOROS

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	El consumo energético relacionado con el Alumbrado Público y la red semafórica es responsable de más de 58% del consumo energético dependiente del Ayuntamiento. Obtener un sistema de alumbrado público en el año 2030, moderno, eficiente y conectado.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Mejora del Alumbrado Público</p> <p>1. Mejora del Alumbrado Público durante los próximos 5 años, según el nuevo contrato de mantenimiento firmado por el Ayuntamiento. Renovación del 28% de los puntos de luz del municipio de Murcia, duplicando el porcentaje de luminarias LED existentes, pasando de un 5,4% a un 11%.</p> <p>2. El proyecto MiMurcia Smartcity, contempla la mejora del alumbrado público, sustituyendo las luminarias existentes por luminarias LED con telecontrol punto a punto, poseyendo también un sistema de regulación de la intensidad según la afluencia de personas. Ahorro económico en torno al 26,54%, unos 80.000 € anuales. Se sustituirán alrededor de 1.400 luminarias por otras nuevas con tecnología LED: ahorro de energía de 2.5 MWh/año y ahorro en las emisiones de CO₂ de 115 tCO₂ por año.</p> <p>3. Mejora global Red Alumbrado Público. Eliminación de puntos de luz, regulación. Reducción del consumo de energía. Medida englobada en el PAES 2008-2020 Murcia, quedando por ejecutar un 25%.</p> <p>2º Mejora de la red semafórica.</p> <p>Sustitución progresiva de semáforos convencionales por LED. Según el informe de estado de ejecución del año 2016 del PAES 2008-2020 Murcia, quedan por optimizar 3.388 semáforos del municipio, que presentan focos de tipo incandescente y halógenos.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Red Semafórica LED	2015	2020	200.000 €	496.000	218
Mejora red Alumbrado Público	2015	2024	18.205.270 €	15.486.800	6.922
TOTAL			18.405.270€	15.967.800	7.140

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplea para el seguimiento 2 indicadores: 1º. W/Pto de luz (Potencia instalada por Punto de Luz) 2º. % Semáforos LED
MÉTODO DE CÁLCULO	Se realizará el seguimiento de estas acciones mediante: - El seguimiento de implantación de la red semafórica LED hasta completar el 100% de esta - El seguimiento de la potencia instalada por punto de luz en el municipio, para eso es necesario tener un valor actual (W/Pto luz), que se calcula a partir del número total de puntos de luz y la potencia total instalada.
UNIDADES	Se emplea para el seguimiento 2 indicadores: 1º - kWh 2º - N.º Semáforos
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética), Servicio de Tráfico, Serv. Ingeniería encargada de Alumbrado Público.

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	7.140	Ahorro de energía (kWh) en 2030	15.967.800
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	9,29%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,09%

LA (2)

**EDIFICIOS
RESIDENCIALES**

ACCIÓN 01-ER REHABILITACIÓN VIVIENDAS Y EDIFICIOS RESIDENCIALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS RESIDENCIALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	<p>El consumo energético del sector residencial es el más elevado del municipio junto con el del transporte. En el año 2015 fue responsable del 22% del consumo de energía final del municipio de Murcia (según inventario de emisiones), solo superado por el transporte.</p> <p>Se considera necesario actuar sobre la envolvente térmica que es la parte que separa el medio interior del exterior, y su mejora ayudará a reducir el consumo de los sistemas de climatización. Este consumo, según el proyecto del IDAE SPAHOUSEC, es del 48% de los consumos de una vivienda tipo.</p>
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Mejora de la envolvente térmica mediante Plan Renove de puertas y ventanas: El objetivo es renovar al menos el 15% de los cerramientos y aislamientos térmicos de las viviendas del municipio, y conseguir un ahorro del 28% del consumo en climatización de una vivienda.</p> <p>El Objetivo es la mejora de cerramientos y aislamientos del 3% de las viviendas, según el N° Viviendas de Murcia (CREM).</p> <p>Desde el Ayuntamiento se informará de las líneas de actuación y medidas con repercusión en la eficiencia de los edificios.</p> <p>2º Bonificaciones Fiscales en Licencias de obras para rehabilitaciones energéticas: Aplicación de bonificaciones en las licencias de obras de rehabilitación de edificios y viviendas del municipio de Murcia, siempre que se mejore una letra en la calificación energética del inmueble.</p> <p>El objetivo es que al menos el 20% de las obras de rehabilitación, reduzcan una letra respecto a su calificación energética inicial.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS URBANISMO

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Mejora Envolvente Térmica Mediante Plan Renove Puertas Y Ventanas.	2020	2030	3.700.000€	20.903.854	7.734
Bonificaciones Fiscales En Licencias Obras Para Rehabilitaciones Energéticas	2021	2030	-€	3.902.053	1.717
TOTAL			3.700.000€	24.805.906	9.451

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<p>Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores:</p> <p>1º - El consumo del parque edificatorio del sector residencial</p> <p>2º -El número de licencias de Obra relacionadas con la Rehabilitación Energética</p>
MÉTODO DE CÁLCULO	<p>Se evaluará la reducción de emisiones a partir de la cantidad de energía eléctrica consumida y del número de licencias de obra.</p> <p>Para calcular la energía consumida en el sector residencial, será necesario recopilar información anual de la energía consumida.</p> <p>Por otra parte, también será necesario contabilizar el número de licencias de Obra que se han concedido bajo las premisas definidas en la acción.</p>
UNIDADES	<p>Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores:</p> <p>1º - N° de licencias</p> <p>2º -kWh</p>
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética). Ayto Murcia Licencias de Obra

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	9.451	Ahorro de energía (kWh) en 2030	24.805.906
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	2,64%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,58%

5.5.2 EDIFICIOS RESIDENCIALES

ACCIÓN 02-ER RENOVACIÓN SISTEMAS CONSUMIDORES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS RESIDENCIALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	El consumo energético del sector residencial es el más elevado del municipio junto con el del transporte, en concreto es el responsable (según datos de 2015) del 22% del consumo de energía final del municipio de Murcia, solo superado por el transporte. Según el proyecto del IDAE SPAHOUSEC la distribución de consumos en una vivienda es el siguiente: sistemas de climatización 48%, electrodomésticos 21% y el relacionado con el sistema de iluminación del 4,1%.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Plan de Renovación electrodomésticos: El objetivo es renovar al menos el 20% de los electrodomésticos del municipio, sustituyéndolos por otros con una calificación energética superior.</p> <p>2º Plan de Renovación de Sistemas de Climatización y Calefacción: El objetivo es conseguir mejorar al menos el 10% de los sistemas de climatización del municipio del sector residencial, sustituyéndolos, por otros de alta eficiencia y con la mejor calificación energética.</p> <p>3º Plan de Fomento de la iluminación eficiente: Sustitución de las bombillas incandescentes/halógenas, etc. en los hogares murcianos por tecnologías más eficientes, como por ejemplo LED. Se considera: que el 65% de los hogares implantarán iluminación LED, con un ahorro estimado del 70% de la energía del sistema de iluminación respecto a la situación actual.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS URBANISMO

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Plan Renovación Electrodomesticos	2020	2030	7.500.000 €	8.239.510	3.625,4
Plan Renovación Sistemas Climatización	2020	2030	1.025.000 €	13.006.842	4.812,5
Fomento Iluminación Eficiente	2020	2030	6.727.500 €	12.340.000	5.429,6
TOTAL			15.252.500€	33.586.352	13.868

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Número de nuevos edificios construidos con criterios sostenibles desde la implantación de la ordenanza. • Número de edificios rehabilitados de manera sostenible desde la implantación de la ordenanza. • Nº Ordenanzas Desarrolladas.
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizarán las urbanizaciones/edificios construidos bajo estos criterios, así como su energía final consumida y sus fuentes energéticas, Posteriormente se comparará con el consumo tipo de una vivienda y se establecerá el ahorro de emisiones relacionado. También deberá realizarse el seguimiento a la realización de la ordenanza de edificación sostenible.
UNIDADES	1º - kWh 2º - tCO ₂ 3º Nº Ordenanzas
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética). Ayto Murcia Licencias de Obra

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	13.868	Ahorro de energía (kWh) en 2030	33.586.352
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0.91%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.20%

EDIFICIOS RESIDENCIALES 5.5.2
ACCIÓN 03-ER PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS RESIDENCIALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	Los objetivos que se plantean en el municipio son la mejora de la calidad y el respeto de las construcciones hacia el medioambiente, siendo necesario adaptar el planeamiento urbanístico del municipio de Murcia desde la realidad actual hasta la futura.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Fomento Edificios nZEB: Fomento de la construcción de Edificios o Viviendas de Consumo Casi Nulo, mediante la exención de las tasas fiscales que dependan del Ayuntamiento para este tipo de construcciones. El objetivo de esta medida es conseguir hasta 2030 la construcción de 1 edificio (20 viviendas) y 5 Viviendas NZEB.</p> <p>2º Ordenanza de Edificación Sostenible: El Código Técnico de la Edificación (CTE), establece unos requisitos básicos de ahorro energético a cumplir por los nuevos edificios, que consisten en el uso racional de la energía, reduciendo a límites sostenibles su consumo y consiguiendo que proceda de fuentes de energía renovable. El Ayuntamiento aprobará una ordenanza de construcción sostenible superando las exigencias del CTE y garantizando su cumplimiento: introducción de medidas bioclimáticas mínimas en todas las nuevas edificaciones, exigencia de una clase mínima B para edificios público, favorecer la creación de edificios y viviendas con integración de EERR con balance energético casi nulo o negativo.</p> <p>3º Urbanización Sostenible -Piloto-: Esta acción estará dirigida a ser un referente del ahorro energético. Se utilizarán los recursos y tecnologías más innovadoras y también tradicionales. Desde el Ayuntamiento se tratará de fomentar, que una empresa privada construya una Urbanización Piloto de 20 viviendas unifamiliares, construida bajo criterios Passivhaus.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS URBANISMO

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Fomento Edificios nZEB	2019	2030	Inversión Privada	244.535	107,6
Ordenanza de Edificación Sostenible	2019	2030	10.000 €	6.860.000	3.018
Urbanización Sostenible -Piloto-	2019	2030	Inversión Privada	310.233	136,5
TOTAL			10.000 €	7.414.767	3.262

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Número de nuevos edificios construidos con criterios sostenibles desde la implantación de la ordenanza. • Número de edificios rehabilitados de manera sostenible desde la implantación de la ordenanza. • N° Ordenanzas Desarrolladas
MÉTODO DE CÁLCULO	Por otro lado, se contabilizarán las urbanizaciones/edificios construidos bajo estos criterios, así como su energía final consumida y sus fuentes energéticas, Posteriormente se comparará con el consumo tipo de una vivienda y se establecerá el ahorro de emisiones relacionado. También deberá realizarse el seguimiento a la realización de la ordenanza de edificación sostenible
UNIDADES	1º - kWh 2º - tCO ₂ 3º N° Ordenanzas
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia, Ayuntamiento Murcia (facturación energética). Ayto Murcia Licencias de Obra

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	3.262	Ahorro de energía (kWh) en 2030	7.414.768
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0.91%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.20%

ACCIÓN 04-ER PLAN GASIFICACIÓN DEL MUNICIPIO
LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS RESIDENCIALES

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Se pretende fomentar la consolidación del Plan de Gasificación del Municipio de Murcia, la sustitución de calderas eléctricas o de G.L.P. por la combinación gas natural + apoyo de solar térmica para ACS y para calefacción a nivel edificación residencial y servicios.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Plan de Gasificación del Municipio de Murcia: En el PAES 2008-2020 Murcia, se planteó un Plan de Gasificación del Municipio, en el cual entre el año 2008 y 2020, se extendería una completa red de Gas Natural, con la finalidad de hacer llegar este combustible a la mayor parte de los hogares del municipio de Murcia.

Durante el periodo 2008-2012 se extendió la red de Gas Natural por las pedanías de Jabalí Nuevo y Torre agüera, dando acceso de suministro a 3.652 nuevas viviendas. Para el periodo 2013-2020 se prevé continuar con la ampliación de los puntos de suministro a la red de Gas Natural, con unos ritmos anuales de 475 nuevos puntos de suministro/año y unas ampliaciones de la red de distribución de unos 3.300 m/año.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS GAS NATURAL

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Plan Gasificación	2008	2020	Inversión Privada	0	9.600
TOTAL					9.600

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	1º -El número de viviendas con gas natural al año, a las que se les suministra Gas Natural en puesto de otros combustibles para calefacción u otros usos.
MÉTODO DE CÁLCULO	Se realizará un seguimiento del aumento de la cobertura de la red de Gas Natural en el municipio. Esta información puede solicitarse a la empresa distribuidora.
UNIDADES	Se empleará para el seguimiento 1 indicador: 1º -Viviendas con Gas Natural/año
FUENTE INFORMACIÓN	Empresa Distribuidora de Gas Natural y Ayto Murcia.- Licencias de Obra

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	9600	Ahorro de energía (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	2,69%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,59%

ACCIÓN 05-ER GESTOR ENERGÉTICO
LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS RESIDENCIALES

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

El objetivo de esta acción es que los murcianos, mediante el conocimiento de sus consumos energéticos, y de técnicas de ahorro y gestión energética, consigan importantes ahorros energéticos, de emisiones y económicos en sus viviendas.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Contadores Inteligentes: Esta medida está contemplada en el PAES 2008-2020 Murcia. Se basa en la introducción de contadores de energía inteligentes en todos los hogares del municipio de Murcia. Estos equipos instalados e integrados en la red permitirán al consumidor, mediante el uso de Apps y herramientas web, conocer la información de su consumo en tiempo real además de los consumos históricos lo que facilitará a los habitantes del municipio reducir sus consumos energéticos.

2º- Gestor Energético de Barrio: Se creará la figura del Gestor Energético de Barrio, que atenderá a los vecinos en cada una de las oficinas descentralizadas del Ayuntamiento en los distintos barrios del municipio. Asesorando a los vecinos de las soluciones existentes para optimizar su comportamiento Energético. El objetivo de esta actuación es realizar el asesoramiento a 2.000 hogares anuales y conseguir que cada hogar consiga un ahorro del 10% de su consumo anual.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS URBANISMO

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Contadores Inteligentes	2013	2020		7.500	3.300,0
Gestor Energético de Barrio	2020	2030	40.000 €	1.669.767	734,7
TOTAL			40.000€	1.677.267	4.035

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento 3 indicadores: Nº personas/hogares/comercios alcanzados Nº contadores Inteligentes Municipio- % de cobertura sobre el total Energía Consumida por el sector residencial
MÉTODO DE CÁLCULO	Se evaluará la reducción de emisiones a partir de la cantidad de energía consumida por el parque edificatorio, antes y después de implantar estas medidas. También se llevará un seguimiento de la implantación de los contadores inteligentes, para lo que será necesario elevar consulta a Iberdrola distribución.
UNIDADES	Nº personas Nº Contadores kWh (energía sector residencial)
FUENTE INFORMACIÓN	Empresa Distribuidora Electricidad (IBERDROLA) y Ayto Murcia

Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	4.035	Ahorro de energía (kWh) en 2030	1.677.267
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	1,13%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,25%

5.5.2 EDIFICIOS RESIDENCIALES

ACCIÓN 06-ER COMPRA ENERGÍA RENOVABLE

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS RESIDENCIALES

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Compra Energía Verde sector residencial: El Ayuntamiento de Murcia llevará a cabo campañas puntuales, que informen sobre la posibilidad de contratación de energía "verde certificada 100% renovable" en el sector Residencial, creando un plan de fomento mediante el cual los hogares adheridos puedan recibir incentivos, al contratar mediante una comercializadora la compra de energía eléctrica de origen 100% renovable certificada.

El objetivo es que el 10% de las viviendas del municipio se adhieran a este Plan, logrando al menos un ahorro del 10% de las emisiones relacionadas con el consumo de energía eléctrica dentro del sector residencial del municipio.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS GAS NATURAL

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Compra Energía Verde	2020	2030	70.919€	-	29.834
TOTAL			70.919€	-	29.834

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º -kWh energía verde 2º -Nº Viviendas adheridas al plan
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará respecto al global de energía eléctrica consumida por el sector residencial, la energía que consuman las viviendas adheridas al plan
UNIDADES	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º -kWh 2º -Nº de viviendas
FUENTE INFORMACIÓN	Pacto de Alcaldes (información consumo sector residencial)

Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	29.834	Ahorro de energía (kWh) en 2030	0
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	8,35%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	1,85%

LA (3)

**EDIFICIOS E
INSTALACIONES
TERCIARIAS NO
MUNICIPALES**

ACCIÓN 01-ETNM: EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES
LÍNEA DE ACTUACIÓN
EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN
Acciones que recogen los esfuerzos de la empresa EMUASA, para conseguir reducir su consumo y el impacto de su actividad en el medioambiente.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Compra Energía Verde 100% Renovable Certificada: La compra de Energía Eléctrica de EMUASA se realizará mediante comercializadoras de energía renovable 100% certificada.

2º Proyecto de Recuperación de Fosforo como fertilizante: La eliminación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) es un factor prioritario en las depuradoras de aguas residuales (EDAR) para evitar su vertido y la eutrofización del medio acuático.

La eliminación de esos nutrientes se realiza sin problema en las EDAR, pero no son recuperados ni valorizados. El proyecto LIFE ENRICH trata de recuperar el nitrógeno el fósforo. Con este proyecto se dará un paso más para la transformación de las depuradoras de aguas residuales en biofactorías que reciban residuos y entreguen productos, en línea con la reducción de consumo de CO₂ y la Economía Circular.

3º Cambio Depósitos Abiertos por presurizados en Red de distribución de Agua: Esta acción ha sido estudiada a nivel teórico por EMUASA, arrojando este estudio un potencial ahorro para todo el municipio de Murcia (sector residencial) de alrededor de 50.000 kWh/año. Actualmente EMUASA, cuenta en su base de datos con 52.556 viviendas con grupo de presión. Estimándose un 10% de reducción del consumo energético.

4º Edificio Laboratorio Aguas Residuales Consumo Cero: Se ha diseñado un edificio con la tecnología Passivhaus. En Este tipo de construcciones se utilizan los recursos de la arquitectura bioclimática combinados con la eficiencia energética de los sistemas y se consigue reducir en un 75% las necesidades de calefacción y refrigeración. El resto de la energía requerida se puede cubrir con facilidad a partir de energías renovables, convirtiéndose en una construcción con un coste energético muy bajo y emisiones cero a la atmósfera.

5º Empleo de vehículo eléctrico para fresado de conducciones: Actualmente se emplea para el fresado de anomalías en las tuberías de saneamiento equipos bien hidráulicos (energía de grupo electrógeno) o neumáticos (energía de grupo neumático). Se pretende la introducción del vehículo eléctrico para fresado de conducciones, el cual utiliza como fuente de energía corriente continua proporcionadas por baterías recargables con energía solar.

6º Aplicación ISO 50001 a todos procesos del ciclo del agua: La ISO 50001 ya está implantada en redes (bombeos, depósitos, oficinas, vehículos) desde el año 2015. Está previsto extender el alcance a la ETAP (2019), a las EDARs (2020) y recientemente a la RUR (Red Urbana de Riego).

7º Reducción de Fugas de Agua: Reducción del volumen de agua no registrada (4.441.333 m³/año en 2017) en un 2%. Para ello se han intensificado la instalación de contadores/caudalímetros de micro sectorización, se han realizado cierres secuenciales de válvulas de las conducciones de transporte y se ha cambiado la política de instalación/renovación de contadores de clientes y producción.

8º Empleo de tecnología sin zanja para reparaciones: El empleo de tecnologías sin zanja en las obras de reparación de EMUASA, conlleva las siguientes ventajas:

- Mayor Seguridad para Obreros, peatones, vehículos y viviendas
- Menos molestias a los ciudadanos
- Mínima o nula interrupción del tráfico rodado
- Minimización de la producción de residuos
- Disminución de la Huella de Carbono de EMUASA

EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCIARIAS NO MUNICIPALES 5.5.3

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Compra Energía Verde 100% Renovable Certificada	2017	2030		16.580.000	7.295
Proyecto de Recuperación de Fósforo como fertilizante.	2020	2030	2.000.000 €		
Cambio Depósitos Abiertos por presurizados en Red de distribución de Agua	2020	2020		48.463	21
Laboratorio Consumo Cero	2020	2020	600.000 €	6.000	3
Vehículo Eléctrico Fresado	2019	2020		28.226	7
Aplicación ISO 50001 a todos procesos del ciclo del agua.	2020	2030			
Reducción de Fugas de Agua	2020	2030	4.500.000 €	60.402	27
Tecnología Sin Zanja	2017	2030	500.000 €	6.854.839	1.700
TOTAL			7.600.000€	23.577.930	9.053

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Para evaluar estas acciones, son necesarios evaluar diferentes indicadores: Energía Total Consumida por EMUASA (kWh/año) Rendimiento de la red de distribución: (Agua impulsada/Agua facturada) Cantidad Residuos evitados en Obras EMUASA (t/año) Cantidad Fosforo y Nitrógeno Recuperados (t/año) Número de depósitos renovados		
MÉTODO DE CÁLCULO	Nº Edificios Passivhaus Nº Vehículos de fresado eléctrico y energía consumida anual		
UNIDADES	kWh/año Toneladas (Residuos, fosforo, etc.)		
FUENTE INFORMACIÓN	EMUASA		
Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	9.053	Ahorro de energía (kWh) en 2030	23.577.930
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	2.91	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,56%

5.5.3 EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCIARIAS NO MUNICIPALES

ACCIÓN 02-ETNM RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	El siguiente conjunto de medidas, recogen los esfuerzos a realizar por la empresa adjudicaria de los servicios recogida y tratamiento de RSU, para reducir su consumo y el impacto de su actividad en el medioambiente.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Introducción de Contenedores de Poda: para la valorización de estos residuos. En Cañada Hermosa hay una serie de contenedores para depositar la poda que posteriormente será triturada y utilizada como estructurante en el proceso de compostaje.</p> <p>2º Recuperación de Vidrio en la planta de Compostaje: Se prevé recuperar 4 Toneladas de Vidrio al día. Para realizar el Cálculo de las emisiones relacionadas con esta recuperación, se ha empleado información proporcionada por la empresa Eco Vidrio. Empleándose una ratio para el reciclaje de vidrio equivalente a 1 kg/CO₂ por cada kilogramo de vidrio recuperado.</p> <p>3º Ampliación Planta de Secado Solar de Lodos: En los próximos años se tiene previsto realizar una ampliación de la capacidad de la planta de secado solar de lodos para aumentar su capacidad hasta los 36.000 Tm al año.</p> <p>4º Contrato Servicio Público recogida y tratamiento de residuos: Ejecución de mejoras de eficiencia energética de las instalaciones e infraestructuras de los servicios de recogida y tratamiento de residuos del municipio. Acción recogida en PAES 2008-2020 Murcia.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS CONCEJALÍA DE FOMENTO DEL AYUNTAMIENTO DE MURCIA

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Introducción de Contenedores de Poda	2018	2030			
Recuperación de Vidrio en la planta de Compostaje	2020	2020		5.806.818	2.555
Ampliación Planta Secado Solar de Lodos	2020	2030			
Mejoras Infraestructuras RSU (PAES 2008-2020)	2012	2020		48.334.400	21.267
TOTAL				54.141.218	23.822

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	1. Cantidad de vidrio recuperado al año (Tm/año). 2. Nº Contenedores introducidos al año. 3. Producción energética Biogás y de la CHP de Cañada Hermosa. 4. Volumen de Lodos secados en planta de Secado Solar.
MÉTODO DE CÁLCULO	Se comprobará junto con la empresa adjudicaria de los servicios recogida y tratamiento de RSU, la evolución de los indicadores de la acción.
UNIDADES	Toneladas (lodos, vidrio recuperado, residuos de poda) kW tCO ₂
FUENTE INFORMACIÓN	La empresa adjudicaria de los servicios recogida y tratamiento de RSU

Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	23.822	Ahorro de energía (kWh) en 2030	54.141.218
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	7,67%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	1,47%

EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCIARIAS NO MUNICIPALES 5.5.3
ACCIÓN 03-ETNM COMPRA ENERGÍA RENOVABLE
LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º - Compra de Energía Verde 100% Renovable Certificada: Se llevarán a cabo campañas puntuales, que informen sobre la posibilidad de contratación de energía "verde" por parte del sector terciario.

Además, el Ayuntamiento podrá introducir beneficios fiscales a las empresas del sector terciario que compren electricidad procedente de fuentes de energía renovables certificada.

Se establece como objetivo el 10% de los establecimientos del sector servicios del municipio. La cantidad de establecimientos adheridos a la iniciativa variará en función de la inversión realizada.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Compra Energía Eléctrica Renovable Certificada	2020	2030	70.919 €	0	31.065
TOTAL			70.919 €		31.065

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se emplearán para el seguimiento 2 indicadores: 1º - kWh energía verde 2º - Nº establecimientos adheridos
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará respecto al global de energía eléctrica consumida por el sector terciario no municipal, la energía que consuman las instalaciones adheridas al plan.
UNIDADES	kWh Nº de instalaciones
FUENTE INFORMACIÓN	ALEM

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	31.065	Ahorro de energía (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	10,00%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	1,92%

ACCIÓN 04-ETNM FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN TERCIARIOS PUBLICOS Y PYMES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	El consumo energético del sector servicios y el de los edificios terciarios de titularidad no municipal, es uno de los sectores con mayor incidencia en el consumo dentro del municipio. Aunque el Ayuntamiento de Murcia tenga un limitado margen de acción dentro de este campo, se considera importante incidir en la medida de lo posible en él para poder conseguir los objetivos marcados dentro del plan.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Espacios Públicos Sostenibles: Realizar un estudio de viabilidad para elaborar una Ordenanza Municipal que busque alternativas para la iluminación de terrazas y otras instalaciones en espacios de dominio público.</p> <p>2º Fomento de la optimización energética en empresas privadas: Esta acción proviene del PAES 2008-2020 Murcia, no habiéndose llegado a ejecutar. En ella se fijó como objetivo la reducción del 25 % de la energía consumida por el sector de edificios terciarios no municipales.</p> <p>Mediante programas de subvención de la CARM y campañas informativas del Ayuntamiento, se fomentará la Eficiencia Energética dentro del Sector Servicios del Municipio, para que se implanten mejoras de Eficiencia Energética o se realicen a través de ESES. El ámbito de actuación de las ESES se concentra en los siguientes sectores: PYMES, Oficinas, Hospitales, Centros Comerciales, Turismo y Entidades Locales.</p> <p>3º Ordenanza de regulación de la eficiencia energética en las Licencia apertura de actividad: Estudio de viabilidad para realizar una ordenanza de regulación de eficiencia energética en PYMES, promoviendo la eficiencia energética a través del control en la entrega de licencia de apertura de actividad. Esta medida se encuentra recogida en el PAES, pendiente de ejecución hasta 2020, por este motivo se ha considerado necesario incluirla.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Estudio Viabilidad de Ordenan de Espacios Públicos Sostenibles	2020	2023	6.000 €	0	0
Fomento de la optimización energética en empresas privadas	2020	2030	80.000 €	83.329.000	36.665
Estudio Viabilidad de Ordenanza de regulación de la eficiencia energética en las Licencia apertura de actividad	2020	2021	6.000 €	0,00	0
TOTAL			92.000€	83.329.000	36.665

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Nº de Pymes que han desarrollado Mejoras EE, a través de ALEM. Consumo Sector kWh
MÉTODO DE CÁLCULO	El cálculo del ahorro del Fomento de la EE en PYMES se realizará evaluando los ahorros obtenidos respecto a la situación base, según los contratos ESE o las Ayudas ofrecidas por la CARM o IDAE. Comparándolos con el consumo de referencia.
UNIDADES	Nº de Pymes que han desarrollado mejoras de eficiencia energética. Consumo Sector kWh
FUENTE INFORMACIÓN	ALEM

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	36.665	Ahorro de energía (kWh) en 2030	83.329.000
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	11,80%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	2,27%

EDIFICIOS E INSTALACIONES TERCIARIAS NO MUNICIPALES 5.5.3
ACCIÓN 05-ETNM HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS TERCIARIOS NO MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	Fomento de la eficiencia energética en comercios, realizando campañas de gamificación y concienciación en materia energética y continuando las certificaciones de Comercio Verde.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Premio al Comercio Verde: Creación de un premio al comercio local que más energía ahorre en un año. Este proyecto ya se realizó en el PAES 2008-2020 Murcia y se considera es conveniente reeditarlo. A los participantes se les realiza un diagnóstico energético por parte de los organizadores indicándoles las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades. Posteriormente mediante una aplicación creada para el proyecto se irán obteniendo puntuaciones dependiendo de los ahorros obtenidos, pudiendo visualizar su grado de eficiencia y consultar a tiempo real un ranking de eficiencia del concurso. Una vez finalizado el concurso, se entregan premios a los participantes, en forma de una cuantía monetaria dedicada a la realización de mejoras de ahorro y eficiencia energética.</p> <p>2º Certificación Comercio Verde: La certificación de comercio verde es un sistema que está siendo utilizado para dar una ventaja competitiva en los comercios que sigan pautas de responsabilidad ambiental. Mediante la etiqueta o sello acreditativo garantiza a los clientes que el comercio está facilitando, apoyando e implementando planes de ahorro energético con el objetivo de reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Esta acción va dirigida especialmente al pequeño comercio local. Este proyecto ya se realizó en el PAES 2008-2020 Murcia.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Premio al Comercio Verde	2020	2030	50.000 €	23.000	11
Certificación del Comercio Verde	2020	2030	30.000 €	1.404.000	618
TOTAL			80.000 €	1.427.000	629

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Nº de Pymes participantes Consumo de sus participantes, para calcular su ahorro anual Nº certificados de comercio verde
MÉTODO DE CÁLCULO	Mediante la información de los inscritos a las iniciativas en ALEM, se calculará a partir de la situación de partida los ahorros obtenidos gracias a estas acciones
UNIDADES	Nº de Pymes participantes Consumo de sus participantes, para calcular su ahorro anual Nº certificados de comercio verde
FUENTE INFORMACIÓN	ALEM

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	629	Ahorro de energía (kWh) en 2030	1.427.000
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,20%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,04%

LA (4)

**PRODUCCIÓN
LOCAL DE
ENERGÍA**

ACCIÓN 01-PLE ESTUDIOS Y ACCIONES PILOTO

LÍNEA DE ACTUACIÓN	PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	La realización de estos estudios, permitirá tener un mayor conocimiento del estado actual y potencialidades de implantación de EERR y SmartGrid en el municipio.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Estudio de viabilidad de proyecto de Red Inteligente en los edificios municipales con generación eléctrica fotovoltaicas: Introducción en la red de algunos edificios municipales en un sistema que se denomina "inteligente", en virtud de las aplicaciones que permiten las nuevas tecnologías en las que se sustenta. El objetivo es determinar la viabilidad técnica de la creación de una red inteligente en los edificios municipales que tienen instalaciones fotovoltaicas para la generación de electricidad. De esta manera se distribuiría la energía de forma mucho más eficiente y se podría reducir las emisiones de CO₂ asociadas hasta en un 15%. La aplicación de nuevas tecnologías que optimizarían el gasto apagaría los aparatos si no se están utilizando, o informarían en todo momento del consumo eléctrico forma parte de este tipo de sistemas.</p> <p>2º Estudio de viabilidad para la instalación de un sistema de trigeneración: Se realizará un estudio técnico de viabilidad e inversiones para la potencial instalación de un sistema de trigeneración (generación y aprovechamiento de calor, frío y electricidad) en una instalación deportiva.</p> <p>3º Inventario de instalaciones de producción energía: Creación de una base de datos que permita la cuantificación del ahorro de energía producido y las emisiones evitadas, y generar un marco del intercambio de información entre las empresas que se dedican a la producción de energía en régimen especial.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Estudio de viabilidad de proyecto de Red Inteligente en los edificios municipales con generación eléctrica fotovoltaicas	2010	2030	- €	924.000	406
Estudio de viabilidad para la instalación de un sistema de trigeneración	2010	2030	100.000 €	193.182	85
Inventario de instalaciones de producción energía	2013	2013	30.000 €	0	0
TOTAL			130.000€	1.117.182	491

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se contabilizará el número e inventarios realizados. Además, será necesario contabilizar la energía generada en la trigeneración anualmente. Respecto a la primera acción, será necesario contabilizar la energía de los edificios que abarca el proyecto para poder determinar la energía Ahorrada.
MÉTODO DE CÁLCULO	Energía (kWh) generada Energía Ahorrada en Smartgrid Nº Estudios e Inventarios realizados
UNIDADES	Energía (kWh)
FUENTE INFORMACIÓN	IBERDROLA; Ayuntamiento de Murcia

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	491	EERR. (kWh) en 2030	1.117.182
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)		Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,03%

5.5.4 PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA

ACCIÓN 02-PLE INSTALACIONES MUNICIPALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	Actualmente el Ayuntamiento de Murcia dispone de un total de 348 kW de potencia fotovoltaica instalada, distribuidas en la cubierta de 27 instalaciones de titularidad pública, representando el 0,8% de la potencia fotovoltaica instalada del municipio.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Instalación de plantas fotovoltaicas en cubiertas edificios municipales: Esta acción se encontraba contemplada en el PAES 2008-2020 Murcia, mediante la creación e implementación de Plan de Autoconsumo Municipal. Proponiéndose la redacción y ejecución de un Segundo Plan de Autoconsumo Municipal hasta en el cual también se generen 600.000 kWh/año de energía eléctrica mediante placas solares fotovoltaicas.</p> <p>2º Instalación FV de autoconsumo de 20 kW-23 kWp en edificio Abenarabí: Instalación de 23 kW pico en edificio Abenarabí para autoconsumo.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
2º Plan Autoconsumo	2020	2030	2.100.000 €	600.000	264
FV Abenarabí	2019	2030	9.828 €	31.640	32
TOTAL		2013	2.109.828€	631.640	296

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	kW instalados kWh generados al año
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará la potencia instalada, así como la energía generada anualmente por estas instalaciones.
UNIDADES	kW instalados kWh generados al año
FUENTE INFORMACIÓN	AYTO MURCIA

Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	296	EERR. (kWh) en 2030	631.640
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)		Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.02%

ACCIÓN 03-PLE INSTALACIONES SERVICIOS MUNICIPALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	Dentro de este epígrafe se encuentran las producciones de Energía Renovable en las instalaciones de empresas de gestión de residuos y agua del municipio de Murcia.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Plan Director de Generación Fotovoltaica de EMUASA: elaboración y ejecución del Plan Director de Autoconsumo Fotovoltaico de las instalaciones de EMUASA, dentro del cual se estima un potencial de generación de 2,5GWh/año.</p> <p>2º Planta fotovoltaica de Cañada Hermosa: La planta de Cañada Hermosa consta de una instalación de placas solares con una potencia instalada de 499,20 kWp/420 kW</p> <p>3º Las instalaciones de la empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU en el Pol. Ind. Oeste: presentan una instalación de producción de Energía Fotovoltaica de 74kWp, con una producción de 119,117kWh/año, según información facilitada por la empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS
**ALEM
EMUASA**
Empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Instalaciones EERR Planta de Tratamiento de Residuos	2016	2019	-	887.885	391
Plan Director de Generación Fotovoltaica de EMUASA	2017	2030	3.575.019€	2.575.697	1.133
TOTAL			3.575.019€	3.463.582	1.524

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Se contabilizará tanto la potencia instalada anual como la producción de las plantas fotovoltaicas de las empresas de servicios públicos.
MÉTODO DE CÁLCULO	Se solicitarán los datos de producciones de EERR a EMUASA y a la empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU
UNIDADES	kW instalados kWh generados al año
FUENTE INFORMACIÓN	La empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU, EMUASA

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	1.524	EERR. (kWh) en 2030	3.463.582
---	-------	----------------------------	-----------

Repercusión en las emisiones del ámbito (%)		Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.09%
--	--	---	-------

5.5.4 PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA

ACCIÓN 04-PLE MINIHIDRÁULICA

LÍNEA DE ACTUACIÓN	PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	La producción de energía hidroeléctrica en el municipio está muy limitada debido a la ausencia de saltos de agua susceptibles a ser aprovechados energéticamente. Por ello la empresa EMUASA ha ido implementando aprovechamientos hídricos en varios puntos de su red de distribución, llegando a generar en el año 2015 (según inventario de emisiones) un total de 72,63MWh/año.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Minihidráulica: Se plantea el aumento del número de estos aprovechamientos basados en energía hidroeléctrica, mediante la construcción de nuevos saltos hidráulicos en la red de distribución, para la producción de energía eléctrica mediante en centrales minihidráulicas.</p> <p>El objetivo es crear ampliar la red de saltos, hasta alcanzar la producción de 250.000kWh/año de generación de energía eléctrica a través de energía minihidráulica.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS EMUASA

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Minihidráulica	2017	2021		250.000	110
TOTAL				250.000	110

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	kW instalados kWh generados al año		
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará la potencia instalada, así como la energía generada anualmente por estas instalaciones.		
UNIDADES	kW instalados kWh generados al año		
FUENTE INFORMACIÓN	EMUASA		
Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	110	EERR. (kWh) en 2030	250.000
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)		Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,01 %

ACCIÓN 05-PLE FOMENTO PRODUCCIÓN ENERGIA RENOVABLE
LÍNEA DE ACTUACIÓN PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA

MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1º Plan Director de Generación Fotovoltaica de EMUASA:

1º - Fomento EERR FV: El Ayuntamiento realizará un esfuerzo en la implantación de esta tecnología en su término municipal, mediante la agilización de los trámites municipales para la licitación de obras de tipo fotovoltaico, firma de convenios con instituciones privadas que deseen comprometerse y llevar a cabo actuaciones en el campo de la generación de energía eléctrica a través de módulos fotovoltaicos.

Asimismo, se comprometerán a fomentar la formación en el campo de la energía solar a través de las asociaciones empresariales del municipio, y también en las asociaciones de vecinos, informando a los interesados de las distintas ayudas y líneas de subvención que disponen.

El objetivo de esta acción es que el sector servicios y el sector residencial del municipio consuman entre 2019 y 2030 al menos el **10% de su consumo eléctrico provenientes de plantas propias de producción eléctrica.**

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS
**ALEM
EMUASA**
Empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Fomento EERR FV	2020	2030	500.000€	133.574.800	58.761
TOTAL			500.000€	133.574.800	58.761

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	kW instalados kWh generados al año
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará la potencia instalada, así como la energía generada anualmente por estas instalaciones.
UNIDADES	kW instalados kWh generados al año
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento de Murcia

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	58.761	EERR. (kWh) en 2030	133.574.800
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)		Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,72 %

LA (5)

**RECUPERACIÓN
COMBUSTIBLES**

PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR 5.5.5
ACCIÓN 01-PLEC RECUPERACIÓN COMBUSTIBLES
LÍNEA DE ACTUACIÓN PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La obtención de energía a partir de residuos es uno de los elementos esenciales de la gestión sostenible de los residuos en el ámbito de la Unión Europea, y el complemento indispensable para los ambiciosos objetivos de reciclado dentro de la cultura de la prevención y el máximo aprovechamiento de los recursos, de acuerdo con la Directiva 2008/98/CE de residuos. En este contexto, la obtención Combustibles Sólidos Recuperados (CSR) se erige como una de las principales formas de aprovechamiento de residuos que hasta ahora están destinados al vertedero, pero que tienen unas características adecuadas para su valorización energética.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Recuperación de Combustibles: La actual empresa adjudicataria de los servicios recogida y tratamiento de RSU, ha puesto en funcionamiento una Planta de combustibles Sólidos Recuperados, debido a su gran utilidad en la valorización energética de residuos, los cuales son muy útiles en industrias como la cementera. En Cañada Hermosa se produce material CSR para ser utilizado como combustible alternativo en instalaciones de co-combustión (cementeras, centrales térmicas y hornos industriales), contribuyendo a la reducción de gases invernadero y a la independencia de los combustibles fósiles. Actualmente la planta se encuentra en funcionamiento, presentando una capacidad de tratamiento de 14 toneladas cada hora, que se irá incrementando progresivamente hasta 2030, un 2% anual. Siendo el PCI de dicho material es de unas 4.000-4.200 kcal/Kg. Cabe destacar que este combustible está libre del cómputo de emisiones de CO₂.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS
LA EMPRESA ADJUDICARÍA DE LOS SERVICIOS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RSU

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Recuperación de Combustibles	2016	2030		20.650	10
TOTAL				20.650	10

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	En esta ficha se ha seleccionado como indicador de seguimiento, la cantidad de CSR producido por la planta al año.
MÉTODO DE CÁLCULO	Para realizar el Cálculo de esta acción, en primer lugar se realiza el cálculo de la energía ahorrada, y libre de emisiones y en segundo lugar, se calcula las emisiones relacionadas a esta energía.
UNIDADES	Toneladas/kcal/kg
FUENTE INFORMACIÓN	LA EMPRESA ADJUDICARÍA DE LOS SERVICIOS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RSU.

Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	10	EERR. (kWh) en 2030	20.650
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,00 %	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00 %

5.5.5 PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR

ACCIÓN 02-PLEC DISTRICT HEATING

LÍNEA DE ACTUACIÓN PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Estudio Viabilidad District Heating en el municipio: Realización de un estudio que analice la viabilidad y el potencial de las redes de distribución locales de frío y calor para el municipio de Murcia. Pudiéndose emplear para ello los recursos aportados por el **proyecto Heat Roadmap Europe (HRE)** que este combustible esáa libre del cómputo de emisiones de CO₂.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	EERR. (kWh) en 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Estudio Viabilidad District Heating en el municipio	2020	2021	10.000 €		
TOTAL			10.000 €		

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Nº Estudio de Viabilidad desarrollados.		
MÉTODO DE CÁLCULO	Nº Estudio de Viabilidad desarrollados.		
UNIDADES	Número estudios.		
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento de Murcia.		
Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	-	EERR. (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,00 %	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00 %

LA (6)

TRANSPORTE

ACCIÓN 01-T CARRILES Y APARCAMIENTOS PARA LA BICICLETA

LÍNEA DE ACTUACIÓN	TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	El Ayuntamiento de la ciudad de Murcia está apostando por la sostenibilidad urbana, y una de sus formas es la de favorecer el uso de sistemas de transporte alternativos al vehículo privado y mejorar ambientalmente la ciudad. El empleo de la bicicleta como medio de transporte ecológico colabora en la disminución del tráfico, el nivel de ruido y la contaminación.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Construcción de 14 carriles de bici durante los años 2017-2019: Construcción de 24.227 metros de carriles bici. Además, se construirán aparca bicis tipo horquilla y se finalizará con la construcción de aparca bicis cerrados.</p> <p>2º Rampa para bicis en paradas de bus: Construcción de una rampa en las paradas de autobuses con el objetivo de dar paso a los ciclistas cuando el autobús realice una parada en la misma.</p> <p>3º Formación, educación y talleres para la bici: Fomento de políticas y campañas de promoción, programas de información/formación y talleres relacionados con el buen uso de la bicicleta entre la población. El AULA DE LA BICI en Murcia nace con la idea de contribuir de manera activa en la normalización y plena integración de la bicicleta como medio de transporte en el entorno urbano. Su actividad formativa se basa sobre todo en la experiencia, complementada por el BikeAbility (homologación Inglesa para instructores de bicicleta). Los cursos que imparte el aula de la bici se organizan en 3 niveles:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Curso aprender a ir en bici (nivel 1). 2. Curso afianzar habilidades en bici (nivel 2). 3. Curso circulación segura y responsable (Nivel 3).

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS
**TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES)
OFICINA DE LA BICICLETA
OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Construcción de vías ciclables y aparca bicis	2017	2030	3.626.000 €	3.442.234	487
TOTAL			3.626.000 €	3.442.234	487

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Longitud (km) de carriles de bici construidos. - Número de personas que hacen uso de la bicicleta. - Número de aparcamientos seguros para bicicletas construidos. - Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año). - Número de separadores PVC, de hitos de caucho y de semáforos instalados. - Número de personas formadas (CURSOS) - Número de campañas y cursos de formación realizados. - Tiempo anual destinado a formación (h/empleo).
MÉTODO DE CÁLCULO	Multiplicando la ratio obtenido del PAES 2008-2020 Murcia por la distancia total de los 14 carriles de bici que se pretenden construir.
UNIDADES	km/año kWh/año
FUENTE INFORMACIÓN	Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia). Oficina de la bicicleta. Plan de Acción de la Bicicleta de Murcia 2017-2019.

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	487	Ahorro de energía (kWh) en 2030	3.442.234
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,00076	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00030

ACCIÓN 02-T PEATONALIZACIÓN Y RESTRICCIÓN DEL TRÁFICO AL CENTRO URBANO
LÍNEA DE ACTUACIÓN TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Continuar con la peatonalización y restricción del tráfico privado al casco urbano de Murcia, aumentando su extensión en esta zona y ampliándolo a otras, así como la creación de itinerarios peatonales que unan las diferentes áreas favoreciendo el desplazamiento a pie.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Peatonalización de la Gran Vía Alfonso X el Sabio (fase I): La primera fase (comienza en Santo Domingo y llega hasta Jaime I El Conquistador, donde se ubica el Museo Arqueológico), con una superficie de 7.600 m2.

2º Peatonalización de la Gran Vía Alfonso X el Sabio (fase II): La segunda fase seguirá desde Jaime I El Conquistador para concluir en Plaza Circular.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS

**TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES)
ALEM
CALIDAD URBANA, (OFICINA DE OBRAS Y PROYECTOS MUNICIPALES)**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Fase 1	2018	2018	3.196.157 €	263.260	68,31
Fase 2	2018	2019	3.255.637 €	385.915	100,13
TOTAL			6.451.794€	649.175	168,43

INDICADORES DE SEGUIMIENTO
DESCRIPCIÓN

- Número de calles peatonalizadas y distancia de las mismas.
- Número de vehículos que circulaban por la misma antes de su transformación.
- Número de personas que se desplazan a pie.

MÉTODO DE CÁLCULO

A partir de los factores de emisión del I.D.A.E., de los Km recorridos cada una de las calles, el consumo considerado tras el estudio realizado por el grupo PSA, el tipo y número de vehículos que circulan por las mismas se puede obtener la reducción de emisiones de CO₂ que supone la implantación de esta medida.

UNIDADES

Km/año
kWh/año

FUENTE INFORMACIÓN

- PAES Murcia 2008-2020.
- Datos obtenidos tras la reunión en ALEM.
- Guía Práctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh).
- Proceso de revitalización y peatonalización en el centro urbano histórico de la ciudad de Murcia.
- I.D.A.E.

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030

168,43

Ahorro de energía (kWh) en 2030

649.175

Repercusión en las emisiones del ámbito (%)

0.00026

Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)

0.00010

ACCIÓN 03-T VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PUNTOS DE RECARGA EN DEPENDENCIAS MUNICIPALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN	TRANSPORTE MUNICIPAL
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	<p>La movilidad urbana en nuestras ciudades es responsable del 10% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y de un 40% de las emisiones debidas al sector del transporte.</p> <p>El Ayuntamiento de Murcia, a través de la "Estrategia Local del Vehículo Eléctrico" quiere establecer un sólido compromiso para consolidar la movilidad eléctrica en el Municipio en donde el vehículo de combustión convencional termine de dar paso a nuevos medios de transporte limpios, y en donde el transporte activo, el transporte público y el vehículo eléctrico acaparen todo el protagonismo.</p>
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Adquisición de vehículos híbridos y eléctricos en el parque móvil municipal: Introducción progresiva de vehículos híbridos o eléctricos en el parque móvil municipal bajo criterios de viabilidad y rentabilidad. Se pretende la sustitución paulatina de motocicletas de policía por motocicletas eléctricas, y vehículos municipales por vehículos eléctricos/híbridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Incorporación de 6 vehículos híbridos y 9 eléctricos. · En una segunda fase, se propone la introducción de 22 vehículos, 10 híbridos y 12 eléctricos puros. <p>2º Recarga en dependencias municipales: Se dotará a las dependencias Municipales y edificios públicos susceptibles de albergar vehículos eléctricos con los adecuados puntos de recarga, para posibilitar que la flota Municipal de vehículos eléctricos crezca al ritmo necesario.</p> <p>3º Sustitución de todo el parque móvil municipal por vehículos eléctricos o de bajas emisiones: Como continuación de la línea ya planteada en el anterior plan de acción, de cara al 2030 se propone la sustitución progresiva de todo el parque móvil municipal por vehículos híbridos o eléctricos.</p>

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **SERVICIOS GENERALES ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Adquisición de vehículos híbridos y eléctricos en el parque móvil municipal.	2009	2020	484.000 €	89.100	35,0
Recarga en dependencias municipales.	2018	2030	-	-	
Sustitución de todo el parque móvil municipal por vehículos eléctricos o de bajas emisiones	2020	2030	6.984.505€	5.258.114	1.305
TOTAL			7.468.505€	5.347.214	1.340

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Número de vehículos ecológicos incorporados. - Número de puntos de recarga eléctrica instalados en dependencias municipales. - Consumo de energía del transporte municipal (kWh/año).
MÉTODO DE CÁLCULO	Sustitución de todo el parque móvil municipal por vehículos eléctricos: a partir de los km estimados se han obtenidos los litros que consumen y multiplicándolos por los factores de conversión del I.D.A.E. se obtiene las toneladas de CO ₂ .
UNIDADES	km/año kWh/año
FUENTE INFORMACIÓN	Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia). Estrategia local del vehículo eléctrico del municipio de Murcia 2017/2019.

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	1.340	Ahorro de energía (kWh) en 2030	5.347.214
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,00209	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00083

ACCIÓN 04-T RENOVACIÓN FLOTA DE VEHÍCULOS EMPRESA CONCESIONARIA SERVICIOS PARQUES Y JARDINES Y EMUASA
LÍNEA DE ACTUACIÓN TRANSPORTE MUNICIPAL

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN Mejora de calidad del aire del Municipio de Murcia a través de un transporte más limpio y eficiente. Tanto la empresa concesionaria del servicio de parques y jardines municipales como EMUASA, se comprometen a realizar las siguientes mejoras para reducir sus emisiones.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Continuación del plan de renovación de flota de vehículos de EMUASA (100 vehículos): Conversión del 100% de la flota municipal en vehículos sostenibles (eléctricos). Renovando el 10% anual de los vehículos diésel, a vehículos eléctricos.

2º Renovación de flota de parques y jardines (empresa concesionaria): El objetivo a 2030 es renovar el 100% de la flota actual por vehículos eléctricos lo que supone una reducción de 97.24 tCO₂ que equivalen a 34.000 litros de combustible fósil.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **EMUASA**
EMPRESA CONCESIONARIA SERVICIO PARQUES Y JARDINES
PARQUES Y JARDINES (SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE)

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Renovación de flota de parques y jardines (concesionaria)	2018	2030	1.081.000 €	392.097	97,24
Continuación del plan de renovación de flota de vehículos de EMUASA (100 % vehículos)	2018	2030	2.100.000€	508.065	126
TOTAL			3.181.000 €	900.162	223,07

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	- Consumo de energía de la flota de vehículos (kWh/año). - Número de vehículos renovados por otros menos contaminantes (gas natural, eléctricos, híbridos, etc..).
MÉTODO DE CÁLCULO	En ambas acciones el método de cálculo empleado en el mismo, la reducción de emisiones se ha obtenido multiplicando los litros totales consumidos por los factores de emisión del I.D.A.E.
UNIDADES	Km/año KWh/año Litros/año
FUENTE INFORMACIÓN	- PAES 2008-2020 Murcia. - Web EMUASA. - Información obtenida tras la reunión en la Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM). - MiMurcia. - Factores de emisión Gasolina y diésel: http://coches.idae.es/Informacion.html - Factor de emisión GLP: G Guía Práctica Per Al Cálcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh) - Inventario de emisiones municipio de Murcia.

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030 223,24 **Ahorro de energía (kWh) en 2030** 900.162

Repercusión en las emisiones del ámbito (%) 0.00035 **Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)** 0.00014

ACCIÓN 05-T SUSTITUCIÓN DE AUTOBUSES DE GASÓLEO A GAS NATURAL
LÍNEA DE ACTUACIÓN TRANSPORTE PÚBLICO

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La oferta de petróleo es cada vez más escasa, en contraposición a las grandes reservas globales de gas natural convencional y no convencional. La diferencia cada vez mayor de los precios entre las dos fuentes de energía, de las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero convierte al gas natural en una alternativa que va ganando cada vez más terreno frente al diésel o la gasolina.

Actualmente existen algunas marcas de autobuses que funcionan con Gas Natural Comprimido con una tecnología de serie casi sin emisiones de CO₂ por excelencia en la utilización de biogás preparado.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1º Sustitución de 4 autobuses urbanos de gasóleo convencional a gas natural:

Los 24 autobuses propulsados por Gas Natural Comprimido, combustible cuyos índices de contaminación se sitúan por debajo de la norma Euro 5, conllevan la construcción de una planta de repostaje de gas natural para autobuses, en el Centro Integrado de Transportes de Murcia.

Los autobuses urbanos disponibles actualmente en la ciudad de Murcia son los siguientes:

- 9 MAN (GNC)
- 18 SPRINTER (GNC)
- 2 MERCEDES (GASOIL)
- 2 SPRINTER (GASOIL)

Con la incorporación de 4 autobuses que funcionan a **Gas Natural Comprimido**, se reducen las emisiones de CO₂ un **30%** en comparación con autobuses que funcionan con diésel convencional.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS
TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Sustitución de 4 autobuses urbanos de gasóleo convencional a gas natural	2018	2019	1.000.000 €	243.692,31	63,4
TOTAL			1.000.000 €	243.692	63,4

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Número de personas que hacen uso del transporte público. - Consumo de energía del transporte público (kWh/año). - Número de vehículos de transporte público renovados. - Número de puntos de repostaje de gas natural en el municipio.
MÉTODO DE CÁLCULO	Las emisiones de un autobús diésel se obtienen multiplicando el factor de emisión considerado ¹ por la distancia anual que recorre. Finalmente aplicando el 30% ² al valor de emisiones obtenido, se obtiene la reducción que supone la utilización de Gas Natural en lugar de gasóleo.
UNIDADES	km/año kWh/año
FUENTE INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia) - Guia Pràctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh) Estrategia local del vehículo eléctrico del municipio de Murcia 2017/2019. - Información obtenida tras la reunión en la Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM). - https://www.bus.man.eu/es/es/autobuses-urbanos/man-lions-city-cng/resumen/Resumen.html - http://www.tmurcia.com/empresa.aspx

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	63,4	Ahorro de energía (kWh) en 2030	243.692,31
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,00010	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00004

¹ Guía Práctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh)

² Valor considerado del PAES 2008 en la acción 'Dotación flota autobuses urbanos de vehículos a Gas Natural'.

ACCIÓN 06-T VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO
LÍNEA DE ACTUACIÓN TRANSPORTE PÚBLICO

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

La movilidad urbana en nuestras ciudades es responsable del 10% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y de un 40% de las emisiones debidas al sector del transporte. Por otro lado, las exigencias climáticas son, indiscutiblemente una razón clara para poner en marcha proyectos e iniciativas para mejorar la movilidad urbana de nuestros municipios, sin olvidar el peso de otras motivaciones como la lucha por mejorar la calidad del aire de nuestras ciudades, reducir la contaminación acústica o la siniestralidad.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Introducir autobuses híbridos y eléctricos en las líneas urbanas e interurbanas: Para resolver la problemática de emisiones de gases contaminantes y de GEI en nuestras ciudades, la incorporación de autobuses híbridos y eléctricos sería un gran paso. En el caso de los autobuses eléctricos se estima una reducción del 100% en las emisiones de CO₂ si se considera que la energía empleada en su recarga proviene de fuentes renovables. En cuanto a los autobuses híbridos, según el colegio de ingenieros industriales de Madrid¹, se estima un 30 % de reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera respecto a un diésel convencional.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Introducir autobuses híbridos y eléctricos en las líneas urbanas e interurbanas	2018	2030	750.000€	269.230	70
TOTAL			750.000€	269.230	70

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	- Número de personas que hacen uso del transporte público. - Consumo de energía del transporte público (kWh/año). - Número de vehículos de transporte público renovados por otros menos contaminantes (gas natural, eléctricos, híbridos, etc..).
MÉTODO DE CÁLCULO	Las emisiones de un autobús diésel se obtienen multiplicando el factor de emisión considerado por la distancia anual que recorre. Finalmente aplicando el 30% ² al valor de emisiones obtenido, se obtiene la reducción que supone la utilización de autobuses híbridos en lugar de gasóleo.
UNIDADES	Km/año KWh/año // N° de usuarios
FUENTE INFORMACIÓN	- Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia). - Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM). - Guía Práctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh)

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	70	Ahorro de energía (kWh) en 2030	269.230
---	----	--	---------

Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0.00011	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00004
--	---------	---	---------

¹ "TRANSPORTE PÚBLICO Y AUTOBUSES HÍBRIDOS", Rafael Orihuela Navarro, I Congreso de Ingeniería Industrial, Madrid 23 de Octubre de 2012.

² "TRANSPORTE PÚBLICO Y AUTOBUSES HÍBRIDOS", Rafael Orihuela Navarro, I Congreso de Ingeniería Industrial, Madrid 23 de Octubre de 2012.

ACCIÓN 07-T: MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO
LÍNEA DE ACTUACIÓN
TRANSPORTE PÚBLICO
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Entre los sistemas de transporte público urbano, el tranvía tiene unos consumos menores en relación con los pasajeros por kilómetro transportado, seguidos del autobús, el metro, y finalmente, el automóvil, que aparece como el gran consumidor de energía de nuestras ciudades.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Aumento del uso de los servicios ferroviarios de cercanías y del transporte público urbano (autobuses): El uso del ferrocarril en lugar de otros modos de transporte privados, como el coche, provoca una disminución de la energía consumida y de las emisiones de CO₂. En 2012 se produjo un incremento de viajeros del 8,76% en trenes de cercanías en el Municipio de Murcia (datos RENFE). Se estima que en 2020, debido al encarecimiento de los precios de los combustibles y a la mejora del servicio, el incremento de viajeros en trenes de cercanías llegue hasta el 15%.

2º Ampliar la flota actual de tranvías para frecuencia de servicio de transporte: Estudiar la viabilidad y necesidad de incorporar más vehículos a la red del tranvía de Murcia en virtud de mejorar la frecuencia de servicio y reducir eventualmente la ocupación en horas punta. Medida que permitiría una reducción importante de emisiones contaminantes a la atmósfera.

3º Carril exclusivo para autobuses: Reducción de los tiempos de espera de los usuarios y reducir las emisiones a la atmósfera.

4º Reordenación de transporte público y creación de nodos de intercambio modal de transportes: Esta medida permite, con una baja inversión, incrementar la tasa de uso de transporte público en el municipio de Murcia lo que implica reducciones muy significativas de emisiones contaminantes.

5º- Gratuidad del transporte público a menores de edad y penalización el uso del transporte privado en el centro de la ciudad: Transporte gratuito para los menores de 6 años (medida incluida en el actual programa de gobierno, podría implantarse a corto plazo). A 2030 debería plantearse alcanzar el rango entre 10-18 años, medidas ya implantadas en muchas capitales de España por la concienciación medioambiental y de uso de transporte público que implica en las nuevas generaciones.

6º Sistema de Autobuses de Tránsito Rápido (BTR): Cuando las ciudades crecen, la movilidad se vuelve una necesidad y el transporte público eficiente es clave para la prosperidad a largo plazo. En muchos casos, el sistema BRT, el sistema de autobuses de tránsito rápido, es la mejor solución. Menor tiempo de recorrido, tráfico reducido y efectos socioeconómicos positivos son algunas de las ventajas de incorporar el sistema de autobuses de tránsito rápido (BRT).

Este sistema se instalará en dos recorridos:

- El Carmen - El Palmar
- El Carmen - Alcantarilla

Por cada línea se estima que circularán 4 autobuses que funcionan con GNC, los cuales tienen un ahorro asociado de emisiones que a su vez se multiplica directamente por dos, ya que se considera que este sistema permite optimizar el tiempo de ruta hasta la mitad.

TRANSPORTE 5.5.6

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Reordenación de transporte público y creación de nodos de intercambio modal de transportes.	2013	2030	-	48.134.192	12.514,9
Ampliar la flota actual de tranvías para frecuencia de servicio de transporte	2018	2030	3.000.000€	1.923.077	500
Carril exclusivo para autobuses	2018	2030	-	170.423	44,3
Aumento del uso de los servicios ferroviarios de cercanías y del transporte público urbano (autobuses)	2013	2030	-	16.792.308	4.366
Sistema de Autobuses de Transito Rápido	2018	2030	-	974.769,23	253
Gratuidad del transporte público a menores de edad	2020	2020	-	26.702.692	6.946,86
TOTAL			3.000.000€	94.697.461	24.625

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Número de personas que hacen uso del transporte público - Consumo de energía del transporte público (kWh/año) - Distancia de carriles exclusivos para bus - Número de tranvías incorporados
MÉTODO DE CÁLCULO	<ul style="list-style-type: none"> - Para la reordenación del transporte público se ha aplicado un porcentaje de reducción de emisiones sobre los valores del inventario de emisiones 2015 de Murcia. - En el caso del carril exclusivo de autobuses se ha estimado un 30 % de reducción del tiempo en realizar la ruta y por tanto un 30 % de reducción de emisiones. - Para el sistema de autobuses de transito rápido se ha multiplicado el factor de emisiones de un autobús diésel por la distancia recorrida, teniendo en cuenta que este sistema logra reducir el tiempo de ruta en un 50 %. - Para la gratuidad del transporte público se ha aplicado el porcentaje de reducción que supone la realización de esta acción sobre los valores contemplados en el inventario de emisiones 2015.
UNIDADES	Km construidos KWh/año
FUENTE INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategia local del vehículo eléctrico del municipio de Murcia 2017/2019 - Información obtenida tras la reunión en la Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM) - Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia) - Informe inventario de emisiones 2015 Murcia

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	24.625	Ahorro de energía (kWh) en 2030	94.697.461
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,0108	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,0043

ACCIÓN 08-T: VEHÍCULO ELÉCTRICO EN EL TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

LÍNEA DE ACTUACIÓN	TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	<p>La introducción del vehículo eléctrico en el Parque Automovilístico español en 2020 viene guiada por el Plan de Energías Renovables (2011-2020). La Directiva establece como objetivo conseguir una cuota mínima del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea, el mismo objetivo establecido para España, y una cuota mínima del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía en el sector del transporte en cada Estado miembro para el año 2020.</p> <p>En este sentido el IDAE ha realizado una previsión sobre la introducción del vehículo eléctrico en España (2020) que será de 2.500.000 de unidades, de las cuales 2.000.000 corresponderán a híbridos enchufables y 500.000 a eléctricos puros.</p> <p>El Ayuntamiento de Murcia, a través de la "Estrategia Local del Vehículo Eléctrico" quiere establecer un sólido compromiso con la movilidad sostenible en el municipio.</p>
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	<p>1º Aumento del Parque Automovilístico de vehículos eléctricos: EEn 2020: 16.800 híbridos enchufables, 4.200 eléctricos puros. Fomento del Ministerio de Industria, Energía y Turismo mediante el Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE)</p> <p>2º Renovación del Parque Automovilístico hacia vehículos más eficientes y con menos emisiones.</p> <p>3º Taxis con combustibles alternativos al gasóleo. Prioridad del taxi 100% eléctrico: Dar prioridad a los taxis 100% eléctricos a la hora de ser empleados por personal Municipal en desplazamientos puntuales o programados.</p> <p>4º Estudiar la viabilidad y necesidad de favorecer la implantación de un sistema público de bicicletas eléctricas para cubrir las pedanías: Este sistema podría ser complementario a MUyBICI y siempre compatible con él.</p> <p>5º- Aportar recursos para crear un carpooling de coches eléctricos: Transporte gratuito para los menores de 6 años (medida incluida en el actual programa de gobierno, podría implantarse a corto plazo). A 2030 debería plantearse alcanzar el rango entre 10-18 años, medidas ya implantadas en muchas capitales de España por la concienciación medioambiental y de uso de transporte público que implica en las nuevas generaciones.</p> <p>6º Puntos de recarga de motos eléctricas en estaciones de "MUyBICI" y de coches eléctricos en aparcamientos públicos del centro de la ciudad y en pedanías: Dotar con punto de recarga para motocicletas eléctricas a un número suficiente de estaciones de préstamo de bicicletas de MUyBICI y aumentar progresivamente el número de puntos de recarga en función de la demanda y uso de estos.</p>
SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM OFICINA DE LA BICICLETA	

TRANSPORTE 5.5.6

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Aumento del Parque Automovilístico de vehículos eléctricos	2008	2020	-	100.233.000	32.855
Renovación del Parque Automovilístico hacia vehículos más eficientes y con menos emisiones	2012	2030	-	35.714.286	9.000
Taxis con combustibles alternativos al gasóleo y eléctricos	2018	2030	-	10.290.393,17	2.593,2
Prioridad del taxi 100% eléctrico Sistema público de bicicletas eléctricas para cubrir las pedanías	2018	2030	-	-	-
Aportar recursos para crear un carpooling de coches eléctricos	2018	2030	-	7.664.571,43	1.985,1
Puntos de recarga de motos eléctricas en estaciones de "MUyBICI" y de coches en aparcamientos públicos y pedanías			-	-	-
TOTAL			-	153.902.250,6	46.432,9

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Número de personas que hacen uso del vehículo eléctrico. - Número de vehículos eléctricos incorporados en el parque automovilístico. - Consumo de energía del transporte público (kWh/año). - Número de puntos de recarga eléctrica instalados en estaciones de "MUyBICI". - Número de bicis disponibles para el servicio de alquiler. - Número de taxis disponibles especificando el tipo de combustible utilizado. 		
MÉTODO DE CÁLCULO	A partir de la distancia que recorren cada uno de los vehículos se puede obtener los litros consumidos que multiplicándolos por los factores de conversión adecuados se obtiene la reducción de emisiones. Más abajo en el apartado de justificación de los cálculos se especifica cada uno de los cálculos realizados.		
UNIDADES	Km/año KWh/año		
FUENTE INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia). - Factores de emisión: Guia Pràctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh) - Estrategia local del vehículo eléctrico del municipio de Murcia 2017/2019. - Información obtenida tras la reunión en la Agencia local de la Energía de Murcia (ALEM). 		
Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	46.432,9	Ahorro de energía (kWh) en 2030	153.902.250,6
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,04382	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,01616

ACCIÓN 09-T PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
LÍNEA DE ACTUACIÓN TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN La administración local del Municipio de Murcia apuesta de una forma decidida por un modelo energético sostenible que diversifique las fuentes de energía y prime la eficiencia y el ahorro de energía.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1º Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Acciones derivadas: Este Plan viene recogido en el (PAES 2008-2020 Murcia) con un porcentaje de ejecución del 60%, por lo que se continúa con la realización de las acciones propuestas hasta 2020:

- Zonas de velocidad limitada a 30km/h.
- Supeditación de nuevas licencias o transferencias de taxis a que sean vehículos ecológicos.
- Plazas de aparcamiento reservadas a coches eléctricos.
- Estudio de viabilidad de la instalación de cargadores eléctricos para vehículo.
- Estudio viabilidad instalación de surtidores de biodiesel en gasolineras del Municipio en función de la demanda.
- Desarrollo de planes de movilidad de empresas para centros atractores.
- Distinción de ecotaxis mediante distintivos en paradas y en los vehículos.
- Creación de plataformas de intercambio modal, interconexión entre Autobuses, tranvía, tren.
- Implantación de zonas de aparcamiento periféricas. Resulta fundamental la utilización de aparcamientos disuasorios junto a las estaciones de servicio de transporte o incluso alquiler de bicicletas para los usuarios de dichos parkings.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS
TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Acciones derivadas	2010	2020	-	74.625.437	19.800
TOTAL			-	74.625.437	19.800

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	- Número de acciones incluidas en el PMUS ejecutadas. - Consumo de energía del transporte privado y comercial (kWh/año).
MÉTODO DE CÁLCULO	Para la realización de los cálculos se han utilizado los valores que contempla esta acción en el Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES Murcia 2008-2020). Será necesario realizar un seguimiento de la ejecución de las medidas contempladas en el PMUS, así como la realización de los cálculos de ahorro de emisiones relacionadas con cada acción.
UNIDADES	kWh/año Nº de acciones
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia. Documentos Guía.

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	19.800	Ahorro de energía (kWh) en 2030	74.625.437
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,003083	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,01225

ACCIÓN 10-T GESTIÓN DEL TRÁFICO
LÍNEA DE ACTUACIÓN TRANSPORTE

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Gestión del tráfico: PPara conseguir la reducción de tiempo de búsqueda de plaza de aparcamiento, en el eje VIVIR MURCIA se han propuesto diferentes acciones:

- Sistema dinámico de control de tráfico.
- Paneles informativos que muestren el nivel ocupacional de aparcamientos.
- Reserva de plazas de estacionamiento para usuarios de movilidad reducida.
- Despliegue de nuevos parquímetros que transmitan información en tiempo real.
- App que permita al usuario conocer el grado ocupacional de las diferentes zonas de estacionamiento regulado.
- App para reserva de plaza de aparcamiento en aparcamiento y emisión de ticket digital multimodal (QR) para transporte público.

Estas medidas pretenden reducir la densidad de tráfico en la zona centro. promocionar el uso del transporte público, reducir los tiempos en los que los vehículos permanecen con el motor encendido detenidos y aumentar la velocidad media de conducción en la ciudad.

El objetivo es reducir del tráfico en la zona centro en un 25% con la consecuente reducción de emisiones de CO₂. También se incrementa la eficiencia del transporte público por reducción de los atascos y de mejora de la velocidad media de conducción de los transportes públicos y vehículos del Ayto. (parque de unos 110 autobuses y 60 coches). Una mejora de un 25% supondría una reducción de 8.054.265,5€ anuales lo que supone un ahorro de 17.353,25 tCO₂.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS
TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Gestión del tráfico	2019	2023	1.429.851€	66.880.068	17.353
TOTAL			1.429.851€	66.880.068	17.353

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de energía del transporte privado y comercial (MWh/año). - Consumo de energía del transporte público (kWh/año). - Número de personas que hacen uso de las APP mencionadas. - Número de paneles informativos instalados que muestren el nivel ocupacional. - Número de plazas reservadas para usuarios de movilidad reducida. - Número de parquímetros instalados que transmitan información en tiempo real.
MÉTODO DE CÁLCULO	Para el cálculo de reducción de emisiones de CO ₂ que supone la implantación de estas acciones se han tomado directamente los valores recogidos en el proyecto MiMurcia Smartcity.
UNIDADES	Km/año
FUENTE INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - MiMurcia - Ayuntamiento de Murcia

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	17.353	Ahorro de energía (kWh) en 2030	66.880.068
---	--------	--	------------

Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,002844	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,001129
--	----------	---	----------

ACCIÓN 11-T RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESIDUOS

LÍNEA DE ACTUACIÓN TRANSPORTE MUNICIPAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Recogida inteligente selectiva de residuos: Propuesta para mejorar la recogida selectiva de residuos gracias a los elementos ya disponibles en el propio sistema de recogida, como son el uso de GPS en los vehículos, así como un sistema de pesaje, también incluido en los mismos. Con esta información se podrá desarrollar un análisis Big Data que dará como resultado las rutas y paradas óptimas para una recogida eficiente y eficaz de la recogida de residuos. Con la implantación de esta acción se pretende, reducir el tránsito de los vehículos de recogida de basuras lo que supone una reducción de la contaminación asociada a los desplazamientos. Se estima un ahorro de energía de alrededor de 60.418 MWh/año lo cual

SERVICIOS/EMPRESAS MUNICIPALES INVOLUCRADOS
LA EMPRESA ADJUDICARÍA DE LOS SERVICIOS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RSU PARQUES Y JARDINES (SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE)

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Recogida inteligente selectiva de residuos	2019	2023	-	60.418.000	16.500
TOTAL			-	60.418.000	16.500

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	- Consumo de energía de la flota de vehículos (kWh/año).		
MÉTODO DE CÁLCULO	Se realizará una comparativa del consumo de combustible antes y después de implantar esta medida para cuantificar el ahorro que supone la instalación de este sistema de recogida de basura. A partir de los litros consumidos, usando los factores de conversión correspondientes se podrá calcular las emisiones de CO ₂ .		
UNIDADES	Km/año KWh/año Litros/año		
FUENTE INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Factores de emisión Gasolina y diésel: http://coches.idae.es/Informacion.html - Factor de emisión GLP: Guía Práctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh) - Inventario de emisiones municipio de Murcia. - La empresa adjudicaría de los servicios recogida y tratamiento de RSU. 		
Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	16.500	Ahorro de energía (kWh) en 2030	60.418.000
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,002604	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00103

LA (7)

**CONCIENCIACIÓN
Y FORMACIÓN**

5.5.7 CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN

ACCIÓN 01-CF FORMACIÓN TÉCNICOS MUNICIPALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN Una información adecuada facilitaría a los ciudadanos un consumo energético más racional y responsable, utilizando cada tipo de combustible y energía de la forma más adecuada y ahorrando de acuerdo con nuestras posibilidades.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Formación técnicos municipales: Acciones formativas en diversos formatos, con el objetivo de mantener una formación continua a técnicos municipales y ciudadanos. Las acciones formativas irán relacionadas con las siguientes temáticas:

- Smartcity
- IoT -Industria 4.0
- Edificación Sostenible
- Eficiencia Energética
- BIM
- Transporte Sostenible
- Economía Circular
- Gestión de Residuos
- Consumo Responsable

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS **ALEM**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Formación técnicos municipales	2020	2030	30.000 €	0	0
TOTAL			30.000 €	0	0

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	- Nº Técnicos objetos de cursos de formación al año. - Nº de cursos de formación realizados
MÉTODO DE CÁLCULO	Se contabilizará el número de cursos realizado, así como el número total de ciudadanos y técnicos municipales que los han realizado
UNIDADES	Número acciones formativas
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento de Murcia

Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	-	Ahorro de energía (kWh) en 2030	-
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,00 %	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,00 %

ACCIÓN 02-CF MI COLE AHORRA CON ENERGÍA

LÍNEA DE ACTUACIÓN	EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	'Mi Cole Ahorra con Energía' es un proyecto que tiene como objetivo impulsar el ahorro, la eficiencia energética y la reducción de las emisiones GEI de los Centros Educativos mediante la concienciación y participación de alumnos, profesores y resto de agentes de la comunidad educativa, para el aprendizaje de cuestiones relacionadas con la energía eléctrica, el agua, los hábitos de consumo y el ahorro y la eficiencia energética.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	1º Proyecto "Mi Cole Ahorra con Energía": Ampliación del proyecto piloto, realizado en 2018, denominado "Mi Cole Ahorra con Energía", para el impulso del ahorro, la eficiencia energética y la reducción GEI en los centros educativos del Municipio de Murcia. Inspirado en la iniciativa europea 50/50, el proyecto premia el trabajo y motivación de los colegios participantes, planteando la reinversión municipal del 50% de los ahorros económicos logrados por cada centro educativo en mejoras de su eficiencia energética. El otro 50% es invertido en la realización de actividades de educación ambiental para incrementar la sensibilización y conocimiento de los alumnos del centro en cuestiones de sostenibilidad.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS
**ALEM
MEDIO AMBIENTE y EDUCACIÓN**

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Mi Cole Ahorra con Energía	2020	2030	-	107.628	104
TOTAL				107.628	104

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Consumo por metro cuadrado de los colegios (kWh/m2). % de colegios adheridos a este proyecto.
MÉTODO DE CÁLCULO	Se emplearán como indicadores el Consumo por metro cuadrado de los colegios (kWh/m2). Y se calculará a partir de las facturas energéticas el ahorro obtenido.
UNIDADES	kWh m2 Emisiones tCO ₂ Nº Colegios
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento de Murcia

Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	104	EERR. (kWh) en 2030	107.628
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,68%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,01%

5.5.7 CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN

ACCIÓN 03-CF CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE PARA TURISMOS Y VEHÍCULOS INDUSTRIALES

LÍNEA DE ACTUACIÓN TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Según el IDAE los motores de gasolina emiten 2,3 kg de CO₂ por litro de gasolina y el diésel 2,6 kg de CO₂ por litro de gasóleo. Gran parte de las emisiones se producen por el uso de estos combustibles en el transporte privado y comercial. Una de las medidas que se propone es la realización de cursos de conducción eficiente, ya que según la RACC se puede llegar a reducir el consumo de combustibles entre un 15% y un 20%.

La realización de este curso aporta 5 puntos fundamentales:

- Ahorro medio del 18% de combustible sin disminuir la velocidad media.
- Menos emisiones de CO₂ y menos contaminación acústica.
- Disminución del riesgo de accidentes al aumentar la anticipación en la conducción.
- Reducción de los gastos de mantenimiento de los vehículos.
- Disminución del estrés del conductor en la conducción.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Cursos conducción eficiente para turismos y vehículos industriales: Se contabilizarán tanto el número de cursos realizados como el número de personas formadas:

- Durante el periodo comprendido entre los años 2008-2012 fueron formados 5.890 conductores.
- Durante el periodo comprendido entre los años 2013-2020 se formarán 7.800 conductores.
- El objetivo es formar durante el periodo comprendido entre los años 2020-2030 se formarán 11.408 conductores.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS

TRANSPORTE (SERVICIO DE TRÁFICO Y TRANSPORTES) ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /AÑO
FORMACIÓN TÉCNICOS MUNICIPALES	2008	2030	574.000 €	79.646.164	20.071
TOTAL			574.000 €	79.646.164	20.071

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	- Número de personas formadas - Número de campañas y cursos de formación realizados - Tiempo anual destinado a formación (h/empleada) - Consumo de energía del transporte municipal (kWh/año)
MÉTODO DE CÁLCULO	Para la realización de los cálculos de reducción de emisiones se han tomados los valores calculados en el Plan de Acción de Energía Sostenible de Murcia (PAES 2008-2020 Murcia).
UNIDADES	KWh/año h/empleada
FUENTE INFORMACIÓN	PAES 2008-2020 Murcia RACC

Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	20.071	Ahorro de energía (kWh) en 2030	79.646.164
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	3,24	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0.01%

ACCIÓN 04-CF CONCIENCIACIÓN- HOGARES EFICIENTES
LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS RESIDENCIALES

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1º Premio a los hogares eficientes: Premio a la familia que más energía ahorre en un año. Este proyecto ya se realizó en el PAES 2008-2020 Murcia y se considera es conveniente reeditarlo, modificando algunos aspectos para que faciliten e incentiven a sus participantes a conseguir mayores ahorros.

A los hogares participantes en la iniciativa se les realizará un diagnóstico energético por parte de los organizadores indicándoles las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que tiene su hogar. Posteriormente mediante una aplicación creada para el proyecto se irán obteniendo puntuaciones dependiendo de los ahorros obtenidos, pudiendo visualizar mediante un ranking su grado de eficiencia respecto al resto de participantes. Una vez finalizo el concurso, se les entregarán premios a los participantes siendo el premio, dinero vinculado a la realización de mejoras de ahorro y eficiencia energética en el hogar.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS ALEM

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Premio Hogares Eficientes	2020	2030	40.000 €	450.000	198
TOTAL			40.000 €	450.000	198

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	- N.º personas/hogares/comercios alcanzados - Energía Consumida por el sector residencial		
MÉTODO DE CÁLCULO	Se evaluará la reducción de emisiones a partir de la cantidad de energía consumida por el parque edificatorio, antes y después de implantar estas medidas		
UNIDADES	N.º personas/hogares/comercios alcanzados		
FUENTE INFORMACIÓN	ALEM		
Reducción de CO₂ (tCO₂) 2030	198	EERR. (kWh) en 2030	450.000
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0,06%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0,01%

5.5.7 CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN

ACCIÓN 05-CF RED ESCUELAS VERDES

LÍNEA DE ACTUACIÓN EDIFICIOS MUNICIPALES. EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES MUNICIPALES

DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN

Este programa va dirigido a todos los centros de Educación Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato. Su desarrollo implica la participación de todos los miembros de la comunidad educativa: profesores, alumnos, padres, equipo directivo y otro personal del centro.
Se dispone de educadores que asesorarán a los centros adscritos durante todas las fases del programa.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

1ª Red Escuelas Verdes: El objetivo principal del programa es realizar una eco auditoría escolar que permita optimizar al máximo la utilización de recursos naturales por parte del centro, al mismo tiempo que se minimiza el posible impacto ambiental que pudiera derivarse de su actividad diaria.
El programa "Escuelas Verdes" es considerado no sólo como una auditoría ambiental que trate de cuantificar y analizar residuos, controlar el gasto de agua y de energía, etc., sino que debe entenderse como una gran oportunidad didáctica para tratar la educación ambiental en el centro educativo. Con el objetivo de capacitar a toda la comunidad para reflexionar sobre las consecuencias de los actos individuales y colectivos de consumo de recursos y capacitarles para la toma de decisiones ambientalmente responsables.
Como objetivo específico se establece una tasa anual de crecimiento de centros de enseñanza adheridos a la red del 5%. Contando la red actualmente con 35 centros de enseñanza.

SERVICIOS MUNICIPALES INVOLUCRADOS

ALEM MEDIO AMBIENTE y EDUCACIÓN

ACCIONES	FECHA INICIO	FECHA FIN	PRESUPUESTO	AHORRO ENERGÍA 2030 kWh/año	REDUCCIÓN EMISIONES 2030 tCO ₂ /año
Mi Cole Ahorra con Energía	2019	2030	20.000 €	42.000	18
TOTAL			20.000 €	42.000	18

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

DESCRIPCIÓN	Consumo por metro cuadrado de los colegios (kWh/m ²). % de colegios adheridos a este proyecto.
MÉTODO DE CÁLCULO	Se emplearán como indicadores el Consumo por metro cuadrado de los colegios (kWh/m ²). Y se calculará a partir de las facturas energéticas el ahorro obtenido.
UNIDADES	KWh Superficie(m ²) Nº Colegios
FUENTE INFORMACIÓN	Ayuntamiento de Murcia

Reducción de CO ₂ (tCO ₂) 2030	18	EERR. (kWh) en 2030	42.000
Repercusión en las emisiones del ámbito (%)	0.01%	Repercusión en las emisiones totales del municipio (%)	0%

RESUMEN PROYECTOS

LA(1) EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES							
CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO ₂ /año	Generación EERR kWh/año
01-EEM	CONTABILIDAD ENERGÉTICA MUNICIPAL	2020	2025	465.000 €	4.373.250,0	1.728,0	0
02-EEM	DIVERSIFICACIÓN A COMBUSTIBLES MÁS EFICIENTES	2019	2030	4.760.000 €	473.634,5	678,2	0
03-EEM	ILUMINACIÓN EFICIENTE	2019	2030	520.000 €	1.591.707,9	700,2	0
04-EEM	MEJORA EE INSTALACIONES MUNICIPALES	2017	2030	440.000 €	3.050.095,0	1.275,6	0
05-EEM	MEJORA EE INSTALACIONES DEPORTIVAS	2020	2025	331.000 €	787.277,0	564,4	0
06-EEM	CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS	2018	2030	10.000 €	0,0	0,0	0
07-EEM	REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS MUNICIPALES	2020	2030	7.967.050 €	4.397.000,0	2.007,2	0
08-EEM	EE PARQUES Y JARDINES	2019	2030	849.560 €	675.581,1	323,3	0
09-EEM	COMPRA VERDE DE ENERGÍA	2020	2030	- €	0,0	20.977	0
10-EEM	ALUMBRADO PÚBLICO Y MEJORA RED SEMAFÓRICA	2019	2030	18.405.270 €	15.967.800,0	7.139,9	0
TOTAL, EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES				33.747.880 €	31.316.346	35.361,10	0

LA(2) EDIFICIOS RESIDENCIALES							
CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO ₂ /año	Generación EERR kWh/año
01-ER	REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS	2019	2030	3.700.000 €	24.805.906,3	9.451,3	0
02-ER	RENOVACIÓN SISTEMAS CONSUMIDORES	2019	2030	15.252.500 €	33.586.352,2	13.867,5	0
03-ER	PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA	2019	2022	10.000 €	7.414.767,4	3.262,1	0
04-ER	PLAN GASIFICACION	2008	2020	- €	0,0	9.600,4	0
05-ER	GESTOR ENERGÉTICO	2013	2030	40.000 €	1.677.267,4	4.034,7	0
06-ER	COMPRA ENERGÍA VERDE	2020	2030	70.919 €	0,0	29.833,6	0
TOTAL, EDIFICIOS RESIDENCIALES				19.073.419 €	67.484.293	70.049,60	0

RESUMEN PROYECTOS **5.5.8**
LA(3) EDIFICIOS TERCIARIOS E INSTALACIONES NO MUNICIPALES

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO ₂ /año	Generación EERR kWh/año
01-ETNM	MEJORA EE INSTALACIONES EMUASA	2017	2030	7.600.000 €	23.577.930,1	9.053,1	0
02-ETNM	MEJORAS RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	2012	2030	- €	54.141.218	23.822,2	0
03-ETNM	COMPRA ENERGÍA VERDE	2020	2030	70.919 €	0,0	31.065,3	0
04-ETNM	FOMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN TERCIARIOS PUBLICOS Y PYMES	2019	2030	92.000 €	83.329.000	36.665	0
05-ETNM	HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA - TERCIARIO NO RESIDENCIAL	2019	2030	80.000 €	1.427.000	629	0
TOTAL, EDIFICIOS TERCIARIOS E INSTALACIONES NO MUNICIPALES				26.907.151 €	461.374.925,70	127.063,50	0

LA(4) PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO ₂ /año	Generación EERR kWh/año
01-PLE	ESTUDIOS Y ACCIONES PILOTO	2010	2020	130.000 €	0	491,4	1.117.181,8
02-PLE	AUTOCONSUMO ENERGIA ELECTRICA MUNICIPAL	2020	2030	2.109.828 €	0	296	631.640
03-PLE	PRODUCCIÓN ENERGÍA FOTOVOLTAICA	2016	2030	3.575.019 €	0	1.523,7	3.463.582
04-PLE	APROVECHAMIENTO HIDRÁULICO	2017	2030	250.000 €	0	110	0
05-PLE	FOMENTO PRODUCCIÓN ENERGÍA RENOVABLE FV	2020	2030	500.000 €	0	58.761	133.547.800
TOTAL, PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA				2.989.828 €	0	61.182,1	138.760.203,8

LA(5) PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO ₂ /año	Generación EERR kWh/año
01-PLFC	RECUPERACIÓN COMBUSTIBLES	2030	2030	- €	0,0	10	20.650
02-PLFC	ESTUDIO DISTRICT HEATING	2020	2020	10.000 €	0,0	0,0	0,0
TOTAL, PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR				10.000 €	0,0	10	20.650

LA(6) TRANSPORTE

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO ₂ /año	Generación EERR kWh/año
01-T	CARRILES Y APARCAMIENTOS PARA LA BICICLETA	2017	2019	3.626.000 €	3.442.234,2	487,0	0
02-T	PEATONALIZACIÓN Y CENTRO URBANO	2018	2019	6.451.794 €	649.175	168,4	0
03-T	VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y PUNTOS DE RECARGA EN DEPENDENCIAS MUNICIPALES	2009	2030	7.468.505 €	5.347.214,5	1.340	0
04-T	RENOVACIÓN FLOTA DE VEHÍCULOS PARQUES Y JARDINES Y EMUASA	2018	2030	3.181.000 €	900.162	223,1	0
05-T	SUSTITUCIÓN DE AUTOBUSES DE GASÓLEO A GAS NATURAL	2018	2019	1.000.000 €	243.692,3	63,4	0
06-T	VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	2018	2030	750.000 €	269.230,8	70,1	0
07-T	MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA Y FOMENTO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	2013	2030	3.000.000 €	94.697.461,1	24.625,3	0
08-T	VEHÍCULO ELÉCTRICO EN TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL	2008	2030	- €	153.902.250,6	46.432,9	0
09-T	PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE	2010	2030	- €	74.625.437,2	19.800	0
10-T	GESTIÓN DEL TRÁFICO	2019	2023	1.429.852 €	66.880.068	17.353,3	0
11-T	RECOGIDA INTELIGENTE SELECTIVA DE RESIDUOS	2019	2023	- €	60.418.000	16.500	0
TOTAL, TRANSPORTE				26.907.151 €	461.374.925,7	127.063,5	0

LA(7) CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN

CÓDIGO	ACCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
					Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO ₂ /año	Generación EERR kWh/año
01-CF	ACCIONES FORMATIVAS SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA A EMPLEADOS MUNICIPALES	2020	2030	30.000 €	0,0	0,0	0
02-CF	ACCIONES FORMATIVAS SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA: MI COLEGIO AHORRA ENERGÍA	2020	2030	- €	107.628	104	0
03-CF	CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE PARA TURISMOS Y VEHÍCULOS INDUSTRIALES	2008	2030	574.000 €	79.646.164	20.070,8	0
04-CF	HACER EFICIENCIA ENERGÉTICA DIVERTIDA - SECTOR RESIDENCIAL- PREMIO HOGARES EFICIENTES	2019	2030	40.000 €	450.000	198	0
05-CF	RED ESCUELAS VERDES	2019	2030	20.000 €	42.000	18	0
TOTAL, CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN				664.000 €	80.245.792	20.390,8	0

LÍNEA DE ACTUACIÓN	INVERSIÓN	Estimado a 2030		
		Ahorro Energía kWh/año	Reducción tCO ₂ /año	Generación EERR kWh/año
LA (1): EDIFICIOS E INSTALACIONES MUNICIPALES	33.747.880 €	31.316.345,5	35.393,8	0,0
LA(2): EDIFICIOS RESIDENCIALES	19.073.419 €	67.484.293,3	70.049,6	0,0
LA(3): EDIFICIOS TERCIARIOS E INSTALACIONES NO MUNICIPALES	7.842.919 €	162.475.148,1	101.234,6	0,0
LA(4): PRODUCCIÓN LOCAL DE ENERGÍA	6.564.847 €	0,0	61.182,1	138.760.203,8
LA(5): PRODUCCIÓN LOCAL DE FRIO Y CALOR	10.000 €	0,0	10,0	20.650,0
LA(6): TRANSPORTE	26.907.151 €	461.374.925,7	127.063,5	0,0
LA(7): CONCIENCIACIÓN Y FORMACIÓN	664.000 €	80.245.792,0	20.390,8	0,0
TOTAL PLAN	94.810.216 €	802.896.505	415.324	138.780.854

5.6 Plan de seguimiento

Mediante el Plan de Seguimiento se busca analizar de forma continua los logros alcanzados durante la ejecución del Plan de Mitigación del Cambio Climático hasta el final del período previsto.

Los objetivos generales del Plan de Seguimiento serán los siguientes:

- Analizar los resultados parciales obtenidos en cada medida del plan.
- Detectar desviaciones de las metas parciales propuestas y definir las medidas correctoras.
- Definir nuevas propuestas de acción para reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para conseguir una correcta ejecución, es necesario realizar un correcto seguimiento de éste. Para ello en cada una de las medidas, han sido definidas una serie de indicadores de seguimiento, los cuales se encuentran recogidos en cada una de las fichas realizadas.

5.6.1 Comisión de Seguimiento del PACES (Murcia Green Team)

La Agencia Local de Energía y Cambio Climático de Murcia (ALEM) será responsable del Plan de Seguimiento, y garantizará su seguimiento continuo y evaluación de las medidas establecidas.

Para ello, creará y coordinará una comisión de seguimiento denominada **“Murcia Green Team”**. Esta comisión tendrá como misión principal el seguimiento de las acciones contenidas en el Plan de Acción para el Clima y la Energía, PACES (que comprende las medidas de adaptación¹ y mitigación²), de forma que se facilite la comunicación interdepartamental. Estará formada por técnicos municipales y se reunirá con una periodicidad mínima de 3 meses.

¹ Conforme al documento: Estrategia de Adaptación al Cambio Climático 2030

² Conforme al Plan de Mitigación del Cambio Climático 2030 contenido en el presente documento



5.6 PLAN DE ACCIÓN DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Mediante el Plan de Seguimiento se busca analizar de forma continua los logros alcanzados durante la ejecución del Plan de Mitigación del Cambio Climático hasta el final del período previsto.

Los objetivos generales del Plan de Seguimiento serán los siguientes:

- Analizar los resultados parciales obtenidos en cada medida del plan.
- Detectar desviaciones de las metas parciales propuestas y definir las medidas correctoras.
- Definir nuevas propuestas de acción para reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para conseguir una correcta ejecución, es necesario realizar un correcto seguimiento de éste. Para ello en cada una de las medidas, han sido definidas una serie de indicadores de seguimiento, los cuales se encuentran recogidos en cada una de las fichas realizadas.

5.6.1 Comisión de Seguimiento del PACES (Murcia Green Team)

La Agencia Local de Energía y Cambio Climático de Murcia (ALEM) será responsable del Plan de Seguimiento, y garantizará su seguimiento continuo y evaluación de las medidas establecidas.

Para ello, creará y coordinará una comisión de seguimiento denominada **“Murcia Green Team”**. Esta comisión tendrá como misión principal el seguimiento de las acciones contenidas en el Plan de Acción para el Clima y la Energía, PACES (que comprende las medidas de adaptación y mitigación), de forma que se facilite la comunicación interdepartamental. Estará formada por técnicos municipales y se reunirá con una periodicidad mínima de 3 meses.



CONCLUSIONES

El anterior Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) 2008-2020, contemplaba un ahorro energético de aproximadamente de 907 GWh. Este ahorro conllevaba la reducción de 451.347,7 tCO₂ de las emisiones generadas por el Municipio de Murcia en el año base 2007, alcanzando un 21,08% de reducción para el año 2020.

Conforme a la actualización del Inventario de Emisiones del año 2015, las emisiones se redujeron en 524.583 tCO₂, lo que suponía un 24,5% de reducción de emisiones respecto a 2007. Este porcentaje de reducción mayor del previsto, valida el buen trabajo que el Ayuntamiento de Murcia está llevando a cabo.

A raíz de los nuevos compromisos adquiridos por el Ayuntamiento de Murcia tras la firma del Pacto de los Alcaldes por el Clima y de la Energía, el ayuntamiento impulsa un nuevo Plan de Acción para el Clima y la Energía a 2030, con nuevos y más ambiciosos objetivos de lucha contra el cambio climático.

La actualización llevada a cabo con esta nueva **Estrategia y Plan de Mitigación del Cambio Climático** para el periodo comprendido entre 2018 y 2030, contempla:

- la reducción del consumo energético de aproximadamente 800 GWh, **alcanzándose para el año 2030 un ahorro energético del 38% respecto al año de referencia de 2007.**
- Un incremento en la generación de energía procedente de fuentes de energía de renovable de más de 130 GWh. Con lo que **en el periodo desde 2007-2030 el objetivo es la generación de más de 300GWh, lo que representa un incremento del empleo de la Energía Renovable en el Municipio del 330% respecto al año 2007.**
- La reducción de 415.291 tCO₂, que sumada a las 524.583 tCO₂ alcanzadas con el anterior plan, supondrá una **reducción total de 939.874 tCO₂ para el año 2030** disminuyendo las emisiones generadas en el **Municipio de Murcia** un **44%** respecto a las emisiones que tenía el Municipio en el año 2007.

Para alcanzar estos objetivos, se ha propuesto la ejecución de las 44 Actuaciones, organizadas en 7 campos de actuación, que representan una inversión total de más de 94,8 millones de euros entre 2019 hasta el año 2030.



CASA CONSISTORIAL



AGRADECIMIENTOS

En la elaboración de la presente Estrategia de Mitigación del Cambio Climático del Municipio de Murcia 2018-2030 han participado, por parte del Excmo. Ayuntamiento de Murcia: ALEM, Servicio de Programas Europeos, la oficina de la bicicleta, Servicio de Medio Ambiente, Servicios Generales, Servicio de Informática, Servicio de Deportes, Servicio de Contratación, Negociado de Centros Culturales, Educación, Gerencia de Urbanismo y Vía Pública, Departamento de Ingeniería Industrial, departamento de mantenimiento, Alumbrado Público, departamento de Arquitectura.

CARM (Dirección General de Industria), Instituto de Fomento (INFO), Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Universidad de Murcia (UMU), Universidad Católica de Murcia (UCAM).

Diversas empresas entre las que destacan: LATBUS, EMT, Tranvía de Murcia, Urbamusa, Aguas de Murcia (EMUASA), CESPAS y STV.

Y por último varias instituciones de Murcia como: Consumur, AEMA, AREMUR, CCOO, FREMM, Colegio de Ambientólogos y CEEIM.



DOCUMENTOS GUÍA

“Guía para la presentación de los modelos del Plan de Acción para la Energía Sostenible de Seguimiento”. 2014

“Guía “Cómo Desarrollar Un Plan De Acción Para La Energía Sostenible (PAES)”. 2010.

“SEAP Guide Book”. 2010

Guidebook How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) in South Mediterranean Cities. 2014

Guidebook ‘How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)’

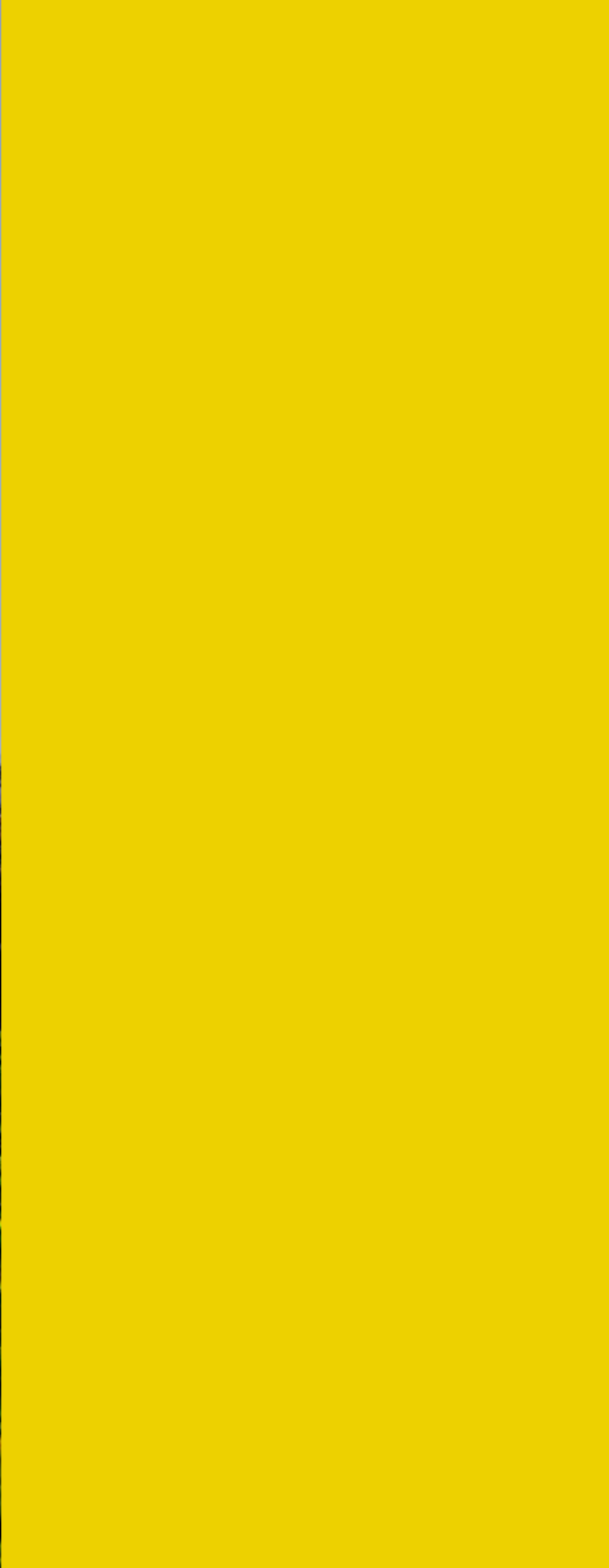
Otras Fuentes:

Metodología para el desarrollo de los documentos del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía en la provincia de Valencia. 2017

Guía Pràctica Per Al Càlcul D'emissions De Gasos Amb Efecte D'hivernacle (Geh). Oficina Catalana del Camvi Climàtic. Versión 1 marzo 2018.

Guías Técnicas IDAE.

Estrategia española de movilidad sostenible (EEMS)







Ayuntamiento
de Murcia



Estrategia de **Adaptación al Cambio Climático** del **Municipio de Murcia** a 2030

Junio 2018

Concejalía de Urbanismo,
Medio Ambiente, Agua y Huerta

Este documento se inscribe en el marco del proyecto Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del Municipio de Murcia. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida sin el permiso del AYUNTAMIENTO DE MURCIA

En el desarrollo de este informe ha participado el Servicio Municipal ALEM, la Agencia Local de Energía y Cambio Climático del Ayuntamiento de Murcia.

Se agradece la colaboración de los distintos Servicios del Ayuntamiento de Murcia, de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y de la Confederación Hidrográfica del Río Segura por participar en el trabajo.

Autor del Documento:

Factor CO2 (2018)

Colón de Larreátegui, 26, 48009 Bilbao, Bizkaia (España)

www.wearefactor.com

ÍNDICE GENERAL

Saludo del alcalde	7
Introducción	9
Resumen ejecutivo	11
1. Contexto del desarrollo de la Estrategia de Adaptación del municipio de Murcia	17
2. Evaluación de riesgos climáticos en Murcia	19
2.1 Proyecciones Climáticas: Análisis del clima actual y futuro	19
2.2 Principales Impactos del Cambio Climático esperados para el Municipio de Murcia	21
3. Proceso de construcción de la Estrategia de Adaptación y su proceso participativo	25
4. Estrategia del municipio de Murcia frente al Cambio Climático	29
4.1 Visión	29
4.2 Objetivos estratégicos	29
4.3 Metas y líneas de actuación	30
5. Hoja de ruta para la Adaptación al Cambio Climático	43
6. Plan de acción	77
6.1 Priorización de medidas	77
7. Implementación y Plan de Monitoreo de medidas	87
8. Análisis Económico	105
Anexo 1: Metodología de Análisis Multicriterio	115
Bibliografía	119





Saludo del alcalde

La sociedad en su conjunto es un elemento en constante transformación que se adapta a las demandas del entorno y exige el progreso de los factores que la forman y le dan sentido; las nuevas tecnologías, las formas de relacionarnos, la economía compartida y los nuevos modelos de ciudad.

El siglo XIX fue denominado como el siglo de la industrialización y el siglo XX fue testigo de innumerable descubrimientos, inventos y revoluciones, pero la llegada del siglo XXI está suponiendo un cambio de era que ha traído consigo novedades culturales, científicas y productivas que están cambiando nuestro modo de vida más respetuoso con el medio ambiente. Se trata de un desafío que ha puesto a prueba todos esos factores y que ha motivado a las administraciones, empresas e instituciones a mirar al futuro con determinación y valentía.

Existe un nuevo despertar e inquietud entre la población, una demanda que las administraciones deben liderar como respuesta a la sociedad. Un despertar de consciencia que nos lleva a ser más responsables de nuestras vidas y por tanto más autosuficientes. Y cuando responsabilidad y autosuficiencia se complementan con tolerancia y respeto surge la sostenibilidad, como forma de máximo respeto con el medio en el que vivimos.

El Ayuntamiento de Murcia, en pocos años, ha transformado su modelo de ciudad y ha acogido nuevas medidas contundentes contra el cambio climático.

Nuestro deseo es que los murcianos, empresas, instituciones y administraciones cambiemos nuestros hábitos y construyamos un proyecto común más respetuoso con el medio ambiente para transmitir, a las siguientes generaciones, el entorno que merecen.

José Ballesta Germán
Alcalde de Murcia



Antonio J. Navarro Corchón

Tte. Alcade Delegado de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta

Introducción

El cambio climático es uno de los grandes retos del siglo XXI a los que se enfrentan las ciudades de todo el mundo. En general, la gama de impactos del cambio climático incluye desde el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos y las inundaciones hasta un clima más caluroso y problemas de salud pública. La ciudad de Murcia ya experimenta impactos significativos, que de no hacer nada, pueden desencadenar graves consecuencias en nuestros medios de vida.

El compromiso que el Ayuntamiento de Murcia siempre ha manifestado por la implementación de políticas que permitan un desarrollo sostenible de nuestro municipio y de lucha contra el cambio climático, se materializó en el año 2008, al ser Murcia una de las primeras ciudades españolas en firmar el PACTO DE ALCALDES, comprometiéndose a reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero en un 20% en el año 2020. A través de la implementación de su Plan de Acción de Energía Sostenible 2020, las emisiones del Municipio de Murcia ya se redujeron un 24,5% en el año 2015.

Entendiendo que las políticas de mitigación al cambio climático no eran suficientes, y que la ciudad de Murcia debía mejorar su capacidad de respuesta para hacer frente a los impactos climáticos actuales y futuros, desde la Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta que dirijo, se promovió la adhesión en el año 2016 del Ayuntamiento de Murcia a la iniciativa europea de PACTO DE ALCALDES PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA. En esta ocasión el consistorio se comprometió a elaborar una Estrategia Municipal de Adaptación al Cambio Climático e integrarla

dentro de las políticas municipales, a la vez que se ratificaba el compromiso de reducir las emisiones de CO2 en el municipio de Murcia un 40% en el año 2030.

El cambio climático tiene un impacto muy significativo en la calidad de vida en nuestras ciudades, y desde los gobiernos locales se debe trabajar más intensamente que nunca por implementar medidas de adaptación que en algunos casos también nos permitirán reducir nuestras emisiones de CO2.

Bajo este escenario, nadie pone en duda que si necesitamos cumplir con los acuerdos y compromisos alcanzados en materia medioambiental en la cumbre del Clima de París (COP21), resulte crucial empezar a actuar de una manera más exigente, contundente y eficaz sobre la adaptación de nuestras ciudades. Una ciudad resiliente estará en condiciones de responder rápida y eficazmente, y sus ciudadanos sufrirán en menor grado estos impactos. Este es el objetivo que se ha propuesto alcanzar la Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente y Huerta del Ayuntamiento de Murcia a través del presente trabajo.



Resumen ejecutivo

A través de su Estrategia y Plan de Adaptación al Cambio Climático, el Ayuntamiento de Murcia quiere contribuir a dar una respuesta a la necesidad de preparar a la ciudadanía, los sistemas sectoriales y naturales del municipio ante un clima cambiante e incrementar su resiliencia.

Para tener una mejor comprensión de las implicaciones e impactos del cambio climático en el Municipio de Murcia, a lo largo del año 2016 se procedió con un análisis de riesgos climáticos para cada uno de los sectores seleccionados por su carácter estratégico: agua, medio natural, agricultura/huerta, salud, urbanismo. El diagnóstico de riesgos climáticos permitió identificar los principales peligros a los cuales se enfrentarían los sectores de la Sociedad Murciana a futuro, así como sus principales vulnerabilidades. Sentó las bases para identificar las medidas de adaptación más

TABLA 1: Prioización de los sectores de vulnerabilidad analizados.

Prioridad	2000-2015	2020-2034	2035-2049	2050-2064
1	Agua	Agua	Agua	Agua
2	Agricultura	Salud	Salud	Salud
3	Salud	Agricultura	Urbanismo	Urbanismo
4	Medio Natural	Medio Natural	Agricultura	Agricultura
5	Urbanismo	Urbanismo	Medio Natural	Medio Natural

adecuadas y eficientes.

En la **Tabla 1** se pueden observar los sectores analizados por nivel decreciente de vulnerabilidad a los impactos climáticos.

El sector agua se consideraría como la prioridad

desde la actualidad y hasta el periodo 2050-2064 debido a las sequías repetidas y la dependencia de los demás sectores. La agricultura tiene que asumir numerosas pérdidas por eventos climatológicos, por lo tanto, se consideraría también un sector prioritario en la actualidad. Desde 2020, la salud será cada vez más vulnerable debido a los daños colaterales a la ciudadanía, por lo tanto, pasaría a ocupar la cabeza de los sectores más prioritarios. El urbanismo, por asentar al conjunto de la sociedad, sus infraestructuras, asegurar el confort de la población, su acceso a los servicios, etc. se vería amenazado de forma creciente desde varias frentes y por numerosos eventos climáticos. Y a partir del tercer periodo temporal se constituiría el tercer sector más prioritario.

A continuación, tras la elaboración de un primer listado de medidas potenciales, se inició el proceso de contraste participativo que se desarrollaría en tres fases a lo largo del primer semestre de 2017.

Los mayores riesgos climáticos a los cuales se pretende responder con prioridad a través de la presente Estrategia de Adaptación corresponden a los peligros siguientes: disminución de las precipitaciones, sequía, olas de calor, incremento de las temperaturas.

Finalmente, la Estrategia de Adaptación ha quedado estructurada en torno a 4 objetivos estratégicos que se materializaran a través de 11 metas y 61 medidas para responder a estos riesgos. A continuación se muestran los objetivos que plantea el plan y se definen las metas en relación a las líneas de actuación

TABLA 2: Objetivos y metas de la Estrategía de Adaptación.

OBJETIVO ESTRATÉGICO (OE)		METAS (M)	
OE (1)	Desarrollando e implementando un modelo de planeamiento del municipio de Murcia, consensado, integrado, equilibrado y resiliente ante el cambio climático	M (1)	Revisando y actualizando el marco global de planificación territorial a favor de la resiliencia climática
		M (2)	Diseñando y actualizando las planificaciones sectoriales en el sentido de la resiliencia climática
OE (2)	Preparando la Sociedad ante los riesgos extremos derivados del cambio climático	M (3)	Desarrollando mecanismos incentivos para una mayor resiliencia de la Sociedad ante la evolución de la disponibilidad del recurso agua
		M (4)	Preparando a la sociedad ante el incremento de la temperatura media y los episodios de calor extremo
OE (3)	Integrando proyectos piloto, de buenas prácticas, innovadores y ejemplificadores de la adaptación al cambio climático en la gestión municipal	M (5)	Facilitando la transversalización del riesgo climático en la acción municipal
		M (6)	Incrementando la aplicación de prácticas de gestión sostenible en el Ayuntamiento
		M (7)	Mejorando la gestión de los recursos naturales en los espacios y ámbitos de actuación de competencia municipal
		M (8)	Demostrando soluciones de urbanización y construcción adaptada en las infraestructuras municipales y acupuntura urbana para su réplica en el territorio
OE (4)	Conservando la biodiversidad de Murcia y sus servicios ecosistémicos	M (9)	Recuperando los recursos naturales
		M (10)	Protegiendo el entorno natural ante las presiones exteriores
		M (11)	Valorizando el papel de la huerta en la adaptación al cambio climático

que se integran en las mismas.

A través de la **Meta 1**, se plantea incorporar criterios de adaptación al cambio climático en el PGOU, implicando a todos los actores involucrados en las planificaciones sectoriales (i.e. urbanismo, edificación, transporte/movilidad, etc.) con el fin de elaborar un diagnóstico compartido del punto de partida y de las necesidades del territorio, asegurar la integración coherente de sus preocupaciones a través de propuestas y la transparencia en cuanto a la articulación de las planificaciones sectoriales.

Con la **Meta 2**, se tratará de actualizar las planificaciones sectoriales existentes como el

Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que incluirá acciones destinadas a ceder espacio al transporte colectivo eficiente y de amplio alcance, y fomentar los desplazamientos a pie y en bicicleta, para asegurar la accesibilidad y el confort de los desplazamientos. Contribuirá a asegurar la resiliencia de la población y la reducción de los impactos del calor en el centro urbano. Por otro lado, se pretende crear documentos jurídicos de planificación nuevos que respondan a nuevas inquietudes de la Sociedad Murciana y necesidades de la acción climática como la integración de la infraestructura verde en el territorio para asegurar la continuidad de la naturaleza en el territorio y por lo tanto la preservación de la biodiversidad, así como un mayor confort térmico de la población.

La **Meta 3** está dirigida a promover una conciencia a favor de la protección del recurso agua entre la población y los sectores económicos de Murcia; por lo que se transmitirá conocimiento en cuanto a los impactos del cambio climático sobre el recurso agua y sus infraestructuras, a través de programas de educación extraescolar de cambio climático, agua y sostenibilidad de los recursos naturales, actividades lúdicas, campañas de concienciación sobre la gestión del agua, elaboración de una ordenanza municipal para el ahorro y uso eficiente del agua, entre otros.

La **Meta 4** tiene vocación a aumentar la capacidad de prevención y reacción de la población ante los riesgos sanitarios causados o acentuados por el cambio climático, mediante la capacitación, acciones sociales contra la pobreza energética, el uso de las TIC para una prevención sanitaria inteligente a través de monitoreo y alertas, el incremento de las zonas de frescor natural en la ciudad, el incentivo a la eficiencia energética y el incremento del papel de los centros educativos para enfrentar el calor extremo.

Detrás de la **Meta 5** se incorporan actuaciones destinadas a crear, centralizar y poner a disposición de todos el conocimiento sobre la variabilidad climática actual y futura, sus impactos en el municipio de Murcia y la adaptación, con el fin de llegar a su incorporación en las planificaciones municipales y a la participación ciudadana en la problemática; monitorear la acción climática pública; y crear los mecanismos de coordinación internos y externos necesarios para la implementación de la acción climática.

La **Meta 6** persigue incrementar el conocimiento de los responsables políticos y agentes públicos sobre la gestión sostenible y la resiliencia climática, y más concretamente sobre soluciones de ecología urbana, para fomentar la creación y reforma de espacios públicos en el sentido de la resiliencia climática. Además, se apoyará a los servicios implicados para una gestión sostenible del patrimonio municipal y una compra pública sostenible.

La **Meta 7** contribuirá a incrementar la resiliencia de la masa forestal de los montes del municipio de Murcia a través de acciones de investigación, experimentación y gestión sostenible, y de los parques y jardines ante la escasez hídrica y el calor intenso a través de la implementación de buenas prácticas de diseño y gestión, asegurando la coordinación de las instituciones interesadas en la gestión del medio natural.

A través de la **Meta 8**, el Ayuntamiento investigará sobre soluciones innovadoras y asequibles y utilizará su patrimonio para experimentarlas y facilitar su difusión. Asimismo, desarrollará proyectos demostrativos y de referencia de soluciones urbanas de mitigación de los efectos del calor y además de soluciones alternativas para responder a la problemática de la evacuación de las lluvias extremas y de las inundaciones, principalmente a través de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles (SUDS).

La **Meta 9** se enfoca en la recuperación, gestión mejorada y protección de la masa forestal, del suelo agrícola y de los cuerpos de agua, con los beneficios

asociados en cuanto a servicios ecosistémicos. Serán clave la conservación, la economía circular y la colaboración entre el sector público y privado en su consecución.

A través la **Meta 10** se tratará por un lado de fomentar el reciclaje y la valorización de los residuos agrícolas dando un acceso fácil, en la cercanía al campo de cultivo y asequible a las herramientas, equipos e instalaciones necesarias; y por otro lado reducir la presencia de las especies invasoras que constituyen una real amenaza para la biodiversidad, la salud pública y la economía.

Por último, se trata a través de la **Meta 11** de revalorizar el patrimonio tradicional de la huerta hacia la población y el turista, y de crear los mecanismos de apoyo que ayuden a dinamizar la actividad económica de la huerta. Permitirá incrementar la resiliencia de la economía local, asegurar el confort y el disfrute de la población gracias a los servicios ecosistémicos ofrecidos por este tipo de infraestructura verde, incrementando la resiliencia ante el calor, y promoverá los ciclos cortos de distribución y consumo contribuyendo a minimizar el impacto en el clima de la población murciana.



1 / Contexto del desarrollo de la Estrategia de Adaptación del municipio de Murcia

Desde el año 1995, el Ayuntamiento de Murcia orienta las políticas municipales bajo los postulados del desarrollo sostenible. Dispone de una Estrategia Local Frente al Cambio Climático para el periodo 2008-2012, la cual integra un total de 100 medidas. Sus objetivos, descritos a continuación se enfocan principalmente en la mitigación del cambio climático, pero también hace referencia a la adaptación al mismo:

- Mitigar los efectos del cambio climático mediante mecanismos de adaptación.
- Aumentar la concienciación y sensibilización de la población por las causas y consecuencias del cambio climático.

El Ayuntamiento recibió financiación comunitaria en varias oportunidades en el marco del programa “Energía Inteligente para Europa 2003-2006”, lo que le llevó a crear la Agencia Local de la Energía y Cambio Climático (ALEM, de aquí en adelante) y fomentar el ahorro energético y el uso de las energías renovables en el municipio. Las acciones financiadas principalmente fomentarían la mitigación, aunque contribuyendo indirectamente a la adaptación al cambio climático. No existiendo una Estrategia de adaptación al cambio climático a nivel regional, ni tampoco a nivel municipal.

El Ayuntamiento de Murcia se adhirió a la iniciativa europea de lucha contra el cambio climático, Pacto de Alcaldes, en 2008 con el objetivo de reducir las emisiones de CO2 del municipio en un 20% en el año 2020. Alcanzado ya este objetivo, tras la última actualización del Inventario de Emisiones del

Municipio de Murcia en el año 2015, Murcia firmó la iniciativa europea de Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía en 2016, con el compromiso de reducir las emisiones de CO2 en el municipio de Murcia un 40% en el año 2030, y elaborar un Plan de Adaptación al Cambio Climático.

El último informe de evaluación (AR5) del IPCC afirma que el calentamiento del sistema climático de la Tierra es inequívoco y prevé un mayor impacto en el mismo por parte de los gases de efecto invernadero (GEI) ya acumulados en la atmósfera. Este impacto tendría como consecuencia agravar en mayor medida la probabilidad de ocurrencia de eventos climáticos peligrosos y fuente de impactos físicos con repercusiones dañinas en el conjunto de sectores de la sociedad.

Ante esta situación y los impactos climáticos observados en la actualidad, el Ayuntamiento de Murcia a través del Servicio Municipal ALEM, se ha comprometido a elaborar su Estrategia de Adaptación al Cambio Climático a 2030 y Plan de Acción a 2030.



Sombraje en la ciudad



2 / Evaluación de riesgos climáticos en Murcia

2.1 / Proyecciones Climáticas: Análisis del clima actual y futuro

Los resultados del análisis climático realizado para el municipio de Murcia están en concordancia con el último informe (AR5) del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, de aquí en adelante). Destacan la tendencia marcada a la disminución en las cantidades anuales de precipitación, el aumento del número de días sin lluvias, la reducción en el número de días de frío extremo y el incremento del número de días de calor extremo. A continuación, se recogen los principales análisis y conclusiones. Sin embargo, para una información detallada, se recomienda consultar el informe de Proyecciones Climáticas para el Municipio

de Murcia.

Incremento de las temperaturas

En el municipio de Murcia, actualmente la temperatura media anual oscila entre los 17,6 y los 20°C, según la zona, la máxima entre 22,2 y 25,7°C y la mínima entre 11,5 y 14,4°C.

Las proyecciones a escala local muestran que cualquier sea el escenario escogido las temperaturas media, mínima y máxima aumentarían significativamente en el futuro corto, medio y largo plazo en comparación con el presente. En efecto, se esperan subidas de temperatura mínima, media y máxima anuales de 2,5°C en todo el municipio, salvo en estaciones puntuales donde la subida puede ser

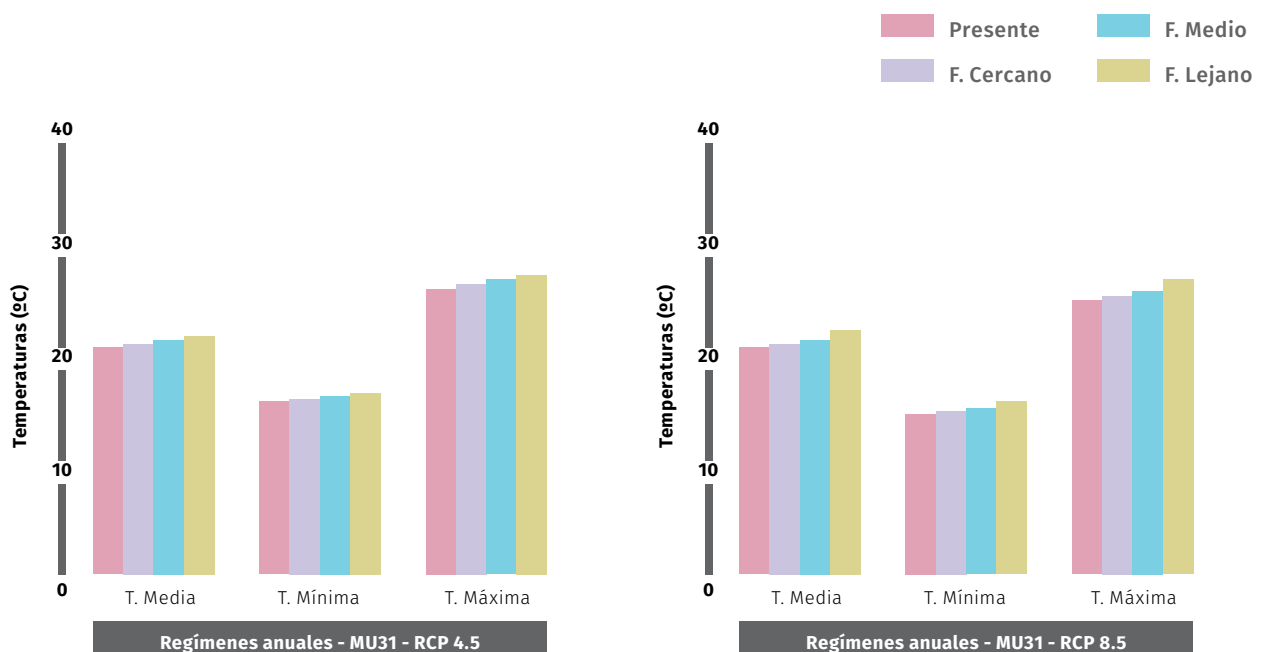


Figura 1: Regímenes medios proyectados anuales para las temperaturas media, mínima y máxima y los periodos indicados en la estación MU31 y para el escenario RCP 4.5 y RCP 8.5.

ligeramente inferior o superior.

Estacionalmente, a finales de siglo se espera una mayor subida de temperatura mínima en verano y primavera, lo que provocaría un aumento en el número de días extremadamente cálidos. En concreto, para finales de siglo, aumentaría el número de noches tropicales entre un 25% y 186%, y el de días cálidos entre 74% y 418%, dependiendo de la zona, siendo la que más aumento muestra la mitad este del municipio.

Por último, se encontraría una clara disminución de las condiciones de olas de frío, disminuyendo el número de días extremadamente fríos, y desapareciendo poco a poco las heladas.

Se observa un aumento generalizado en los regímenes medios de las temperaturas mínima, media y máxima. Los aumentos proyectados son mayores para el escenario RCP 8.5. Para el futuro lejano, este aumento supera los 1.5 °C para el escenario RCP 4.5 y los 2.5 °C para el escenario RCP 8.5 en las tres temperaturas.

Variabilidad de las precipitaciones

En cuanto a la precipitación acumulada anual en el municipio de Murcia, oscila entre 251 y 316 mm.

A futuro, disminuirían las precipitaciones anuales y estacionales en toda la región, salvo en otoño cuando mostraría una leve tendencia a aumentar. La precipitación anual acumulada disminuiría en toda la zona entre un 16% y un 10%, siendo menor esta disminución en la zona más suroeste. Además,

se espera que la disminución de precipitación se dé también en primavera, verano e invierno, lo que provocaría sequías sean más persistentes y severas.

Respecto a los extremos de precipitación, a finales de siglo las proyecciones muestran un aumento en el número de días sin lluvia (de entre un 11% y un 8%, dependiendo de la zona, dándose el mayor aumento en el sur) conjuntamente con una notable disminución en los regímenes de lluvias débiles (de entre un 72% y un 57%, dependiendo de la zona, dándose la menor disminución en el sur).

Los modelos proyectan unas disminuciones significativas en las acumulaciones anuales para los tres horizontes futuros que van en aumento así como más avanzamos en el tiempo.

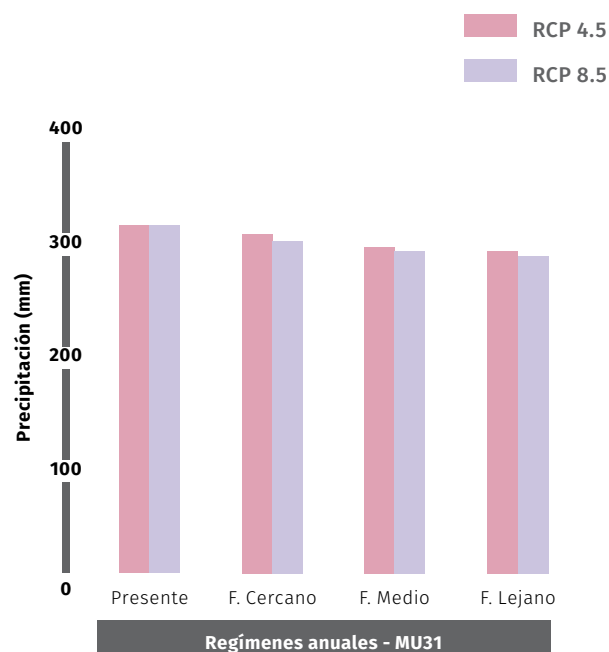


Figura 2: Regímenes medios proyectados anuales para la precipitación anual y los periodos indicados en la estación MU31 y para ambos escenarios.

2.2 / Principales Impactos del Cambio Climático esperados para el Municipio de Murcia

Los sectores incluidos en el Análisis de Vulnerabilidad fueron los siguientes: agricultura/huerta, agua, medio natural, salud y urbanismo. Para cada uno de dichos sectores, se exponen a continuación los impactos climáticos que mayor nivel de riesgo suponen o supondrán en el futuro, así como las principales consecuencias asociadas a los mismos.

Los peligros climáticos que supondrían más riesgo serían la disminución de las precipitaciones y la sequía desde la actualidad. A partir de 2050, la disminución de las precipitaciones y la sequía se

	Agricultura Temperaturas extremas. Disminución del nivel medio de precipitaciones y sequías más duraderas.
	Medio natural Escasez de precipitación/sequía, olas de calor y el incremento de la temperatura media.
	Urbanismo Lluvias intensas, olas de calor y vendavales. Incremento de las temperaturas.
	Agua Escasez de precipitaciones, olas de calor, incremento de las temperaturas mínimas y lluvias torrenciales en otoño.
	Salud Incremento de las temperaturas medias y sobre todo de las mínimas. Olas de calor.

convertiría en un riesgo alto. Está seguido por las olas de calor y el incremento de las temperaturas, en la totalidad de los periodos analizados. Las heladas y los vendavales constituirían los riesgos climáticos de relativamente menor importancia, detrás de las lluvias intensas.

En el cuadro siguiente se presenta un resumen de los principales impactos del cambio climático esperados para el Municipio de Murcia en cada uno de los sectores priorizados. Los niveles de riesgo empleados en el análisis se dividen de la siguiente forma:

RIESGO DE IMPACTO CLIMÁTICO	
Extremo	Alto +
Alto -	Significativo +
Significativo -	Moderado +
Moderado -	Bajo
Despreciable	

Figura 3: Riesgos Climáticos más significativos para cada uno de los sectores analizados.

TABLA 3: Principales impactos del cambio climático esperados en el Municipio de Murcia.

SECTOR	PELIGRO CLIMÁTICO	PRINCIPALES CONSECUENCIAS	RIESGO ACTUAL	RIESGO EN EL CORTO PLAZO	RIESGO EN EL MEDIO PLAZO	RIESGO EN EL LARGO PLAZO
AGRICULTURA	Temperaturas extremas	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de las necesidades hídricas. • Incremento del riego. • Estrés hídrico/desarrollo de hongos y plagas. • Alteraciones de los ciclos de cultivo. • Incendios. • Agostamiento de plantaciones. 				
	Disminución del nivel medio de precipitaciones y Sequías meteorológicas más duraderas.	<ul style="list-style-type: none"> • Salinización y desertificación. • Falta de humedad del suelo. • Pérdida de cosecha y de tierras aptas para cultivo. • Inflamabilidad/incendios. • Estrés para la fotosíntesis. • Sequía hidrológica, agrícola y socioeconómica. 				
AGUA	Aumento de las temperaturas mínimas y máximas	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la demanda de agua. • Presión sobre el recurso hídrico. • Sobrecarga de las infraestructuras del sector. • Empeoramiento del estado químico de las masas de agua dulce. • Incremento de las necesidades de tratamiento del agua. 				
	Disminución del nivel medio de precipitaciones y sequías meteorológicas más duraderas	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la recarga de los acuíferos. • Problemas para satisfacer la demanda. • Sequía socioeconómica. • Sequía hidrológica. 				
MEDIO NATURAL	Escasez de precipitación/sequía	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones fenológicas. • Eutrofización de masas de agua superficiales. • Incendios, salinización, desertificación. • Debilitamiento masa forestal por estrés hídrico. • Pérdidas de hábitat y sus consecuencias en la biodiversidad (i.e. cambios en los movimientos migratorios). 				
	Olas de calor	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la evapotranspiración. • Alteraciones en la fenología y el crecimiento de organismos. 				
	Incremento de la temperatura media	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamientos y riesgo de desaparición de especies. • Llegada de especies adaptadas a las temperaturas nuevas 				
SALUD	Aumento de las temperaturas máximas y mínimas	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades respiratorias. • Enfermedades zoonóticas, infecciosas, vectoriales. • Estrés térmico y agotamiento. 				
	Olas de calor	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes de calor, hipertensión, agravamiento de enfermedades, etc. 				
	Disminución de las precipitaciones y sequía meteorológica	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de condiciones idóneas para el desarrollo del mosquito vector de enfermedades como el dengue. • Sequedad y polvo/enfermedades respiratorias y dérmicas. • Dificultades para obtener agua dulce de calidad. 				
URBANISMO Y PLANIFICACIÓN	Aumento de las temperaturas máximas, mínimas y olas de calor	<ul style="list-style-type: none"> • Adopción de soluciones de confort de mala adaptación. • Deformaciones de los materiales de construcción. 				
	Aumento de la intensidad de las lluvias intensas	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades de desagüe e inundaciones. • Deslizamientos: daños a infraestructuras y edificios públicos y privados. • Inundaciones: saturación y daños en los sistemas de drenaje. • Daños físicos a personas. 				

Los resultados en cuanto al riesgo del impacto climático se presentan en tres horizontes temporales: a corto plazo: 2020-2034; a medio plazo: 2035-2049 y a largo plazo, 2050-2064.

Priorización Sectorial

A continuación, se expone la priorización comparativa de los sectores, en los periodos analizados, de cara al riesgo climático que deberían asumir, y organizando los sectores por nivel decreciente de vulnerabilidad a los impactos climáticos.

El sector agua se consideraría como la prioridad desde la actualidad y hasta el periodo 2050-2064 debido a las sequías repetidas y la dependencia de

los demás sectores. La agricultura tiene que asumir numerosas pérdidas por eventos climatológicos, por lo tanto, se consideraría también un sector prioritario en la actualidad. Sin embargo, desde 2020, se valora que los efectos de los eventos climáticos en términos de morbilidad de la población se verían incrementados y, por lo tanto, la salud pasaría a ocupar la cabeza de los sectores más prioritarios. El urbanismo, por asentar al conjunto de la sociedad, sus infraestructuras, asegurar el confort de la población, su acceso a los servicios, etc. se vería amenazado de forma creciente desde varias frentes y por numerosos eventos climáticos. Así, a partir del tercer periodo, notaría los mayores efectos y constituiría entonces el tercer sector más prioritario.

TABLA 4: Priorización de los sectores de vulnerabilidad analizados por periodos temporales.

Prioridad	2000-2015	2020-2034	2035-2049	2050-2064
1	Agua	Agua	Agua	Agua
2	Agricultura	Salud	Salud	Salud
3	Salud	Agricultura	Urbanismo	Urbanismo
4	Medio Natural	Medio Natural	Agricultura	Agricultura
5	Urbanismo	Urbanismo	Medio Natural	Medio Natural



Sesión de participación de la Estrategia de adaptación Mesa de Trabajo

3 / Proceso de construcción de la Estrategia de Adaptación y su proceso participativo

El cambio climático representa un desafío para las ciudades, y en muchos casos es un factor con potencial de afectar el desarrollo de las mismas. Para tener una mejor comprensión de las implicaciones e impactos del cambio climático en el Municipio de Murcia, a lo largo del año 2016 se procedió con un análisis de riesgos climáticos para cada uno de los sectores seleccionados por su carácter estratégico: agua, medio natural, agricultura/huerta, salud, urbanismo. Para ello, se informaron y analizaron cada uno de los conceptos definidos a continuación.

El **riesgo climático** se entiende como las consecuencias derivadas del peligro asociado al cambio climático. Es decir, la probabilidad de sucesos o tendencias peligrosos, multiplicada por los impactos derivados.

El riesgo se valora en función del peligro climático, la exposición y la vulnerabilidad al mismo. Entendiendo como:

- **Peligro:** el acontecimiento potencial de un suceso o tendencia física que puede causar pérdidas o daños en un determinado sistema.
- **Exposición:** valora la presencia (ya sea de personas, infraestructuras o recursos naturales) ante este peligro, pudiendo verse afectados por el mismo.
- **Vulnerabilidad:** se entiende como la predisposición del sistema a ser afectado negativamente por el peligro climático. Este concepto

incluye, a su vez, una variedad de elementos como la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la capacidad de respuesta y adaptación al mismo, tal y como queda reflejado en la **figura 4** insertada a continuación¹.

Las etapas seguidas para la elaboración del diagnóstico fueron las siguientes:



Figura 4: Esquema de las etapas del análisis de riesgos climáticos.

¹ Ilustración de los principales conceptos de la adaptación. Grupo de trabajo II del IPCC, AR5, Resumen técnico.

El diagnóstico de riesgos climáticos permitió identificar los principales peligros a los cuales se enfrentarían los sectores de la Sociedad Murciana a futuro, así como sus principales vulnerabilidades. Sentó de esta forma las bases para identificar las medidas que permitirán incrementar la capacidad de adaptación y resiliencia de los sistemas sectoriales y así preparar al municipio de Murcia ante un clima cambiante.

Tras la elaboración de un primer listado de medidas potenciales, se inició el proceso de contraste participativo que se desarrollaría en tres fases a lo largo del primer semestre de 2017: una fase interna y dos externas tal y como se puede observar en la figura insertada a continuación. Se fueron integrando las aportaciones conseguidas en las mesas de trabajo para finalmente construir el documento definitivo de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de Murcia.

Tuvieron lugar 11 mesas de trabajo a las que asistieron 103 participantes sector público, empresas, expertos, organismos, asociaciones, universidades y ciudadanos, y en las cuales se recabaron las inquietudes de la Sociedad, realidades para tener en cuenta, y necesidades futuras, en relación con las siguientes preguntas: ¿Cómo responder a los factores de vulnerabilidad detectados?; ¿Cómo proteger al sector ante los potenciales impactos derivados de la evolución climática?; ¿Cómo complementar o mejorar las acciones que ya se están llevando a cabo en el territorio para que sean más eficientes y respondan a los nuevos retos?



Figura 5: Esquema participativo para la elaboración de la Estrategia de Adaptación de Murcia.

Proceso de construcción de la Estrategia de Adaptación y su proceso participativo



Lucha contra el mosquito tigre

4 / Estrategia del municipio de Murcia frente al Cambio Climático

4.1 / Visión

Murcia es una ciudad inteligente, modelo de resiliencia ante el cambio climático, gracias a un desarrollo territorial y una gestión pública que transversalizan la adaptación en todas las áreas de la sociedad, a través de un modelo de planificación integrado y proyectos innovadores, incluyentes, replicables, que favorecen el bienestar y la seguridad de su población, que protegen los recursos hídricos, conservan y amplían su patrimonio natural público y privado, poniendo en valor sus servicios ecosistémicos y las oportunidades de dinamización del territorio que brinda.

4.2 / Objetivos estratégicos

El análisis de riesgos climáticos realizado en el municipio de Murcia para cinco sectores estratégicos: el agua, la agricultura y huerta, la salud, el urbanismo y la planificación, el medio natural, llevó a identificar zonas de vulnerabilidad donde enfocar el proceso de adaptación de forma prioritaria.

Las actuaciones de adaptación validadas en respuesta a lo largo del proceso de movilización de la Sociedad Murciana, se estructuran en una Estrategia de Adaptación para el Municipio de Murcia con la definición de cuatro objetivos estratégicos, planteados a continuación. Estos objetivos se alinean con cuatro grandes enfoques: gobernanza, sociedad, investigación y tecnología, y buenas prácticas en ecología urbana y rural.

TABLA 5

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO DE MURCIA

OBJETIVO 1	Desarrollando e implementando un modelo de planeamiento del municipio de Murcia, consensado, integrado, equilibrado y resiliente ante el cambio climático
OBJETIVO 2	Preparando la sociedad ante los riesgos extremos derivados del cambio climático.
OBJETIVO 3	Integrando proyectos piloto, de buenas prácticas, innovadores y ejemplificadores de la adaptación al cambio climático en la gestión municipal
OBJETIVO 4	Conservando la biodiversidad de Murcia y sus servicios ecosistémicos

De manera transversal a estos objetivos estratégicos, las actuaciones planteadas en la Estrategia de Adaptación de Murcia se enfocan en asegurar:

- Una gobernanza pública eficiente a través de medidas de coordinación interna y externa, planificación, regulación, control, incentivos económicos y fiscales.
- Unos políticos y agentes públicos, privados y ciudadanos sensibilizados y formados, con las herramientas disponibles para que integren la adaptación en sus métodos de gestión y minimicen sus impactos.
- La experimentación y replica a la totalidad del municipio de buenas prácticas innovadoras de gestión en materia de infraestructura verde, SUDS, eficiencia energética.
- La dinamización y valorización de la huerta y de la red de riego.

4.3 / Metas y líneas de actuación

Son 11 las metas, 25 las líneas de actuación, y 61 las medidas planteadas para cumplir con los objetivos estratégicos. Se identifican en el cuadro siguiente:

TABLA 6

OBJETIVO ESTRATÉGICO (OE)		METAS (M)	
OE (1)	Desarrollando e implementando un modelo de planeamiento del municipio de Murcia, consensado, integrado, equilibrado y resiliente ante el cambio climático	M (1)	Revisando y actualizando el marco global de planificación territorial a favor de la resiliencia climática
		M (2)	Diseñando y actualizando las planificaciones sectoriales en el sentido de la resiliencia climática
OE (2)	Preparando la Sociedad ante los riesgos extremos derivados del cambio climático	M (3)	Desarrollando mecanismos incentivadores para una mayor resiliencia de la Sociedad ante la evolución de la disponibilidad del recurso agua
		M (4)	Preparando a la sociedad ante el incremento de la temperatura media y los episodios de calor extremo
OE (3)	Integrando proyectos piloto, de buenas prácticas, innovadores y ejemplificadores de la adaptación al cambio climático en la gestión municipal	M (5)	Facilitando la transversalización del riesgo climático en la acción municipal
		M (6)	Incrementando la aplicación de prácticas de gestión sostenible en el Ayuntamiento
		M (7)	Mejorando la gestión de los recursos naturales en los espacios y ámbitos de actuación de competencia municipal
		M (8)	Demostrando soluciones de urbanización y construcción adaptada en las infraestructuras municipales y acupuntura urbana para su réplica en el territorio
OE (4)	Conservando la biodiversidad de Murcia y sus servicios ecosistémicos	M (9)	Recuperando los recursos naturales
		M (10)	Protegiendo el entorno natural ante las presiones exteriores
		M (11)	Valorizando el papel de la huerta en la adaptación al cambio climático

Estrategia del municipio de Murcia frente al Cambio Climático

	LÍNEA DE ACTUACIÓN (LA)	Nº DE MEDIDAS
	LA (1.1) Elaborar un análisis estratégico de la planificación territorial y adoptar una visión compartida de las necesidades para un mayor equilibrio	2
	LA (1.2) Revisar los principales instrumentos de planeamiento para integrar requerimientos e incentivos de resiliencia climática	1
	LA (2.1) Estudiar, diseñar e implementar un Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde y Biodiversidad interconectado para todo el territorio	1
	LA (2.2) Diseñar y aplicar los planes necesarios para asegurar una movilidad sostenible y segura en todo el territorio	3
	LA (3.1) Sensibilizar y formar a la adopción de comportamientos de uso del agua sostenibles	3
	LA (3.2) Crear y consolidar mecanismos de gobernanza para la adaptación en la gestión del recurso agua	4
	LA (4.1) Incrementar y diversificar las acciones de información y formación sobre la prevención de los riesgos sanitarios acentuados con el cambio climático	3
	LA (4.2) Incentivar medidas infraestructurales para un mayor confort térmico de la población	6
	LA (4.3) Integrar el Cambio Climático en Murcia Smart City	3
	LA (5.1) Crear mecanismos de Gobernanza del Cambio Climático en el municipio	2
	LA (5.2) Trabajar para la mejora continua de las herramientas de previsión y de gestión coordinada de las emergencias ambientales y sanitarias	3
	LA (6.1) Concienciar y formar los responsables políticos y agentes públicos a la adaptación	1
	LA (6.2) Consolidar procedimientos para un Ayuntamiento sostenible ejemplar en materia de contratación y aplicación de la normativa	4
	LA (7.1) Promover la recuperación y resiliencia de la masa forestal de los montes del municipio de Murcia	2
	LA (7.2) Adaptar los procedimientos tradicionales de gestión de los parques y jardines a la evolución climática	3
	LA (7.3) Apoyar al refuerzo de la investigación en cuanto a Ciclo Integral del Agua y externalidades como la variabilidad climática	2
	LA (8.1) Experimentar soluciones para mitigar los efectos del calor en la ciudad	2
	LA (8.2) Experimentar soluciones innovadoras de gestión de las lluvias intensas/torrencales	3
	LA (9.1) Restaurar, conservar y mejorar la gestión de la masa forestal	2
	LA (9.2) Contribuir a la recuperación de la calidad de los suelos agrícolas	2
	LA (9.3) Recuperar los cuerpos de agua del municipio	3
	LA (10.1) Favorecer la economía circular en la gestión de los residuos agrícolas	2
	LA (10.2) Controlar y eliminar las especies invasoras	1
	LA (11.1) Facilitar el uso agrario de las parcelas de huerta y la distribución de sus productos	3
	LA (11.2) Mejorar la comunicación sobre y hacia la huerta para una huerta resiliente y atractiva	1

META 1. Revisando y actualizando el marco global de planificación territorial a favor de la resiliencia climática.

La planificación urbanística es la aplicación a nivel local de las reglas de ordenación territorial. Rige la distribución parcelaria de los usos del suelo para cada uno de los sectores de la sociedad, a través del PGOU, y es capaz de definir los métodos de edificación en estas parcelas con el fin de garantizar el cumplimiento de criterios medioambientales, de eficiencia energética, de uso de las energías renovables, de infraestructura verde, etc.

Los peligros climáticos más importantes para el sector son las lluvias intensas y las olas de calor. En Murcia es de constatar que gran parte del territorio urbanizado o a urbanizar se ubica en zonas inundables por desbordamiento de ríos o lluvias intensa. Los siniestros por inundaciones en el municipio estarían entre los más importantes en número de la región. Si se considera que estos eventos serán cada vez más frecuentes, la ciudad será más vulnerable a futuro. Para incrementar la resiliencia de las infraestructuras de servicio y de las zonas pobladas ante esos peligros, y así garantizar el confort de la población, es necesario que el PGOU, como herramienta de planificación marco que se impone a las demás, considere los riesgos climáticos.

La actualización del PGOU constituye una necesidad en la actualidad, pero es un proceso de varios años por lo que no constituye la herramienta más ágil para la adaptación. Previamente hace falta definir

un modelo de planeamiento deseado que constituya la base de referencia para un desarrollo urbanístico resiliente. Aparte de integrar los peligros climáticos sufridos por cada barrio en la actualidad y potencialmente en el futuro y definir las reglas y criterios que permitirían anticiparlos, contemplará las vulnerabilidades que son parte de la realidad de la Sociedad Murciana y que se relacionan con la ordenación del territorio. Asimismo, perseguirá paliar las externalidades negativas actuales en relación con una estructura urbana heterogénea, dispersa, consumidora de territorio, muy extendida y con poca densidad.

Por lo tanto, a través de la presente meta se plantea incorporar criterios de adaptación al cambio climático en el PGOU, implicando aguas arriba a todos los actores involucrados en las planificaciones sectoriales (i.e. urbanismo, edificación, transporte/movilidad, etc.) con el fin de elaborar un diagnóstico comparativo del punto de partida y de las necesidades del territorio, asegurar la integración coherente de sus preocupaciones a través de propuestas y la transparencia en cuanto a la articulación de las planificaciones sectoriales.

A continuación, se presentan las dos líneas de actuación ligadas a esta meta.

Línea 1.1. Elaborar un análisis estratégico de la planificación territorial y adoptar una visión compartida de las necesidades para un mayor equilibrio.

Línea 1.2. Revisar los principales instrumentos de planeamiento para integrar requerimientos e incentivos de resiliencia climática.

META 2. Diseñando y actualizando las planificaciones sectoriales en el sentido de la resiliencia climática.

Las planificaciones sectoriales como el plan de movilidad o los planes de desarrollo, así como las herramientas jurídicas disponibles como las ordenanzas urbanísticas y de edificación, constituyen herramientas fundamentales para la adaptación al cambio climático y resultan más flexibles que el PGOU. Permiten incorporar fácilmente el condicionamiento de un uso al cumplimiento de criterios de resiliencia, medioambientales, de eficiencia energética, de uso de las energías renovables, de infraestructura verde, etc. Sin embargo, se hace hasta ahora un uso muy limitado de estas herramientas para integrar la adaptación ante los riesgos climáticos.

En relación con la gestión de las infraestructuras y de los servicios públicos, se evidencian problemas relacionados con la movilidad de la población. El transporte no sería eficiente, el espacio público no estaría adaptado y existirían problemas asociados a una movilidad insegura. Por lo tanto, hace falta de una organización del territorio y de un modelo sostenible de movilidad en el municipio que fomente el uso de transportes alternativos al vehículo privado.

Por un lado, a través de la presente meta se tratará de actualizar las planificaciones sectoriales existentes como el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que incluirá acciones destinadas a ceder espacio al transporte colectivo eficiente y de amplio alcance, y fomentar los desplazamientos a pie y en bicicleta, para asegurar la accesibilidad y el confort

de los desplazamientos. Contribuirá a asegurar la resiliencia de la población y la reducción de los impactos del calor en el centro urbano.

Por otro lado, se pretende crear documentos jurídicos de planificación nuevos que respondan a nuevas inquietudes de la Sociedad Murciana y necesidades de la acción climática como la integración de la infraestructura verde en el territorio para asegurar la continuidad de la naturaleza en el territorio y por lo tanto la preservación de la biodiversidad, así como un mayor confort térmico de la población.

A continuación, se presentan las dos líneas de actuación ligadas a esta meta.

Línea 2.1. Estudiar, diseñar e implementar un Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde y Biodiversidad interconectado para todo el territorio.

Línea 2.2. Diseñar y aplicar los planes necesarios para asegurar una movilidad sostenible y segura en todo el territorio.

META 3. Desarrollando mecanismos incentivadores para una mayor resiliencia de la Sociedad ante la evolución de la disponibilidad del recurso agua.

El sector agua es prioritario para la adaptación al cambio climático en el municipio de Murcia. En efecto, la red hidrográfica de Murcia es deficitaria, debido a la escasa elevación de sus relieves, y especialmente a la extrema aridez del clima, con unas

precipitaciones medias en la Cuenca del Segura de 300 l/m², entre las menores de toda la península. La región tiene problemas de déficit hídrico estructural para satisfacer las necesidades de consumo de los sectores agroalimentario y turístico, motores de la economía y de la generación de empleo, así como la falta de garantía de suministro.

El incremento de los episodios de olas de calor y de las temperaturas mínimas y máximas, por un lado, y la disminución del nivel medio de precipitaciones y las sequías meteorológicas cada vez más duraderas, por otro, contribuirían a la intensificación de la sequía hidrológica y económica. La criticidad de esta situación iría incrementándose.

La reducción prevista de aportaciones del recurso hídrico se estima en un 5% de aquí a 2033. Por lo tanto, existe un riesgo constante asociado al déficit hídrico es decir de disponibilidad de agua de calidad de las distintas fuentes de abastecimiento del municipio para satisfacer las necesidades de la sociedad. La evaporación anual en la Cuenca alcanza los 75 Hm³ y existe un déficit de agua de 320 Hm³.

Por lo tanto, es necesaria la aportación de agua a corto y medio plazo. Una alternativa es recurrir a la desalinización (i.e. desaladora Tabilla) para cubrir las necesidades hídricas de la agricultura de regadío en crecimiento, sin embargo, esta solución supone externalidades negativas como la generación de salmuera y vertido al mar menor (eutrofización), problemas sanitarios, consumo energético adicional y coste asociado no asumible por el agricultor.

La presente meta está dirigida a promover una

conciencia a favor de la protección del recurso agua entre la población y los sectores económicos de Murcia; por lo que se transmitirá conocimiento en cuanto a los impactos del cambio climático sobre el recurso agua y sus infraestructuras, a través de programas de educación extraescolar de cambio climático, agua y sostenibilidad de los recursos naturales, actividades lúdicas, campañas de concienciación sobre la gestión del agua, elaboración de una ordenanza municipal para el ahorro y uso eficiente del agua, entre otros. Las acciones realizadas en esta meta estarán especialmente enfocadas a los sectores estratégicos consumidores del recurso hídrico: sector agrícola e industria agroalimentaria. A continuación, se presentan las dos líneas de actuación ligadas a esta meta.

Línea 3.1. Sensibilizar y formar a la adopción de comportamientos de uso del agua sostenibles.

Línea 3.2. Crear y consolidar mecanismos de gobernanza para la adaptación en la gestión del recurso agua.

META 4. Preparando a la sociedad ante el incremento de la temperatura media y los episodios de calor extremo.

Las incidencias de las olas de calor son cada vez más acusadas en Murcia e irían creciendo por el incremento de su intensidad y duración. Afectan a toda la población, aunque sus consecuencias más graves las sufren los ciudadanos más vulnerables, que corresponden a la población más pobre, discapacitada,

mayor de 65 años y enferma.

La alta tasa de pobreza y desempleo que se encuentra en la ciudad hace que la población sea más vulnerable porque dispone de escasos recursos para prevenir y reaccionar ante eventos externos extremos. Éstos sufrirán antes que nadie las condiciones de calor extremo, pero sin disponer de medios adaptativos para abordarlos. La población que sufre obesidad es particularmente sensible a numerosos riesgos sanitarios como la hipertensión, los riesgos cardíacos y los problemas respiratorios, entre otros, los cuales se verían agravados con el incremento de las temperaturas y las olas de calor.

La pobreza energética viene a reforzar esta alta exposición y sensibilidad de la población ante temperaturas extremas. Afecta cerca de 30.000 hogares en el municipio. El incremento de la población sin empleo o con salarios bajos, la crisis económica, y la subida de las tarifas llevan a una factura eléctrica que no todos pueden pagar. Además, se consta que el parque de viviendas no está adaptado a los más vulnerables y carece de criterios de eficiencia energética con el 91% de los edificios calificados entre la letra E y G por lo que faltarían incentivos para mejorar la eficiencia energética.

Las poblaciones jóvenes también son sensibles a las altas temperaturas y es por lo tanto imprescindible asegurar su seguridad sanitaria en los centros educativos. De forma general un mínimo confort debería de estar asegurado a toda la población en situación de calor extremo, bien éste en la calle, en los centros educativos como en su casa, evitando la adopción de soluciones de mala adaptación como el uso del aire

acondicionado.

La presente meta tiene vocación a aumentar la capacidad de prevención y reacción de la población ante los riesgos sanitarios causados o acentuados por el cambio climático, mediante la capacitación, acciones sociales contra la pobreza energética, el uso de las TIC para una prevención sanitaria inteligente a través de monitoreo y alertas, el incremento de las zonas de frescor natural en la ciudad, el incentivo a la eficiencia energética y el incremento del papel de los centros educativos para enfrentar el calor extremo.

A continuación, se presentan las tres líneas de actuación ligadas a esta meta.

Línea 4.1. Incrementar y diversificar las acciones de información y formación sobre la prevención de los riesgos sanitarios acentuados con el cambio climático.

Línea 4.2. Incentivar medidas infraestructurales para un mayor confort térmico de la población.

Línea 4.3. Integrar el Cambio Climático en Murcia Smart City.

META 5. Facilitando la transversalización del riesgo climático en la acción municipal.

Más allá de incorporar criterios relacionados con la adaptación al cambio climático en las planificaciones municipales, es necesario crear mecanismos de información, sensibilización, coordinación y gobernanza climática en el municipio y establecer

una visión transversal e integral de la Estrategia de Adaptación entre sectores clave e interdependientes, así como criterios de compatibilidad entre las medidas de adaptación que se proponen para los diversos sectores.

A modo de ejemplo de buena práctica, se destaca la complementariedad entre los servicios sociales y los servicios sanitarios. Se debe considerar que la situación de dependencia de las poblaciones calificadas de vulnerables en el sistema social y sanitario es sinónimo de vulnerabilidad en caso de evento climático extremo sobre todo en caso de aislamiento o ausencia de vínculo familiar o social. Ante esta situación, los servicios sanitarios que no podrían atender a todos ante una situación de emergencia se beneficiarían del papel preventivo que pueden ejercer los servicios sociales y asociaciones con vocación social ya que tienen identificado a este público. Se destaca la importancia de reforzar estos mecanismos solidarios para prevenir futuras crisis sanitarias.

Detrás de la presente meta se incorporan actuaciones destinadas a crear, centralizar y poner a disposición de todos el conocimiento sobre la variabilidad climática actual y futura, sus impactos en el municipio de Murcia y la adaptación, con el fin de llegar a su incorporación en las planificaciones municipales y a la participación ciudadana en la problemática; monitorear la acción climática pública; y crear los mecanismos de coordinación internos y externos necesarios para la implementación de la acción climática.

A continuación, se presentan las dos líneas de actuación ligadas a esta meta.

Línea 5.1. Crear mecanismos de Gobernanza del Cambio Climático en el municipio.

Línea 5.2. Trabajar para la mejora continua de las herramientas de previsión y de gestión coordinada de las emergencias ambientales y sanitarias.

META 6. Incrementando la aplicación de prácticas de gestión sostenible en el Ayuntamiento.

Para que los criterios relacionados con la adaptación al cambio climático se ejecuten y prioricen de forma sistemática en las prácticas de gestión pública municipal, es necesario sensibilizar y formar a los responsables políticos y ejecutantes de todas las áreas del Ayuntamiento. Dependiendo del Servicio Municipal, la cultura del cambio climático está difundida e integrada en mayor o menor medida entre los agentes del Ayuntamiento. Donde más se tiene en cuenta el cambio climático en la actualidad es en la gestión del agua.

Por lo tanto, esta meta persigue incrementar el conocimiento de los responsables políticos y agentes públicos sobre la gestión sostenible y la resiliencia climática, y más concretamente sobre soluciones de ecología urbana, para fomentar la creación y reforma de espacios públicos en el sentido de la resiliencia climática. Además, se apoyará a los servicios implicados para una gestión sostenible del patrimonio municipal y una compra pública sostenible.

A continuación, se presentan las dos líneas de actuación ligadas a esta meta.

Línea 6.1. Concienciar y formar los responsables políticos y agentes públicos a la adaptación.

Línea 6.2. Consolidar procedimientos para un Ayuntamiento sostenible ejemplar en materia de contratación y aplicación de la normativa.

META 7. Mejorando la gestión de los recursos naturales en los espacios y ámbitos de actuación de competencia municipal.

Murcia dispone de amplios espacios naturales ricos en biodiversidad, como lo son la sierra de Carrascoy y El Valle que cubren más de 7.800 hectáreas de territorio. Además, están presentes más de 250 especies de fauna y flora endémica o protegida, parte de ellas consideradas amenazadas a nivel nacional o europeo. La pérdida de esta riqueza ambiental fragilizada por la variabilidad climática afectaría mucho a la riqueza del territorio.

El medio natural se vería afectado a consecuencia de la escasez de precipitación, sequía hidrológica, las olas de calor y el incremento de la temperatura media. Los cambios en el clima provocarían desplazamientos de especies por su inadaptabilidad a las circunstancias climáticas y los cambios en el ciclo del agua que vienen afectando sus hábitats.

Por lo antes expuesto, esta meta contribuirá a incrementar la resiliencia de la masa forestal de los montes del municipio de Murcia a través de acciones de

investigación, experimentación y gestión sostenible, y de los parques y jardines ante la escasez hídrica y el calor intenso a través de la implementación de buenas prácticas de diseño y gestión, asegurando la coordinación de las instituciones interesadas en la gestión del medio natural.

A continuación, se presentan las tres líneas de actuación ligadas esta meta.

Línea 7.1. Promover la recuperación y resiliencia de la masa forestal de los montes del municipio de Murcia.

Línea 7.2. Adaptar los procedimientos tradicionales de gestión de los parques y jardines a la evolución climática.

Línea 7.3. Apoyar al refuerzo de la investigación en cuanto a Ciclo Integral del Agua y externalidades como la variabilidad climática.

META 8. Demostrando soluciones de urbanización y construcción adaptada en las infraestructuras municipales y acupuntura urbana para su réplica en el territorio.

El análisis climático de Murcia revela que los principales peligros que afectarían a las zonas urbanas son las temperaturas y las precipitaciones extremas. Mientras las primeras afectarían al confort de la población, llevando a la adopción de soluciones de mala adaptación, las segundas provocarían dificultades de desagüe, daños en los sistemas de drenaje

y consecuentemente inundaciones susceptibles de causar daños físicos a personas, infraestructuras y edificios.

Las infraestructuras de protección y drenaje de Murcia existentes no son suficientes para hacer frente a los riesgos extremos antes descritos. Aunque la ocurrencia de las lluvias torrenciales es baja, dificultando la justificación de inversión en nuevas infraestructuras, causan históricamente daños importantes y causarán cada vez más pérdidas. Un análisis de riesgo revela que la ETAP de la Contraparada sufriría inundaciones con una tasa de retorno de 10 años. Además, numerosos puntos de la red de saneamiento sufren anualmente desbordamientos.

Por lo tanto, a través de esta meta, el Ayuntamiento investigará sobre soluciones innovadoras y asequibles y utilizará su patrimonio para experimentarlas y facilitar su difusión. Asimismo, desarrollará proyectos demostrativos y de referencia de soluciones urbanas de mitigación de los efectos del calor y además de soluciones alternativas para responder a la problemática de la evacuación de las lluvias extremas y de las inundaciones, principalmente a través de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenibles (SUDS).

A continuación, se presentan las dos líneas de actuación ligadas a esta meta.

Línea 8.1. Experimentar soluciones para mitigar los efectos del calor en la ciudad.

Línea 8.2. Experimentar soluciones innovadoras de gestión de las lluvias intensas/torrenciales.

META 9. Recuperando los recursos naturales.

La presente meta implicará de forma transversal a las áreas de actuación del medio natural, la agricultura y el agua ya que se necesita trabajar en cada una de ellas para conseguir la recuperación de los recursos naturales. Por un lado, la flora y fauna de Murcia estará cada vez más expuesta a situaciones de estrés hídrico causando alteraciones fenológicas, eutrofización de masas de agua, mayor incidencia de incendios, salinización, desertificación, debilitamiento de la masa forestal y pérdidas de hábitats, con las consecuencias que conlleva en la biodiversidad. Para reducir la vulnerabilidad del medio natural, se buscará primero conocer el estado de los espacios naturales del municipio y realizar actividades experimentales de repoblación.

Por otro lado, la agricultura, debido a su dependencia y sensibilidad a las condiciones climatológicas, sufre desde la actualidad de los efectos del cambio climático. Algunos factores que incrementan su vulnerabilidad son los siguientes: muchos campos de secano se convierten a regadío y sobreexplotan los recursos hídricos; el modelo agrícola intensivo degrada el suelo reduciendo su fertilidad y dificultando la infiltración del agua. Los cultivos ecológicos y sostenibles no son suficientemente difundidos.

En cuanto al sector agua en Murcia, éste sufre significativamente la escasez de precipitaciones. La criticidad de esta situación iría incrementándose hasta alcanzar casi el máximo nivel de riesgo en el periodo 2020-2034. El incremento de los episodios de olas de

calor y de las temperaturas mínimas que alcanzarían un nivel significativo en el corto plazo, contribuirían a la intensificación de la sequía (incremento de su duración). Las lluvias intensas, muy concentradas en el otoño, resultarían cada vez menos frecuentes, y más intensas, y, por lo tanto, susceptibles de causar estragos de mayor magnitud a los conocidos hasta ahora en la red de drenaje. Por ello se deben implementar acciones para recuperar los cuerpos de agua de la ciudad, con aliados como la Junta de Hacendados de Murcia.

Por último, los cuerpos de agua constituyen nichos de biodiversidad, pero muchos como los manantiales o humedales han ido desapareciendo y otros como las acequias resultan descuidados, limitando por lo tanto dichos refugios de biodiversidad.

La presente meta se enfoca en la recuperación, gestión mejorada y protección de la masa forestal, del suelo agrícola y de los cuerpos de agua, con los beneficios asociados en cuanto a servicios ecosistémicos. Serán clave la conservación, la economía circular y la colaboración entre el sector público y privado en su consecución. La integración de socios estratégicos como la CHS, la Junta de Hacendados, la Asociación Huerta de Murcia y otras asociaciones de la huerta de Murcia, serán clave para su cumplimiento. A continuación, se presentan las tres líneas de actuación ligadas planteadas.

Línea 9.1. Restaurar, conservar y mejorar la gestión de la masa forestal.

Línea 9.2. Contribuir a la recuperación de la calidad de los suelos agrícolas.

Línea 9.3. Recuperar los cuerpos de agua del municipio.

META 10. Protegiendo el entorno natural ante las presiones exteriores

A través de esta meta se pretende reducir las presiones en el entorno natural causadas por la inadecuada gestión de los residuos agrícolas y las especies invasoras, puesto que ambos contribuyen a incrementar la vulnerabilidad de la biodiversidad ante la disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas. En efecto estas presiones exteriores contribuyen a incrementar la mortalidad de la flora por sequía hidrológica, la propagación de incendios y las altas concentraciones de contaminantes en los cuerpos de agua (i.e. en acequias), destruyendo y afectando la calidad de los hábitats de la fauna.

Concretamente, las plagas y especies invasoras constituyen factores de debilitamiento de la biodiversidad ante los efectos del cambio climático. En efecto, determinadas especies invasoras presentes en el territorio por las nuevas condiciones climáticas constituirán una amenaza para el medio natural ya que alteran los hábitats de la fauna, son depredadores o dañan a la vegetación autóctona. En lo que se refiere a las plagas, afectan en gran medida a las masas de árboles, y su proliferación está facilitada por el debilitamiento de las especies que provoca la sequía hidrológica.

En cuanto a la gestión de los residuos agrícolas,

parte de ellos como los restos de poda y paja siguen quemándose voluntariamente en la actualidad, lo que constituye un real peligro. Además, es de considerar que no existe una estructura implementada de recogida de los residuos plásticos, escombros y residuos orgánicos fuente de compost, y los mismos se desechan, no siempre en el lugar adecuado, cuando se podrían valorizar incluso in situ.

A través de esta meta se tratará por un lado de fomentar el reciclaje y la valorización de los residuos agrícolas dando un acceso fácil, en la cercanía al campo de cultivo y asequible a las herramientas, equipos e instalaciones necesarias; y por otro lado reducir la presencia de las especies invasoras que constituyen una real amenaza para la biodiversidad, la salud pública y la economía.

A continuación, se presentan las dos líneas de actuación ligadas a esta meta.

Línea 10.1. Promover la aplicación de soluciones de gestión ambiental sostenibles en la actividad agraria.

Línea 10.2. Controlar y eliminar las especies invasoras.

META 11. Valorizando el papel de la huerta en la adaptación al cambio climático.

La huerta que se caracteriza por no estar mecanizada y emplear métodos tradicionales de cultivo que evita la erosión del suelo, se ve en cambio amen-

azada por la antropización. El proceso de expansión urbana se ha visto incrementado a partir de los años 70, y de los 200 km² de terreno de huerta, 50 km² han resultado edificados. Esta tendencia se encuentra acentuada a nivel regional con un crecimiento de más del 50% de la superficie urbana en la década 1990-2000.

Favorece la segmentación de la huerta tradicional de Murcia y su consecuente vulnerabilidad, la cual se ve exacerbada por su situación socioeconómica con pequeñas explotaciones y un bajo potencial económico la cual limita su dinamismo y acceso a medios para integrar cambios en los modelos tradicionales a favor de la adaptación. Por lo tanto, la huerta se considera poco resiliente ante el cambio climático y más precisamente por los eventos que más le afectarán como el incremento de temperaturas extremas, la disminución del nivel medio de precipitaciones y las sequías meteorológicas más duraderas.

Se trata a través de la presente meta de revalorizar el patrimonio tradicional de la huerta hacia la población y el turista, y de crear los mecanismos de apoyo que ayuden a dinamizar la actividad económica de la huerta. Permitirá incrementar la resiliencia de la economía local, asegurar el confort y el disfrute de la población gracias a los servicios ecosistémicos ofrecidos por este tipo de infraestructura verde, incrementando la resiliencia ante el calor, y promoverá los ciclos cortos de distribución y consumo contribuyendo a minimizar el impacto en el clima de la población murciana.

A continuación, se presentan las dos líneas de actuación ligadas a esta meta.

Línea 11.1. Facilitar el uso agrario de la huerta y la distribución de sus productos.

Línea 11.2. Mejorar la comunicación sobre y hacia la huerta para una huerta resiliente y atractiva.



Huerta de Murcia

5 / Hoja de ruta para la Adaptación al Cambio Climático

A continuación, se plantean fichas para cada una de las líneas de actuación comprendidas en las metas antes definidas. En las fichas se identifica el objetivo y los beneficios de cada línea de actuación, las actuaciones de adaptación para su consecución, el nivel de prioridad, los agentes implicados y los responsables de su ejecución.

Las actuaciones de adaptación planteadas son de naturaleza planificada, reactiva o preventiva. Tratan de moderar o evitar los daños en los sistemas

humanos y facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos en los sistemas naturales y urbanos. Se realizan a través de medidas blandas y duras de gobernanza, investigación, tecnología, infraestructuras, concienciación, formación, etc., que responden directamente a los impactos climáticos o mitigan factores de sensibilidad (i.e. socioeconómica).

META 1. Revisando y actualizando el marco global de planificación territorial a favor de la resiliencia climática.

LÍNEA DE ACTUACIÓN	1.1 Elaborar un análisis estratégico de la planificación territorial y adoptar una visión compartida de las necesidades para un mayor equilibrio
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>1.1.1. Desarrollar un diagnóstico estratégico de la realidad física, urbanística, normativa y legal del territorio</p> <p>Se evaluarán las planificaciones existentes (i.e. PGOU, planes de desarrollo, plan de movilidad, etc.) en el marco del cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental del Plan General Municipal de Ordenación (PGMO), con el fin de evaluar el cumplimiento del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).</p> <p>Se realizará un diagnóstico de usos e infraestructuras de la huerta, para lo cual se evaluará la situación de la huerta y su parcelario en el marco de la revisión del Programa de Vigilancia Ambiental del PGOU, así como de la infraestructura de abastecimiento de agua cercana, con el fin de sectorizar y agrupar las diferentes zonas aptas para contar con ganadería ecológica, cultivo ecológico y viviendas.</p> <p>Una vez obtenidas las conclusiones, se aportarán diversas propuestas en respuesta a las necesidades emergentes, incluida la de la adaptación al cambio climático, identificando las que son aplicables en el marco urbanístico actual, las que demandarían meras modificaciones o revisiones del planeamiento vigente y, finalmente, las que precisarían de alteraciones del actual marco legislativo, excediendo en algún caso, no solo de la capacidad municipal, sino incluso de la regional.</p> <p>1.1.2. Elaborar Directrices y un Plan de Ordenación Territorial del Área Metropolitana de Murcia</p> <p>Se definirá un modelo deseable de planeamiento urbanístico, paisajístico y de movilidad sostenible y resiliente. Éste establecerá cómo se articularán los instrumentos de planeamiento para su cumplimiento.</p> <p>Conllevará el establecimiento de mesas de reflexión público/privado a los niveles territoriales apropiados (i.e. Campo de Murcia, Valle del Segura) en las cuales participará un público multisectorial de políticos, promotores, DGT, expertos sectoriales, ciudadanos, etc.</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de un análisis del nivel actual de resiliencia del planeamiento territorial en el municipio de Murcia, de los factores limitantes y por consiguiente de las necesidades para la transversalización del cambio climático en los instrumentos disponibles. • Establecer el potencial de la huerta con el fin de fortalecerla e incrementar su papel en la adaptación del territorio ante el cambio climático. • Elaborar un modelo de planeamiento integrado con estructura clara en el cual se enmarcarán los objetivos para la resiliencia climática del territorio y los Programas de Actuación Territorial para su desarrollo efectivo.
BENEFICIOS	Gobernanza: integración de una visión compartida entre los niveles Institucionales en cuanto a las necesidades de mitigación y adaptación.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 1.1.1; 1.1.2.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	1.1.1. UPCT 1.1.2. Colegios de arquitectura, UPCT y expertos.
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	1.1.1. Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta. 1.1.2. Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta.

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

LÍNEA DE ACTUACIÓN	1.2 Revisar los principales instrumentos de planeamiento para integrar requerimientos e incentivos de resiliencia climática
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>1.2.1. Revisar el PGOU y la ordenanza municipal sobre edificación y uso del suelo.</p> <p>Se plantearán objetivos y requerimientos en materia de eficiencia energética; gestión eficiente del agua potable, de las aguas residuales y pluviales; construcción bioclimática; movilidad sostenible; infraestructura verde; ciudad compacta e integración de usos.</p> <p>Para su transposición en los principales instrumentos de ejecución y desarrollo del planeamiento urbanístico, se desarrollarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • medidas genéricas obligatorias en el PGOU; • medidas específicas a cumplir en el proyecto de urbanización; • medidas concretas aplicables al proyecto de edificación, las cuales serán complementarias con las del proyecto de urbanización para evitar duplicidades; • medidas concretas para la dotación pública (sistemas generales públicos) del uso del suelo; • medidas para integrar la adopción de SUDS en los proyectos de urbanización y construcción.
OBJETIVOS	Transversalizar el cambio climático en los instrumentos de planeamiento de forma coherente con el modelo de planeamiento urbanístico, paisajístico y de movilidad sostenible deseado para el municipio de Murcia.
BENEFICIOS	<p>Gobernanza: incorporación de una visión multidisciplinar y participativa en la actualización de los instrumentos de planificación.</p> <p>Ambiental/Mitigación del cambio climático: ahorro de los recursos agua y energía y por lo tanto reducción de las emisiones de GEI.</p>
PRIORIDAD	Medio plazo (2022-2025): 1.2.1.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	1.2.1. Universidades, EMUASA, Servicio Municipal ALEM
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	11.2.1. Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta.

META 2. Diseñando y actualizando las planificaciones sectoriales en el sentido de la resiliencia climática.

LÍNEA DE ACTUACIÓN	2.1. Estudiar, diseñar e implementar un Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde y Biodiversidad interconectado para todo el territorio
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>2.1.1. Estudiar, diseñar e implementar un Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde y Biodiversidad</p> <p>Se tratará de desarrollar un documento estratégico con valor normativo que defina los objetivos y condiciones de desarrollo de la Infraestructura verde en el municipio de Murcia.</p> <p>El Plan de Acción Territorial definirá cómo conectar la totalidad de los espacios naturales del territorio y estará diseñado en tres ejes con el fin de tener en cuenta las especificidades de cada uno de ellos: espacio natural, huerta, espacio urbano.</p> <p>Definirá los suelos a integrar en la infraestructura verde y que se deberán de preservar si carecieran de un régimen de protección urbanística específico o adecuado.</p> <p>Ordenará el uso del suelo de elevada importancia para la sostenibilidad del territorio, limitando actuaciones urbanísticas en suelo urbanizable no urbanizado.</p> <p>El plan contemplará un estudio de las soluciones de drenaje urbano sostenible (SUDS) potencialmente más beneficiosas/ eficientes/viables por zona del municipio y por espacio público/privado y localizar las zonas concretas donde implantarlas.</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Transversal: garantizar la coherencia y continuidad de los espacios naturales de Murcia. • A nivel del espacio natural: el plan planteará la infraestructura verde cerca de las áreas naturales protegidas para asegurar la conectividad a través de corredores ecológicos con los espacios naturales no protegidos y así evitar zonas aisladas; además, trabajará en la recuperación ambiental y revegetación de toda la red de vías pecuarias y ramblas como sistema de drenaje y crear un camino de la biodiversidad adyacente de norte a sur. • A nivel de la Huerta: se plantea dar un estatus de protección a las parcelas de uso agrícola para su recuperación y conservación, en reconocimiento de sus servicios ecosistémicos. • A nivel del espacio urbano: se pretende llegar a la implantación de medidas como por ejemplo la potenciación de la vegetación en la ciudad a través de carriles de sombra con árboles; la ampliación de zonas peatonales/ verdes; el diseño de cubiertas y fachadas vegetadas o con huerto, que se acompañaría de un plan de mantenimiento y de la creación de un fondo económico destinado a cubrir los costes de conversión de las cubiertas vegetadas; la ampliación de la superficie verde obligatoria en los proyectos de nuevas urbanizaciones.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: incremento de la capacidad de adaptación de la biodiversidad ante eventos extremos al disponer de nuevos hábitats refugios y conexiones para su circulación en el territorio; mejora de las funciones ecosistémicas de drenaje y depuración del agua, fijación del terreno; incremento de la capacidad de sumidero de carbono; mantenimiento de los ecosistemas y las fuentes de agua saludables. • Mitigación del riesgo climático: reducción de la incidencia y de los impactos de las inundaciones. • Social: mejora de la calidad de vida al incrementar el confort térmico en la ciudad en verano e incrementar las zonas verdes de disfrute. • Económico: crea confort y revaloriza el espacio urbano; Incrementa la actividad económica en la huerta asociada al trabajo agrícola y al turismo.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 2.1.1.

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	2.1.1. Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), Servicio Municipal de Medio Ambiente, Servicio Municipal de Parques y Jardines, CARM.
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	2.1.1. Subdirección de coordinación Huerta.
LÍNEA DE ACTUACIÓN	2.2. Diseñar y aplicar los planes necesarios para asegurar una movilidad sostenible y segura en todo el territorio
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>2.2.1. Actualizar el Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio de Murcia</p> <p>Se elaborará un diagnóstico de la eficiencia de las soluciones del actual Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) del municipio, incluyendo una evaluación de la red de transporte público del municipio tanto urbano como a la periferia. Sobre la base del diagnóstico, se actualizará el plan de movilidad. Se realizará una campaña de participación ciudadana tanto para la elaboración del diagnóstico del plan vigente como para su actualización. Además, se integrará al diagnóstico y al plan el transporte de mercancías.</p> <p>Considerando que en el PMUS actual no está incluida la zona de la Huerta de Murcia, se evaluará si es factible desarrollar un PMUS nuevo o actualizar el existente.</p> <p>El Plan de Movilidad Urbana Sostenible integrará la Estrategia Local del Vehículo Eléctrico. Además, entre las acciones a incluir potencialmente en el plan, figuran las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluir el ámbito territorial de la Huerta de Murcia en el Plan. • Crear y fomentar el uso de los aparcamientos disuasorios en el exterior de la ciudad; limitar el acceso al centro a los vehículos más contaminantes de forma escalada en el tiempo y en función de las condiciones ambientales. • Crear y consolidar redes de itinerarios peatonales para su conexión con el centro de Murcia. • Incrementar las inversiones en el transporte público limpio y de bajas emisiones, en los servicios de autobuses y trolebuses, para comunicar la estación del tren y las pedanías con el centro de la ciudad. • Desarrollar planes de reparto de mercancías en el centro de Murcia, definiendo zonas y horas de acceso limitado y favoreciendo el acceso a los vehículos limpios. • Favorecer la implementación de sistemas de uso compartido de vehículos limpios. <p>Impulsar el uso de la bicicleta a través de la creación y consolidación de redes de itinerarios ciclistas en todo el municipio para su conexión con el centro de Murcia; la conversión de aparcamientos de coches a aparcamientos de bicicleta; la celebración de talleres de concienciación.</p> <p>2.2.2. Elaborar un Plan de movilidad de la huerta</p> <p>Se desarrollará un plan de movilidad de la huerta el cual incluirá entre sus principales medidas la creación de caminos con preferencia a los ciclistas y peatones.</p> <p>Será objeto de estudio especial las relaciones de conectividad entre la Huerta, las pedanías y la ciudad.</p> <p>Compatibilización de los caminos de la huerta con su uso peatonal y ciclable, reduciendo la velocidad de circulación a 20 km/h, y fijando un régimen de compatibilidades.</p> <p>Se integrarán las disposiciones del Plan de movilidad de la huerta en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible.</p>

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>2.2.3. Incluir la movilidad sostenible en los procesos y proyectos de urbanización</p> <p>A través de esta medida, se integrará como requerimiento a la aprobación de los proyectos de remodelación de suelo del Municipio, la realización de un informe que demuestre la integración de la movilidad sostenible y evalúe el potencial de reducción de emisiones de GEI del proyecto, respecto al estado previo.</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ceder espacio al transporte colectivo, compartido, a pie y en bicicleta, desarrollar los medios necesarios para su efectividad y sensibilizar a la Ciudadanía para la eficiencia de su uso. • Limitar el tráfico en el casco urbano tanto debido a los desplazamientos de personas como al transporte de mercancías. • Asegurar la continuidad y seguridad de las redes peatonales y ciclistas en el territorio. • Potenciar el uso del vehículo eléctrico. • Mejorar la accesibilidad de la huerta y de las pedanías desde el centro urbano y la seguridad vial. • Garantizar que el desarrollo del Municipio se acompañe de una movilidad sostenible.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: reducción del consumo de energía de la combustión móvil y en las emisiones de GEI derivadas; reduce las emisiones de contaminantes atmosféricos y, por lo tanto, genera un aire más saludable para la población. • Mitigación del riesgo climático en la salud: mejora de la capacidad de hacer frente a los episodios de calor extremo como las olas de calor y las noches tropicales. En efecto, permite reducir la acumulación de calor generado por la circulación de los vehículos en el centro urbano e incrementa el confort térmico de las personas. • Social: incremento de la calidad de vida la población al reducir los tiempos de viaje y mejorar la calidad e interconectividad del servicio de transporte. • Económico: reducción de los gastos de la movilidad por el menor uso del transporte privado.
PRIORIDAD	<p>Corto plazo (2017-2021): 2.2.1. Medio plazo (2022-2025): 2.2.2, 2.2.3.</p>
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>2.2.1. Servicio Municipal ALEM, Oficina Municipal de la Bicicleta, empresas concesionarias del transporte público (autobús y tranvía), Jefatura Provincial de Tráfico de la Región de Murcia, universidades, empresas y entidades relacionadas con la movilidad sostenible</p> <p>2.2.2. Subdirección de coordinación Huerta, asociaciones de la Huerta, Oficina Municipal de la Bicicleta</p> <p>2.2.3. Área de Tráfico y Transportes, Servicio Municipal ALEM</p>
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	<p>2.2.1. Área de Tráfico y Transportes</p> <p>2.2.2. Área de Tráfico y Transportes</p> <p>2.2.3. Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta</p>

META 3. Desarrollando mecanismos incentivos para una mayor resiliencia de la Sociedad ante la evolución de la disponibilidad del recurso agua

LÍNEA DE ACTUACIÓN	3.1. Sensibilizar y formar a la adopción de comportamientos de uso del agua sostenibles
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>3.1.1. Implementar un programa educativo para la Sociedad murciana sobre cambio climático</p> <p>Se creará e impartirá un programa de educación extraescolar específico de cambio climático, en el que se consideren temas de mitigación y adaptación. El programa será impartido en los centros de educación infantil, primaria y secundaria y posteriormente a la población en general.</p> <p>Este curso se incluirá dentro de las actividades del programa educativo "Murcia, ecología de una ciudad". Además, se podrían tomar como referencia y potenciar los actuales programas de educación ambiental en Murcia, tales como el Programa Educativo ESenRed y Medioambientales.</p> <p>Se implementarán también otras iniciativas en Educación como la "Campaña escolar de cambio climático" promovida por la Red Española de Ciudades por el Clima.</p> <p>Respecto al ámbito del agua, no solamente se enfocará a su ahorro sino también a la generación de aguas grises y los impactos que pueden causar los desechos vertidos a la alcantarilla en la calidad del agua y las infraestructuras de tratamiento (i.e. contaminantes emergentes, residuos no biodegradables, etc.).</p> <p>3.1.2. Desarrollar actividades lúdicas encomendadas a la conciencia del agua</p> <p>Se diseñará un programa anual continuo de actividades lúdicas dirigidas a todo tipo de público, adicionales a la semana del agua y las exposiciones sobre los secretos del agua.</p> <p>3.1.3. Intensificar las campañas de concienciación y formación para la gestión del agua en sectores económicos estratégicos</p> <p>Las campañas estarán dirigidas, en un inicio, al sector estratégico de la industria agroalimentaria, grandes consumidores del recurso. Posteriormente se ampliará a todas las empresas y sectores del municipio.</p> <p>Las campañas estarán enfocadas, por un lado, en el ahorro del agua (cálculo de huella hídrica) y por otro, en prácticas para evitar la contaminación del recurso (i.e. prácticas para evitar el vertido de desechos contaminantes en las aguas residuales, que afectan las infraestructuras de tratamiento y la calidad del agua).</p> <p>Se incluirán en estas campañas de concienciación y formación las conclusiones del proyecto Interreg de optimización del agua en el sector turístico de Murcia.</p>
OBJETIVOS	Promover una conciencia a favor de la protección del recurso agua entre la población y los sectores económicos de Murcia. Se transmite el conocimiento en cuanto a los impactos del cambio climático sobre el recurso agua y sus infraestructuras, se observan sus beneficios y afecciones, y como consecuencia se genera capacitación social lo que contribuye a la adaptación al cambio climático.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: minimización de la contaminación ambiental por contaminantes emergentes en las aguas residuales; fomenta el ahorro de energía, de agua y la reducción de las emisiones de GEI. • Mitigación del riesgo climático: aumento de la resiliencia ante la sequía. • Social: incremento de la conciencia sobre la sostenibilidad y resiliencia climática entre la población. • Económico: reducción de los costes a través de prácticas de ahorro del de agua y consiguientemente de energía.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 3.1.1., 3.1.2., 3.1.3.

AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	3.1.1. Servicio Municipal de Juventud, EMUASA, Servicio Municipal ALEM, Servicio Municipal de Educación 3.1.3. EMUASA
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	3.1.1. Servicio Municipal de Medio Ambiente 3.1.2. EMUASA 3.1.3. Servicio Municipal ALEM
LÍNEA DE ACTUACIÓN	3.2. Crear y consolidar mecanismos de gobernanza para la adaptación en la gestión del recurso agua
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>3.2.1. Elaborar una ordenanza municipal para el ahorro y uso eficiente del agua</p> <p>Se evaluará antes que nada la aplicación en el municipio de Murcia de la Ley 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.</p> <p>A continuación, se definirá la ordenanza con un enfoque sectorial o transversal a los sectores. Podrá contemplar las siguientes acciones (non exhaustivas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporación de instalaciones y mecanismos de ahorro de agua en los edificios y otras construcciones nuevas, de titularidad municipal, a rehabilitar o reformar. • Implantación de sistemas tarifarios incentivos de la reducción del consumo. • Establecimiento de límites de llenado de piscinas y de riego de jardines privados con el sistema de control asociado. • Implantación de instalaciones de tratamiento de aguas residuales domésticos para su reuso sanitario o en el riego de jardines privados en las urbanizaciones nuevas. <p>3.2.2. Crear una comisión de sequía en relación con la elaboración del PHS</p> <p>Establecer un comité de sequía que será un órgano técnico multidisciplinar con participación política, técnica y de la sociedad civil de diversos sectores, principalmente los grandes consumidores de agua (agricultores e industrias agroalimentarias) del municipio y el Ayuntamiento de Murcia.</p> <p>Se enfocará en centralizar los problemas específicos del municipio en relación con la actualización e implementación del Plan Hidrológico del Río Segura.</p> <p>Establecer acciones coordinadas para evitar restricciones de agua y garantizar así el abastecimiento doméstico.</p> <p>3.2.3. Diseñar e implementar acciones regulatorias e infraestructurales para mejorar la gestión de las aguas residuales</p> <p>Las acciones contenidas en la presente medida son diversas. En primer lugar, se actualizará el reglamento municipal de vertidos al alcantarillado para prohibir los vertidos de productos contaminantes emergentes y reforzar los controles de vertido acerca de las industrias y habitantes, integrando los contaminantes emergentes.</p> <p>En segundo lugar, se planteará la modernización de la EDAR de Murcia Este, incorporando el sistema de tratamiento terciario, con el fin de ampliar los usos autorizados del agua regenerada al uso recreativo y agrícola. A través de la canalización existente de la CHS, se llevará una parte del agua regenerada al centro urbano de Murcia, donde se utilizará para riego a través de la red de riego diferenciada existente.</p> <p>En tercer lugar, se evitará que se viertan al alcantarillado y se traten como aguas residuales aguas que son limpias (por ejemplo, bombes constantes de agua de parkings subterráneos, debido al bajo nivel freático del agua, y vertidas al alcantarillado cuando son aguas limpias).</p>

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	Por último, se implementarán proyectos de mejora de las infraestructuras de saneamiento de las aguas residuales en las pedanías con el fin de evitar los vertidos a las acequias, tras una evaluación previa de las infraestructuras de saneamiento del término municipal.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>3.2.4. Fomentar la gestión eficiente del agua y su calidad en el ámbito doméstico</p> <p>Se analizarán e identificarán las mejores soluciones de purificación de agua que se presentan para mejorar la calidad organoléptica del agua del grifo y reducir el consumo de agua embotellada.</p> <p>Además, se realizarán periódicamente campañas de incentivos para una gestión eficiente del agua en el ámbito doméstico (i.e. aplicación de soluciones como la instalación de válvulas termostáticas, distancias cortas entre calentador y ducha/grifo, diferentes botones de descarga de cisternas o la reutilización de las aguas grises en la vivienda).</p> <p>Se creará una App interactiva que permita conocer en tiempo real el consumo de agua de la vivienda. Se complementará con la obtención de logros (premios) y formar parte de retos entre la Comunidad de usuarios en el sentido de la reducción del consumo de agua. Esta App provee además recomendaciones para ayudar a mejorar el consumo a través por ejemplo el uso de sensores de agua domésticos.</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una voz única y completa defendiendo los intereses del municipio de Murcia en las negociaciones del PHS. • Reducir las fuentes de contaminación de las aguas residuales. • Permitir el acceso de todos al agua de calidad, fomentar su ahorro, su uso eficiente y su reusó.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: mejora de la calidad del recurso hídrico y preservación de los hábitats acuáticos; reduce la presencia de vectores y posible propagación de enfermedades; reducción de la huella de carbono por el consumo de agua embotellada. • Mitigación del riesgo climático: resiliencia de los cuerpos hídricos ante la sequía y el incremento de las temperaturas; coste evitado del tratamiento adicional que hubiera requerido el agua extraído de las masas de agua dulce y las aguas residuales evacuadas, tras la descarga de contaminantes. • Social/Salud: mejora de la calidad de vida de la población gracias a la mejora del acceso a un bien básico de calidad y reducción de los impactos sanitarios por enfermedades.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4. Medio plazo (2022-2025): 3.2.3.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>3.2.1. EMUASA</p> <p>3.2.2. Directores de las áreas implicadas en el Ayuntamiento, CHS, Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta</p> <p>3.2.3. ESAMUR, Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta Servicio Municipal ALEM</p> <p>3.2.4. Servicio Municipal ALEM</p>
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	<p>3.2.1. Servicio Municipal ALEM</p> <p>3.2.2. EMUASA</p> <p>3.2.3. EMUASA</p> <p>3.2.4. EMUASA</p>

META 4. Preparando a la sociedad ante el incremento de la temperatura media y los episodios de calor extremo

LÍNEA DE ACTUACIÓN	4.1. Incrementar y diversificar las acciones de información y formación sobre la prevención de los riesgos sanitarios acentuados con el cambio climático
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>4.1.1. Implementar medidas para la lucha contra el riesgo de enfermedades vectoriales</p> <p>Se contempla la inspección aérea anual de focos de crecimiento del mosquito tigre (actualmente mediante un vuelo diagnóstico en helicóptero con geoposicionamiento y drones), que toma fotografías aéreas para su posterior tratamiento y seguimiento.</p> <p>Se complementarán las planificaciones regionales y municipales para la lucha contra el mosquito tigre con medidas de ámbito privado como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proveer formación a las empresas de medio ambiente subcontratas del Ayuntamiento para la detección del desarrollo larval del mosquito y el protocolo de actuación a seguir. • Evitar los estancamientos o fugas de agua en espacios públicos y en particular en Parques y Jardines por el sistema de riego. • Sustitución de los imbornales próximos a las zonas de riego por unos con tapa anti-retorno, que evite la acumulación de agua. • Seguimiento y control específico del entorno del río Segura. • Advertir y concienciar a los propietarios privados de piscinas y balsas de agua para que tomen medidas de prevención del desarrollo larval, dado que el 90% de los focos de mosquitos se encuentran en propiedades particulares. <p>4.1.2. Diseñar un plan de actuación ante episodios ambientales y climáticos extremos en centros educativos</p> <p>El plan de actuación a diseñar para los centros educativos se enfocará en la gestión del calor, la radiación solar y la contaminación ambiental y cubrirá tanto el tiempo escolar como extraescolar. Se determinará responsabilidades en los Centros Educativos y en el Ayuntamiento para la difusión de medidas preventivas y asegurar su ejecución. Además, planificará la realización de campañas de sensibilización en el tiempo escolar y en las escuelas de verano sobre buenas prácticas a adoptar ante estas situaciones. Se considerarán las lecciones aprendidas en el marco del proyecto de la Reixaca.</p> <p>Se promocionará la creación de un protocolo regional de actuación ante episodios ambientales y climáticos promovido por la Dirección General de Educación y el Servicio de Planificación y Financiación Sanitaria de la CARM.</p> <p>4.1.3. Reforzar las campañas de prevención a la población sobre fenómenos climáticos extremos</p> <p>En el marco de las acciones que se llevan a cabo en el Plan Nacional de actuaciones Preventivas de los efectos del exceso de temperatura sobre la salud, esta medida se ejecutará bajo tres ejes de acción, cada uno adaptándose al público objetivo.</p> <p>En primer lugar, se actualizarán las guías de buenas prácticas y carteles de información a difundir en los Centros de Salud, para la prevención y reacción ante los fenómenos climáticos extremos, con un mensaje adaptado a todo tipo de público. Incluirán actividades para prevenir las reacciones alérgicas al polen; para el descanso ante las noches tropicales; la protección ante la radiación solar, etc.</p> <p>En segundo lugar, se trabajará en colaboración con las entidades asociativas de interés social en la sensibilización de los públicos vulnerables en cuanto a los comportamientos preventivos y reactivos a adoptar ante los episodios extremos de olas de calor y cambios bruscos de temperaturas.</p> <p>En tercer lugar, se formarán los servicios de emergencia, servicios sanitarios, seguridad laboral, asistentes sociales y se reforzará su papel acerca de grupos de riesgo entre la población para la prevención de los efectos de las olas de calor y cambios bruscos de temperaturas. Asimismo, se encargarán de impartir charlas de concienciación en centros sociales y centros de día; ejecutar acciones de sensibilización en la calle y proveer asistencia a las personas identificadas como vulnerables.</p>

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

OBJETIVOS	Dar a conocer, capacitar y proteger a la ciudadanía de cualquier edad ante los riesgos sanitarios causados o acentuados con la variabilidad de las temperaturas, de forma adaptada a su nivel de vulnerabilidad.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: reducción de la contaminación. • Mitigación del riesgo climático en la salud: reducción de la morbilidad asociada con las olas de calor, con las enfermedades vectoriales y otros impactos sanitarios acentuados con la variabilidad climática; reducción de los gastos en salud asociados a los impactos climáticos que estarían incurridos sin la acción. • Social: reducción de la pobreza energética.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 4.1.1, 4.1.3. Medio plazo (2022-2025): 4.1.2.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	4.1.1. Servicio Municipal de Parques y Jardines Servicio Municipal de Limpieza Viaria, EMUASA, Confederación Hidrográfica del Río Segura 4.1.2. Unidad de Salud Medioambiental Pediátrica del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia, Servicio Municipal de Educación, gestores de Centros Educativos, Servicio Municipal de Sanidad y Zoonosis 4.1.3. Protección civil; Entidades asociativas de interés social; gestores de centros de salud, centros sociales, centros de día; sindicatos.
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	4.1.1. Servicio Municipal de Sanidad y Zoonosis 4.1.2. CARM, D. G. de Salud Pública y Adicciones de la Consejería de Salud y la D.G. de Planificación Educativa y Recursos Humanos 4.1.3 CARM, Consejería de Salud
LÍNEA DE ACTUACIÓN	4.2. Incentivar medidas infraestructurales para un mayor confort térmico de la población
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>4.2.1. Conservar y proteger la huerta a través de la elaboración de un Plan Especial de Protección de la Huerta</p> <p>El Plan contemplará propuestas técnicas, sociales, económicas, culturales, urbanísticas y de gestión.</p> <p>Se velará especialmente por garantizar la aplicación en la Huerta de la Ley 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en cuanto a la obligación de conservación y protección por parte de los propietarios para asegurar la integridad y evitar el deterioro del patrimonio de la huerta.</p> <p>Como parte del plan se contemplará la creación de un Centro de Visitantes en la Contraparada sobre el conjunto de la huerta y su río. El Centro tendrá como principal objetivo promocionar la huerta, estimulando al visitante a comprenderlo, conocerlo y conservarlo, destacando los aspectos naturales, culturales, históricos, paisajísticos y etnográficos más relevantes de la huerta de Murcia y de la evolución del río Segura.</p> <p>4.2.2. Implementar el Plan Municipal contra la Pobreza Energética e Hídrica</p> <p>Se diseñarán acciones de apoyo a la implementación del Plan de Lucha contra la Pobreza Energética, enfocadas por tipología de población.</p> <p>Por un lado, se completará el diagnóstico de pobreza energética disponible con el fin de clasificar los hogares que sufren de pobreza energética por nivel de riesgo y caracterizar sus necesidades de apoyo. Sobre esta base, se diseñará una batería de soluciones adaptadas al nivel de riesgo de los hogares y su situación de propietario o inquilino.</p>

<p>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS</p>	<p>Por otro lado, se trabajarán medidas de acompañamiento como la creación de un fondo social para la pobreza energética con las compañías eléctricas; el desarrollo de campañas informativas sobre consumo energético eficiente la creación de un sistema de información al consumidor vulnerable. Éste último se creará como una herramienta de información personalizada al consumidor vulnerable desde las asociaciones de consumidores y servicios sociales con un punto de atención fijo.</p> <p>Por último, el Ayuntamiento realizará el diagnóstico del estado de eficiencia energética y se obtendrá el certificado de eficiencia energética de su parque de viviendas (1.005 viviendas en régimen de alquiler) e implementará las medidas de rehabilitación térmica en las que no superen la calificación energética C.</p> <p>4.2.3. Implementar incentivos para la eficiencia energética en la vivienda</p> <p>Se implementará una campaña de promoción dirigida a los propietarios privados sobre las soluciones de rehabilitación en edificación/vivienda, aplicables en su propiedad y su coste medio (i.e. reutilización de aguas residuales, infraestructura verde, rehabilitación térmica, ventilación cruzada en vez de aire).</p> <p>Adicionalmente, se diseñarán mecanismos de bonificaciones para instalaciones con energías renovables en viviendas de particulares y para viviendas con calificación energética "A" y "B".</p> <p>4.2.4. Adoptar soluciones de sombreado en los espacios públicos</p> <p>Se trabajará a la adopción de soluciones de sombreado en los espacios públicos donde no existiesen, bien sea en las calles, los centros educativos, áreas de juegos de niños o centros de día y de la tercera edad. Se preferirán soluciones permanentes como el arbolado y el techado.</p> <p>También se pondrá en marcha el Plan de Acción del Sombraje Escolar en colegios públicos dependientes del Ayuntamiento de Murcia: sombraje natural (moreras) y sombraje artificial (pérgolas modulares).</p> <p>4.2.5. Adoptar soluciones de sombreado en las áreas de urbanización consolidada</p> <p>Adicionalmente, en línea con el Plan de Acción de Huerta, se tomarán las medidas necesarias para la recuperación de los espacios infrautilizados (i.e. solares, descampados) en las áreas de urbanización consolidada para acondicionarlos como nuevos espacios públicos verdes (i.e. jardines o huertos). Se priorizará replicar las acciones del proyecto Murcia Río.</p> <p>4.2.6. Concienciar a la población sobre los beneficios de implementar soluciones de sombreado</p> <p>Estas acciones se acompañarán de una campaña de promoción hacia el ciudadano, de los espacios verdes y el arbolado en la ciudad de Murcia, ejecutada en la calle y a través de una App en la cual se valorizarán sus beneficios ambientales en términos de calidad del aire, remociones de CO₂, fresco, sombra para el ciudadano y las aves, etc.</p>
<p>OBJETIVOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger el patrimonio construido de la huerta para incrementar su eficiencia energética. • Aumentar la aceptación e implementación de soluciones de rehabilitación y asegurar el máximo acceso a las soluciones de financiación. • Aumentar la conciencia social de la población en cuanto a las soluciones de la naturaleza para luchar contra los efectos del calor. • Incrementar el confort térmico de la población durante las estaciones cálidas.

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: reducción del consumo de energía y de las emisiones de GEI asociadas. • Mitigación del riesgo climático: incremento de la resiliencia del sector residencial ante el incremento de las temperaturas. • Salud: incremento del confort térmico en la ciudad. • Económico: generación de ahorros económicos por el ahorro energético; revalorización de la infraestructura; dinamización del sector de la rehabilitación
PRIORIDAD	<p>Corto plazo (2017-2021): 4.2.2., 4.2.3., 4.2.4., 4.2.6. Medio plazo (2022-2025): 4.2.1., 4.2.5.</p>
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>4.2.2. Servicio Municipal ALEM, Servicio Municipal de Vivienda 4.2.3. Dirección General de Actividad Industrial y Minera, Agencia Municipal Tributaria 4.2.4. Oficina de obras y proyectos municipales 4.2.6. Servicio Municipal ALEM, Servicio Municipal de Parques y Jardines</p>
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>4.2.1. Subdirección de coordinación Huerta 4.2.2. Servicio Municipal de Bienestar Social 4.2.3. Servicio Municipal ALEM 4.2.4. Servicio Municipal de Parques y Jardines y Construcciones Escolares del Servicio Municipal de Educación 4.2.5. Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta 4.2.6. Servicio Municipal de Medio Ambiente</p>
LÍNEA DE ACTUACIÓN	4.3. Integrar el Cambio Climático en Murcia Smart City
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>4.3.1 Mantener y fortalecer la red aerobiológica de la Región de Murcia</p> <p>Se favorecerá la colaboración del Ayuntamiento de Murcia con la Universidad Politécnica de Cartagena en relación con la red aerobiológica de la Región de Murcia para apoyar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completar la investigación sobre los riesgos sanitarios asociados a la polinización de las especies exóticas y nuevas especies cuyo proceso y efectos están desconocidos, puesto que los pólenes no vuelan a la atmósfera, a través de la implantación de captadores acerca de estos árboles para identificar los problemas emergentes que podrían empeorarse; y de campañas de detección de enfermedades respiratorias cuyos resultados se correlacionarían con los datos de los captadores. • Diseñar una App para Incrementar el control, la previsión y la información diaria sobre la polinización que incluirá además una guía de buenas prácticas a adoptar ante la polinización anticipada. <p>4.3.2. Crear una red de vigilancia municipal integrada de las condiciones atmosféricas.</p> <p>Se creará una red TIC de vigilancia municipal de las condiciones atmosféricas en los núcleos de población de Murcia incluyendo la contaminación, partículas, temperatura, humedad y radiación solar. Integrará además la información diaria obtenida a nivel municipal de la red aerobiológica de la Región de Murcia en cuanto a la polinización.</p> <p>Se establecerán umbrales de peligrosidad para la población sensible y se diseñará un sistema de avisos a la población cuando se sobrepasen, para lo cual se trabajará en un Protocolo Municipal de Contaminación del aire. Además, se diseñarán los planes de contingencia y reglamentaciones restrictivas a activar en situaciones de alerta. Se podría por ejemplo plantear una ordenanza municipal de movilidad en la cual restringir el acceso al núcleo urbano de Murcia en episodios de contaminación críticos.</p>

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>4.3.3. Monitorear para una acción climática eficiente.</p> <p>Se diseñarán y monitorearán indicadores relacionados con los impactos climáticos que ayudarán a priorizar la acción pública. A modo de ilustración, se desarrollará un análisis zonificado del riesgo de impactos por olas de calor a través de mediciones con un sistema de sensores. En base a los resultados, se modelizarán los efectos de las soluciones de adaptación potenciales por zona y una vez implementadas se monitorizarán sus efectos en condiciones reales.</p> <p>Este sistema se aplicará a varios ámbitos de la acción pública en materia de adaptación. En efecto se podrá utilizar para valorar las infraestructuras verdes existentes a través del mapeo de las zonas verdes y de los árboles del municipio e identificar las zonas donde existe escasez y necesidad como potencial de incremento; así como para mapear la radiación solar en el municipio e identificar las zonas que requieren sombreado; realizar un mapa térmico dinámico de la evolución de los puntos calientes del Municipio en un horizonte temporal, entre otros usos.</p>
OBJETIVOS	<p>Asegurar un control y gestión eficiente del riesgo climático-sanitario e incrementar la capacidad de prevención y reacción de la población, a través del uso de las TIC.</p>
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: mejora de la calidad del aire; mitigación de la radiación solar. • Mitigación del riesgo climático en la salud: reducción de las incidencias sanitarias por episodios climáticos extremos. • Social: Mejora la movilidad de los ciudadanos. Incrementa la calidad de los servicios públicos, a la vez que los servicios se adaptan mejor a las necesidades específicas de la población. • Salud: Generar asistencia más rápida y segura en caso de emergencias. • Económico: eficiencia del gasto público; dinamización de Murcia.
PRIORIDAD	<p>Corto plazo (2017-2021): 4.3.1. Medio plazo (2022-2025): 4.3.2., 4.3.3.</p>
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>4.3.1. Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria de la UPCT, Servicio Municipal de Parques y Jardines, Servicio Municipal de Informática 4.3.2. Servicio Municipal de Medio Ambiente 4.3.3. Servicio Municipal de Informática</p>
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	<p>4.3.1. Servicio Municipal de Sanidad y Zoonosis, Servicio Municipal de Medio Ambiente 4.3.2. Servicio Municipal de Informática 4.3.3. Servicio Municipal ALEM</p>

META 5. Facilitando la transversalización del riesgo climático en la acción municipal

LÍNEA DE ACTUACIÓN	5.1. Crear mecanismos de Gobernanza del Cambio Climático en el municipio
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>5.1.1. Desarrollar mecanismos de coordinación de la adaptación al cambio climático en el municipio</p> <p>Se creará una Comisión de gestión de la adaptación del municipio de Murcia, enfocada en las áreas de acción prioritaria. Agrupará a miembros internos y externos al Ayuntamiento.</p> <p>Su primer propósito será el establecer una visión transversal e integral de la Estrategia de adaptación entre sectores clave e interdependientes; así como criterios de compatibilidad entre las medidas de adaptación que se proponen para los diversos sectores.</p> <p>Asegurará además la gestión y monitoreo de la implementación de la Estrategia de adaptación del municipio, así como en la evaluación de sus impactos en términos de resiliencia. Tratará además de identificar las lagunas existentes y determinar la necesidad de implementar medidas complementarias.</p> <p>A nivel interno al Ayuntamiento, tratará por ejemplo de mejorar la coordinación entre los servicios de huerta y urbanismo y entre los servicios a cargo del diseño de los parques y jardines y los que se encargan de su mantenimiento.</p> <p>A nivel externo, se movilizarán los agentes sectoriales en Comités temáticos de la Estrategia de Adaptación. Además, se institucionalizarán mecanismos participativos como el Climathon que dan la oportunidad de expresar sobre la implementación de la acción climática a agentes muy diversos como la Ciudadanía, la Comunidad Universitaria, emprendedores, etc.</p> <p>5.1.2. Crear el Observatorio del Cambio Climático de Murcia</p> <p>Se constituirá un centro multifuncional que promueva la difusión del conocimiento y la capacitación en cuanto a Cambio Climático. El observatorio contará con un espacio interactivo y dinámico disponible para todo tipo de público. El centro se apoyará en tecnología y audiovisuales para capacitar a su audiencia.</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar los mecanismos de coordinación internos y externos al Ayuntamiento con el fin de asegurar una aplicación efectiva y eficiente de la Estrategia de Adaptación. • Fomentar la participación de la Ciudadanía en el proceso de adaptación del municipio. • Crear, centralizar y poner a disposición de todos los conocimientos sobre el cambio climático, sus impactos en el municipio de Murcia y la adaptación.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernanza: crea sinergias y complementariedad; Mejora la gestión institucional; permite alcanzar los objetivos planteados por la institución de manera más eficiente y coordinada. • Social: aumenta la capacitación de la Ciudadanía para hacer frente a los impactos climáticos-mayor resiliencia; empodera al público en la protección de su entorno; mejora de la cohesión social a través de la participación ciudadana.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 5.1.1. Largo plazo (2025-2030): 5.1.2.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	5.1.1. Dirección de Urbanismo, Servicio Municipal de Parques y Jardines, Subdirección de coordinación Huerta, Servicio Municipal de Bienestar Social, Servicio Municipal de Sanidad y Zoonosis, Oficina Municipal de Obras y Proyectos, EMUASA.
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	5.1.1. Servicio Municipal ALEM 5.1.2 Servicio Municipal ALEM

LÍNEA DE ACTUACIÓN	5.2. Trabajar para la mejora continua de las herramientas de previsión y de gestión coordinada de las emergencias ambientales y sanitarias
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>5.2.1. Evaluar la eficiencia de los mecanismos de gestión de las emergencias y planificar mejoras</p> <p>Se trabajará en la mejora continua de los mecanismos de coordinación entre instituciones implicadas en la gestión de cualquier tipo de emergencia: entre la Dirección General de Emergencias y Protección Ciudadana de la CARM y el Servicio de Protección Civil del Ayuntamiento de Murcia para una aplicación a nivel local más eficiente de los planes de contingencia y protección regionales (PLATEMUR, PTPCM, INUNMUR, INFOMUR, Plan de Protección civil ante nevadas y olas de frío en la Región de Murcia.); entre los servicios municipales implicados.</p> <p>5.2.2. Incorporar la variable climática en la planificación sanitaria</p> <p>Se transversalizarán en las planificaciones sanitarias del municipio las proyecciones climáticas y las soluciones de adaptación. Entre los resultados, se dispondrá de una modelización de las necesidades futuras de incremento permanente o temporal del personal de los servicios sanitarios hospitalarios y centros de salud públicos para responder al incremento de la demanda asistencial relacionada con los eventos extremos derivados del cambio climático.</p> <p>5.2.3. Potenciar la asistencia a las personas vulnerables en situación climática extrema</p> <p>Se aprovechará la información que se dispone sobre la localización de las personas vulnerables y más vulnerables del territorio (i.e. Personas mayores aisladas, niños, personas sin hogar, etc.), para implementar y completar los planes de acción diseñados hacia estos sectores de población, introduciendo más acciones de prevención, seguimiento, asistencia en caso de evento meteorológico peligroso, priorizando el aviso y seguimiento a personas enfermas.</p> <p>La coordinación entre el Servicio Municipal de Bienestar Social y el Servicio Municipal de Sanidad y Zoonosis con el fin de facilitar la acción de los servicios sanitarios (vigilar la toma de medicación, la hidratación, etc.) en condiciones climáticas extremas.</p> <p>A nivel regional se implementará un sistema a la carta de aviso y alerta sobre situaciones climáticas extremas, dirigido a la población en general, pero vistas a atender especialmente a la población vulnerable por temas de salud (obesidad, enfermedad cardiaca, tensión, etc..)</p>
OBJETIVOS	Mejorar la coordinación y eficiencia de la acción pública ante emergencias ambientales, climáticas y sanitarias.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigación del riesgo climático: reducción de los daños físicos a personas, infraestructuras, medio ambiente por los eventos climáticos extremos; reducción de los costes asociados a pérdidas y daños. • Social: mejora de la calidad de vida de la población.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 5.2.1., 5.2.3 Medio plazo (2022-2025): 5.2.2.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	5.2.1. Dirección General de Emergencias y Protección Ciudadana de la CARM 5.2.2. Servicio Municipal de Bienestar Social 5.2.3. Servicio Municipal de Sanidad y Zoonosis, SEMAS
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	5.2.1. Protección Civil del Ayuntamiento 5.2.2. CARM, D. G. de Salud Pública y Adicciones de la Consejería de Salud 5.2.3. Servicio Municipal de Bienestar Social, CARM, Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor

META 6. Incrementando la aplicación de prácticas de gestión sostenible en el Ayuntamiento

LÍNEA DE ACTUACIÓN	6.1. Concienciar y formar los responsables políticos y agentes públicos a la adaptación
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>6.1.1. Implementar acciones de sensibilización para una gestión pública resiliente</p> <p>Por un lado, se elaborarán guías de buenas prácticas para los agentes municipales respecto a impactos climáticos y prácticas de gestión adaptada en sus ámbitos de competencia (i.e. para los diseñadores de jardines públicos, se desarrollará una guía en cuanto a los árboles a preferir, autóctonos y no alérgenos, las alternativas al césped, etc.).</p> <p>Por otro lado, se organizarán seminarios de concienciación temáticos, sobre prácticas de gestión urbana sostenible, dirigidos a políticos y agentes públicos municipales (arquitectos urbanistas, obras, etc.). En cuanto a las temáticas incluidas, se impartirán a mínima las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de zonas verdes y espacios públicos con criterios de resiliencia climática. • Valoración de aspectos de adaptación, del uso de métodos y materiales alternativos, etc. en el proceso de concesión de licencia de obras. • Conceptos y métodos de las urbanizaciones de energía positiva y de la arquitectura bioclimática. • La integración de las SUDS y de la infraestructura verde en el municipio.
OBJETIVOS	Incrementar el conocimiento y la sensibilización sobre soluciones de ecología urbana entre los agentes públicos y tomadores de decisiones públicos para fomentar la creación y reforma de espacios públicos en el sentido de la resiliencia climática.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: protección ambiental; soluciones basadas en la naturaleza; ahorro de agua. • Mitigación del riesgo climático: contribuye indirectamente a la reducción de los impactos de la sequía y de los episodios de calor extremos, así como de la incidencia de inundaciones por lluvias intensas y torrenciales.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 6.1.1.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	6.1.1. Dirección de Urbanismo, Servicio Municipal de Parques y Jardines, Oficina Municipal de Obras y Proyectos, EMUASA
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	6.1.1. Servicio Municipal ALEM

LÍNEA DE ACTUACIÓN	6.2. Consolidar procedimientos para un Ayuntamiento sostenible ejemplar en materia de contratación y aplicación de la normativa.
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>6.2.1. Introducir condiciones sostenibles en los pliegos de compra pública</p> <p>Se integrará la sostenibilidad como criterio para tener en cuenta de forma sistemática en los procesos de compra pública/licitación de cualquier tipología de producto y servicio. Entre los aspectos que se podrían considerar positivos figura la realización de una auditoría energética, del cálculo de huella de carbono/huella ambiental/huella hídrica, ciclos cortos, certificación de sostenibilidad.</p> <p>Para el caso de la compra de productos alimentarios, interesará a la administración pública en el caso de contratación de servicios de catering o si disponen de comedores.</p> <p>6.2.2. Fomentar la aplicación de las prácticas sostenibles objeto de normativa</p> <p>Por un lado, se controlará la aplicación de la normativa que regula la ubicación de las instalaciones de sistemas de aire acondicionado (Prohíbe los condensadores de aire acondicionado en las fachadas en centro urbano y obliga a subirlos en los tejados).</p> <p>Por otro lado, se diagnosticará la aplicación de la Directiva Europea de Eficiencia Energética en la edificación (31/2010) en el parque de viviendas existentes y las necesidades del municipio de Murcia para cumplir con las obligaciones que plantea.</p> <p>6.2.3. Priorizar prácticas sostenibles de gestión del Patrimonio/energética del Ayuntamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se sacará a concurso los proyectos de espacio público incluyendo en las cláusulas principios de sostenibilidad. • Se reforzará la aplicación en el patrimonio construido del Ayuntamiento de la DIRECTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios. • Se desarrollará un Plan de Mejora de la Eficiencia Energética en Edificios Municipales el cual incluirá la elaboración de directrices de uso interno al Ayuntamiento sobre el uso racional de la energía. • Se desarrollará un Plan de Autoconsumo mediante Energía Solar Fotovoltaica en Edificios Municipales, implementando en alguno de ellos prácticas de gestión activa de la demanda energética. • Se experimentarán soluciones de rehabilitación en un edificio público piloto de alta intensidad energética con el fin de obtener un edificio pasivo/energía positiva, monitorear los resultados, comunicar al público los indicadores monitoreados y sacar conclusiones en cuanto a su replicabilidad en el patrimonio municipal público. <p>6.2.4. Realizar un Plan de Movilidad al trabajo para los empleados del Ayuntamiento</p> <p>Se desarrollará un plan que fomente el uso de vehículos limpios y sostenibles para los desplazamientos de los agentes públicos durante la actividad municipal, y para sus desplazamientos in itinere.</p>
OBJETIVOS	Fomentar prácticas de gestión sostenible y resiliente desde el ámbito público.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental y mitigación del cambio climático: reducción de la intensidad energética, de la huella de carbono, de la huella hídrica. • Social: comercio justo, condiciones laborales sostenibles y mejora de la calidad de vida de los productores locales. • Económico: incremento de las salidas a los productos de la huerta.

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 6.2.1., 6.2.2., 6.2.4. Medio plazo (2022-2025): 6.2.3.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	6.2.1. Servicios Jurídicos, Servicio Municipal ALEM 6.2.3. Servicio Municipal de Patrimonio 6.2.4. Servicios Generales del Ayuntamiento de Murcia, Oficina Municipal de la Bicicleta
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	6.2.1. Servicio Municipal de Contratación 6.2.2. Oficina Municipal de Obras y Proyectos 6.2.3. Servicio Municipal ALEM, Oficina Municipal de Obras y Proyectos 6.2.4. Servicio Municipal ALEM

META 7. Mejorando la gestión de los recursos naturales en los espacios y ámbitos de actuación de competencia municipal

LÍNEA DE ACTUACIÓN	7.1. Promover la recuperación y resiliencia de la masa forestal de los montes del Municipio de Murcia
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>7.1.1. Fomentar la resiliencia de los montes ante el cambio climático a través de la biodiversidad</p> <p>En el marco del Plan de Gestión para la Adaptación al Cambio Climático de las Masas Forestales de la Región de Murcia, se promoverá la reconstrucción de los ecosistemas degradados, a través de la repoblación con especies y variedades adaptadas a las condiciones futuras del cambio climático. Los individuos que componen las masas forestales sufren una mayor competencia por los recursos hídricos, a la vez que el nuevo escenario provoca un debilitamiento de estos individuos arbóreos. Las masas forestales necesitan trabajos que conduzcan a la regulación de esta competencia, provocando una optimización del uso de los recursos disponibles, a la vez que se mejora el vigor de las masas.</p> <p>Para mantener la diversidad y eliminar la conversión de los montes en plantaciones monotípicas se promoverá actuaciones selvicultura y repoblaciones.</p> <p>Se promoverán estas acciones en la umbría de la Sierra del Valle y Carrascoy MUP Nº 174 y La Pinada MUP Nº 532, pertenecientes ambas al TM de Murcia. En esta zona se encuentran masas con una alta fracción de cabida cubierta y densidad, que son muy vulnerables al cambio climático.</p>

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>7.1.2. Promover una gestión adaptada de los espacios naturales públicos del municipio ante la variabilidad climática</p> <p>Plantear prácticas que permitan reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa de las especies forestales mediante la implementación de prácticas de silvicultura encaminada a la adaptación. Para ello y en línea con el Plan de Gestión para la Adaptación al Cambio Climático de las Masas Forestales de la Región de Murcia se promoverá la regularización de competencia sobre el estrato arbóreo y el impulso de la regeneración natural en un escenario adaptativo.</p> <p>Adicionalmente, se construirá una hoja de ruta a 2050 sobre el futuro deseado del monte en el municipio de Murcia en el sentido de un buen estado fitosanitario de la masa forestal, la prevención de incendios, etc. sobre la base de la modelización y observaciones empíricas.</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la resiliencia de la masa forestal de los montes del Municipio de Murcia a través de acciones de investigación, experimentación y gestión sostenible. • Asegurar la recuperación de la masa forestal y reducir su sensibilidad ante la escasez de agua y la propagación de plagas. • Mitigar la presión sobre el monte para incrementar su resiliencia.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental y mitigación de las emisiones de GEI: mantenimiento de los servicios ecosistémicos tales como el ciclo de nutrientes; asegura la calidad del suelo y la recuperación de suelos degradados; protección de los refugios de vida silvestre y corredores biológicos, mejorando la resiliencia de las especies en peligro de extinción; incremento de la capacidad de sumidero de las masas forestales. • Mitigación del riesgo climático: regulación de las inundaciones; reducción de los impactos por sequía meteorológica e hidrológica; reducción de la incidencia de plagas. • Social: beneficios paisajísticos. • Económico: continuidad de los servicios suministrados por los ecosistemas, tales como los alimentos y el agua.
PRIORIDAD	<p>Corto plazo (2017-2021): 7.1.1. Medio plazo (2022-2025): 7.1.2.</p>
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>7.1.1. Servicio Municipal de Medio Ambiente 7.1.2. Dirección General de Medio Natural de la Región de Murcia</p>
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>7.1.1. CARM, Dirección General de Medio Natural de la Región de Murcia 7.1.2. Servicio Municipal de Medio Ambiente</p>

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

LÍNEA DE ACTUACIÓN	7.2. Adaptar los procedimientos tradicionales de gestión de los parques y jardines a la evolución climática
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>7.2.1. Crear un Centro de Agrobiodiversidad para la Huerta</p> <p>Se creará un Centro de Agrobiodiversidad en un edificio municipal (i.e. el edificio del vivero del Malecón, el Molino del Amor, etc.) en colaboración con la Universidad, con la misión de recuperar las variedades tradicionales de los cultivos de la Huerta, que se han ido sustituyendo en los últimos años por variedades comerciales. Las variedades tradicionales están más adaptadas a las condiciones agroclimáticas de la zona. También se estudiarán las necesidades de adaptación de estos cultivos si las hubiese.</p> <p>El Centro de Agrobiodiversidad se enfoca en la Huerta y en las variedades de Huerta.</p> <p>7.2.2. Incluir criterios de adaptación en el diseño de parques y jardines públicos</p> <p>Se diseñará unos estándares de calidad de parques y jardines públicos resilientes en el municipio de Murcia con prácticas a adoptar para formar parte de la iniciativa. Se priorizará el uso de agua reutilizada para el riego en los jardines públicos de la zona del Campo de Murcia; la sustitución del hormigón por SUDS.</p> <p>Las soluciones de gestión a estudiar, experimentar y monitorear para valorar la oportunidad de su replicabilidad se enfocarán en gran parte en la reducción de las necesidades hídricas: la xerojardinería; la plantación de árboles autóctonos no alérgenos que crean mucha sombra; la ausencia de césped; la adopción de técnicas de riego más eficientes sin que sea fuente de estrés hídrico para las plantaciones como la implantación de sensores de humedad para regar en función de las necesidades de la vegetación.</p> <p>Se implementarán proyectos piloto para experimentar la aplicabilidad de la carta de calidad diseñada y así crear referentes de espacios restaurados con criterios de resiliencia. Para ello, se trabajará con los jardines del Malecón y además se aprovechará el Proyecto Murcia Río y las conexiones, itinerarios y parques que se están creando.</p> <p>Para que estos criterios de adaptación puedan ser implementados se trabajara en actividades de formación dirigida principalmente al servicio municipal de Parques y Jardines.</p> <p>7.2.3. Diseñar campañas de sensibilización dirigidas a la población sobre parques y montes resilientes a los fenómenos climáticos</p> <p>Esta medida se divide en dos acciones por el órgano competente de desarrollarla:</p> <p>Parques y Jardines: Se organizarán jornadas de sensibilización para la población y visitas en los jardines del Malecón para ilustrar los impactos del cambio climático en la naturaleza, presentar las soluciones de restauración adoptadas y explicar su contribución a la resiliencia climática de los parques y jardines públicos de Murcia.</p> <p>Montes: En el marco del Plan de gestión para la adaptación al cambio climático en las masas forestales de la Región de Murcia, mediante la sensibilización, se pretende dar a conocer a la sociedad los efectos que el cambio climático está causando en todo el planeta, y como la gestión de las masas forestales puede contribuir a su mitigación (Medida Nº 6. Promoción y divulgación de la contribución del sector forestal al cambio climático)</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las soluciones más adecuadas en el municipio de Murcia en cuanto al diseño, la restauración y la gestión de sus parques y jardines públicos y fomentar su replicabilidad. • Familiarizar y dar a observar al Ciudadano el concepto de parques y jardines resilientes con el fin de favorecer su aceptación.

BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: reducción de la contaminación atmosférica; incremento de los sumideros de carbono y creación de corredores ecológicos en medio urbano. • Mitigación del riesgo climático: mejora en la regulación del caudal y absorción de las lluvias intensas/torrenciales y disminución de la incidencia de inundaciones; mitigación de los efectos del calor para la población gracias a la creación de espacios de sombra; reducción de los impactos de la sequía gracias por la reducción de las necesidades de riego. • Social: promoción de la conciencia ambiental de la sociedad. • Económico: optimización del uso de los recursos hídricos y disminución de los gastos derivados del tratamiento y la distribución del agua.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 7.2.1. Medio plazo (2022-2025): 7.2.2, 7.2.3.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	7.2.1. Universidad de Murcia 7.2.3. Dirección General de Medio Natural de la Región de Murcia
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	7.2.1. Subdirección de coordinación Huerta 7.2.2. Servicio Municipal de Parques y Jardines 7.2.3. Servicio Municipal Parques y Jardines,
LÍNEA DE ACTUACIÓN	7.3. Apoyar al refuerzo de la investigación en cuanto a Ciclo Integral del Agua y externalidades como la variabilidad climática
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>7.3.1. Promover la adhesión a iniciativas europeas de gestión sostenible del recurso agua</p> <p>Se considerará la adhesión a la iniciativa europea de la Agenda Urbana del Agua 2030 (UWA2030), en la cual se pretende incluir todos los aspectos de la gestión del ciclo integral del agua que garantice por un lado el buen estado de las masas de agua y por otro, el suministro a la población en condiciones extremas derivadas del cambio climático.</p> <p>7.3.2. Impulsar y acompañar conjuntamente con la CARM al desarrollo de una red de conocimiento sobre el ciclo integral del agua en Murcia</p> <p>La red de conocimiento a crear sobre el ciclo integral del agua agrupará a los Centros de investigación enfocados en la gestión del recurso hídrico en la Región, el Ayuntamiento de Murcia y de otros municipios de la Región entre otros actores interesados.</p> <p>Entre sus misiones figurarán la de identificar las necesidades de formación en materia de adaptación y agua y el desarrollar opciones formativas. Además, será el lugar propicio para compartir experiencias de I+D+i realizadas en el territorio municipal de Murcia y fuera y movilizar fondos europeos (i.e. H2020; LIFE) para el desarrollo de proyectos de investigación, piloto y de demostración.</p> <p>La vocación primera de la red será el poner en común los recursos disponibles para la investigación de los problemas y las soluciones de adaptación beneficiosas a nivel medioambiental en los campos donde falta conocimiento y experiencias por desarrollar en la región como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades de optimización de la gestión de las aguas regeneradas de forma colaborativa y de la reutilización directa para hacer frente a situaciones extremas de sequía. • Viabilidad de las propuestas de medidas de adaptación.

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de la red de alcantarillado municipal para absorber precipitaciones de mayor intensidad. • Evolución territorial de la evapotranspiración y disminución del recurso hídrico consiguiente, y soluciones disponibles o a crear para mitigar el fenómeno. • Contaminación de las masas de agua por contaminantes emergentes como los diclofenacos y necesidad de adaptar las líneas de las depuradoras para eliminarlos.
OBJETIVOS	Disminuir la fragmentación de las investigaciones llevadas a cabo en la gestión del ciclo integral del agua a través de la mejora de la coordinación de las instituciones interesadas y de esta forma facilitar una gestión resiliente del agua en el municipio de Murcia.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernanza: incremento de las sinergias entre los actores involucrados en la investigación sobre gestión del agua y cambio climático e incremento de la eficiencia en la obtención de resultados. • Ambiental: incremento de la calidad del recurso hídrico; reducción de los impactos de la radiación solar en las masas de agua mitigando la evapotranspiración y eutrofización; reducción de la contaminación por contaminantes emergentes cancerígenos y que afectan a la biodiversidad. • Mitigación del riesgo climático: reducción de los impactos del calor y de la sequía en la disponibilidad y calidad del recurso hídrico; reducción de los costos asociados a la búsqueda de nuevas fuentes de agua o procesos de purificación más costosos debido a la contaminación o escasez del recurso; reducción de la incidencia de inundaciones por una mejor gestión de las lluvias intensas/torrenciales.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 7.3.1. Medio plazo (2022-2025): 7.3.2.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	7.3.1. EMUASA 7.3.2. Centros de investigación como el Instituto Euro Mediterráneo; Observatorio Regional de Cambio Climático; EMUASA; ESAMUR; CHS.
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	7.3.1. Servicio Municipal ALEM 7.3.2. CARM

META 8. Demostrando soluciones de urbanización y construcción adaptada en las infraestructuras municipales y acupuntura urbana para su réplica en el territorio

LÍNEA DE ACTUACIÓN	8.1. Experimentar soluciones para mitigar los efectos del calor en la ciudad
DESCRIPCIÓN	<p>8.1.1. Desarrollar estudios y proyectos piloto para identificar soluciones que mitiguen los efectos del calor en la ciudad</p> <p>Se desarrollará un análisis de las buenas prácticas europeas de urbanización, edificación y movilidad adaptadas al contexto de Murcia y se desarrollarán proyectos pilotos para experimentar las más pertinentes en el patrimonio público.</p> <p>Se anticipa el desarrollo de un proyecto piloto en un edificio del Ayuntamiento para el tratamiento de las aguas residuales in situ y la reutilización directa bien sea en el propio edificio o en jardines públicos cercanos; además, se prevé la experimentación de soluciones de infraestructura verde u otras soluciones de mitigación de los efectos del calor como la implantación de pavimentos fríos y foto-catalíticos en el centro urbano de Murcia. Por último, se ensayarán medidas incentivadoras de movilidad sostenible para fomentar el desuso del coche en el centro de la ciudad.</p> <p>8.1.2. Impulsar la Estrategia Local del Vehículo Eléctrico</p> <p>Se implementarán medidas y bonificaciones que fomenten el uso del vehículo eléctrico como el implantar una red municipal de estaciones de recarga.</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar proyectos demostrativos y de referencia de soluciones urbanas de mitigación de los efectos del calor con el fin de validar su potencial de replicabilidad en el municipio. • Fomentar la movilidad sostenible para reducir los gases de combustión en la ciudad.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: reducción de la presión urbana en los ecosistemas; reducción de la contaminación atmosférica gracias a una movilidad más sostenible. • Social: mejora de la calidad de vida y del confort de los habitantes. • Mitigación del riesgo climático: reduce del estrés térmico y disminución de los casos de morbilidad.
PRIORIDAD	<p>Corto plazo (2017-2021): 8.1.2. Medio plazo (2022-2025): 8.1.1.</p>
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	<p>8.1.1. Servicio Municipal ALEM 8.1.2. Servicio Municipal ALEM</p>

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

LÍNEA DE ACTUACIÓN	8.2. Experimentar soluciones innovadoras de gestión de las lluvias intensas/torrenciales
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS	<p>8.2.1. Diagnóstico de la oportunidad de ejecución del Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la zona norte para paliar los efectos de las lluvias intensas y torrenciales</p> <p>Se analizará la oportunidad ante la evolución climática y de cara a la inversión a realizar, de las obras hidráulicas contenidas en el Plan Especial de Infraestructuras Hídricas (PEIH) de la zona norte: i.e. depósitos de tormenta/retención de primera escorrentía y anti-descargas de los sistemas unitarios (DSU); Interceptores pluviales y conexión con la rambla de churra.</p> <p>Asimismo, se realizarán los estudios orientados al cumplimiento del RD 1290/2012 para la protección del medio receptor ante alivios en tiempo de lluvias.</p> <p>Dicho estudio se reflejará en la redacción de un Plan Director Integral de Saneamiento que estudiará obligatoriamente la adopción de medidas SUDS prioritariamente.</p> <p>8.2.2. Evaluar y experimentar las SUDS para paliar los efectos de las lluvias intensas</p> <p>Antes que nada, se determinarán las necesidades más urgentes para paliar los efectos de las lluvias intensas en el municipio.</p> <p>A continuación, se elaborará un mapeo de las SUDS potencialmente más beneficiosas/ eficientes/viables por zona del municipio y por espacio público/privado y localizar las zonas concretas donde implantarlas.</p> <p>Además, se realizará un estudio previo de las condiciones de mantenimiento y de las condiciones sanitarias asociadas a la implementación de SUDS en Murcia en situación de sequía y de lluvias intensas.</p> <p>Entre las soluciones existentes, se analizarán las cubiertas vegetadas, superficies permeables con hormigón drenante, zonas de biorretención, jardines de lluvia, franjas filtrantes, pozos de Infiltración, drenes filtrantes o franceses, cunetas verdes o vegetadas, depósitos de Infiltración, depósitos de detención, mini tanques de tormenta en edificios o aparcamientos, estanques de retención, parques inundables (i.e. estos últimos se podrían obtener rehundiendo los jardines públicos con bordillos y de forma impidiendo que el agua de lluvia derive al alcantarillado).</p> <p>Se diseñarán proyectos piloto de implementación de las soluciones más pertinentes en espacios públicos: a escala de un barrio consolidado, un proyecto de urbanización, un edificio, un jardín o una zona de aparcamiento. Se realizarán las pruebas piloto SUDS en un entorno controlado para la comprensión de la bondad de la solución adoptada y el coste de su mantenimiento.</p> <p>8.2.3. Incentivar la adopción de SUDS</p> <p>Se adaptará la Ordenanza Municipal sobre Edificación y Uso del suelo para integrar la adopción de SUDS en los proyectos de urbanización y construcción.</p> <p>Para el desarrollo de proyectos de edificación propios del Ayuntamiento de Murcia en suelo público, también se tendrán en cuenta estas medidas.</p> <p>Además, se adoptarán incentivos para la adopción de SUDS en los proyectos de construcción.</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Responder a la problemática de la evacuación de las lluvias intensas/torrenciales y de las inundaciones con soluciones innovadoras de menor escala y presupuesto, a implementar en el corto plazo. • Incrementar la capacidad de infiltración y drenaje o retención del agua lo que permite evitar los desbordamientos del alcantarillado e incrementar el porcentaje de las aguas de escorrentía urbana depuradas.

BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: mejora de la permeabilidad del suelo; mantenimiento del ciclo natural del agua; reutilización del agua de lluvia; disminución de la contaminación de las masas de agua bruta; reducción del consumo de agua potabilizada en zonas vegetadas. • Mitigación del riesgo climático: reducción del riesgo de inundaciones y desbordamiento de alcantarillado con los daños físicos y pérdidas económicas que conllevan. • Social: mejora de las áreas recreativas. • Económico: incremento del valor del patrimonio público; reducción de gastos del tratamiento del agua en las ETAP y EDAR.
PRIORIDAD	<p>Corto plazo (2017-2021): 8.2.1., 8.2.2. Largo plazo (2025-2030): 8.2.3</p>
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>8.2.1. EMUASA, Concejalía de Fomento, 8.2.2. EMUASA, Concejalía de Fomento, Servicio Municipal de Parques y Jardines 8.2.3. Servicio Municipal de Patrimonio, Servicio Municipal ALEM, EMUASA</p>
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	<p>8.2.1. Dirección de Urbanismo 8.2.2. Servicio Municipal ALEM 8.2.3. Dirección de Urbanismo</p>

META 9. Recuperando los recursos naturales

LÍNEA DE ACTUACIÓN	9.1. Restaurar, conservar y mejorar la gestión de la masa forestal
DESCRIPCIÓN	<p>9.1.1. Desarrollar la línea base para la mejora en la gestión de las masas forestales del municipio de Murcia</p> <p>En el marco del Plan de gestión para la Adaptación al cambio climático en las masas forestales de la Región de Murcia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un diagnóstico del estado de las masas forestales públicas del municipio a través de un Plan de Ordenación de Espacios Naturales. • Diseñar un Plan de Acción prioritaria de recuperación, conservación, preservación y protección de las masas forestales del Municipio de Murcia. • Mantener actualizada la cartografía de los caminos de acceso de los Bomberos a los montes del municipio, incluyendo las propiedades privadas. • Implementar y fortalecer las medidas existentes de actuación en las masas forestales frente al cambio climático. <p>9.1.2. Fomentar la gestión sostenible de los espacios naturales por parte de los propietarios privados</p> <p>Promover ayudas para la elaboración de un Plan de Gestión de Montes Privados y ejecución de estos, para que adopten prácticas sostenibles en cuanto al uso y manejo del suelo, las especies plantadas, y para la implementación de medidas de control de la presión turística en base a la capacidad de carga del monte.</p> <p>Fortalecer y promover más acuerdos con gestores privados para mantener los espacios naturales y las fincas municipales.</p>

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

OBJETIVOS	Identificar las necesidades y tomar las acciones de mejora de la gestión de la masa forestal desde el ámbito público y privado para incrementar su resiliencia y facilitar las intervenciones de bomberos en caso de incendio.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: preservación de los hábitats de la biodiversidad, de la calidad del aire y del potencial de sumidero de carbono suministrado por la masa forestal. • Mitigación del riesgo climático: reducción de los efectos de las lluvias torrenciales y de las inundaciones por una mayor absorción del agua y la retención por los árboles; reducción del impacto de incendios por una menor sequía hidrológica; reducción de la muerte prematura del arbolado por la escasez de agua o plaga. • Social: mantenimiento de las zonas de disfrute de la población. • Económico: revalorización del patrimonio natural; valorización económica de los sumideros de carbono.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 9.1.1., 9.1.2.
AGENTES IMPLICADOS EN AYUNTAMIENTO Y FUERA	9.1.1. Servicio Municipal de Medio Ambiente 9.1.2. ACUDE, Servicio Municipal de Medio Ambiente
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN AYUNTAMIENTO Y FUERA	9.1.1. Dirección General de Medio Natural de la Región de Murcia 9.1.2. Dirección General de Medio Natural de la Región de Murcia

LÍNEA DE ACTUACIÓN	9.2. Contribuir a la recuperación de la calidad de los suelos agrícolas
DESCRIPCIÓN	<p>9.2.1. Sensibilizar sobre la eficiencia de la aplicación de coproductos como el fango para recuperar la calidad de los suelos agrícolas</p> <p>Se desarrollarán acciones de concienciación dirigidas a los agricultores sobre la calidad y los beneficios del fango de depuradora tras su higienización (i.e. difusión de los resultados de las pruebas de EMUASA y su experimentación del compostaje con lombrices en Murcia norte.)</p> <p>9.2.2. Promover el cultivo sostenible a través de la Asociación de Productores de la Huerta de Murcia</p> <p>Promoción del cultivo sostenible a través de la Asociación de Productores de la Huerta de Murcia. Esta iniciativa municipal está en la actualidad enfocada a fomentar la creación de una marca "Productos de la Huerta de Murcia", fomentar los productos de excelencia y facilitar el acceso de los productores a diferentes canales de distribución como HORECA. Esta medida se enmarca en el proyecto "Tejiendo Redes".</p> <p>Se pretende involucrarla en las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inventariar los productos ecológicos existentes de la huerta. Se creará una línea de productos ecológico homologado. • Proporcionar a los huertanos y huertanas un local habilitado para organizar y controlar ellos mismos el proceso de cultivo. • Agregar al sello de "Productos de la Huerta de Murcia" el reconocimiento de la sostenibilidad de los procesos de cultivo.

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar incentivos (i.e. renta complementaria, desgravación fiscal...) para la adopción de modos de gestión alternativos sostenibles. Previamente se definirán los métodos que se desean fomentar: agricultura de confianza; agricultura ecológica; agroecología; agricultura de conservación, etc. • Fomentar las iniciativas de conversión de cultivos conjuntas entre explotaciones/parcelas vecinas, o implantará medidas de control, para evitar la contaminación entre cultivos debido al uso de productos fitosanitarios en una explotación vecina, con el fin de poder completar la obtención del certificado diseñado.
OBJETIVOS	Mejorar las propiedades físicas y químicas de los suelos y así cumplir con el compromiso 4*1000 del Acuerdo de París en cuanto a la acumulación de materia orgánica en el suelo.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: ahorro de recursos naturales para la fabricación de fertilizantes gracias al uso de abonos provenientes de la economía circular; mantenimiento de las funciones vitales del ecosistema microscópico del suelo; restauración de la función ecológica del campo. • Mitigación del riesgo climático: reducción del fenómeno de erosión y desertificación del suelo, aumentando la capacidad de filtración del suelo y consiguientemente la resiliencia de los campos de cultivo. • Económico: aumento del valor económico de los productos de cultivo de la huerta al aumentar su calidad; ahorro de costes asociados a los insumos de fertilización al usar coproductos de la economía circular, más asequibles.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 9.2.1., 9.1.2.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	9.2.1. CEBAS (Centro de Edafología y Biología aplicada del Segura) 9.2.2. Asociaciones de Productores de la Huerta
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO	9.2.1. EMUASA 9.2.2. Subdirección de coordinación Huerta

LÍNEA DE ACTUACIÓN	9.3. Recuperar los cuerpos de agua del municipio
DESCRIPCIÓN	<p>9.3.1. Fomentar la recuperación de las acequias conjuntamente con la Junta de Hacendados</p> <p>Mantenimiento de las acequias y cauces fundamentales de la Huerta de Murcia, en coordinación con la Junta de Hacendados (Plan de Acción de la Huerta)</p> <p>De forma escalonada se ejecutarán los proyectos de mantenimiento y recuperación de las acequias de tierra y azarbes a través de la eliminación de la caña y la plantación de vegetación autóctona (i.e. referencia del proyecto acequias vivas). Algunos de los proyectos de mantenimiento se enfocarán en: la Acequia Aljufía, la acequia Churra la Vieja, en Llano de Brujas, y la adecuación de la Senda Verde sobre la Acequia Alquibla, entre Algezares y La Alberca.</p> <p>Como medidas complementarias necesarias, se organizarán campañas de sensibilización a los propietarios de parcelas ubicados en la huerta, en cuanto a la importancia del sistema de acequias y azarbes y la necesidad de que todos se impliquen en su limpieza; así como campañas de formación para una limpieza correctamente ejecutada y que no derive en la pérdida de vegetación de interés ambiental.</p>

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

DESCRIPCIÓN	<p>Se promoverá el valor histórico cultural y los servicios que proveen el sistema de acequias y azarbes y la necesidad de su recuperación y conservación.</p> <p>Además, se estudiarán las oportunidades y beneficios de la recuperación de las acequias y azarbes entubados.</p> <p>9.3.2. Crear redes de charcas y/o abrevaderos para la fauna silvestre</p> <p>Se replicará donde se valore oportuno el proyecto llevado a cabo en la Sierra de Carrascoy. También, se tomará en cuenta las charcas y abrevaderos creados en el Majal Blanco y en los Girolinos.</p> <p>9.3.3. Trabajar a la recuperación de los manantiales y humedales</p> <p>La CHS trabajará para rescatar los manantiales desaparecidos por encauzamiento o fin de concesión. Para ello, primero, se inventariará la situación jurídica de cada manantial, para en lo posterior analizar cómo recuperar cada concesión y pasar a la acción. Se procederá con un trabajo similar para la recuperación de los humedales.</p>
OBJETIVOS	<p>Incrementar los cuerpos de agua gestionados de forma sostenible tras la ejecución de acciones de creación y de recuperación de los existentes.</p>
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernanza: implicación de las partes interesadas. • Ambiental: restablecimiento de la función ambiental de los cuerpos de agua en cuanto a la preservación de la humedad y de los hábitats acuáticos bien sean naturales o semi naturales. Sirven como puntos de cría para varias especies de anfibios como sapo común, sapo corredor, sapillo moteado y rana común, beneficiosos para el control biológico de plagas. • Mitigación del riesgo climático: compensación de la reducción prevista en cuanto a la disponibilidad de agua; gestión de incendios y reducción de los impactos sobre la biodiversidad; fijación del sistema de inundación; red complementaria de evacuación de pluviales. • Social: restauración de zonas de disfrute y valorización de la red de riego. • Económico: reducción de los costes de mantenimiento futuros de las acequias y azarbes.
PRIORIDAD	<p>Corto plazo (2017-2021): 9.3.1., 9.3.2. Largo plazo (2025-2030): 9.3.3.</p>
AGENTES IMPLICADOS EN AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>9.3.1. Junta de Hacendados; 9.3.2. Dirección General de Medio Natural de la Región de Murcia 9.3.3. Servicio Municipal de Medio Ambiente</p>
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN AYUNTAMIENTO Y FUERA	<p>9.3.1. Subdirección de coordinación Huerta 9.3.2. Servicio Municipal de Medio Ambiente 9.3.3. CHS</p>

META 10. Protegiendo el entorno natural ante las presiones exteriores.

LÍNEA DE ACTUACIÓN	10.1. Favorecer la economía circular en la gestión de los residuos agrícolas
DESCRIPCIÓN	<p>10.1.1. Facilitar el acceso de las actividades agrícolas (huerta) a los servicios, equipamientos e instalaciones de reciclaje de sus residuos</p> <p>Se creará una filial de gestión de los residuos agrícolas que cubra desde la recogida a la distribución de los subproductos.</p> <p>Se integrará en el contrato municipal de residuos la gestión de los residuos agrícolas. Incluirá en primer lugar, la puesta en marcha de un programa de gestión del plástico agrícola. Además de diseñar una red de recogida lógica que complemente los sistemas existentes, se encargará del diseño, promoción y organización de los sistemas de valorización de los residuos de filmes plásticos mediante el reciclado y reutilización por parte del sector (i.e. transformación de los filmes de plástico en tejas, varillas, etc.) o la recuperación de energía.</p> <p>En segundo lugar, proveerá un acceso puntual a trituradoras municipales de poda/paja e implantará un sistema de recogida.</p> <p>En tercer lugar, preverá la instalación de puntos limpios fijos o móviles en la cercanía a la huerta para dejar residuos como escombros.</p> <p>La implantación de estas soluciones se acompañará de campañas de sensibilización a los agricultores en cuanto a las buenas prácticas de actuación a adoptar con el fin de mejorar la gestión del residuo.</p> <p>10.2.1. Fomentar la valorización de los residuos orgánicos</p> <p>Se realizará un proyecto para fomentar el compostaje de los restos de poda provenientes del espacio verde urbano.</p> <p>Se promoverá el compostaje de los fangos provenientes de la EDAR Murcia Este en las instalaciones de Cañada Hermosa (actualmente se composta el 50% del fango).</p> <p>Impulso a la recogida de fango de las pequeñas depuradoras hasta la EDAR Murcia Este para el aprovechamiento del biogás, su higienización y su compostaje.</p>
OBJETIVOS	Fomentar el reciclaje y la valorización de los residuos agrícolas y de depuradoras.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: reducción del impacto en la biodiversidad y la salud por el uso de productos fitosanitarios; ahorro de materias primas por el reúso; fertilidad del suelo; reducción de la contaminación de las masas de agua de acequias. • Mitigación del riesgo climático: aumento de la resiliencia de la agricultura; mitigación de la propagación de incendios a terrenos secos a raíz de una quema voluntaria de poda. • Social: implicación de la población. • Económico: Mejora la productividad. Reduce de costos por la reutilización y producción de sus propios insumos.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 10.1.2. Medio plazo (2022-2025): 10.1.1.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	10.1.1. Servicio Municipal de Limpieza Urbana y Gestión de Residuos 10.1.2. Servicio Municipal de Limpieza Urbana y Gestión de Residuos

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

RESPONSABLES POR ACCIÓN EN AYUNTAMIENTO Y FUERA	10.1.1. Subdirección de coordinación Huerta 10.1.2. EMUASA, Servicio Municipal de Parque y Jardines
LÍNEA DE ACTUACIÓN	10.2. Controlar y eliminar las especies invasoras
DESCRIPCIÓN	<p>10.2.1. Coordinar la aplicación del plan de control y eliminación de las especies invasoras en zonas urbanas</p> <p>Como primer paso se elaborará una lista priorizada de especies sobre las que se debe hacer un especial esfuerzo para su control, así como las posibles acciones de gestión a llevar a cabo. Para ello, se inventariará y caracterizará la nocividad de las especies invasoras presentes en el municipio.</p> <p>Se coordinará con la CARM para que las competencias referentes al control y eliminación de especies invasoras en la huerta sean transferidas al Ayuntamiento de Murcia.</p>
OBJETIVOS	Reducir la presencia de las especies invasoras que constituyen una real amenaza para la biodiversidad, la salud pública y la economía.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: minimización de impactos sobre las especies autóctonas y endémicas; minimización de la competencia sobre el uso del agua; reducción de las afecciones a la calidad del agua. • Social: reducción de los vectores de enfermedades. • Mitigación del riesgo climático: evita perjuicios económicos por posibles daños de las especies invasoras en los sectores económicos: agricultura, industria, turismo, entre otros.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 10.2.1.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	10.2.1. Junta de hacendados; Confederación hidrográfica; CARM, Subdirección de coordinación Huerta
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN AYUNTAMIENTO	10.2.1. Servicio Municipal de Medio Ambiente

META 11. Valorizando el papel de la huerta en la adaptación al cambio climático.

LÍNEA DE ACTUACIÓN	11.1. Facilitar el uso agrario de las parcelas de huerta y la distribución de sus productos
DESCRIPCIÓN	<p>11.1.1. Mejorar el control y la gestión de los recursos e infraestructuras de la huerta</p> <p>Tras crear un inventario de utilización de los distintos tipos de terrenos en la huerta y de la infraestructura de abastecimiento de agua cercana, se fomentará el aprovechamiento del parcelario disponible no urbanizado y no urbanizable a través de los bancos de tierra municipales.</p> <p>11.1.2. Fomentar el acceso a los mercados locales de los huertanos productores</p> <p>Se tratará de acelerar la acción de la Concejalía de Comercio y Mercados, en el marco del proyecto Tejiendo Redes, en relación con el habilitar un espacio reservado identificable para los productores de la huerta en los 30 mercados del municipio y el establecer espacios públicos estables de distribución de los productos de la huerta y sin coste.</p> <p>11.1.3. Concienciar sobre los beneficios de los ciclos alimenticios cortos y el papel de la huerta</p> <p>Se crearán campañas de concienciación continuas al consumidor para darle a conocer iniciativas soberanas de consumo local, de producción en la huerta y apoyarle a adaptar sus modos de consumo y exigencias.</p> <p>Para ello, se diseñarán talleres periódicos y folletos de sensibilización para todas las edades, a impartir y distribuir en escuela primaria y secundaria, en los comedores universitarios y públicos en general, en los restaurantes asociados a la iniciativa sobre el consumo de productos locales y de temporada, su aspecto, su origen, su huella de carbono, su huella hídrica, las certificaciones de sostenibilidad agrícola, etc.</p>
OBJETIVOS	Dinamizar la huerta, incrementando el aprovechamiento de las tierras disponibles, y dando salida a sus productos a nivel local.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: reducción de las emisiones de GEI gracias al consumo local, reduciendo asimismo los transportes. • Mitigación del riesgo climático: incremento de la resiliencia al reducir la dependencia de productos importados. • Social: mejora de la situación socio económica de los huertanos que viven del cultivo; incremento del contacto con la naturaleza en zonas urbanas. • Económico: dinamización de la economía local; revalorización económica de los productos de la huerta murciana.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 11.1.1, 11.1.2. Medio plazo (2022-2025): 11.1.3.
AGENTES IMPLICADOS EN EL AYUNTAMIENTO Y FUERA	11.1.2. Subdirección de coordinación Huerta, Asociaciones de la Huerta
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN AYUNTAMIENTO	11.1.1. Subdirección de coordinación Huerta 11.1.2. Concejalía de Comercio y Mercados 11.1.3. Subdirección de coordinación Huerta

Hoja de ruta para la adaptación del municipio de Murcia al Cambio Climático

LÍNEA DE ACTUACIÓN	11.2. Mejorar la comunicación sobre y hacia la huerta para una huerta resiliente y atractiva
DESCRIPCIÓN	<p>11.2.1. Crear un punto de información permanente en el corazón de la huerta.</p> <p>El punto de información (figura de dinamizador) a crear asumirá los siguientes papeles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar sobre las acciones del plan de la huerta: Marca “Huerta de Murcia”, semana de la Huerta, campañas de formación a través del CIM, bancos de tierra municipales para fomentar el aprovechamiento de las parcelas no urbanizables; banco de semillas regional. • Informar y apoyar al huertano en su gestión de trámites administrativos necesarios para acceder a la Feria de la Huerta y a los 30 mercados de Murcia, etc. • Informar sobre los mecanismos fiscales del que puede beneficiar el huertano: <ul style="list-style-type: none"> • Beneficios fiscales por parcela en explotación por su contribución en la preservación de la huerta. Desde diciembre de 2015, mecanismo de compensación del IBI del 50%. • Plan anual de ayuda a la rehabilitación de fachada que financia el 50% del coste de la envolvente. • Mecanismos de ayuda del plan regional de la vivienda. • Organizar cursos sobre cultivo ecológico y prácticas de manejo sostenibles. • Desarrollar campañas de comunicación sobre la marca “Huerta de Murcia” acerca de los restaurantes para que adquieran los productos de la marca y comuniquen sobre la trazabilidad de los platos de su carta; y a los consumidores para que entiendan, valoren y adquieran los productos de la marca. • Informar sobre las rutas por la huerta y organizar visitas guiadas para transmitir los valores culturales, patrimoniales y naturales de la huerta a la población.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar el acceso a la información de interés público del productor huertano para que se pueda beneficiar de los incentivos facilitadores de su actividad. • Concienciar al visitante de la huerta, incitando a su preservación. • Contribuir a desestacionalizar el turismo en el municipio gracias a la difusión de los atractivos de la huerta.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiental: aumento de la sensibilidad ambiental de las personas. • Mitigación del riesgo climático: generación de resiliencia al reducir la dependencia de productos importados y al mejorar la gestión de la tierra. • Social: mejora de la situación económica de los huertanos que viven del cultivo. • Salud: promoción de una alimentación sana. • Económico: dinamización de la economía de la huerta y creación de beneficios del turismo.
PRIORIDAD	Corto plazo (2017-2021): 11.2.1.
RESPONSABLES POR ACCIÓN EN AYUNTAMIENTO	11.2.1. Subdirección de coordinación Huerta



Palmeral de Zaraiche

6 / Plan de acción

En la hoja de ruta de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático del Municipio de Murcia, definida previamente, se han definido horizontes temporales de implementación para las **61 medidas planteadas**: Corto plazo (2017-2021); Medio plazo (2022-2025); Largo plazo (2025-2030).

Se han seleccionado 31 medidas para las cuales se requiere un análisis adicional tanto para su priorización dentro de los horizontes temporales preestablecidos como para su implementación y monitoreo.

Las medidas seleccionadas están distribuidas entre las áreas de actuación de la Estrategia de la forma siguiente: dos medidas de planificación territorial, dos medidas de planificación sectorial, cinco medidas enfocadas en la gestión del recurso hídrico, cuatro medidas para la preparación de la Sociedad ante el calor, una medida de gobernanza, cinco medidas para un Ayuntamiento sostenible, una medida de gestión de los recursos naturales, cinco medidas de urbanización y construcción resiliente, dos medidas de protección del entorno natural y cuatro medidas de valorización de la Huerta.

6.1. Priorización de medidas

En este apartado, se desarrolla un Análisis Multi Criterio (AMC, de aquí en adelante) de las 31 medidas seleccionadas.

Se trata de un análisis cualitativo de las medidas en base a los criterios más pertinentes para la toma de decisión en cuanto a su priorización. Los criterios seleccionados incluyen la efectividad ante el cambio climático, la urgencia, los cobeneficios socio-

económicos, los cobeneficios ambientales y el coste de la medida. El detalle de la metodología empleada para el desarrollo del AMC, la valoración de los criterios y su justificación se encuentran en el anexo 1 del presente documento.

A continuación, se presentan los resultados del AMC desarrollado, analizando en primer lugar la valoración global obtenida para cada medida y destacando la contribución de cada criterio a esta valoración; en segundo lugar, se analiza para cada criterio las medidas que mayor valoración han obtenido.

Por último, se establece una clasificación jerárquica de las medidas en base a la puntuación global obtenida, la cual contribuiría a precisar su priorización temporal para la implementación.

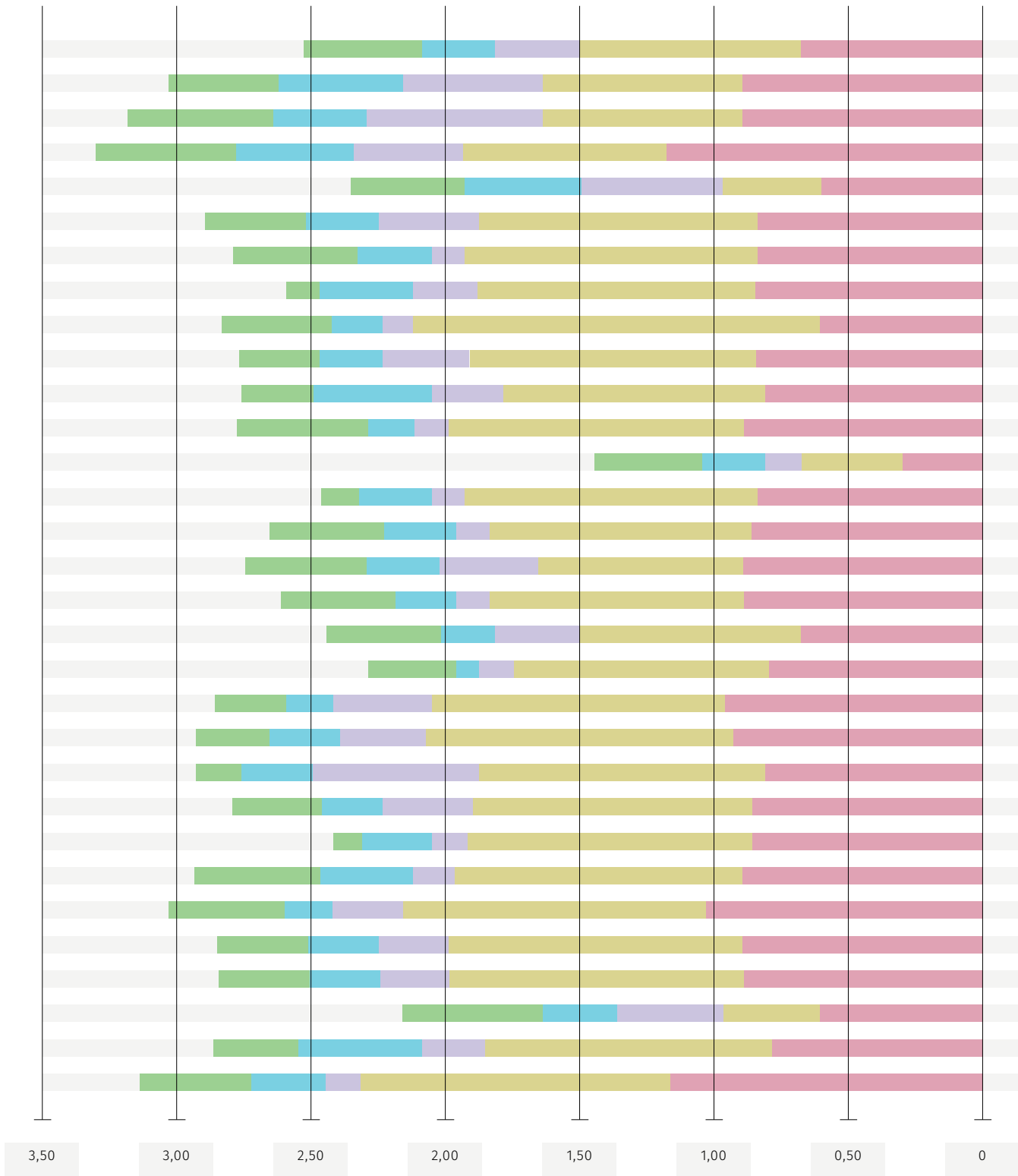


Figura 6: Análisis Multi Criterio global de una selección de medidas de la Estrategia de Adaptación de Murcia.

- 11.2.1 / Crear un punto de información en el corazón de la huerta
- 11.1.3 / Concienciar sobre los beneficios de los ciclos alimenticios cortos y el papel de la huerta
- 11.1.2 / Fomentar el acceso a los mercados locales de los huertanos productores
- 11.1.1 / Mejorar el control y la gestión de los recursos e infraestructuras de la huerta
- 10.1.2 / Fomentar la valorización de los residuos orgánicos
- 10.1.1 / Facilitar el acceso de las actividades agrícolas a los servicios, equipamientos e instalaciones de reciclaje de sus residuos
- 8.2.3 / Incentivar a la adopción de SUDS
- 8.2.2 / Evaluar y experimentar las SUDS para paliar los efectos de las lluvias intensas
- 8.2.1 / Diagnóstico de la oportunidad de ejecución del Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la zona norte para paliar los efectos de las lluvias...
- 8.1.2 / Impulsar la Estrategia Local del Vehículo Eléctrico
- 8.1.1 / Desarrollar estudios y proyectos piloto para identificar soluciones que mitiguen los efectos del calor en la ciudad
- 7.2.2 / Incluir criterios de adaptación en el diseño de parques y jardines públicos
- 6.2.4 / Realizar un Plan de Movilidad al trabajo para los empleados del Ayuntamiento
- 6.2.3 / Priorizar prácticas sostenibles de gestión del Patrimonio del Ayuntamiento
- 6.2.2 / Fomentar la aplicación de las prácticas sostenibles objeto de normativa
- 6.2.1 / Introducir condiciones sostenibles en los pliegos de compra pública
- 6.1.1 / Implementar acciones de sensibilización para una gestión pública resiliente
- 5.1.1 / Desarrollar mecanismos de coordinación de la adaptación al cambio climático en el municipio
- 4.3.3 / Monitorear para una acción climática eficiente
- 4.2.4 / Incrementar las zonas de frescor accesibles por la población
- 4.2.3 / Implementar incentivos para la eficiencia energética en la vivienda
- 4.2.2 / Implementar el Plan Municipal contra la Pobreza Energética e Hídrica
- 3.2.4 / Fomentar la gestión eficiente del agua y su calidad en el ámbito doméstico
- 3.2.3 / Diseñar e implementar acciones regulatorias e infraestructurales para mejorar la gestión de las aguas residuales
- 3.2.1 / Elaborar una ordenanza municipal para el ahorro y uso eficiente del agua
- 3.1.3 / Intensificar las campañas de concienciación y formación para la gestión del agua en sectores económicos estratégicos
- 3.1.1 / Implementar un programa educativo para la Sociedad murciana sobre la adaptación al cambio climático
- 2.2.3 / Incluir la movilidad sostenible en los procesos de urbanización
- 2.1.1 / Estudiar, diseñar e implementar un Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde y Biodiversidad
- 1.1.2 / Elaborar Directrices y un Plan de Ordenación Territorial del Área Metropolitana de Murcia
- 1.1.1 / Desarrollar un diagnóstico estratégico de la realidad física, urbanística, infraestructural y normativa del territorio



Efectividad ante el cambio climático



Urgencia



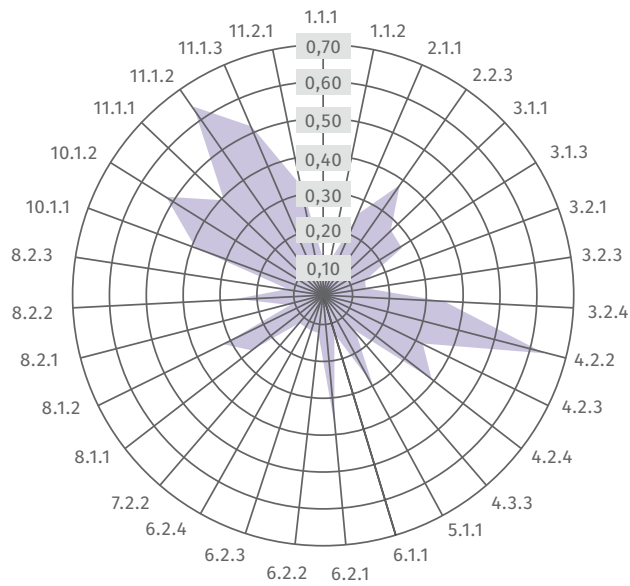
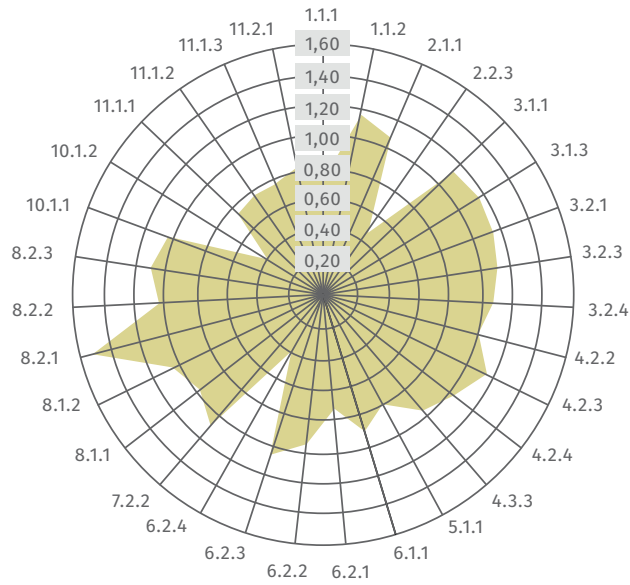
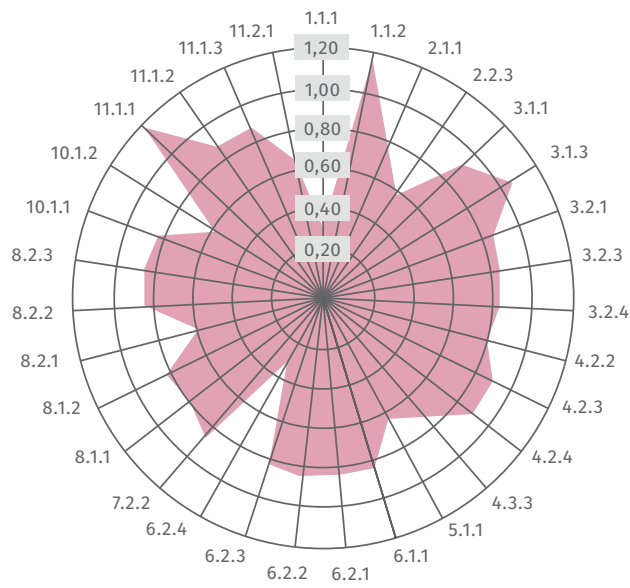
Co-beneficios socio-económicos



Co-beneficios ambientales



Coste



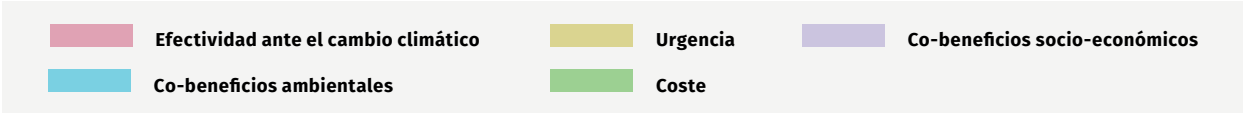
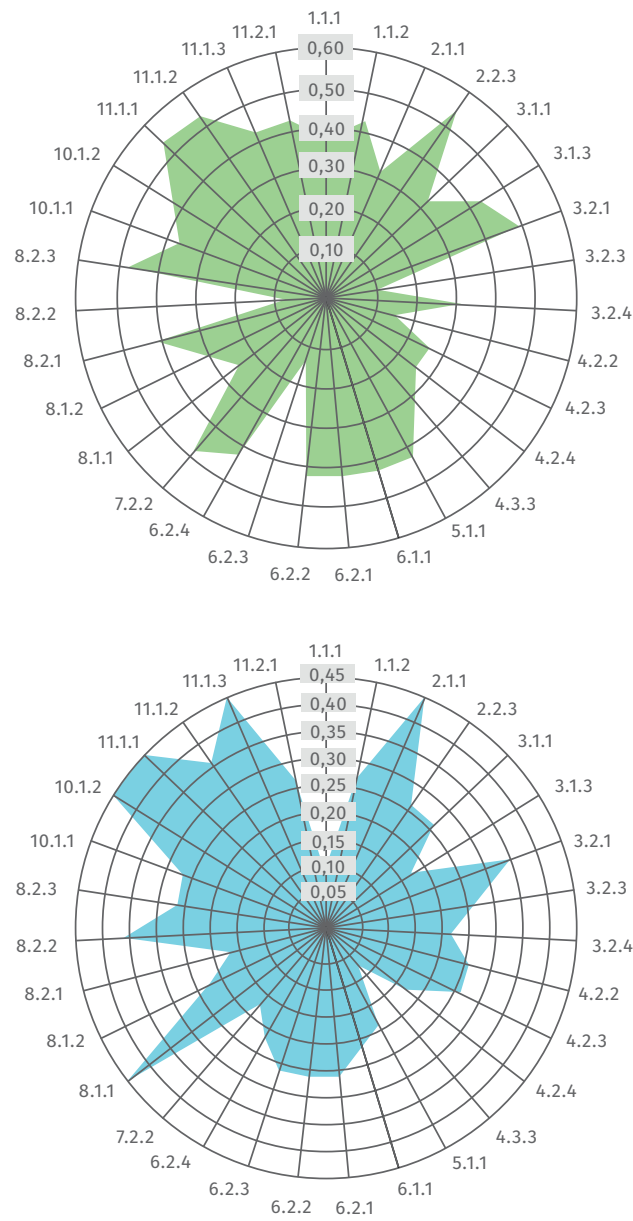


Figura 7: Análisis multicriterio de una selección de medidas de la Estrategia de Adaptación de Murcia por criterio.

En base a los gráficos anteriores, las medidas que mayor prioridad conllevarían, considerando todos los criterios, se centran primero en la valorización de la huerta (medidas 11.1.1, 11.1.2 y 11.1.3), a continuación, en la planificación territorial (medida 1.1.2) y por último en la gestión del recurso hídrico (medidas 3.1.3).

Procediendo al análisis por criterio, se destacan:

- Las medidas que serían más efectivas ante el cambio climático: la medida 1.1.2 de planificación territorial, la medida 11.1.1 de valorización de la huerta y la medida 3.1.3 de gestión del recurso hídrico.

- Las medidas que serían **más urgentes** ante los fenómenos climáticos: la medida 8.2.1 de urbanización y construcción resiliente, la medida 4.2.3 de preparación de la Sociedad ante el calor, y la medida 3.1.3 de gestión del recurso hídrico.

- Las medidas que serían **más urgentes** ante los fenómenos climáticos: la medida 8.2.1 de urbanización y construcción resiliente, la medida 4.2.3 de preparación de la Sociedad ante el calor, y la medida 3.1.3 de gestión del recurso hídrico.

- Las medidas que **más cobeneficios socio-económicos** aportarían: la medida 4.2.2 de preparación de la Sociedad ante el calor y las medidas 11.1.2 y 11.1.3 de valorización de la huerta.

- Las medidas que más **cobeneficios ambientales** generarían: la medida 10.1.2 de protección del entorno natural, la medida 11.1.1 de

valorización de la huerta y la medida 8.1.1 de urbanización y construcción resiliente.

- Las medidas que **menores costes** de implementación supondrían: la medida 2.2.3 de planificación sectorial y las medidas 11.1.1 y 11.1.2 de valorización de la huerta.

A continuación, se expone el periodo de implementación de las 31 medidas, así como la priorización que se debería de hacer en el periodo, considerando los resultados del AMC.

Estrategia del municipio de Murcia frente al Cambio Climático

TABLA 7

MEDIDAS CLASIFICADAS EN BASE A LOS RESULTADOS DEL AMC (DE LA MÁS PRIORITARIA A LA MENOS)	POTUACIÓN GLOBAL DEL ESCENARIO	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA
11.1.1 Mejorar el control y la gestión de los recursos e infraestructuras de la huerta	3,31	Corto plazo (2017-2021)
11.1.2 Fomentar el acceso a los mercados locales de los huertanos productores	3,19	Corto plazo (2017-2021)
1.1.2 Elaborar Directrices y un Plan de Ordenación Territorial del Área Metropolitana de Murcia	3,14	Corto plazo (2017-2021)
11.1.3 Concienciar sobre los beneficios de los ciclos alimenticios cortos y el papel de la huerta	3,04	Medio plazo (2022-2025)
3.1.3 Intensificar las campañas de concienciación y formación para la gestión del agua en sectores económicos estratégicos	3,04	Corto plazo (2017-2021)
3.2.1 Elaborar una ordenanza municipal para el ahorro y uso eficiente del agua	2,95	Corto plazo (2017-2021)
4.2.2 Implementar el Plan Municipal contra la Pobreza Energética e Hídrica	2,93	Corto plazo (2017-2021)
4.2.3 Implementar incentivos para la eficiencia energética en la vivienda	2,93	Corto plazo (2017-2021)
10.1.1 Facilitar el acceso de las actividades agrícolas a los servicios, equipamientos e instalaciones de reciclaje de sus residuos	2,90	Medio plazo (2022-2025)
4.2.4 Incrementar las zonas de frescor accesibles por la población	2,88	Corto plazo (2017-2021)
2.1.1 Estudiar, diseñar e implementar un Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde y Biodiversidad	2,87	Corto plazo (2017-2021)
8.2.1 Diagnóstico de la oportunidad de ejecución del Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la zona norte para paliar los efectos de las lluvias intensas y torrenciales	2,84	Corto plazo (2017-2021)
3.1.1 Implementar un programa educativo para la Sociedad murciana sobre la adaptación al cambio climático	2,83	Corto plazo (2017-2021)
8.2.3 Incentivar la adopción de SUDS	2,81	Largo plazo (2025-2030)
3.2.4 Fomentar la gestión eficiente del agua y su calidad en el ámbito doméstico	2,79	Corto plazo (2017-2021)
8.1.2 Impulsar la Estrategia Local del Vehículo Eléctricos	2,78	Corto plazo (2017-2021)
7.2.2 Incluir criterios de adaptación en el diseño de parques y jardines públicos	2,77	Medio plazo (2022-2025)
8.1.1 Desarrollar estudios y proyectos piloto para identificar soluciones que mitiguen los efectos del calor en la ciudad	2,77	Medio plazo (2022-2025)
6.2.1 Introducir condiciones sostenibles en los pliegos de compra pública	2,73	Corto plazo (2017-2021)
6.2.2 Fomentar la aplicación de las prácticas sostenibles objeto de normativa	2,66	Corto plazo (2017-2021)
6.1.1 Implementar acciones de sensibilización para una gestión pública resiliente	2,61	Corto plazo (2017-2021)
8.2.2 Evaluar y experimentar las SUDS para paliar los efectos de las lluvias intensas	2,59	Corto plazo (2017-2021)

MEDIDAS CLASIFICADAS EN BASE A LOS RESULTADOS DEL AMC (DE LA MÁS PRIORITARIA A LA MENOS)	POTUACIÓN GLOBAL DEL ESCENARIO	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA
11.2.1 Crear un punto de información permanente en el corazón de la huerta	2,52	Corto plazo (2017-2021)
6.2.3 Priorizar prácticas sostenibles de gestión del Patrimonio del Ayuntamiento	2,48	Medio plazo (2022-2025)
5.1.1 Desarrollar mecanismos de coordinación de la adaptación al cambio climático en el municipio	2,44	Corto plazo (2017-2021)
3.2.3 Diseñar e implementar acciones regulatorias e infraestructurales para mejorar la gestión de las aguas residuales	2,43	Medio plazo (2022-2025)
10.1.2 Fomentar la valorización de los residuos orgánicos	2,37	Corto plazo (2017-2021)
4.3.3 Monitorear para una acción climática eficiente	2,30	Medio plazo (2022-2025)
2.2.3 Incluir la movilidad sostenible en los procesos de urbanización	2,16	Corto plazo (2017-2021)
1.1.1 Desarrollar un diagnóstico estratégico de la realidad física, urbanística, infraestructural y normativa del territorio	1,65	Corto plazo (2017-2021)
6.2.4 Realizar un Plan de Movilidad al trabajo para los empleados del Ayuntamiento	1,46	Corto plazo (2017-2021)



Plan de sombraje escolar

7 / Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

Con el fin de facilitar la implementación de las **31 medidas priorizadas**, en las fichas insertadas a continuación se proveen detalles en cuanto a sus etapas, actuaciones a llevar a cabo y costes asociados.

Adicionalmente, se establece un marco de seguimiento que permita determinar el avance de ejecución de la Estrategia y la consecución de las medidas y actuaciones incluidas en la misma. Para ello, las fichas de medidas a continuación incluyen los indicadores pertinentes de seguimiento. Se prevé el desarrollo de un informe de seguimiento cada dos años, comenzando a finales de 2020.

Es de precisar que, debido a la escasez de metodologías fiables para valorarlo, la Estrategia de Adaptación de Murcia no contempla de momento el seguimiento de los resultados conseguidos gracias a las medidas/actuaciones o en otros términos sus impactos en relación con el incremento de la resiliencia del municipio.

Por último, como parte de su Plan de Acción y de forma transversal a todas las áreas, el Ayuntamiento participa en la ejecución de actividades de diseminación y de intercambio de buenas prácticas, a nivel nacional en el marco de la Red Española de Ciudades por el Clima y a nivel europeo en el marco de la iniciativa del Pacto de los Alcaldes.

OE-1	Meta (1)
LA (1.1.)	Medida 1.1.1.
Denominación de la medida	
Desarrollar un diagnóstico estratégico de la realidad física, urbanística, infraestructural y normativa del territorio.	
Responsables de la Medida	
Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta.	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la planificación existente (i.e. PGOU, planes de desarrollo, plan de movilidad, etc.) bajo el criterio de su grado de compromiso a favor de la adaptación al cambio climático. • Valoración de la viabilidad de las propuestas en respuesta a las necesidades emergentes de la adaptación. • Desarrollo de un diagnóstico de usos e infraestructuras de la huerta. Se concretiza en el análisis de la situación de la huerta y su parcelario, así como de la infraestructura de abastecimiento de agua cercana. • Sectorización y agrupación de las diferentes zonas aptas para contar con cultivo ecológico y viviendas. • Elaboración de un documento diagnóstico con las conclusiones alcanzadas en cuanto a usos potenciales del suelo e integración de las propuestas de adaptación más pertinentes. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de planes evaluados. • Nº de parcelas de huerta evaluadas y sectorizadas por uso potencial. • Elaboración del diagnóstico.
PRESUPUESTO	Contratación externa: 60.000 €

OE-1	Meta (1)
LA (1.1.)	Medida 1.1.2.
Denominación de la medida	
Elaborar Directrices y un Plan de Ordenación Territorial del Área Metropolitana de Murcia	
Responsables de la Medida	
Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta.	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de mesas de reflexión público/privado a los niveles territoriales apropiados. • Definición de un modelo de planeamiento urbanístico, paisajístico y de movilidad sostenible y resiliente que establezca cómo se articularán los instrumentos de planeamiento para su cumplimiento. • Redacción de Directrices y del Plan de Ordenación Territorial del Área Metropolitana de Murcia conforme con las conclusiones alcanzadas. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de reuniones de las mesas de reflexión público/privado realizadas. • Nº de participantes públicos en las mesas de reflexión por territorio del Área Metropolitana. • Nº de participantes privados en las mesas de reflexión por territorio del Área Metropolitana. • Nº de directrices elaboradas.
PRESUPUESTO	30.000 €
La medida se implantará desde el Ayuntamiento. Será necesario un funcionario a tiempo completo durante aproximadamente 12 meses para el trabajo de gabinete y la gestión de las mesas de reflexión: Se requerirá la misma contribución de los demás Ayuntamientos del área.	

OE-1	Meta (2)
LA (2.1)	Medida 2.1.1.
Denominación de la medida	
Estudiar, diseñar e implementar un Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde y Biodiversidad	
Responsables de la Medida	
Subdirección de Coordinación de Huerta	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un grupo de trabajo interno y externo al Ayuntamiento. • Diagnóstico de las especificidades y oportunidades de desarrollo de infraestructura verde por tipología de espacio del municipio: espacio natural, Huerta, Espacio urbano. • Mapeo de las discontinuidades de conexión entre los espacios verdes del territorio y mapeo de las conexiones a establecer de forma prioritaria a través de nuevas infraestructuras verdes. • Identificación de los usos actuales del suelo donde establecer la infraestructura verde y que se deberán preservar si carecieran de un régimen de protección urbanística específico o adecuado. • Desarrollo de un documento estratégico de valor normativo que defina los objetivos y condiciones de desarrollo de la Infraestructura verde en el municipio de Murcia incluyendo el suelo a preservar para uso de infraestructura verde y las necesidades de revertir el uso de suelo urbanizable no urbanizado a uso de infraestructura verde. • Integración del documento estratégico de infraestructura verde en el PGOU en el momento de su revisión. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de reuniones del grupo de trabajo a lo largo del proceso. • Nº de conexiones a través de infraestructura verde planteadas. • Nº de propuestas de reversión de parcelas urbanizables a uso de infraestructura verde. • Nº de parcelas de suelo preservadas para infraestructura verde en el PGOU. • Nº de conexiones a través de infraestructura verde implementadas
PRESUPUESTO	Contratación externa: 120.000 €

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

OE-1	Meta (2)
LA (2.1)	Medida 2.2.3.
Denominación de la medida	
Incluir la movilidad sostenible en los procesos de urbanización	
Responsables de la Medida	
Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta.	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de grupos de trabajo internos al Ayuntamiento para la definición de requerimientos de movilidad sostenible a integrar en la aprobación de los proyectos de remodelación de suelo del Municipio. • Definición de un protocolo de evaluación de los proyectos para uso de los funcionarios. • Realización de una normativa y protocolo para el portador de proyecto para que demuestre la integración de la movilidad sostenible y el potencial de reducción de emisiones de GEI del proyecto, respecto al estado previo. • Desarrollo de informes de evaluación de la incorporación de la movilidad sostenible para cada proyecto de remodelación presentado. 	
Horizonte Temporal	Medio plazo (2022-2025)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº grupos de trabajo desarrollados. • Protocolo de evaluación. • Normativa para el portador de proyecto. • Nº de informes de evaluación proyectos que incluyen el criterio de movilidad sostenible. • Nº de proyectos de remodelación aprobados que incorporan el criterio de movilidad sostenible.
PRESUPUESTO	La medida se implantará en su totalidad desde el Ayuntamiento. Será necesario incorporar el desarrollo de los informes de evaluación al plan de trabajo actual de los funcionarios.

OE-2	Meta (3)
LA (3.1)	Medida 3.1.1.
Denominación de la medida	
Implementar un programa educativo para la Sociedad murciana sobre la adaptación al cambio climático	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal de Medio Ambiente	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión en las actividades del programa educativo "Murcia, ecología de una ciudad" de un programa de cambio climático. • Diseño y ejecución de un programa de sensibilización al cambio climático para la población adulta. • Implantación de otras iniciativas en Educación como en la "campaña escolar de cambio climático". 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de sesiones del programa "Murcia, ecología de una ciudad", enfocadas en cambio climático. • Nº de sesiones de sensibilización al cambio climático para la población adulta. • Nº de alumnos que asisten a las actividades de cambio climático para la población adulta.
PRESUPUESTO	130.000 €

OE-2	Meta (3)
LA (3.1)	Medida 3.1.3.
Denominación de la medida	
Intensificar las campañas de concienciación y formación para la gestión del agua en sectores económicos estratégicos	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal de Medio Ambiente	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y ejecución de una campaña de concienciación y formación dirigida a la Industria agroalimentaria para la optimización del uso del recurso agua basándose en las experiencias previas. • Diseño y ejecución de una campaña de concienciación y formación dirigida al sector turístico para la optimización del uso del recurso agua basándose en las experiencias previas. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de acciones de sensibilización ejecutadas en el marco de la campaña dirigida a la Industria agroalimentaria. • Nº de acciones de sensibilización ejecutadas en el marco de la campaña dirigida al sector turismo. • Nº de puntos de difusión de la campaña dirigida a la Industria agroalimentaria. • Nº de puntos de difusión de la campaña dirigida al sector turismo. • Nº de cursos de formación dirigidos a la Industria agroalimentaria. • Nº de cursos de formación dirigidos al sector turismo. • Nº de empresas asistentes al curso de formación dirigido a la Industria agroalimentaria. • Nº de empresas asistentes al curso de formación dirigido al sector turismo
PRESUPUESTO	18.000 €

OE-2	Meta (3)
LA (3.2)	Medida 3.2.1.
Denominación de la medida	
Elaborar una ordenanza municipal para el ahorro y uso eficiente del agua	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal ALEM	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la aplicación de la Ley 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. • Creación de un grupo de trabajo interno al Ayuntamiento para la definición del alcance de la ordenanza a plantear. Se basa en el diagnóstico de las ordenanzas de ahorro y uso eficiente del agua existentes en España y la definición de los aspectos replicables en Murcia. Además, se deberán de definir los objetivos perseguidos en Murcia con la ordenanza y su carácter sectorial o intersectorial • Elaboración y aprobación de la ordenanza. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de actuaciones evaluadas para la gestión eficiente del agua. • Nº de reuniones del grupo de trabajo interno al Ayuntamiento. • Aprobación, publicación y entrada en vigor de la ordenanza municipal.
PRESUPUESTO	5.000 €
La medida se implantará desde el equipo de juristas urbanistas del Ayuntamiento y requerirá de un funcionario a tiempo completo durante aproximadamente dos meses.	

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

OE-2	Meta (3)
LA (3.2)	Medida 3.2.3.
Denominación de la medida	
Diseñar e implementar acciones regulatorias e infraestructurales para mejorar la gestión de las aguas residuales	
Responsables de la Medida	
EMUASA	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> Actualización del reglamento municipal de vertidos al alcantarillado para prohibir los vertidos de productos contaminantes emergentes y reforzar los controles de vertido acerca de las industrias y habitantes. Evaluación previa de las infraestructuras de saneamiento del término municipal. Modernización de la EDAR de Murcia Este, incorporando el sistema de tratamiento terciario. Implementación de proyectos de mejora de las infraestructuras de saneamiento de las aguas residuales en las pedanías. 	
Horizonte Temporal	Medio plazo (2022-2025)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de infraestructuras de saneamiento evaluadas. Nº de proyectos de mejora de las infraestructuras realizados.
PRESUPUESTO	8.000.000 €
	Tratamiento terciario EDAR y llevarlas al centro de Murcia para su reutilización en riego.

OE-2	Meta (3)
LA (3.2)	Medida 3.2.4.
Denominación de la medida	
Fomentar la gestión eficiente del agua y su calidad en el ámbito doméstico	
Responsables de la Medida	
EMUASA	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> Identificación y análisis de las mejores soluciones de purificación de agua que se presentan para optimizar la calidad organoléptica del agua del grifo y reducir el consumo de agua embotellada. Constituirá la base para definir e implementar una campaña de financiación de soluciones. Realización de campañas periódicas de incentivos económicos para una gestión eficiente del agua en el ámbito doméstico (i.e. aplicación de soluciones como la instalación de válvulas termostáticas, distancias cortas entre calentador y ducha/grifo, diferentes botones de descarga de cisternas o la reutilización de las aguas grises en la vivienda). Campaña periódica de sensibilización al uso eficiente del agua en los hogares. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de soluciones de purificación de agua identificadas y analizadas. Nº de beneficiarios de financiación de soluciones de purificación del agua. Nº de beneficiarios de los incentivos económicos para una gestión eficiente del agua. Nº de campañas de concienciación. Nº de personas alcanzadas con las campañas de concienciación.
PRESUPUESTO	9.777,00 €

OE-2	Meta (4)
LA (4.2)	Medida 4.2.2.
Denominación de la medida	
Implementar el Plan Municipal contra la Pobreza Energética e Hídrica	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal de Bienestar Social	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación de acciones de apoyo a la implementación del Plan de Lucha contra la Pobreza Energética e Hídrica, enfocadas por tipología de población. • Creación de un fondo social para la pobreza energética con las compañías eléctricas. • Desarrollo de campañas informativas sobre consumo energético eficiente. • Creación de un sistema de información al consumidor vulnerable, mediante una herramienta de información personalizada, desde las asociaciones de consumidores y servicios sociales, con un punto de atención fijo. • Gestión energética del parque de viviendas del Ayuntamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Realización de un diagnóstico del estado de eficiencia energética y obtención del certificado de eficiencia energética en las 1.005 viviendas en régimen de alquiler. • Implementación de las medidas de rehabilitación térmica en las viviendas que no superen la calificación energética C 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de soluciones incluidas en el Plan de pobreza energética e Hídrica implementadas. • Nº de compañías eléctricas adheridas al fondo social. • Nº de campañas informativas llevadas a cabo. • Nº de consumidores vulnerables atendidos a través de la herramienta o en el punto de atención fijo. • Nº de viviendas del Ayuntamiento con certificado de eficiencia energética. • Nº de viviendas del Ayuntamiento objeto de medidas de rehabilitación térmica.
PRESUPUESTO	1.791.157,00 € + 150.000 €/año Implementación del Plan de Lucha contra la Pobreza Energética e Hídrica - 150.000 €/año

OE-2	Meta (4)
LA (4.2)	Medida 4.2.3.
Denominación de la medida	
Implementar incentivos para la eficiencia energética en la vivienda	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal ALEM	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación de una campaña de promoción, dirigida a los propietarios privados, sobre las soluciones de rehabilitación en edificación/vivienda, aplicables en su propiedad y su coste medio (i.e. reutilización de aguas residuales, infraestructura verde, rehabilitación térmica, ventilación cruzada). Incluye acciones de comunicación vía radio y prensa. • Diseño de mecanismos de bonificaciones para instalaciones con energías renovables en viviendas de particulares y para viviendas con calificación energética "A" y "B". 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de propietarios privados concienciados mediante la campaña de promoción de soluciones de rehabilitación. • Nº de mecanismos de bonificaciones puestos en marcha. • Nº de personas beneficiadas por los mecanismos de bonificaciones. • Nº de instalaciones/viviendas que han mejorado su calificación energética gracias a los mecanismos de bonificaciones.
PRESUPUESTO	Campaña de promoción 7.000 €

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

OE-2	Meta (4)
LA (4.2)	Medida 4.2.4.
Denominación de la medida	
Adoptar soluciones de sombreado en los espacios públicos	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal Parques y Jardines y Construcciones Escolares	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las necesidades de zonas de frescor en los espacios públicos del Municipio. • Adopción de soluciones de sombreado en los espacios públicos donde no existan, priorizando soluciones permanentes como el arbolado y el techado. • Puesta en marcha del Plan de Acción del Sombraje escolar en colegios públicos dependientes del Ayuntamiento de Murcia: sombraje natural (moreras) y sombraje artificial (pérgolas modulares). • Identificación y análisis de los espacios infrautilizados (i.e. solares, descampados) en las áreas de urbanización consolidada. • Realización de medidas necesarias para la recuperación de estos espacios infrautilizados con el fin de acondicionarlos como nuevos espacios públicos verdes (i.e. jardines o huertos). • Elaboración de una campaña de promoción hacia el ciudadano, de los espacios verdes y el arbolado en la ciudad de Murcia, ejecutada en la calle y a través de una App, en la cual se valorizarán sus beneficios ambientales en términos de calidad del aire, remociones de CO₂, frescor, sombra para el ciudadano y las aves, etc. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de espacios públicos del Municipio analizados. • Nº de soluciones de sombreado puestas en marcha. • Nº de colegios que ponen en marcha soluciones de sombreado. • Nº de espacios infrautilizados analizados. • Nº de espacios infrautilizados recuperados como nuevos espacios públicos verdes. • Nº de personas concienciadas acerca de los espacios verdes de la ciudad. • Nº de descargas de la App.
PRESUPUESTO	408.000,00 €

OE-2	Meta (4)
LA (4.3)	Medida 4.3.3.
Denominación de la medida	
Monitorear para una acción climática eficiente	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal ALEM	
Descripción	
<p>Diseño y monitoreo de indicadores relacionados con los impactos climáticos que ayuden a priorizar la acción pública:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un análisis zonificado del riesgo de impactos por olas de calor a través de mediciones con un sistema de sensores. • Valoración de las infraestructuras verdes existentes a través del mapeo de las zonas verdes y de los árboles del municipio, e identificación de las zonas donde existe escasez y necesidad como potencial de incremento. • Mapeo de la radiación solar en el municipio e identificación las zonas que requieren sombreado. • Elaboración de un mapa térmico dinámico de la evolución de los puntos calientes del Municipio en un horizonte temporal concreto. • Modelización de los efectos de las soluciones de adaptación potenciales por zona con base en los resultados. • Monitoreo de sus efectos en condiciones reales. 	
Horizonte Temporal	Medio plazo (2022-2025)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de indicadores monitoreados. • Km² de zonas urbanas del municipio para los cuales se evaluaron las infraestructuras verdes. • Km² de zonas urbanas del municipio para los cuales se desarrollaron mapa de radiación solar. • Km² de zonas urbanas del municipio para los cuales se desarrollaron mapas térmicos dinámicos. • Nº de soluciones de adaptación modelizadas. • Nº de soluciones de adaptación implementadas y monitoreadas.
PRESUPUESTO	150.000 € Monitoreo (equipos de sensorización + personal del Ayuntamiento dedicado al monitoreo y modelización).

OE-3	Meta (5)
LA (5.1)	Medida 5.1.1.
Denominación de la medida	
Desarrollar mecanismos de coordinación de la adaptación al cambio climático en el municipio	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal ALEM	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> Creación de una Comisión de gestión de la adaptación del municipio de Murcia, con miembros internos y externos al Ayuntamiento para: <ul style="list-style-type: none"> el establecimiento de una visión transversal e integral de la Estrategia de adaptación entre sectores clave e interdependientes; así como criterios de compatibilidad entre las medidas de adaptación que se proponen para los diversos sectores. la gestión y monitoreo de la implementación de la Estrategia de adaptación del municipio: evaluación de sus impactos en términos de resiliencia; identificación de las lagunas existentes y determinación de la necesidad de implementar medidas complementarias. Desarrollo de protocolos de acción conjunta entre servicios cuyos papeles son complementarios para la adaptación: <ul style="list-style-type: none"> huerta y urbanismo. servicios a cargo del diseño de los parques y jardines y los que se encargan de su mantenimiento. A nivel externo, movilización de los agentes sectoriales en Comités temáticos de la Estrategia de adaptación e institucionalización de mecanismos participativos como el Climathon 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de reuniones de la Comisión de gestión de la adaptación. Nº de servicios miembros de la Comisión de gestión de la adaptación. Nº de indicadores de implementación de la Estrategia de adaptación monitoreados. Nº de protocolos de acción conjunta entre servicios desarrollados para facilitar la adaptación. Nº de asistentes al Climathon cada año
PRESUPUESTO	30.000 € La medida se implantará desde el Ayuntamiento. Además de un funcionario a tiempo completo que asuma el papel de la transversalización del cambio climático en la actividad del Ayuntamiento, se requerirá la involucración periódica de los agentes públicos de todos los servicios que coordine la adaptación al cambio climático en el municipio de Murcia.

OE-3	Meta (6)
LA (6.1)	Medida 6.1.1.
Denominación de la medida	
Implementar acciones de sensibilización para una gestión pública resiliente	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal ALEM	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de una guía de buenas prácticas para los agentes municipales sobre los impactos climáticos y prácticas de gestión adaptada en sus ámbitos de competencia. Organización de un seminario temático de concienciación, sobre prácticas de gestión urbana sostenible, dirigidos a políticos y agentes públicos municipales. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de guías de buenas prácticas elaboradas. Nº de buenas prácticas implementadas. Nº de seminarios de concienciación organizados. Nº de asistentes a los seminarios de concienciación.
PRESUPUESTO	18.000 €

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

OE-3	Meta (6)
LA (6.2)	Medida 6.2.1.
Denominación de la medida	
Introducir condiciones sostenibles en los pliegos de compra pública	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal de Contratación	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de guías de apoyo para la definición de los criterios de sostenibilidad a tener en cuenta de forma sistemática en los procesos de compra pública/licitación de cualquier tipología de producto y servicio; para su introducción en los pliegos y; para la evaluación de su cumplimiento. • Taller sesión de transferencia de la guía al servicio de contratación, de selección consensuada de los criterios y de validación de sus modalidades de aplicación. • Introducción de la sostenibilidad en los protocolos de contratación a difundir a todos los servicios del Ayuntamiento. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de criterios sostenibilidad excluyentes y con puntuación definidos. • Nº de pliegos sostenibles ejecutados.
PRESUPUESTO	<u>10.600 €</u>

OE-3	Meta (6)
LA (6.2)	Medida 6.2.2.
Denominación de la medida	
Fomentar la aplicación de las prácticas sostenibles objeto de normativa	
Responsables de la Medida	
Oficina Municipal de Obras y Proyectos	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Control de la aplicación de la normativa que regula la ubicación de las instalaciones de sistemas de aire acondicionado. • Diagnóstico de la aplicación de la Directiva Europea de eficiencia energética en la edificación (31/2010) en el parque de viviendas existentes y las necesidades del municipio de Murcia para cumplir con las obligaciones que plantea. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de inspecciones realizadas de la aplicación de la normativa. • Nº de viviendas analizadas en relación con la aplicación de la Directiva (31/2010).
PRESUPUESTO	<u>30.000 € al año.</u> Un agente público o contractual a tiempo completo

OE-3	Meta (6)
LA (6.2)	Medida 6.2.3.
Denominación de la medida	
Priorizar prácticas sostenibles de gestión del Patrimonio del Ayuntamiento	
Responsables de la Medida	
Oficina Municipal de Obras y Proyectos /Servicio Municipal ALEM	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo para la inclusión de principios sostenibles en las cláusulas de los concursos de proyectos de espacio público. • Refuerzo de la aplicación en el patrimonio construido del Ayuntamiento de la DIRECTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios. • Desarrollo de un Plan de mejora de la Eficiencia Energética en edificios municipales que incluya la elaboración de directrices de uso interno al Ayuntamiento sobre el uso racional de la energía. • Desarrollo de un Plan de Autoconsumo mediante Energía Solar Fotovoltaica en edificios municipales, implementando en alguno de ellos prácticas de gestión activa de la demanda energética: • Análisis de la situación de partida para la transición energética. • Diagnóstico de autogeneración: análisis del marco regulatorio para la promoción de proyectos; identificación de riesgos y oportunidades para la promoción de proyectos. • Dimensionamiento y costes de instalaciones de proyectos fotovoltaicos: cálculo de la potencia fotovoltaica máxima teórica/real a instalar en el tejado de un edificio público piloto; definición de una solución adecuada para el edificio en concreto; cálculo de los valores de radiación solar, con carácter mensual; cálculo de la producción eléctrica mensual y anual de la instalación fotovoltaica; cálculo del factor de planta y performance ratio mensual; estimación del coste total por potencia instalada; evaluación de costes de instalación, operación y mantenimiento; extrapolación de los cálculos a la totalidad de los edificios públicos del municipio. • Análisis de la estructura de costes para cada tipología de proyecto y del retorno de la inversión esperado. • Descripción de trámites administrativos e implicaciones legales • Experimentación de soluciones de rehabilitación en un edificio público piloto de alta intensidad energética, con el fin de obtener un edificio pasivo/energía positiva, monitorear los resultados, comunicar al público los indicadores monitoreados y sacar conclusiones en cuanto a su replicabilidad en el patrimonio municipal público 	
Horizonte Temporal	Medio plazo (2022-2025)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de proyectos de espacio públicos sacados a concurso público con principios sostenibles. • Nº de directrices de uso racional de la energía en edificios públicos desarrolladas. • Nº de certificaciones energéticas en edificios públicos. • Nº de directrices de uso racional de la energía en edificios públicos ejecutadas. • Nº de edificios públicos en los que se implementan medidas de autoconsumo mediante energía solar fotovoltaica. • Nº de experimentaciones de rehabilitación en edificios públicos piloto. • Nº de acciones de comunicación al público sobre el edificio piloto.
PRESUPUESTO	1.706.435,00 €

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

OE-3	Meta (6)
LA (6.2)	Medida 6.2.4.
Denominación de la medida	
Realizar un Plan de Movilidad al trabajo para los empleados del Ayuntamiento	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal ALEM	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de los desplazamientos in itinere de los empleados del Ayuntamiento a través de la realización de una encuesta de movilidad. • Identificación de acciones que fomenten el uso del transporte público, el uso compartido de vehículos, de vehículos limpios y sostenibles para los desplazamientos de los agentes públicos durante la actividad municipal y para sus desplazamientos in itinere. • Participación interna transversal a los servicios del Ayuntamiento para la selección de las acciones de movilidad sostenible. • Estructuración del Plan de movilidad en base a lo anterior. Incluye la definición de las líneas estratégicas, objetivos y etapas de implementación, indicadores, desarrollo del documento. • Puesta en marcha de las medidas incluidas en el Plan de Movilidad. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de personas que se desplazan mediante transporte público para sus desplazamientos in itinere. • Nº de personas que se desplazan mediante vehículos limpios y sostenibles o comparten vehículo para sus desplazamientos in itinere. • Nº de personas que se desplazan mediante transporte público para sus desplazamientos durante la actividad municipal. • Nº de personas que se desplazan mediante vehículos limpios y sostenibles o comparten vehículo para sus desplazamientos durante la actividad municipal.
PRESUPUESTO	25.000,00 € + 7.500,00 €/año

OE-3	Meta (7)
LA (7.2)	Medida 7.2.2.
Denominación de la medida	
Incluir criterios de adaptación en el diseño de parques y jardines públicos	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal de Parques y Jardines	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de cursos de formación en materia de sostenibilidad en el diseño de espacios públicos. • Diseño de estándares de calidad de parques y jardines públicos resilientes en el municipio de Murcia. • Implementación de proyectos piloto para experimentar la aplicabilidad de la carta de calidad diseñada y así crear referentes de espacios restaurados con criterios de resiliencia. 	
Horizonte Temporal	Medio plazo (2022-2025)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de cursos de formación en sostenibilidad ofrecidos. • Nº de asistentes a los cursos de formación. • Nº de estándares de calidad desarrollados. • Nº de proyectos pilotos desarrollados.
PRESUPUESTO	12.588,00 €

OE-3	Meta (8)
LA (8.1)	Medida 8.1.1.
Denominación de la medida	
Desarrollar estudios y proyectos piloto para identificar soluciones que mitiguen los efectos del calor en la ciudad	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal ALEM	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las buenas prácticas europeas de urbanización, edificación y movilidad adaptadas al contexto de Murcia. • Desarrollo de un proyecto piloto en un edificio del Ayuntamiento para el tratamiento de las aguas residuales in situ y la reutilización directa. • Experimentación de soluciones de infraestructura verde u otras soluciones de mitigación de los efectos del calor como la implantación de pavimentos foto catalíticos en el centro urbano de Murcia. • Ensayo de medidas incentivadoras de movilidad sostenible para fomentar el desuso del coche en el centro de la ciudad. 	
Horizonte Temporal	Medio plazo (2022-2025)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de buenas prácticas analizadas. • Nº de proyectos piloto desarrollados. • Nº de medidas incentivadoras de movilidad sostenible puestas en marcha
PRESUPUESTO	527.000,00 € + 701,25 €/año

OE-3	Meta (8)
LA (8.1)	Medida 8.1.2.
Denominación de la medida	
Impulsar la Estrategia Local del Vehículo Eléctricos	
Responsables de la Medida	
Servicio Municipal ALEM	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de la situación actual en el Municipio en relación con el uso de vehículos eléctricos. • Implementación de medidas y bonificaciones que fomenten el uso del vehículo eléctrico como el implantar una red de estaciones de recarga. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de medidas implementadas para el fomento del vehículo eléctrico. • Nº de bonificaciones puestas en marcha para el fomento del vehículo eléctrico. • Nº de vehículos eléctricos usados / año. • Nº de estaciones de recarga disponibles.
PRESUPUESTO	180.000 €

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

OE-3	Meta (8)
LA (8.2)	Medida 8.2.1.
Denominación de la medida	
Diagnóstico de la oportunidad de ejecución del Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la zona norte para paliar los efectos de las lluvias intensas y torrenciales	
Responsables de la Medida	
Dirección de Urbanismo	
Descripción	
Análisis de la oportunidad ante la evolución climática y de cara a la inversión a realizar, de las obras hidráulicas contenidas en el Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la zona norte: <ul style="list-style-type: none"> • Depósitos de tormenta/retención de primera escorrentía y anti-descargas de los sistemas unitarios (DSU). • Interceptores pluviales y conexión con la rambla de churra. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de obras hidráulicas del PEI analizadas.
PRESUPUESTO	14.000 € Análisis coste beneficio de cara al cambio climático de dos obras hidráulicas

OE-3	Meta (8)
LA (8.2)	Medida 8.2.2.
Denominación de la medida	
Evaluar y experimentar las SUDS para paliar los efectos de las lluvias intensas	
Responsables de la Medida	
Concejalía de Urbanismo, Medio Ambiente, Agua y Huerta	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de las necesidades más urgentes para paliar los efectos de las lluvias intensas en el municipio. • Elaboración de un mapeo de las SUDS potencialmente más beneficiosas/ eficientes/viables por zona del municipio y por espacio público/privado y localización de las zonas concretas donde implantarlas. • Realización de un estudio previo de las condiciones de mantenimiento y de las condiciones sanitarias asociadas a la implementación de SUDS en Murcia en situación de sequía y de lluvias intensas. • Diseño e implementación de proyectos piloto de implementación de las SUDS más pertinentes en espacios públicos: a escala de un barrio consolidado, un proyecto de urbanización, un edificio, un jardín o una zona de aparcamiento. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de SUDS evaluadas. • Nº de estudios previos realizados. • Nº de cubiertas vegetadas analizadas. • Nº de soluciones implementadas en proyectos pilotos.
PRESUPUESTO	3.791.889,84 €

OE-3	Meta (8)
LA (8.2)	Medida 8.2.3
Denominación de la medida	
Incentivar la adopción de SUDS	
Responsables de la Medida	
Dirección de Urbanismo	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> Adaptación de la ordenanza municipal sobre edificación y uso del suelo para integrar la adopción de SUDS en los proyectos de urbanización y construcción. 	
Horizonte Temporal	Largo plazo (2025-2030)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Ordenanza municipal publicada.
PRESUPUESTO	2.500 € La medida se implantará desde el Ayuntamiento. Será necesario un funcionario a tiempo completo durante aproximadamente dos meses para actualizar y tramitar la ordenanza municipal.

OE-4	Meta (10)
LA (10.1)	Medida 10.1.1.
Denominación de la medida	
Facilitar el acceso de las actividades agrícolas a los servicios, equipamientos e instalaciones de reciclaje de sus residuos	
Responsables de la Medida	
Subdirección de Coordinación de Huerta	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> Actuaciones para la creación de una filial de gestión de los residuos agrícolas que cubra desde la recogida a la distribución de los subproductos. Suministro periódico de acceso a trituradoras municipales de poda/paja en las zonas de huerta. Integración de la gestión de los residuos agrícolas en el contrato municipal de residuos. <ul style="list-style-type: none"> Puesta en marcha de un programa de gestión del plástico agrícola. Diseño de una red de recogida lógica del plástico agrícola que complemente los sistemas existentes. Diseño, promoción y organización de los sistemas de valorización de los residuos de filmes plásticos mediante el reciclado y reutilización por parte del sector (i.e. transformación de los filmes de plástico en tejas, varillas, etc.) o la recuperación de energía. Implantación de un sistema de recogida de poda/paja. Instalación de puntos limpios fijos o móviles en la cercanía a la huerta para dejar residuos como escombros. Diseño y puesta en marcha de campañas de sensibilización a los agricultores en cuanto a las buenas prácticas de actuación a adoptar para mejorar la gestión del residuo. 	
Horizonte Temporal	Medio plazo (2022-2025)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Nº de acciones de gestión de los residuos agrícolas integrados en el contrato de gestión de los residuos municipales. Nº de campañas de sensibilización a los agricultores. Nº de agricultores sensibilizados.
PRESUPUESTO	60.530,00 €

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

OE-4	Meta (10)
LA (10.1)	Medida 10.1.2.
Denominación de la medida	
Fomentar la valorización de los residuos orgánicos	
Responsables de la Medida	
EMUASA / Servicio Municipal de Parques y Jardines	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de un proyecto para fomentar el compostaje de los restos de poda provenientes de espacio verde urbano. • Diseño y ejecución de una campaña de promoción acerca de los agricultores del compostaje de los fangos provenientes de la EDAR Murcia Este en las instalaciones de Cañada Hermosa (actualmente se composta el 50% del fango). • Impulso a la recogida de fango de las pequeñas depuradoras hasta la EDAR Murcia Este para el aprovechamiento del biogás, su higienización y su compostaje 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • t de poda recogidos en los espacios verdes urbanos. • t de fango recuperadas. • t de fango compostadas. • Nº de destinatarios de la campaña de promoción.
PRESUPUESTO	18.000€

OE-4	Meta (11)
LA (11.1)	Medida 11.1.1.
Denominación de la medida	
Mejorar el control y la gestión de los recursos e infraestructuras de la huerta	
Responsables de la Medida	
Subdirección de Coordinación de Huerta	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un inventario de utilización de los distintos tipos de terrenos en la huerta y de la infraestructura de abastecimiento de agua cercana. • Fomento del aprovechamiento del parcelario disponible no urbanizado y no urbanizable a través de los bancos de tierra municipales. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de usos inventariados para los tipos de terrenos e infraestructuras analizadas. • Nº de parcelas aprovechadas mediante los bancos de tierra municipales.
PRESUPUESTO	Actividad integrada en las funciones de los agentes municipales por lo que no existe coste adicional.

OE-4	Meta (11)
LA (11.1)	Medida 11.1.2.
Denominación de la medida	
Fomentar el acceso a los mercados locales de los huertanos productores	
Responsables de la Medida	
Concejalía de Comercio y Mercados	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Aceleración de la acción de la Concejalía de Comercio y Mercados, en el marco del proyecto Tejiendo Redes, en relación con el habilitar un espacio reservado identificable para los productores de la huerta en los 30 mercados del municipio y el establecer espacios públicos estables de distribución de los productos de la huerta y sin coste para el productor huertano. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de mercados locales que disponen de un espacio reservado para los productores de la huerta. • Nº de productores de la huerta que acceden a los espacios reservados en mercados locales. • Nº de espacios públicos establecidos para la distribución de productos de la huerta. • Nº de productores de la huerta beneficiados por los espacios públicos establecidos.
PRESUPUESTO	Actividad integrada en las funciones de los agentes municipales por lo que no existe coste adicional.

OE-4	Meta (11)
LA (11.1)	Medida 11.1.3.
Denominación de la medida	
Concienciar sobre los beneficios de los ciclos alimenticios cortos y el papel de la huerta	
Responsables de la Medida	
Subdirección de Coordinación de Huerta	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de campañas de concienciación continuas al consumidor para darle a conocer iniciativas soberanas de consumo local, de producción en la huerta y apoyarle a adaptar sus modos de consumo y exigencias. Como parte de la campaña figuran las actuaciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de talleres periódicos sobre el consumo de productos locales y de temporada, su aspecto, su origen, su huella de carbono, su huella hídrica, las certificaciones de sostenibilidad agrícola, etc. • Diseño de folletos de sensibilización para todas las edades, a impartir y distribuir en escuela primaria y secundaria, en los comedores universitarios y públicos en general, en los restaurantes asociados a la iniciativa. • Otras acciones de comunicación como el cálculo de huella de carbono y huella hídrica, etc. 	
Horizonte Temporal	Medio plazo (2022-2025)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de campañas de concienciación realizadas. • Nº de asistentes a los talleres. • Nº de folletos distribuidos. • Nº de temas tratados en los folletos y talleres.
PRESUPUESTO	15.000 €. Campaña de concienciación anual.

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

OE-4	Meta (11)
LA (11.1)	Medida 11.2.1
Denominación de la medida	
Crear un punto de información permanente en el corazón de la huerta	
Responsables de la Medida	
Subdirección de Coordinación de Huerta	
Descripción	
<ul style="list-style-type: none"> • Selección de un espacio público para ubicar el punto de información. • Desempeño de las actividades del punto de información: <ul style="list-style-type: none"> • Proporción de comunicación sobre las acciones del plan de la huerta: Marca "Huerta de Murcia", semana de la Huerta, campañas de formación a través del CIM, bancos de tierra municipales para fomentar el aprovechamiento de las parcelas no urbanizables; así como sobre el banco de semillas regional. • Proporción de información y apoyo al huertano en su gestión de trámites administrativos necesarios para acceder a la Feria de la Huerta y a los 30 mercados de Murcia, etc. • Proporción de información sobre los mecanismos fiscales del que puede beneficiar el huertano: beneficios fiscales por parcela en explotación por su contribución en la preservación de la huerta; plan anual de ayuda a la rehabilitación de fachada que financia el 50% del coste de la envolvente; mecanismos de ayuda del plan regional de la vivienda. • Organización de cursos sobre cultivo ecológico y prácticas de manejo sostenibles. • Desarrollo de campañas de comunicación sobre la marca "Huerta de Murcia" acerca de los restaurantes para que adquieran los productos de la marca y comuniquen sobre la trazabilidad de los platos de su carta; y a los consumidores para que entiendan, valoren y adquieran los productos de la marca. • Proporción de información sobre las rutas por la huerta y organización de visitas guiadas para transmitir los valores culturales, patrimoniales y naturales de la huerta a la población. 	
Horizonte Temporal	Corto plazo (2017-2021)
Indicadores de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nº de visitas de personas de la huerta al punto de información. • Nº de visitas de turistas al punto de información. • Nº de huertanos ayudados en su gestión de trámites administrativos. • Nº de huertanos informados sobre los mecanismos fiscales que les pueden beneficiar. • Nº de cursos organizados sobre cultivo ecológico y prácticas de manejo sostenible. • Nº de asistentes a los cursos. • Nº de campañas de comunicación organizadas sobre la marca "Huerta de Murcia". • Nº de restaurantes que adquieren productos de la marca "Huerta de Murcia". • Nº de restaurantes que comunican la trazabilidad de los platos de su carta. • Nº de rutas guiadas por la huerta. • Nº de turistas que participan en las rutas guiadas por la huerta.
PRESUPUESTO	34.000,00 €



Pasarela Manterola

8 / Análisis Económico

En el marco de la presente Estrategia de Adaptación, se ha trabajado en la recopilación de información para describir de la mejor manera posible el esfuerzo económico que debería asociarse a las líneas de actuación planteadas. Por ello, en este apartado, se definen los costes estimados para tratar de acercar el escenario económico más probable, relativo a las 31 medidas de adaptación identificadas como prioritarias. El resto de las medidas incluidas en la Estrategia, aun siendo acciones concretas, no se han definido respecto a su desarrollo, cuestiones que deberán abordarse a lo largo de la implementación de la Estrategia de Adaptación.

TABLA 8: Medidas de Adaptación priorizadas.

Área	MEDIDA		Efectividad ante el cambio climático	
				JUSTIFICACIÓN
Planificación territorial	1.1.1	Desarrollar un diagnóstico estratégico de la realidad física, urbanística, infraestructural y normativa del territorio.	Juicio de experto	Integración de una visión compartida entre los niveles Institucionales en cuanto a las necesidades de mitigación y adaptación.
	1.1.2	Elaborar Directrices y un Plan de Ordenación Territorial del Área Metropolitana de Murcia	Juicio de experto	
Planificación sectorial	2.1.1	Estudiar, diseñar e implementar un Plan de Acción Territorial de Infraestructura Verde y Biodiversidad	Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la incidencia y de los impactos de las inundaciones. • Incremento de la capacidad de adaptación de la biodiversidad ante eventos extremos al disponer de nuevos hábitats refugios y conexiones para su circulación en el territorio.
	2.2.3	Incluir la movilidad sostenible en los procesos de urbanización	Juicio de experto	Mejora de la capacidad de hacer frente a los episodios de calor extremo como las olas de calor y las noches tropicales. En efecto, permite reducir la acumulación de calor generado por la circulación de los vehículos en el centro urbano e incrementa el confort térmico de las personas.
Gestión del recurso hídrico	3.1.1	Implementar un programa educativo para la Sociedad murciana sobre la adaptación al cambio climático	Consulta pública	Aumento de la resiliencia ante la sequía.
	3.1.3	Intensificar las campañas de concienciación y formación para la gestión del agua en sectores económicos estratégicos	Juicio de experto	
	3.2.1	Elaborar una ordenanza municipal para el ahorro y uso eficiente del agua	Consulta pública	Resiliencia de los cuerpos hídricos ante la sequía y el incremento de las temperaturas; coste evitado del tratamiento adicional que hubiera requerido el agua extraído de las masas de agua dulce y las aguas residuales evacuadas, tras la descarga de contaminantes.
	3.2.3	Diseñar e implementar acciones regulatorias e infraestructurales para mejorar la gestión de las aguas residuales	Consulta pública	
	3.2.4	Fomentar la gestión eficiente del agua y su calidad en el ámbito doméstico	Consulta pública	

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

Urgencia	Co-beneficios socio-económicos	Co-beneficios ambientales	Coste
JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	APROXIMACIÓN DE LOS COSTES ADICIONALES A LA ACTIVIDAD NORMAL DEL AYUNTAMIENTO EN EUROS
Consulta pública			60.000,00
Juicio de experto			30.000,00
Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la calidad de vida al incrementar el confort térmico en la ciudad en verano gracias al incremento de las zonas verdes de disfrute. Aumento del confort de la población. Revalorización del espacio urbano. Incrementa la actividad económica en la huerta asociada al trabajo agrícola y al turismo. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de las funciones eco sistémicas de drenaje y depuración del agua. Incremento de la capacidad de sumidero de carbono. Mantenimiento de los ecosistemas y las fuentes de agua saludables. Reducción de la contaminación atmosférica. Creación de corredores ecológicos en medio urbano. Optimización del uso de los recursos hídricos. 	120.000,00
Juicio de experto	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de la calidad de vida la población al reducir los tiempos de viaje y mejorar la calidad e interconectividad del servicio de transporte. Reducción de los gastos de la movilidad por el menor uso del transporte privado. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del consumo de energía de la combustión móvil y en las emisiones de GEI derivadas. Reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos y, por lo tanto aire más saludable para la población. 	0,00
Consulta pública	Reducción de gastos a través de prácticas de ahorro del de agua y consiguientemente de energía.	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de la conciencia sobre la sostenibilidad y resiliencia climática entre la población. Minimización de la contaminación ambiental por contaminantes emergentes en las aguas residuales. Fomento del ahorro de energía y de agua. Reducción de las emisiones de GEI. 	130.000,00
Juicio de experto			18.000,00
Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la calidad de vida de la población gracias a la mejora del acceso a un bien básico de calidad. Reducción de los impactos sanitarios por enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la calidad del recurso hídrico y preservación de los hábitats acuáticos. Reducción de la presencia de vectores y posible propagación de enfermedades. Reducción de la huella de carbono por el consumo de agua embotellada. 	5.000,00
Consulta pública			8.000.000,00
Consulta pública			58.000,00

Área	MEDIDA		Efectividad ante el cambio climático	
			JUSTIFICACIÓN	
Preparación de la Sociedad al calor	4.2.2	Implementar el Plan Municipal contra la Pobreza Energética e Hídrica	Consulta pública	Incremento de la resiliencia del sector residencial ante el incremento de las temperaturas.
	4.2.3	Implementar incentivos para la eficiencia energética en la vivienda	Consulta pública	
	4.2.4	Incrementar las zonas de frescor accesibles por la población	Consulta pública	
	4.3.3	Monitorear para una acción climática eficiente	Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de las incidencias sanitarias por episodios climáticos extremos. • Asistencia más rápida y segura en caso de emergencias.
Gobernanza	5.1.1	Desarrollar mecanismos de coordinación de la adaptación al cambio climático en el municipio	Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta institucional eficiente y coordinada ante fenómenos climáticos. • Ciudadanía más preparada y resiliente gracias a su capacitación para hacer frente a los impactos climáticos. • Acción coordinada para incrementar la resiliencia de la huerta y de los parques y jardines.
Ayuntamiento sostenible	6.1.1	Implementar acciones de sensibilización para una gestión pública resiliente.	Juicio de experto	Contribuye indirectamente a la reducción de los impactos de la sequía y de los episodios de calor extremos, así como de la incidencia de inundaciones por lluvias intensas y torrenciales.
	6.2.1	Introducir condiciones sostenibles en los pliegos de compra pública	Juicio de experto	
	6.2.2	Fomentar la aplicación de las prácticas sostenibles objeto de normativa	Juicio de experto	
	6.2.3	Priorizar prácticas sostenibles de gestión del Patrimonio del Ayuntamiento	Consulta pública	
	6.2.4	Realizar un Plan de Movilidad al trabajo para los empleados del Ayuntamiento	Juicio de experto	
Gestión de los recursos naturales	7.2.2	Incluir criterios de adaptación en el diseño de parques y jardines públicos	Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la regulación del caudal y absorción de las lluvias intensas/torrenciales y disminución de la incidencia de inundaciones. • Reducción de los impactos de la sequía gracias por la reducción de las necesidades de riego.

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

Urgencia	Co-beneficios socio-económicos	Co-beneficios ambientales	Coste
JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	APROXIMACIÓN DE LOS COSTES ADICIONALES A LA ACTIVIDAD NORMAL DEL AYUNTAMIENTO EN EUROS
Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del confort térmico en la ciudad. • Generación de ahorros económicos por el ahorro energético. • Revalorización de la infraestructura. • Dinamización del sector de la rehabilitación. 	Reducción del consumo de energía y de las emisiones de GEI asociadas.	1.668.157,00
Consulta pública			407.000,00
Consulta pública			408.000,00
Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la movilidad de los ciudadanos. • Incremento de la calidad de los servicios públicos, a la vez que los servicios se adaptan mejor a las necesidades específicas de la población. • Eficiencia del gasto público. • Dinamización económica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la calidad del aire. • Mitigación de la radiación solar. 	150.000,00
Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Empodera al público en la protección de su entorno. • Mejora de la cohesión social a través de la participación ciudadana. 	Valoración de la huerta y de los parques y jardines como factores de resiliencia del municipio.	30.000,00
Juicio de experto		<ul style="list-style-type: none"> • Protección ambiental y ahorro de agua gracias a la adopción de soluciones basadas en la naturaleza. 	18.000,00
Juicio de experto	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones laborales sostenibles y mejora de la calidad de vida de los productores locales. • Incremento de las salidas de los productos de la huerta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la intensidad energética, de la huella de carbono y de la huella hídrica. • Mitigación del cambio climático. 	10.600,00
Juicio de experto			30.000,00
Consulta pública			1.736.435,00
Juicio de experto			32.500,00
Consulta pública		Optimización del uso de los recursos hídricos	12.588,00

Área	MEDIDA		Efectividad ante el cambio climático	
			JUSTIFICACIÓN	
Urbanización y construcción resiliente	8.1.1	Desarrollar estudios y proyectos piloto para identificar soluciones que mitiguen los efectos del calor en la ciudad	Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del estrés térmico y de los casos de morbilidad. • Reducción de la morbilidad por la combinación del calor y de la contaminación. • Reducción del estrés hídrico.
	8.1.2	Impulsar la Estrategia Local del Vehículo Eléctricos	Consulta pública	
	8.2.1	Diagnóstico de la oportunidad de ejecución del Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la zona norte para paliar los efectos de las lluvias intensas y torrenciales	Juicio de experto	Reducción del riesgo de inundaciones y desbordamiento de alcantarillado con los daños físicos y pérdidas económicas que conlleva.
	8.2.2	Evaluar y experimentar las SUDS para paliar los efectos de las lluvias intensas	Consulta pública	
	8.2.3	Incentivar la adopción de SUDS	Consulta pública	
Protección del entorno natural	10.1.1	Facilitar el acceso de las actividades agrícolas a los servicios, equipamientos e instalaciones de reciclaje de sus residuos	Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la resiliencia de la agricultura. • Mitigación de la propagación de incendios a terrenos secos a raíz de una quema voluntaria de poda.
	10.1.2	Fomentar la valorización de los residuos orgánicos	Juicio de experto	
Valorización de la Huerta	11.1.1	Mejorar el control y la gestión de los recursos e infraestructuras de la huerta	Juicio de experto	Incremento de la resiliencia al reducir la dependencia de productos importados.
	11.1.2	Fomentar el acceso a los mercados locales de los huertanos productores	Juicio de experto	
	11.1.3	Concienciar sobre los beneficios de los ciclos alimenticios cortos y el papel de la huerta	Juicio de experto	
	11.2.1	Crear un punto de información permanente en el corazón de la huerta	Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de resiliencia al reducir la dependencia de productos importados y al mejorar la gestión de la tierra. • Resiliencia de la huerta.

Implementación y Plan de Monitoreo de medidas

Urgencia	Co-beneficios socio-económicos	Co-beneficios ambientales	Coste
JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN	APROXIMACIÓN DE LOS COSTES ADICIONALES A LA ACTIVIDAD NORMAL DEL AYUNTAMIENTO EN EUROS
Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la calidad de vida y del confort de los habitantes. Creación de empleos relacionados con soluciones de diseño y construcción resilientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de las infraestructuras verdes. Reutilización de aguas residuales y consiguiente ahorro en el consumo de agua de red. Reducción de la contaminación atmosférica gracias a una movilidad más sostenible. 	527.701,00
Consulta pública			180.000,00
Juicio de experto	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de las áreas recreativas. Incremento del valor del patrimonio público. Reducción de gastos del tratamiento del agua en las ETAP y EDAR. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la permeabilidad del suelo. Mantenimiento del ciclo natural del agua. Reutilización del agua de lluvia. Disminución de la contaminación de las masas de agua bruta. Reducción del consumo de agua potabilizada en zonas vegetadas. 	14.000,00
Consulta pública			3.791.889,84
Consulta pública			2.500,00
Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> Movilización de la población. Mejora de la productividad. Reducción de costos por la reutilización y producción de sus propios insumos. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del impacto en la biodiversidad y la salud por el uso de productos fitosanitarios. Ahorro de materias primas por el reúso. Fertilidad del suelo. Reducción de la contaminación de las masas de agua de acequias. 	60.530,00
Juicio de experto			18.000,00
Juicio de experto	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la situación socio económica de los huertanos que viven del cultivo. Incremento del contacto con la naturaleza en zonas urbana, fuente de bienestar. Dinamización de la economía local. Revalorización económica de los productos de la huerta murciana. 	Reducción de las emisiones de GEI gracias al consumo local, reduciendo asimismo los transportes.	0,00
Juicio de experto			0,00
Juicio de experto			15.000,00
Consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la situación socio económica de los huertanos que viven del cultivo. Promoción de una alimentación sana. Dinamización de la economía de la huerta y creación de beneficios del turismo. 	Aumento de la sensibilidad ambiental de las personas.	34.000,00

A continuación, se expone el presupuesto agregado asociado a las 31 medidas de adaptación que han sido priorizadas, por área de intervención.

TABLA 9: Presupuesto de las Medidas de Adaptación priorizadas.

Área	Coste
	APROXIMACIÓN DE LOS COSTES ADICIONALES A LA ACTIVIDAD NORMAL DEL AYUNTAMIENTO EN EUROS
Planificación territorial	90.000
Planificación sectorial	120.000
Gestión del recurso hídrico	8.211.000
Preparación de la Sociedad al calor	2.633.157
Gobernanza	30.000
Ayuntamiento sostenible	1.827.535
Gestión de los recursos naturales	12.588
Urbanización y construcción resiliente	4.516.090
Protección del entorno natural	78.530
Valorización de la Huerta	49.000
TOTAL	<u>17.567.900</u>



Anexo 1 / Metodología de Análisis Multicriterio

Para disponer de una valoración relevante de problemáticas complejas como lo es la adaptación al cambio climático y con el fin de enfocar la acción en las áreas de mayor prioridad, se emplea una metodología de Análisis Multicriterio (AMC) siguiendo el enfoque sistemático definido en el proceso analítico jerárquico (AHP) (Saaty, 1980).

Esta metodología de carácter cualitativo permite obtener una valoración comparativa de las medidas seleccionadas con el fin de jerarquizarlas en base a su grado de desempeño de los criterios oportunos. Los criterios que se seleccionaron para el análisis de las medidas de adaptación del municipio de Murcia son los siguientes:

- Efectividad de la medida ante el fenómeno climático o su potencial para incrementar la resiliencia del municipio.
- Urgencia de la medida debido a un riesgo climático actual o inminente.
- Cobeneficios socioeconómicos de la medida, en términos de dinamización económica, creación de empleo, bienestar social, confort, salud, etc.
- Cobeneficios medioambientales de la medida en términos de preservación y restauración de ecosistemas, reducción del impacto sobre los recursos naturales, de la intensidad energética y de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Coste económico de la medida.

Las medidas reciben entonces su puntuación para cada uno de estos criterios en base a su desempeño, construyendo una matriz que cruza las medidas bajo evaluación en las filas y criterios de evaluación en las columnas. Los criterios se valorarán de forma cuantitativa, en base a rangos de valores normalizados o de forma cualitativa con juicio de valor experto. El desempeño de cada medida se puntúa a través de una escala numérica de 1 a 5, siendo 1 el peor desempeño y 5 el mejor desempeño.

Se procede a continuación al desarrollo de una matriz de ponderación relativa de los criterios en base a su importancia relativa dentro de la valoración final. Cruza todos los criterios gracias a la siguiente pregunta:

¿Es el criterio A (fila) más importante que el criterio B (columna)?

Si el criterio de la fila se considera igual de importante que el criterio de la columna se le otorga un valor de 1, si es bastante más importante, 5 y si es extremadamente más importante, el valor de 9, etc. El valor fraccionario recíproco (por ejemplo, 1/5 o 1/9) es adjudicado cuando se realiza la comparación inversa de las mismas dos criterios (Saaty, 1980).

Se obtiene, entonces, la media geométrica de cada fila en la matriz y el total para, finalmente, normalizar los resultados obtenidos en base a la ponderación asignada a cada criterio. La ponderación binomial de los criterios seleccionados en el marco del presente estudio queda reflejada en la matriz insertada a continuación.

TABLA 10: Matriz de ponderación binomial del AMC. Fuente: Elaboración propia a partir de (Saaty, 1980).

PONDERACIÓN BINOMIAL DE CRITERIOS	EFFECTIVIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	URGENCIA	CO-BENEFICIOS SOCIO-ECONÓMICOS	CO-BENEFICIOS AMBIENTALES	COSTE	MEDIDA GEOMÉTRICA	PONDERACIÓN DE CRITERIOS
Efectividad ante el cambio climático	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,73	0,29
Urgencia	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	2,24	0,38
Co-beneficios Socio-económicos	0,33	0,20	1,00	3,00	1,00	0,76	0,13
Co-beneficios ambientales	0,33	0,20	0,33	1,00	1,00	0,53	0,09
Coste	0,33	0,20	1,00	1,00	1,00	0,64	0,11

Por último, el puntaje global (S) de cada medida se obtiene cruzando el puntaje de cada criterio por la importancia del criterio, sumando el resultado de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$S_e = \sum_{j=1}^n W_j * S_{ij}$$

Donde:

S: puntaje global del escenario.

s: puntaje del escenario i para el criterio j.

w: peso del criterio j (índice de importancia).

En el presente proyecto, cada criterio se ha valorado a partir de juicio de experto y encuestas a la Ciudadanía. En la tabla insertada a continuación se justifica para cada medida la justificación de la valoración asignada para cada criterio.

Bibliografía

Agencia Local de Energía de Murcia. (s.f.). Estrategia local frente al cambio climático del Municipio de Murcia (2008-2012).

Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). España.

A. Conesa, I. Q. (s.f.). Daños por frío en las plantaciones de limonero de la Región de Murcia. Actas de horticultura.

AEMET. (25 de 07 de 2015). Obtenido de <http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/incendios>

Aguas de Murcia. EMUASA. (s.f.). Obtenido de <https://emuasa.aguasonline.es/>

Ayuntamiento de Murcia. (2007). Prospección y Estudio Arqueológico Plan Parcial SG-C 1.1 El Merino (Los Martínez del Puerto, T. M de Murcia). Obtenido de http://195.57.119.201/upload/documento/prospeccion_merino.pdf

Ayuntamiento de Murcia. (2008). Diagnóstico ambiental del municipio de Murcia.

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Ayudas económicas municipales para la atención de necesidades sociales. Obtenido de <http://www.murcia.es/web/portal/ayudas-economicas-municipales-para-la-atencion-de-necesidades-sociales>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Bienestar Social. Obtenido de Servicios Sociales: <https://www.murcia.es/serviciosociales/ssociales.asp>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Estado de las Aguas del Municipio de Murcia. Obtenido de https://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/estado/material/Agua_1.pdf

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Estado del Medio Ambiente en la Región de Murcia. Obtenido de https://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/estado/material/Flora_y_Fauna_1.pdf

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Estrategia de Ciudad de Murcia 2020. Obtenido de <http://www.estrategiamurcia.es/>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Línea Verde. Obtenido de <http://www.lineaverdemurcia.com/>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Medio Ambiente. Obtenido de <https://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Registro Municipal de Entidades Ciudadanas del Ayuntamiento de Murcia. Obtenido de Informajoven: http://www.informajoven.org/info/administracion/N_4_1_5_6.asp

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Zonas verdes y arbolado urbano. Obtenido de <https://www.murcia.es/medio->

ambiente/parquesyjardines/quienes.asp

Ayuntamiento de Murcia-Servicios sociales. (2015). Informe sobre el riesgo de pobreza y exclusión social en el municipio de Murcia.

Blackwood J. D, J. (s.f.). La influencia del clima en el tratamiento de la tuberculosis.

Agencia Local de Energía de Murcia. (s.f.). Estrategia local frente al cambio climático del Municipio de Murcia (2008-2012).

Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). España.

A. Conesa, I. Q. (s.f.). Daños por frío en las plantaciones de limonero de la Región de Murcia. Actas de horticultura.

AEMET. (25 de 07 de 2015). Obtenido de <http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/incendios>

Aguas de Murcia. EMUASA. (s.f.). Obtenido de <https://emuasa.aguasonline.es/>

Ayuntamiento de Murcia. (2007). Prospección y Estudio Arqueológico Plan Parcial SG-C 1.1 El Merino (Los Martínez del Puerto, T. M de Murcia). Obtenido de http://195.57.119.201/upload/documento/prospeccion_merino.pdf

Ayuntamiento de Murcia. (2008). Diagnóstico ambiental del municipio de Murcia.

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Ayudas económicas municipales para la atención de necesidades sociales. Obtenido de <http://www.murcia.es/web/portal/ayudas-economicas-municipales-para-la-atencion-de-necesidades-sociales>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Bienestar Social. Obtenido de Servicios Sociales: <https://www.murcia.es/serviciosociales/ssociales.asp>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Estado de las Aguas del Municipio de Murcia. Obtenido de https://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/estado/material/Agua_1.pdf

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Estado del Medio Ambiente en la Región de Murcia. Obtenido de https://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/estado/material/Flora_y_Fauna_1.pdf

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Estrategia de Ciudad de Murcia 2020. Obtenido de <http://www.estrategiamurcia.es/>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Línea Verde. Obtenido de <http://www.lineaverdemurcia.com/>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Medio Ambiente. Obtenido de <https://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/>

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Registro Municipal de Entidades Ciudadanas del Ayuntamiento de Murcia. Obtenido de Informajoven: http://www.informajoven.org/info/administracion/N_4_1_5_6.asp

Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Zonas verdes y arbolado urbano. Obtenido de <https://www.murcia.es/medio-ambiente/parquesyjardines/quienes.asp>

Ayuntamiento de Murcia-Servicios sociales. (2015). Informe sobre el riesgo de pobreza y exclusión social en el municipio de Murcia.

Blackwood J. D, J. (s.f.). La influencia del clima en el tratamiento de la tuberculosis.

Carlos Martínez Hernández. (s.f.). La geografía de los riesgos en la región de Murcia . Departamento de geografía, Universidad de Murcia.

CARM. (2009). Censo Agrario. Murcia.

CARM. (2011). Mapas temáticos. Anuario estadístico de la región de Murcia.

CARM. (2011). Sistema general de regeneración y reutilización de aguas residuales urbanas de la región de Murcia.

CARM. (2016). Exportaciones de la Región de Murcia.

CARM. (s.f.). SIAM. Obtenido de [http://siam.imida.es/apex/f?p=101:67:3475853090430887::NO:::\).](http://siam.imida.es/apex/f?p=101:67:3475853090430887::NO:::)

Centro Meteorológico de Guadalupe. (s.f.). Murcia.

Centro Regional de Estadísticas de Murcia. (s.f.). Datos Municipales. Obtenido de http://www.carm.es/econet/sicrem/PU_murciaCifrasNEW/Indice2.html

Chavarría, F. H. (s.f.). Fundamentos de la epidemiología, el arte detectivesco de la investigación epidemiológica.

Chiner, E. (2016). Jefe del Servicio de Neumonología del Hospital Universitario de San Juan, Alicante., <http://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2016/01/09/cambio-climatico-agrava-patologias-respiratorias/1363646.html>.

CNAE. (2009).

Concejalía de Deportes y Salud. Ayuntamiento de Murcia. (s.f.). Servicios Municipales de Salud. Obtenido de

www.ayuntamientomurcia-salud.es/.

Concejalía de derechos sociales. (s.f.). Informe preliminar para la elaboración de un plan municipal contra la pobreza energética e hídrica del Ayuntamiento de Murcia.

Concejalía de urbanismo, m. a. (2015). Plan de Acción de la Huerta de Murcia .

Confederación Hidrográfica del Segura. (s.f.). Obtenido de <https://www.chsegura.es/chs/index.html>

Confederación Hidrográfica del Segura. (2015). Memoria ambiental del Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura.

Confederación Hidrográfica del Segura. (enero de 2016). Plan hidrológico de la Demarcación del Segura 2015-2021.

Confederación Hidrográfica del Segura. (s.f.). Gestión de la Sequía. Obtenido de <https://www.chsegura.es/chs/cuenca/sequias/gestion/>

Confederación Hidrográfica del Segura. (s.f.). Plan Especial ante situaciones de alerta y eventual sequía de la Cuenca del Segura. Obtenido de <https://www.chsegura.es/chs/cuenca/sequias/pes/eeapes.html>

Consejería de Agricultura y Agua. (30 de 07 de 2015). Estadística Agraria Regional.

Consejería de Salud. (s.f.). Servicio de Epidemiología de las Islas Baleares. Obtenido de <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?idsite=337&cont=9268&lang=ca&camp=yes>

Consejería de Sanidad y Política Social de Murcia. (31 de 01 de 2013). Estudio sobre la obesidad infantil en la Región de Murcia.

Consejo regulador de la agricultura ecológica de la Región de Murcia (CRAERM). (2016).

CREM. (2009-2014). CARM. Obtenido de http://www.carm.es/econet/ecodata/informacion_municipios.html

Datosmacro. (s.f.). Indicadores Económicos y Socio-demográficos. Obtenido de <http://www.datosmacro.com/pib/espana-comunidades-autonomas>):

Demarcación Hidrográfica del Segura. (2015). Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. Obtenido de https://www.chsegura.es/export/descargas/planificacionydma/planificacion15-21/docsdescarga/17_Ayto_Murcia.pdf

Demarcación Hidrográfica del Segura. (s.f.). Caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015. Obtenido de ftp://ftp.chsegura.es/oph/phcsegura/borrador/anejo12docs/FichaSub_070_051_CrestaDelGallo.pdf

Economics for energy. (s.f.). Pobreza Energética en España Análisis económico y propuestas de actuación.

El país. (s.f.). Obtenido de http://elpais.com/diario/1995/08/09/espana/807919211_850215.html

Estudio sociológico de Fotocasa. (2013). Los españoles y su relación con la vivienda.

European Environment Agency . (2012). Climate change, impacts and vulnerability in Europe. Report No 12/2012. Copenhague.

Gala, F. B. (1993). Las heladas y su incidencia económica en la agricultura de Murcia. Universidad de Murcia. Papeles de geografía.

Gerencia de Urbanismo, Ayuntamiento de Murcia . (Junio de 2007). Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Murcia.

Gil Guirado, S. &. (2011). Tendencia de las precipitaciones y temperaturas en una pequeña cuenca fluvial del sureste peninsular semiárido. . Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, Nº56.

Gregorio Castejón Porcel, A. R. (2014). Zonas de inundación en la región de Murcia. Inundaciones en la región de Murcia en los inicios del siglo XXI. Universidad de Barcelona.

ICONA, 1982a, 1988; CORINE, 1992; López Bermúdez, 1992,1995a; MMA,2002). (s.f.). Atlas Global de la Región de Murcia. Obtenido de <http://www.atlasdemurcia.com/>

INE. (2013). Encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas año 2013, Región de Murcia.

Instituto Nacional de Estadística. (2001). Viviendas y Edificios .

Instituto Nacional de Estadística. (2011). Tamaño medio del hogar por comunidades autónomas.

Instituto Nacional de Estadística. (2013). Censo Agrario.

Instituto Nacional de Estadística. (2015). Encuesta de Condiciones de Vida.

Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). <http://www.ine.es/>.

IPCC. (2013). Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

IPCC. (2014). Cambio Climático. Impactos, adaptación y vulnerabilidad.

IRC. Aguas de Murcia. (2013). Obtenido de <https://www.unglobalcompact.org/system/attachments/>

cop_2014/117671/original/IRC_2013_Aguas_de_Murcia.pdf?1414661466

La opinión de Murcia. (14 de 03 de 2016). Jaque a las procesionarias.

La opinión de Murcia. (s.f.). Las especies invasoras que hay en la Región de Murcia. Obtenido de <http://www.laopiniondemurcia.es/comunidad/2015/08/21/especies-invasoras-region/671665.html>

La Verdad. (s.f.). Obtenido de (<http://www.laverdad.es/murcia/201512/17/regantes-trasvase-recurriran-nuevo-20151217010433-v.html>)

La verdad, Murcia. (21 de 04 de 2016). La gripe deja este año 30 casos graves y dos muertos en la Región.

MARM. (2014). Sistema nacional de cartografía de zonas inundables. Demarcación hidrográfica del Segura. Mapas de peligrosidad y riesgo de inundación.

Ministerio de Fomento. (2001). Análisis urbanístico de Barrios Vulnerables en España Informe por Comunidades Autónomas. Región de Murcia.

Ministerio de Fomento. (2011). Boletín Especial Censo. Parque edificatorio.

Ministerio de Fomento. IDAE. Minetur. (2015). Estado de la certificación energética de los edificios datos CC.AA, tercer informe.

Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (2016). IDAE. Obtenido de <http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Paginas/documentosreconocidos.aspx>

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (2015). Informe anual del Sistema Nacional de Salud 2012. Edición revisada junio de 2015. España.

Ministerio de Sanidad, Servicios, Sociales e Igualdad. (2013). Impactos del Cambio Climático en la Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Observatorio de economía y empleo de Murcia (la Asomada). (2011). Identificación de zonas en riesgo de exclusión social en el municipio de Murcia.

Plan Territorial de Protección Civil del Municipio de Murcia. (2008). Plan Territorial de Protección Civil. SEAMUR. Murcia.

Región de Murcia. (2011). Sistema General de Regeneración y Reutilización de las Aguas Residuales Urbanas de la Región de Murcia. Murcia.

Región de Murcia. (2014). Cosejería de Salud. Obtenido de Portal Sanitario de la Región de Murcia: http://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/332963-Boletin_Junio_2015-Vinculos4.pdf

Región de Murcia Natural. (2015). Actuaciones de prevención y control sanitario en las masas forestales afectadas por la sequía. Obtenido de http://www.murcianatural.carm.es/web/guest/espacios-naturales-protegidos1/-/journal_content/56_INSTANCE_Tba6/14/3304028#.VpY8__nhDIV

Región de Murcia. (s.f.). Seguridad Ciudadana y Protección Civil. Obtenido de Plan INFOMUR: [https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=900&IDTIPO=100&RASTRO=c363\\$m897](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=900&IDTIPO=100&RASTRO=c363$m897)

Región de Murcia. Consejería de Agricultura y Agua. (2010). Iniciativas para una economía baja en carbono. Región de Murcia.

Seguros agrarios y prevención frente a olas de calor, pedrisco e incendios. (2015). Aragón radio.

Servicio de Epidemiología, Dirección General de Salud Pública y Drogodependencias, Consejería de Sanidad y Política Social Región de Murcia. (Mayo de 2015). Informe sobre el plan de monitorización del efecto del exceso de las temperaturas junio-septiembre 2014.

Solórzano, R. G. (2015). Cambios Ambientales y Enfermedades en la España Peninsular y Balear. Universidad de Cantabria.

United Nations Environment Programme. (2014). The Adaptation Gap Report. Nairobi.

Universidad de Murcia. (2014). Zonas de inundación en la Región de Murcia. Inundaciones en la Región de Murcia en los inicios del siglo XXI.

Universidad de Murcia. (s.f.). Sistema de ladera y sistemas fluviales. Riesgos asociados; su incidencia en la Región de Murcia. Región de Murcia.



Ayuntamiento
de Murcia